

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA**

André Stangarlin de Camargo

JOGO DE RPG PARA ENSINAR SCRUM

Florianópolis
2013/2

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA**

André Stangarlin de Camargo

JOGO DE RPG PARA ENSINAR SCRUM

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Ciências da Computação, do Departamento de Informática e Estatística, do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina, requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências da Computação.

Orientadora: Prof. Dra. rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim, PMP.

Florianópolis
2013/2

André Stangarlin de Camargo

JOGO DE RPG PARA ENSINAR SCRUM

Trabalho de conclusão de curso submetido ao Departamento de Informática e Estatística da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Bacharelado em Ciências da Computação.

Orientadora:

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

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Leandro José Komosinski
UFSC

MSc. Paulo Battistella
UFSC

AGRADECIMENTOS

Deixo aqui meus agradecimentos:

A Deus, por guiar minhas ações e iluminar meu caminho.

A minha esposa Renata e a minha filha Amanda, por serem o sentido da minha vida e a força para seguir em frente, sempre.

Aos meus pais Dalto e Eliana, pelo apoio constante e incondicional.

A professora Christiane pela orientação, atenção e paciência.

Aos professores do curso de Ciências da Computação por me apresentarem um pouco deste mundo fantástico que é a computação.

Aos alunos da disciplina INE5427 (2013-2) e os que participaram da avaliação ou de alguma forma contribuíram para esse trabalho.

"Você pode encarar um erro como uma besteira a ser esquecida,
ou como um resultado que aponta uma nova direção."

Steve Jobs

RESUMO

A utilização de metodologias de desenvolvimento ágil em gerência de projetos vem ganhando popularidade na área de tecnologia da informação. Esse fato deve-se principalmente ao crescimento da complexidade dos projetos que são gerenciados na área de software e falta de métodos de gerenciamento eficientes. O SCRUM é um método ágil conhecido por sua alta adaptabilidade e fácil implantação. A popularidade deste método passou a exigir dos profissionais da área conhecimento desta metodologia. Contudo, atualmente, há um grande déficit de profissionais qualificados com tais conhecimentos. Existem diversos métodos de ensino de SCRUM, porém a grande maioria são atividades manuais. Uma alternativa para ensino de SCRUM pode ser os jogos eletrônicos, em particular, jogos do gênero RPG, que são conhecidos por sua capacidade de capturar a atenção e imersão do jogador. Tal característica, típica deste gênero de jogos poderia de uma maneira efetiva, ensinar os conceitos e práticas do SCRUM para capacitar profissionais nesta metodologia de gerenciamento de projetos.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é desenvolver um jogo educacional de RPG para ensinar os conceitos do SCRUM. Para tanto é utilizado o modelo ADDIE como plataforma para planejamento do desenvolvimento do jogo.

A fim de validar a efetividade do jogo educacional foi aplicada uma avaliação em uma turma de gerência de projetos do curso de computação. Os alunos foram convidados a jogar o jogo e em seguida responder a um questionário sobre a experiência vivenciada.

Palavras-chave: SCRUM, RPG, jogos sérios, gerência de projetos, ensino.

ABSTRACT

The use of agile development methodologies in project management has been gaining popularity in the field of information technology. This fact is mainly due to the growth of complexity of projects that are managed in software and lack of effective management methods. SCRUM is an agile method known for its high adaptability and easy deployment. The popularity of this method has required knowledge of the professionals of this methodology, however, currently there is a great shortage of qualified professionals with such expertise. There are various methods of teaching SCRUM, however the vast majority are manual activities. An alternative to teaching SCRUM can be video games, particularly the games of the RPG genre, which are known for their ability to capture the player's attention. This characteristic is typical of this genre of games and could be an alternative way to present the concepts and practices of SCRUM to train professionals in this methodology of project management.

Thus, the aim of this work is to develop an educational game RPG to teach concepts of Scrum. Therefore, ADDIE model is used as a platform for planning the development of the game.

In order to validate the effectiveness of the educational game has been applied an evaluation in a class project management of computing course. Students were invited to play the game and then answer a questionnaire about the experience they had.

Keywords: SCRUM, RPG, serious games, project management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Características do Sprint (RUBIN, 2012) (Adaptado).....	18
Figura 2 - Processo de desenvolvimento do <i>Product Backlog</i> (RUBIN, 2012) (Adaptado).	20
Figura 3 – <i>Taskboard</i> (KNIBERG, 2007).	21
Figura 4 – Modelo ISD. Fonte: Grafinger (1988) (Adaptado).	23
Figura 5 – Diagrama com as cinco fases do modelo ADDIE. Fonte: <i>About E-Learning</i> (Adaptado).	23
Figura 6 - <i>WU'S Castle</i> (EAGLE-BARNES, 2007).	27
Figura 7 – Exemplo de uma Ficha de Personagem. Fonte: Fichas de RPG.....	29
Figura 8 - Sequência de Unidades Instrucionais em Gerência de Projetos.....	41
Figura 9 – Vista Superior do Mapa do Jogo.....	43
Figura 10 – Primeira Missão do Jogo SCRUM-Scape.....	47
Figura 11 - Segunda Missão do Jogo SCRUM-Scape	48
Figura 12 - Cenário das Batalhas da Segunda Missão	48
Figura 13 - Terceira Missão do Jogo SCRUM-Scape	49
Figura 14 - Cenário do <i>Product Backlog</i> na Terceira Missão.....	50
Figura 15 - Cenário do <i>Burndown Chart</i> na Terceira Missão	50
Figura 16 - Cenário do <i>Taskboard</i> na Terceira Missão.....	51
Figura 17 - Mapeamento dos itens do questionário ao modelo teórico (SAVI, 2011).	52
Figura 18 – Alunos da disciplina INE5427 jogando SCRUM-Scape.....	53
Figura 19 - Gráfico com os Resultados do Componente Motivação dos Alunos	54
Figura 20 - Gráfico com os Resultados do Componente Experiência de Usuário	55
Figura 21 - Gráfico com os Resultados do Componente Aprendizado	56
Figura 22 - Gráfico com os Resultados do Componente Nível de Conhecimento	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Categorias do domínio cognitivo da taxonomia de Bloom (1956).	24
Tabela 2 - Informações sobre o jogo <i>WU's Castle</i>	35
Tabela 3 - Informações sobre o jogo <i>Elemental</i>	37
Tabela 4 - Informações sobre o jogo <i>Saving Princess Sera</i>	38

LISTA DE ABREVIATURAS

ABES – Associação Brasileira das Empresas de *Software*
ADDIE – *Analyze, Design, Develop, Implement and Evaluate*
ARCS – *Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction*
CC ou CCO – Ciências da Computação
CSBC – Congresso da Sociedade Brasileira de Computação
CTC – Centro Tecnológico
HW – Hardware
INE – Departamento de Informática e Estatística
IEEE - *Institute of Electrical and Electronics Engineers*
LTSC – *IEEE Learning Technology Standards Committee*
PIB – Produto Interno Bruto
PMBOK – *Project Management Body of Knowledge*
PMI – *Project Management Institute*
PMP – *Project Management Professional*
SOFTEX – Associação para a Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso
TI – Tecnologia da Informação
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
CEPESH - Comissão de Ética de Pesquisa com Recursos Humanos da UFSC
WWW – *World Wide Web*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	12
1.2 OBJETIVOS	14
1.3 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	14
1.4 MÉTODO DE PESQUISA	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 SCRUM.....	17
2.1.1 Cerimônias.....	18
2.1.2 Artefatos.....	19
2.1.3 Papéis	21
2.2 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	22
2.2.1 Modelo ADDIE	23
2.3 JOGOS EDUCACIONAIS	26
2.3.1 Jogos de RPG	28
3. ESTADO DA ARTE.....	34
3.1 DEFINIÇÃO DA REVISÃO	34
3.2 EXECUÇÃO DA BUSCA	34
3.3 EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	35
3.4 DISCUSSÃO	38
4. CONCEPÇÃO DO JOGO SCRUM-SCAPE.....	40
4.1 DESIGN INSTRUCIONAL DO JOGO	40
4.1.1 Análise	40
4.1.2 Projeto.....	41
4.1.3 Desenvolvimento	42
4.1.3 Avaliação	42
4.2 O JOGO SCRUM-SCAPE.....	42
4.2.1 Cenário	42
4.2.2 Personagens	43
4.2.3 Narrativa.....	43
4.2.4 Evolução do Personagem	45
4.2.5 Implementação	46
4.3 AVALIAÇÃO.....	51

4.3.1 Definição	51
4.3.2 Execução.....	53
4.3.3 Análise	54
5. DISCUSSÃO	59
5.1 AMEAÇAS A VALIDADE	59
6. CONCLUSÃO	61
APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS (SAVI, 2011)	66
APÊNDICE II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	71
APÊNDICE III – PONTOS FORTES E FRACOS DO JOGO APRESENTADOS PELOS ALUNOS.....	72
APÊNDICE IV – PERGUNTAS DO JOGO SCRUM-SCAPE	74
ANEXO I – ARTIGO PRODUZIDO COM BASE NO TCC ‘JOGO DE RPG PARA ENSINAR SCRUM’	77

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O mercado de software e serviços no Brasil ocupa a décima posição no *ranking* mundial e atingiu um faturamento de 21,4 bilhões de dólares em 2011 (ABES, 2012). Porém, projetos de software em geral apresentam muitos problemas: 24% dos projetos são cancelados, outros 45% ultrapassam o orçamento e por fim 63% não terminam no prazo (*Standish Group*, 2009). O que demonstra entre outros problemas um déficit na gerência dos projetos de software. Gerência de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atingir os requisitos do mesmo. A gerência eficaz de projetos é conseguida através do uso de processos, tais como: iniciar, planejar, executar, controlar e encerrar (PMI, 2000). Existem diversas metodologias para gerenciar projetos, entre elas o SCRUM (SCHWABER, 2001) como uma metodologia ágil. Especificamente no contexto de projetos de software, metodologias ágeis buscam constantemente a satisfação do cliente durante o processo de desenvolvimento e possuem uma alta adaptabilidade (Manifesto Ágil, 2001). O SCRUM (SCHWABER, 2001) é um método ágil utilizado para gerenciar projetos de software, entre seus principais benefícios estão: clientes satisfeitos, rápido retorno de investimento, redução de custos e confiança no sucesso do projeto (RUBIN, 2012). A frequente comunicação com o cliente e a entrega incremental de funcionalidades ao longo do projeto são práticas do SCRUM para assegurar o sucesso e a satisfação do cliente.

Atualmente há um grande déficit de profissionais com conhecimento em SCRUM em Santa Catarina (ACATE, 2012). Esta falta de profissionais tem um grande impacto na indústria de software, uma vez que o conhecimento nesta metodologia de gerência de projetos está entre as 15 habilidades mais procuradas pelas empresas de TI (ACATE, 2012). Somado a isso está o fato de que os cursos de capacitação em sua grande maioria são pagos.

O SCRUM é ensinado em disciplinas de Engenharia de Software ou Gerência de Projetos de Software nas universidades, mas principalmente por meio de cursos de treinamento profissional. Nestes casos são utilizadas aulas expositivas ou atividades manuais (exercícios, papel & caneta, etc.). Porém, uma alternativa para o ensino de SCRUM são os jogos, por exemplo, o ‘SCRUM *from hell*’ de Wake (2004), que consiste em um jogo de cartas para praticar as reuniões diárias, uma das cerimônias do SCRUM. Tais jogos são conhecidos como jogos instrucionais e sua popularidade vem crescendo devido a grande aceitação como um método de apoio ao ensino (SAVI, 2011). O jogo, como recurso didático, pode ser importante no que diz respeito à satisfação do aluno em querer aprender, também na descoberta de novos desafios e na constatação de suas dificuldades em relação a determinados conteúdos (SILVA-KODAMA, 2007).

Uma forma de planejar a instrução é através do design instrucional. O design instrucional é a aplicação de métodos e técnicas para o desenvolvimento de processos de ensino-aprendizagem. Contudo, a inserção de conteúdo instrucional nos jogos não é uma tarefa trivial (MILLER, 2008). Capturar os interesses dos jogadores e explorá-los

em um jogo educacional requer um amplo conhecimento. Deve-se conhecer sobre design de jogos, para criar um ambiente envolvente e interessante capaz de atrair a atenção do jogador. Por outro lado, também é necessário um conhecimento sobre design instrucional para inserir os aspectos de ensino nesse contexto (MILLER, 2008).

Os jogos podem ser digitais ou não digitais (cartas, tabuleiro, etc.). Jogos digitais são aqueles desenvolvidos para serem jogados através de uma plataforma (console, computador, smartphone e outros). Esses jogos possuem ampla aceitação na indústria de entretenimento levando em consideração o faturamento da indústria de jogos digitais ter ultrapassado os 60 bilhões de dólares em 2011 (*Entertainment Software Rating Board*, 2012). Uma vantagem dos jogos digitais aplicados para o ensino é que os mesmos podem ser utilizados fora das salas de aula, como tarefa de casa ou no ensino a distância. Outra vantagem é que pode-se utilizar simulações de situações reais de forma segura uma vez que o aluno pode errar sem prejuízo algum. Existem diversos jogos de computador para ensinar outros conceitos de engenharia de software como, por exemplo, o 'SimSE' (NAVARRO, 2010), para simular a execução de um projeto de software. Ou ainda 'Honey' (SOUZA et al., 2008), que é um jogo para ensinar práticas do método XP (*Xtreme Programming*).

Um tipo de jogos digitais são jogos de *Role Playing Game* (RPG). Esses jogos são caracterizados por possuírem uma narrativa onde o jogador assume o papel de um dos personagens. Também deve possuir um sistema para evolução dos personagens. Os jogos de RPG possuem uma grande aceitação do público, a exemplo do jogo 'World of Warcraft' que em fevereiro de 2012 alcançou o número de 10 milhões de jogadores (BLIZZARD, 2013). O RPG é um gênero de jogos complexo tanto do ponto de vista de quem desenvolve como de quem joga. A concepção de um jogo de RPG envolve uma mecânica complexa (MORRIS, 2004) (definição de personagens, interações, narrativa, sistema de recompensas, elementos gráficos, regras, etc.).

Para o jogador é necessário conhecer as regras e interpretar a narrativa para poder progredir durante o jogo (THIBOUST, 2013). Geralmente em jogos de RPG o jogador interage através de um cenário de fantasia ou ficção científica. No âmbito dos jogos eletrônicos, a definição de jogos de RPG se torna mais ampla, neste caso, geralmente incluem um conjunto de características como: uma história envolvente, sistema de batalhas, uma grande variedade de personagens ou combinação de características para serem escolhidas, sistema de recompensas e evolução dos personagens, ou seja, durante o desenvolvimento da história o personagem adquire novas características e melhoramentos (OXFORD, 2012).

Em outras áreas eles também já estão sendo utilizados para o ensino, pois tais características permitem que a aplicação deste gênero no ensino possa trazer bons resultados. Um exemplo é "A Aventura de Caboclo Bernardo", um projeto que promove o ensino de educação ambiental a crianças através do RPG (SPELL, 2012). O Ministério da Educação (MEC) possui sugestões de modelos de aulas para ensino de narrativas utilizando jogos de RPG e seus conceitos (MEC, 2012). Um exemplo de jogo de RPG no ensino de computação é o jogo 'WU's Castle' (EAGLE-BARNES, 2007) que é um jogo para ensino de programação (*For loops*). Neste jogo o jogador deve utilizar

uma criatura chamada ‘*Machina*’ para criar exércitos de bonecos de neve manipulando ‘*Arrays*’ através de estruturas de repetição. A aplicação deste jogo em uma turma do curso de ciências da computação mostrou que a grande maioria dos estudantes considera que o jogo auxiliou o aprendizado do conteúdo.

Levando estes resultados da aplicação de jogos RPG para educação, espera-se que um jogo educacional do gênero RPG para ensinar SCRUM também poderá apresentar bons resultados.

O problema é que atualmente não existem jogos deste gênero para ensino do SCRUM.

1.2 OBJETIVOS

Objetivo Geral

O objetivo geral do presente trabalho é projetar e desenvolver um jogo digital de RPG para ensinar aspectos de SCRUM em disciplinas de graduação na área de computação, no nível de lembrança e compreensão seguindo a taxonomia do Bloom (1956).

O jogo educacional é publicado sob a licença *creative commons* (Atribuição-Uso Não-Comercial-Compartilhamento pela Licença 2.5 Brasil).

Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

01. Analisar a fundamentação teórica em termos de gerenciamento de projetos de software/SCRUM e, do outro lado, questões de ensino e design instrucional de unidades de ensino, jogos sérios e especificamente elementos de RPGs.
02. Levantar o estado da arte e práticas de jogos educacionais para ensinar SCRUM e do uso de jogos de RPG para ensino.
03. Projetar o jogo de RPG para ensinar SCRUM.
04. Desenvolver o jogo de forma digital.
05. Aplicar e avaliar o jogo por meio de um estudo de caso em uma disciplina de Gerência de Projetos do Departamento de Informática e Estatística – INE.

1.3 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

O foco do projeto restringe-se ao desenvolvimento de um jogo de RPG, outros tipos de jogos não serão abordados neste trabalho.

Será somente para ensinar SCRUM. O objeto de abordagem do jogo serão os conceitos e práticas inerentes a este método de Gerência de Projetos.

O jogo será para apenas um jogador.

1.4 MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa se classifica como uma pesquisa aplicada. O método de pesquisa se baseará em 5 etapas:

Etapas 1 – É realizada uma análise da literatura existente no que se refere à Gerência de Projetos, em especial nos conceitos referentes ao SCRUM. Será realizada

ainda uma análise da literatura sobre metodologias de ensino e suas aplicações, principalmente na utilização de jogos educacionais como ferramentas de apoio pedagógico.

São atividades da etapa 1:

A1.1 Análise da teoria de gerência de projetos e dos conceitos do SCRUM.

A1.2 Análise da teoria de ensino e de jogos educacionais.

A1.3 Análise de teoria de jogos e especificamente de RPGs.

Etapa 2 – Será realizada uma revisão sistemática de jogos educacionais existentes voltados ao ensino de SCRUM e de jogos de RPG para ensino, adotando o método definido por Kitchenham (2004). Seguindo esse método é definido a revisão em termos de objetivo, termos de busca, bases a serem consultadas, critérios de inclusão e exclusão, execução da busca, extração de informações e a análise dos dados obtidos.

São atividades da etapa 2:

A2.1 Definição da revisão sistemática.

A2.2 Execução da busca.

A2.3 Extração e análise da informação.

Etapa 3 – Projeto de um jogo educacional identificando os conceitos pedagógicos necessários. Desenvolvimento dos elementos componentes do jogo, incluindo a dinâmica e as regras do jogo e os elementos (personagens e cenários).

Processo de desenvolvimento de jogos educacionais digitais

A criação de jogos é uma atividade complexa. A inserção de aspectos que permitam criar um ambiente interessante e capaz de atrair a atenção do jogador não é trivial (ADAMS, 2010). Para inserir os aspectos educacionais nos jogos é necessário o conhecimento no conteúdo que se deseja ensinar. Além disso, deve-se conhecer técnicas design instrucional para planejar a forma mais adequada para selecionar o conteúdo e validar (avaliar os resultados) a aplicação do jogo.

Deve haver um equilíbrio entre os requisitos pedagógicos e os aspectos do jogo que cativam o jogador, ou seja, o jogo deve ser interessante ao ponto de prender a atenção dos jogadores e incentivá-los a jogar (FORTUNA, 2000).

Para aumentar as chances de sucesso do projeto de um jogo educacional é necessária a utilização de uma metodologia. Para o desenvolvimento de jogos (game design) existem diversas metodologias já consolidadas (ADAMS, 2010). O processo de desenvolvimento de um jogo deve seguir pelo menos as seguintes etapas (ADAMS, 2010): imaginar o jogo (ideia), definir a forma como ele vai funcionar, definir seus elementos (conceitual, funcional, artístico, etc.), transmitir as informações definidas à equipe que irá desenvolver o jogo. Em seguida inicia-se o desenvolvimento propriamente dito, esta etapa segue os preceitos já conhecidos da engenharia de software. Para o desenvolvimento dos jogos educacionais pode-se utilizar umas das metodologias desenvolvimento de jogos, acrescentando os aspectos do design instrucional (GRESSE; SILVA, 2010).

Existem duas abordagens para o desenvolvimento de jogos educacionais utilizando-se game design com design instrucional: podem ser feitos em paralelo, durante o planejamento do jogo são executadas as etapas do design instrucional; outra abordagem sugere que ambos os processos sejam feitos integrados através da fusão das suas etapas (SAVI, 2011).

A3.1 Análise do contexto

A3.2 Definição dos conceitos educacionais.

A3.3 Definição da dinâmica do jogo.

A3.4 Definição dos elementos do jogo.

Etapa 4 – Desenvolvimento do jogo em forma digital. Para o desenvolvimento será utilizado à prototipagem evolucionária. O desenvolvimento é dividido em quatro iterações.

A4.1 Análise de requisitos do jogo com base na modelagem feita na etapa 3. Os requisitos serão levantados usando a análise por casos de uso.

A4.2 Análise e seleção de um game *engine/framework* para o desenvolvimento do jogo.

A4.3 Implementação do jogo digital utilizando o game *engine/framework* selecionado.

A4.3.1 Iteração 1 – Desenvolvimento e testes de unidade do módulo gráfico (cenários, animações, mecânica).

A4.3.3 Iteração 2 – Desenvolvimento e testes de unidade do módulo funcional (lógica, regras e história).

A4.3.4 Teste de sistema e ajustes.

Etapa 5 – Aplicação e avaliação do jogo. A avaliação tem com o objetivo de verificar a eficiência do aprendizado. Nesta etapa do estudo será definida uma metodologia para avaliação do conhecimento. Em seguida os dados coletados serão analisados.

A5.1 Submissão do projeto para CEPESH.

A5.2 Definição do estudo mediante um método de avaliação do aprendizado. Nesta etapa serão definidos os aspectos que serão avaliados no estudo.

A5.3 Execução do estudo aplicando o jogo em no mínimo uma disciplina de GP do INE/UFSC no semestre 2013/2.

A5.4 Análise dos dados coletados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são abordados conceitos referentes ao gerenciamento de projetos na área de software. Também são apresentados os conceitos e práticas de uma metodologia para gerenciamento de projetos, o SCRUM. Também são abordados tópicos referentes ao processo de ensino e aprendizagem, unidade instrucional e design instrucional. Por fim são apresentados os conceitos referentes ao jogos do gênero RPG.

2.1 SCRUM

O processo de desenvolvimento de software é complexo. As taxas de mudanças durante o projeto são altas e imprevisíveis (LARMAN, 2003). Tais mudanças exigem uma maior flexibilidade durante o projeto. O SCRUM (SCHWABER, 2001) é um método ágil utilizado para gerenciar projetos de software. É baseado na teoria empírica, ou seja, o conhecimento é adquirido a partir de experiências anteriores e as decisões são tomadas de acordo com esse conhecimento (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013). Assim como outros processos baseados na teoria empírica, o SCRUM é sustentado em três pilares, são eles (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013):

-Transparência: Os principais aspectos do processo devem estar visíveis àqueles responsáveis pela sua execução. Para tanto os envolvidos no processo devem compartilhar um entendimento comum sobre os aspectos que estão sendo observados.

-Inspeção: Os envolvidos no projeto devem frequentemente inspecionar os artefatos e se os objetivos estão sendo alcançados. Com essa inspeção é possível se detectar variações indesejadas e se necessário aplicar ações corretivas. Porém a inspeção não deve ser tão frequente a ponto de prejudicar o desenvolvimento das atividades.

-Adaptação: Se a inspeção determinar que um ou mais aspectos do processo estão excedendo os limites aceitáveis, o processo deve ser ajustado. Este ajuste deve ser executado assim que possível para minimizar o impacto das variações no projeto.

O SCRUM é um framework e o seu objetivo é gerenciar e organizar as atividades dentro de um projeto. A utilização do SCRUM como método de gerência de projetos traz uma série de benefícios (RUBIN, 2012): clientes satisfeitos, rápido retorno de investimento e redução de custos.

O SCRUM possui um processo iterativo e incremental. Durante o projeto são feitas diversas entregas de versões funcionais do produto final (SCHWABER, 2001). Este processo permite a constante inspeção do produto que está sendo desenvolvido, evitando desvios indesejados durante o projeto. Porém o SCRUM não é um método padronizado e formal, isto é, não existe uma série de passos que garanta que após sua aplicação os objetivos do projeto serão atingidos (RUBIN, 2012).

Um dos princípios do SCRUM é dividir o projeto em iterações, chamadas de Sprints. O Sprint é o principal evento, possui tipicamente uma duração de quatro semanas, é durante este período que uma versão funcional do produto é concebida. Um novo Sprint é iniciado sempre que o anterior é finalizado. Durante o Sprint nenhuma

mudança que possa afetar o objetivo do mesmo deve ser aceita, também não deve haver a redução dos objetivos. Cada Sprint pode ser considerado como um projeto, ou seja, possui um objetivo final e gera uma versão funcional do produto. A Figura 1 representa as características do Sprint.

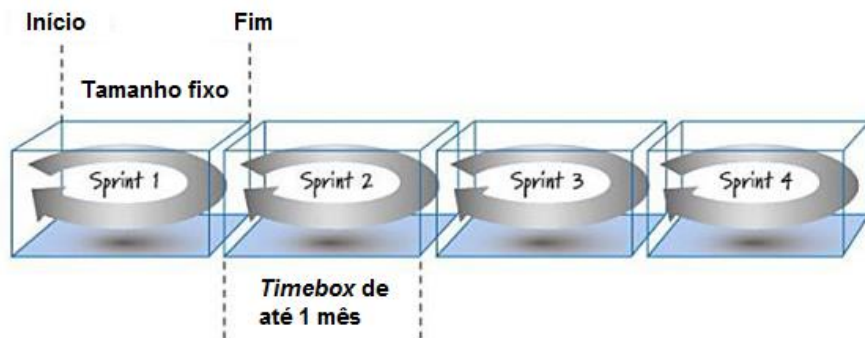


Figura 1 - Características do Sprint (RUBIN, 2012) (Adaptado).

Ainda no contexto do Sprint, existe o '*Sprint Goal*'. É o que permite dar flexibilidade para a equipe de desenvolvimento acerca da funcionalidade que deve ser desenvolvida durante o Sprint. A equipe deve ter em mente durante todo o desenvolvimento qual é o '*Sprint Goal*'.

Existem uma série de valores, conceitos e práticas com o objetivo de maximizar as chances de sucesso de um projeto. A seguir serão apresentados os principais componentes do SCRUM: cerimônias, artefatos e papéis.

2.1.1 Cerimônias

O SCRUM define cerimônias que ocorrem no decorrer do projeto, tais eventos são utilizados para inspeção e avaliação dos processos. A seguir são definidas as cerimônias presentes no SCRUM (SCHWABER- SUTHERLAND, 2013):

Sprint Planning Meeting. É uma reunião para definir os objetivos do Sprint. Toda equipe envolvida no projeto deve participar da reunião e os objetivos para o próximo Sprint são definidos de forma colaborativa. A reunião consiste em basicamente duas partes, cada uma com metade da duração da reunião. Na primeira etapa é definido o que irá compor a entrega incremental do próximo Sprint. Já na segunda etapa é estimada a quantidade de trabalho necessária para se atingir o objetivo definido na primeira etapa.

Daily SCRUM. É uma cerimônia de até quinze minutos que ocorre diariamente. O objetivo é sincronizar as atividades da equipe bem como planejar as atividades para as próximas 24 horas. Isto é feito inspecionando-se o trabalho que foi desenvolvido desde a última reunião. Durante a reunião cada equipe de desenvolvimento discute três perguntas: o que foi produzido desde a última reunião, o que será feito após a reunião e quais os obstáculos que estão sendo enfrentados. A equipe de

desenvolvimento utiliza esta reunião para medir o progresso do 'Sprint Goal'. É uma forma de otimizar a probabilidade da equipe atingir o objetivo do Sprint.

Sprint Review Meeting. É uma reunião realizada ao final do Sprint a fim de apresentar o resultado produzido durante essa Sprint e para monitorar o processo incremental e realizar adaptações, caso seja necessário. O tempo gasto na reunião é proporcional ao tempo do Sprint, sendo de 2 horas para um Sprint de duas semanas, por exemplo. Nesta reunião são apresentados os problemas que ocorreram durante o Sprint e também o que deu certo. O grupo é convidado a expor suas opiniões principalmente acerca dos próximos passos para o Sprint seguinte.

Sprint Retrospective. É uma oportunidade para equipe de desenvolvimento se auto-avaliar e planejar melhorias, também os próximos passos no andamento do projeto. Consiste em uma reunião de até três horas. Durante a reunião é possível inspecionar os principais aspectos do Sprint que foi encerrado, principalmente em relação às pessoas, processos e ferramentas. Também são identificados os principais aspectos que tiveram sucesso e possíveis melhorias são sugeridas. Por fim, tais melhorias são incluídas em um plano para serem executadas pela equipe no próximo Sprint.

Como resultado dessas cerimônias são gerados artefatos, utilizados principalmente para dar transparência e permitir a inspeção e adaptação.

2.1.2 Artefatos

O SCRUM possui os seguintes artefatos (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013):

Product Backlog. É uma lista priorizada daquilo que será necessário no produto final. É a única fonte de requisitos disponível para consulta. Este artefato é dinâmico, está sempre sendo atualizado e nunca está completo. Seu conteúdo é composto por funcionalidades, requisitos, funções, melhorias e etc. Seus itens geralmente possuem uma descrição, prioridade e estimativa. A ordenação dos itens da lista pode ser por risco, prioridade ou necessidade. Se tratando do desenvolvimento de novos produtos o *Product Backlog* é basicamente composto por requisitos, já para produtos que estão em desenvolvimento o *backlog* pode conter mudanças, correções e melhorias (RUBIN, 2012). A **Figura 2** mostra um exemplo de organização do *Product Backlog*, com as atividades de criação e refinamento dos itens que irão compor a lista.



Figura 2 - Processo de desenvolvimento do *Product Backlog* (RUBIN, 2012) (Adaptado).

Tipicamente as funcionalidades são representadas através de *user stories*, que é uma descrição breve da funcionalidade sob a perspectiva do usuário.

No *Product Backlog* ainda é incluído para cada funcionalidade uma estimativa de tamanho/complexidade.

Sprint Backlog. É uma lista com as funcionalidades que foram selecionadas para o Sprint, também contem um plano para entregar a versão incremental do produto e atingir o *Sprint Goal*. Define o trabalho que a equipe de desenvolvimento deverá executar durante esse Sprint. Sempre que um novo trabalho surge, ele deve ser adicionado à lista.

As funcionalidades que serão adicionadas ao Sprint devem estar refinadas por prioridade e estimativa de esforço.

Burndown Chart. É um gráfico que permite visualizar o progresso dos trabalhos dentro de um Sprint. Ao final de cada dia o gráfico é atualizado e a equipe pode monitorar o andamento do projeto a cada iteração (COHN, 2012). Através desse gráfico é possível acompanhar o progresso da equipe diariamente e dessa forma detectar possíveis desvios que podem comprometer o Sprint. Normalmente o eixo vertical representa a quantidade de trabalho restante para completar o Sprint, o eixo horizontal representa os Sprints ou iterações.

Taskboard. É um painel que é utilizado como ferramenta para auxiliar o acompanhamento do *Sprint*. Serve principalmente para acompanhar o andamento das atividades. Deve sempre estar acessível a todos os envolvidos no projeto. Deve ser atualizado durante o *Daily SCRUM*. Agrega mais transparência e visibilidade ao processo de desenvolvimento. A **Figura 3** mostra um exemplo do *Taskboard* (KNIBERG, 2007).



Product Backlog **Tarefas a fazer** **Burndown Chart** **Tarefas completadas**

Figura 3 – Taskboard (KNIBERG, 2007).

2.1.3 Papéis

O SCRUM define três papéis principais (SCHWABER, 2009):

Product Owner. É o representante do cliente, quem define os requisitos e as prioridades. É uma única pessoa e não uma equipe, contudo pode representar um conjunto de pessoas. Sua responsabilidade é o gerenciamento do *Product Backlog*, desde a especificação dos requisitos quanto à inserção de mudanças durante o projeto. Durante a criação do *Product Backlog* o *Product Owner* deve ordenar os itens da lista para garantir que os objetivos sejam atingidos no decorrer do projeto. É de sua responsabilidade a aceitação das entregas ao final de cada Sprint.

SCRUM Master. Executa a função que normalmente é executada pelo gerente de projetos. Auxilia o *SCRUM Team* para transformar o *backlog* em funcionalidade, ajudando na auto-organização, a agregar valor aos produtos e na remoção de impedimentos ao progresso da equipe. Sempre que necessário o *SCRUM Master* deve atuar como um facilitador durante as cerimônias.

SCRUM Team. Consiste, basicamente, em todos aqueles envolvidos no projeto incluindo o pessoal que desenvolve, testa e etc. É uma equipe dinâmica capaz de auto-organizar e auto-gerenciar as próprias atividades. São equipes multifuncionais com todas as habilidades necessárias para atingir os objetivos do projeto, sem que seja necessária a intervenção de pessoas de fora da equipe. O tamanho da equipe pode variar de 5 a 9 pessoas. Uma equipe menor pode enfrentar dificuldades quanto às habilidades necessárias. Já em uma equipe maior, torna-se difícil a coordenação de tarefas.

2.2 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O propósito desta seção é definir de maneira sucinta o processo de ensino e aprendizagem principalmente no que diz respeito à sua aplicação. Entretanto ambos os termos estão diretamente relacionados e suas definições se completam.

De modo simplificado, **aprendizagem** pode ser entendida como a maneira como os seres adquirem novos conhecimentos, desenvolvem competências e mudam o comportamento. Na prática o processo de aprendizagem é a interação entre atores, um no papel de instrutor e outro no papel de aprendiz ou aluno. E o resultado deste processo é um salto qualitativo na estrutura mental daquele que aprende. O ato de aprender acaba sendo o resultado das interações entre as estruturas mentais e o meio ambiente (DUARTE, 2009). Para Driscoll (1994) a aprendizagem está relacionada à mudança na performance humana, como resultado da interação do aprendiz com o ambiente.

Ensino é o ato de instruir. De forma simplificada podemos definir o ensino como a transmissão do conhecimento, de forma planejada, e através de métodos diversos (jogos educacionais, por exemplo). O termo está intimamente ligado à aprendizagem. Ensino e aprendizagem representam o encontro do educador ou professor, detentor do conhecimento e com a missão de transmiti-lo, com o aluno, que vem em busca desse conhecimento (LINO, 2007). Para ser efetivo – assegurar a aprendizagem – o ensino precisa ser projetado de forma sistemática.

O ensino está diretamente relacionado à instrução. É através da instrução que o ensino pode ser efetivado e validado. **Instrução** é a facilitação do aprendizado para um objetivo selecionado. Segundo Driscoll (1994): “A organização deliberada de condições de aprendizado para realização de um objetivo pretendido”. Como a instrução pode ser projetada é proposto pelo Design instrucional.

Design instrucional é a utilização de técnicas e recursos aplicados a métodos de ensino, é também conhecido como engenharia pedagógica (PAQUETTE, 2002). O design instrucional envolve o planejamento das ações, sendo feito com base em experiências passadas que tiveram sucesso. No caso do design instrucional a base de conhecimento são os princípios da instrução e do aprendizado. Existem diversos modelos de design instrucional. Eles em sua grande maioria baseiam-se em uma definição sistemática e procedimental para aplicação processos de aprendizagem-ensino.

O termo ISD (*Instrucional System Development*) é utilizado para definir uma família de modelos que utilizam o design instrucional (MOLEND, 2003). São modelos utilizados para guiar o desenvolvimento de plataformas de ensino. Tipicamente os modelos ISD dividem o processo instrucional em cinco fases (VAN MERRIENBOER, 1997, pp 2-3). Sendo que em cada fase, uma avaliação é realizada (Clark, 1995), a **Figura 4** representa essas fases.

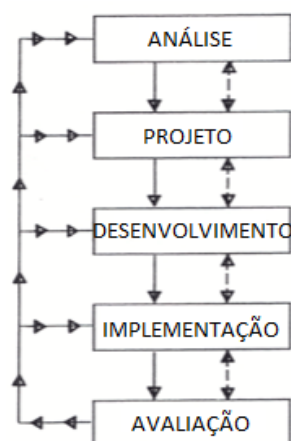


Figura 4 – Modelo ISD. Fonte: Grafinger (1988) (Adaptado).

Atualmente um dos principais modelos de ISDs é o modelo ADDIE (MOLEND, 2003).

2.2.1 Modelo ADDIE

É um modelo utilizado para definir uma abordagem para o ISD (MOLEND, 2003). Seu nome é um acrônimo que se refere às etapas do modelo: *Analyze, Design, Develop, Implement e Evaluate*.

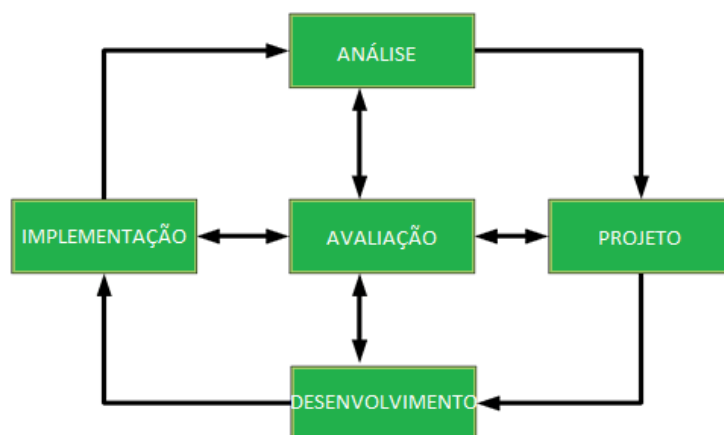


Figura 5 – Diagrama com as cinco fases do modelo ADDIE. Fonte: *About E-Learning* (Adaptado).

O modelo ADDIE está bem amadurecido e é amplamente utilizado para desenvolver sistemas instrucionais. Cada fase do modelo possui um conjunto de práticas e passos a serem seguidos (ELLINGTON-ARIS, 2000; MOLEND, 2003; SAVI, 2011):

Análise: O principal objetivo desta etapa é identificar o problema educacional do público-alvo. Antes de iniciar o desenvolvimento do sistema instrucional é necessário conduzir um estudo preliminar para extrair informações que serão utilizadas durante o desenvolvimento. Primeiramente é necessário saber se existe uma necessidade para o desenvolvimento do sistema instrucional. Isso pode ser feito através de uma pesquisa ou enquete. Se a análise anterior tiver um resultado positivo,

ou seja, existe uma demanda que justifica o desenvolvimento do sistema instrucional, então é viável prosseguir com o desenvolvimento. Nesta etapa de análise algumas questões devem ser levantadas:

- Coletar informações sobre os usuários do sistema, bem como o seu background. Estas informações podem ser: idade, habilidades com TI (especialmente para os casos de sistemas virtuais), sexo, estilos de aprendizado, etc.

- Coletar informações sobre o tipo de conteúdo que será apresentado.

- Obter informações sobre os recursos que serão necessários.

- Elencar os objetivos de aprendizagem. Os objetivos de aprendizagem podem ser definidos como a direção que deve ser tomada no processo de ensino e aprendizagem. Esse está diretamente relacionado ao conteúdo, uma vez que o conteúdo deve ser desenvolvido visando abordar os objetivos de aprendizagem. Os objetivos representam os conhecimentos e habilidades que os alunos deverão adquirir após a instrução (Carnegie Mellon, 2013).

A definição dos objetivos educacionais é estruturar de forma consciente o processo educacional de forma a permitir mudança de pensamentos e condutas. A taxonomia de Bloom (Bloom, 1956) é um framework utilizado para definição dos objetivos educacionais por grau de complexidade. A taxonomia de Bloom é estruturada em níveis de complexidade (do mais simples ao mais complexo). Sendo assim, para que seja possível adquirir um novo conhecimento, ou seja, avançar um nível de complexidade, o aluno deve ter adquirido e dominado a habilidade do nível anterior. A taxonomia de Bloom se divide em três domínios (Bloom, 1956):

- Cognitivo:** Está relacionada ao evento de conhecer, compreender e aplicar um novo assunto. O domínio cognitivo é dividido em seis categorias (tabela 1). Esta divisão hierárquica permite uma maior facilidade na especificação e planejamento dos objetivos cognitivos para um processo educacional.

6.Avaliação	Desenvolvimento de julgamentos baseados em critérios ou padrões
5.Síntese	Estabelecer padrões
4.Análise	Divisão de conceitos em partes, determinando como as partes se relacionam
3.Aplicação	Utilizar o aprendizado em diferentes aplicações
2.Compreensão	Capacidade de construir significado de diferentes tipos de funções como: exemplificação, interpretação e classificação
1.Conhecimento	Recuperação, utilização ou reconhecimento a partir da memória. É quando a memória é utilizada para produzir definições

Tabela 1 – Categorias do domínio cognitivo da taxonomia de Bloom (1956).

- Afetivo:** Está relacionado à maneira como as pessoas reagem emocionalmente. Neste domínio as categorias são divididas objetivando um crescimento nas emoções, motivações, valores, entusiasmo e atitudes. São cinco níveis: a receptividade, a resposta, a valorização, a organização e caracterização (BLOOM, 1956).

-Psicomotor: (Simpson, 1972): Este domínio está relacionado a forma como as pessoas utilizam suas habilidades físicas, por exemplo utilizar uma ferramenta. Tipicamente o foco é uma melhora nas habilidades e comportamento. Tal melhora requer prática e pode ser mensurada nos seguintes termos: velocidade, precisão, distancia e técnica. O domínio psicomotor é dividido em sete níveis: percepção, conjunto, resposta guiada, mecanismo, resposta complexa evidente, adaptação e organização.

Projeto: Essa etapa consiste em definir detalhadamente o conteúdo que deve ser apresentado na instrução, às estratégias instrucionais. O termo estratégias instrucionais está relacionado com a maneira como o conteúdo será tratado e exposto. Sendo assim, um mesmo conteúdo aplicado de diferentes maneiras pode produzir efeitos de aprendizagem diferenciados (NITZKE, 2013). Já o termo métodos instrucionais, pode ser definido como a relação entre o objetivo de aprendizagem e o conteúdo, ou ainda como os meios para se alcançar os objetivos.

As definições de estratégias instrucionais e métodos instrucionais podem parecer similares, contudo as estratégias instrucionais permitem uma maior adaptabilidade para apoiar os alunos na busca dos seus objetivos de aprendizado. Em contrapartida os métodos instrucionais estão apoiados em uma formalidade, ou abordagens comumente conhecidas (Carnegie Mellon, 2013).

Ainda como parte do projeto é necessário também definir os métodos instrucionais de apresentação que serão utilizados para expor o conteúdo. As técnicas de apresentação podem ser as mais diversas: expositiva, prática, utilizando sistemas multimídia, jogos educacionais, etc. As técnicas de apresentação que implementarão o conteúdo e as estratégias instrucionais estarão intimamente ligadas a natureza do sistema que está sendo desenvolvido.

Nessa etapa devem ser definidos os seguintes aspectos principais:

- Durante o detalhamento do conteúdo é necessário definir a sequência em que os conteúdos serão apresentados, levando em consideração os objetivos e a estratégia de ensino.

- Deve ser feito o planejamento das estratégias instrucionais. Deve ser definida qual a abordagem será utilizada, o nível de envolvimento dos aprendizes e as formas de interatividade.

- Deve ser definido o método que será utilizado para medir o progresso dos alunos durante a instrução.

Ao final da etapa de projeto deve-se produzir um documento que irá conter as especificações que foram definidas. Neste documento do projeto devem constar todos os requisitos que deverão ser desenvolvidos na etapa seguinte.

Desenvolvimento: O objetivo dessa etapa é criar e montar os conteúdos. Esta atividade deve seguir os objetivos que foram especificados na etapa anterior. No caso de um jogo educacional é nessa etapa que o trabalho realmente começa, ou seja, a implementação. No caso de sistemas instrucionais que utilizam ferramentas digitais, sistemas multimídia, por exemplo, é necessário um esforço ainda maior para empregar

as técnicas que serão utilizadas. Nesse caso o instrutor deve possuir uma habilidade na área ou constituir uma equipe multidisciplinar para que o sistema possa ser desenvolvido. Também é possível envolver testadores para que seja validado o que foi desenvolvido até aqui.

Implementação: Uma vez que o sistema tenha sido planejado e desenvolvido, está pronto para ser utilizado com o seu público-alvo. É nessa etapa que ocorre a interação dos alunos com o conteúdo que foi desenvolvido. Nos casos em que seja necessário algum conhecimento prévio, de alguma tecnologia, por exemplo, por parte dos alunos, deve haver um treinamento sobre os recursos que serão utilizados. Durante a aplicação desta etapa o sistema deve passar por uma avaliação para que possa ser verificado se o mesmo está atingido os requisitos especificados.

Avaliação: É uma das etapas mais importantes. Deve ser aplicada durante a construção do sistema, conhecida como avaliação formativa, e ao final do mesmo, chamada avaliação sumária. Para coletar as informações que serão avaliadas podem ser usadas técnicas de entrevistas, questionários ou observações. São avaliados nessa etapa o rendimento dos alunos e também o design instrucional. É através da avaliação que é possível verificar se os objetivos da instrução foram alcançados. No caso do design instrucional os pontos avaliados são os materiais que foram desenvolvidos durante as etapas do projeto. A avaliação é particularmente útil quando o sistema que está sendo construído é parte de um projeto mais amplo, pois neste caso o resultado da avaliação pode ser utilizado na tomada de decisões para os próximos passos do projeto.

2.3 JOGOS EDUCACIONAIS

Com o objetivo de melhorar a efetividade do aprendizado cada vez mais métodos alternativos de ensino estão ganhando espaço. Nesse sentido cada vez mais os professores são desafiados a buscar experiências educacionais mais ativas (SAVI, 2011). Uma alternativa pode ser a utilização de jogos educacionais. Estes jogos permitem uma maior interatividade entre o aluno e o conteúdo que se deseja ensinar. Além disso, permitem o aprendizado através da experiência (MCDONALD, 2004), isto é a partir da interação do aluno com o jogo, o conhecimento é adquirido de forma gradual e ativa.

Dentre os benefícios dos jogos educacionais pode-se citar:

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

Um jogo pode ser definido como um concurso entre adversários (jogadores) operando sob restrições (regras) para um objetivo (vitória) (GRESSE VON WANGENHEIM et al., 2012). Jogos educativos (ou jogos sérios) são projetados especificamente para ensinar as pessoas sobre um determinado assunto, expandir conceitos, reforçar o desenvolvimento, ou ajudá-los a aprender uma habilidade (PRENKSY, 2006). Esses devem possuir objetivos pedagógicos específicos e através da

interação devem proporcionar a aprendizagem de um conteúdo (PRIETO et al., 2005, p. 10).

Os jogos educacionais podem ser classificados de diversas maneiras uma das classificações e em jogos digitais e não digitais. O objetivo principal dos jogos educacionais digitais é aliar o aprendizado com a diversão que é um aspecto inerente aos jogos (MITAMURA et al., 2012).

Os jogos digitais são caracterizados por serem jogados através de um dispositivo virtual (computador, por exemplo) e por oferecerem um ambiente atraente e interativo (WILSON, 2006). Atualmente muitos dos jogos educacionais são jogos digitais (PRENSKY, 2006), um exemplo é o jogo *WU's Castle* (EAGLE-BARNES, 2007).



Figura 6 - *WU'S Castle* (EAGLE-BARNES, 2007).

Savi (2011) sugere oito componentes que devem estar presentes nos jogos digitais:

- O papel ou personagem do jogador: define como o jogador será no meio virtual, suas características, habilidades, etc.
- As regras do jogo: delimitam as ações dos jogadores e definem a coerência do jogo.
- Metas e objetivos: determinam as etapas para se alcançar a vitória.
- Quebra-cabeças, problemas ou desafios: acrescentam um fator motivador ao jogo.
- História ou narrativa: promove ao jogador uma experiência interativa e de imersão no jogo. É a narrativa que dá um contexto às metas e objetivos.
- Interações do jogador: são as diferentes formas que o jogador pode utilizar para controlar seu personagem no jogo.
- Estratégias: planejamento das ações para o cumprimento de um objetivo.
- Feedback* e resultados: é o que permite ao jogador avaliar o seu desempenho durante o jogo.

Há um grande potencial para melhorar a eficiência do processo de ensino e aprendizagem através dos jogos educacionais digitais. Esse fato é comprovado pelos seguintes fatores (SAVI, 2011):

-Motivador: Refere-se à capacidade dos jogos em motivar os estudantes com desafios, interação e fantasia. As tecnologias utilizadas nos jogos digitais proporcionam aspectos visuais ricos e atrativos. Aspectos visuais mais atrativos proporcionam maior interesse por parte do aluno durante a interação. Jogos que são bem planejados permitem capturar do estudante um maior nível de atenção e entusiasmo. Aliado a isso existem os desafios proporcionados pelos jogos. Estes desafios promovem aos jogadores uma motivação a mais na interação com o jogo.

-Facilitador do Aprendizado: Através de representações digitais do conteúdo, é possível representar cenários de uma maneira que o aluno consiga assimilar o conhecimento mais facilmente (MITCHELL; SAVILLSMITH,2004). A exposição do jogador a desafios graduais durante o jogo permite o aprendizado através da tentativa e erro. Além desses benefícios os jogos promovem uma melhora: no raciocínio dedutivo, memorização e resolução de problemas.

-Aprendizado por Descoberta: Os jogos promovem ao usuário um *feedback* instantâneo, dessa forma para o jogador é possível planejar suas ações de acordo com os resultados da sua interação. O *feedback* instantâneo também pode ser utilizado como fator motivador pois estimula a curiosidade e a experimentação.

-Experiência de Novas Identidades: Refere-se ao papel que o jogador assume durante o jogo, o seu personagem. Através da imersão é possível o aprendizado pelas competências e conhecimentos do personagem.

-Socialização: É o fator relacionado à proximidade que o jogo promove aos jogadores. Esta proximidade pode ser pela competitividade ou cooperação. Dessa forma há a troca de experiências e o aprimoramento das habilidades sociais.

-Comportamento Expert: Esse fator refere-se à possibilidade de um jogador tornar-se expert em um determinado tema através da prática. Da mesma forma que ocorre em jogos que não são educacionais.

2.3.1 Jogos de RPG

Existem diversos gêneros de jogos educacionais, incluindo, por exemplo, jogos de ação, de aventura, de simulação, etc. Entre esses, um dos gêneros de jogos usados para ensinar são jogos de *Role Playing Game* (RPG). O RPG é um jogo que deve possuir os seguintes aspectos (RPGFan, 2013; ROUSE, 2011; SALES, 2013):

-Uma narrativa onde o jogador possa interagir com o mundo e com outros personagens.

-Permitir a configuração de atributos do personagem, como: habilidades, fraquezas, aspectos visuais, aspectos de comportamento, etc.

-Deve possuir um sistema para aprimoramento dos atributos dos personagens (evolução).

-Sistema de combates que utilize os atributos dos personagens.

-Objetivos (missões) para o jogador perseguir durante o jogo. Este aspecto é o que faz o jogador explorar o mundo.

Atualmente são bastante utilizados para diversão, sobretudo entre o público jovem. Um exemplo da popularidade dos jogos de RPG é o crescimento do jogo *World of Warcraft* (BLIZZARD, 2013).

A complexidade dos jogos de RPG pode ser melhor compreendida através da análise dos seus principais aspectos. O jogo é composto por uma aventura, em que um dos participantes, o mestre ou *gamemaster*, conduz a aventura interpretando personagens e guiando a narrativa (CAVALCANTI; SOARES, 2009). O mestre guia a narrativa impondo situações e condições durante o decorrer da aventura, definindo missões e objetivos para serem perseguidos pelos personagens. Diante das informações do ambiente obtidas através do mestre, os jogadores planejam as ações dos seus personagens (MARCONDES, 2004). A principal característica dos jogos de RPG é fazer com que o jogador possa torna-se parte do jogo, modificar a história à sua vontade. Durante a interpretação, o jogador deve sentir-se como seu personagem e assumir seu papel na narrativa (ROUSE, 2011).

Os principais elementos dos jogos de RPG são:

Personagens. Os personagens são atores da narrativa que interagem uns com os outros e com o cenário (SALES, 2013). Cada jogador interpreta um personagem no jogo. Este personagem possui uma “ficha de personagem”, um formulário (Figura 7).

The image shows a comprehensive Dungeons & Dragons character sheet. It includes fields for character name, level, race, sex, and class. There are sections for ability scores (FOR, CON, DES, INT, SAB, CAR) and saving throws (CA, FOR, REF, VON). The sheet also features a combat section with initiative and movement, a section for spells and powers, and a large section for skills (ACROBACIA, ARCANISMO, etc.) with proficiency levels. The bottom right corner has a section for equipment and inventory.

Figura 7 – Exemplo de uma Ficha de Personagem. Fonte: Fichas de RPG¹

¹ <<http://www.fichasderpg.com/4e/>>. Acesso em: 12 jun. 2013

Neste formulário estão as principais características do personagem: características físicas (força, inteligência, destreza, carisma, habilidades (escala árvores, por exemplo), etc) e características de comportamento (é altruísta ou não se relaciona com personagens de certo tipo/temperamento, por exemplo). As características físicas devem estar associadas a valores inteiros. Dessa forma podem ser utilizadas durante o jogo para definir as ações possíveis e o resultado dos combates (SALES, 2013). No decorrer do jogo o jogador deve tomar suas decisões mediante as situações que são impostas pelo mestre. Estas decisões devem respeitar as limitações e fraquezas definidas na ficha de personagem (RPGFan, 2013)

Além desses, existem também os personagens que não são controlados por jogadores. Esses são conhecidos como NPCs (*Non-Player Characters*). Eles existem para agregar mais sentido à história, atuando como antagonistas e interagindo com os personagens dos jogadores (DURAZZO-BADIA, 2011). Os NPCs são controlados pelo mestre. É ele quem define suas ações em resposta as interações dos jogadores.

Evolução de personagens. Os jogos de RPG devem possuir um sistema para evolução dos personagens. Este sistema é o que permite ao personagem progredir durante a aventura e melhorar as suas habilidades (OXFORD, 2012). Para representar a evolução dos personagens são utilizados **níveis**. Para representar o progresso dos personagens dentro de um nível, normalmente são utilizados pontos de experiência ou XP (*eXperience Points*) (WOWPEDIA, 2013). Os pontos de experiência são uma unidade de medida, uma forma de mensurar o avanço de um personagem para um próximo nível. Para que seja possível um personagem alcançar um nível superior, o mesmo deve adquirir uma quantidade fixa de pontos de experiência (WOWPEDIA, 2013). Os pontos de experiência podem ser conquistados de diferentes formas. O mecanismo pode variar para cada aventura ou contexto dentro de uma mesma aventura. Podem ser obtidos derrotando-se outros personagens ou resolvendo missões (um objetivo definido durante a história), por exemplo. Quando o personagem alcança um nível superior tem uma ou mais habilidades melhoradas, ou pode adquirir novas capacidades (ROUSE, 2013).

Narrativa, Aventura e Campanha. A narrativa é uma história com enredo e personagens (SALES, 2013). A narrativa pressupõe interações entre os personagens, como diálogos. O mestre deve conduzir a narrativa impondo situações e descrevendo os cenários com os quais os jogadores devem interagir, contudo deve permitir que diferentes decisões possam ser tomadas pelos jogadores. Por exemplo, o mestre relata a seguinte passagem da narrativa: “Vocês (personagens) estão em um túnel escuro com pouca visibilidade, odor fétido e muitos ratos. Ao fundo é possível ver uma silhueta que aparenta ser de um homem, o que vocês fazem?”. Baseado nas decisões dos jogadores a narrativa deve tomar diferentes rumos (ALMEIDA, 2008). Em um contexto mais amplo temos a aventura. Entende-se como aventura uma unidade temática, isto é, um período do jogo que constitui uma narrativa envolvendo diversos personagens, com início meio e fim (ALMEIDA, 2008). A aventura normalmente envolve um objetivo final, uma missão que deve ser completada pelos jogadores, normalmente tem duração de algumas horas. Já as campanhas perduram por longos períodos, de semanas a anos. São compostas por inúmeras aventuras. Ao decorrer de

uma campanha os mesmos personagens devem ser utilizados (SALES, 2013; ALMEIDA, 2008).

Interação/Competividade. A interação entre os personagens e com o mundo está diretamente relacionada com a narrativa, principalmente com a forma como ela é conduzida. Através do cenário, o mestre apresenta aos jogadores problemas e conflitos que precisam ser resolvidos. Os personagens interagem através de ações que são tomadas livremente pelos jogadores (DURAZZO-BADDIA, 2011). Geralmente, para resolver os problemas propostos são necessárias diversas habilidades diferentes. Estas habilidades estão presentes em diferentes personagens (já que os personagens são concebidos com habilidades únicas). Através da cooperação entre os jogadores, os problemas são resolvidos com as habilidades de cada um dos personagens (DURAZZO-BADIA, 2011). A competitividade entre jogadores é comum em jogos de RPG online. Essa modalidade de jogo conhecida como PvP (*Player versus Player*) permite que os jogadores engajem em batalhas uns contra os outros (ROUSE, 2011).

Mecânica e Regras. A mecânica dos jogos de RPG se baseia em uma narrativa com uma simulação de um mundo de ficção ou fantasia (ANDRADE et al., 2011). Os personagens são equacionados para se adequar à narrativa (é necessário que cada um tenha uma função) e as situações do mundo (ALMEIDA, 2008). Um conjunto de regras delimita as ações dentro do jogo e resolve conflitos. Através das fichas dos personagens são definidos os principais aspectos que permitirão ao personagem executar suas ações. Na ficha devem ser definidos diversos atributos, por exemplo, (ANDRADE et al., 2011):

- Força: Define o poder físico, capacidade de executar ações e causar danos a um adversário.

- Inteligência: Mede a rapidez do raciocínio. Também define o grau com que o personagem irá aprender novas habilidades.

- Sabedoria: Indica o senso comum do personagem. É utilizado para delimitar as ações em situações onde a solução de um problema remete a uma experiência anterior.

- Destreza: Representa a agilidade, a velocidade com que o personagem se move e executa suas ações.

- Constituição: Está relacionada com a saúde do personagem (frequência com que o personagem adquire doenças e recupera-se delas, por exemplo).

- Carisma: Representa o *sex appeal* do personagem. Como os outros o veem fisicamente. É um atributo utilizado nas relações sociais entre personagens.

- Pontos de Vida: Define a quantidade de dano que o personagem pode receber antes de morrer.

As regras do jogo são definidas para determinar as ações possíveis de serem executadas pelos jogadores (SALES, 2013). As regras podem estar especificadas formalmente em um manual, que pode ser consultado no decorrer do jogo. Uma regra pode ser, por exemplo, a quantidade de objetos que um personagem pode carregar. Como os atributos são valorados, para se determinar se uma ação pode ser realizada utiliza-se um número aleatório colocado contra o valor do atributo (ANDRADE et al., 2011). Nos RPGs tradicionais utiliza-se um dado. Porém nos jogos online é utilizada

uma função geradora de números aleatórios. Quando o jogador deseja executar uma ação, essa é vinculada a um atributo. Em seguida lança-se o dado, se o resultado do dado estiver dentro de um intervalo válido (estabelecido de acordo com o valor do atributo) a ação é executada (ANDRADE et al., 2011). Para estabelecer este intervalo existem diversas variações, por exemplo, o valor do atributo somado a metade do nível do personagem $I = (\text{Atributo} + \text{Nível}/2)$. Por exemplo, um atributo com valor 3, personagem no nível 2 e um gerador de números com valores possíveis 1 a 20: uma ação com esse atributo é executada se o valor gerado estiver entre 17 e 20, pois $I = 3(\text{Atributo}) + 2(\text{Nível})/2 = 4$. O intervalo 'I' gerou 4 valores: 17, 18, 19 e 20. Com a evolução do personagem e o aumento no valor do atributo o intervalo de sucesso aumenta, fazendo com que o personagem tenha mais chances de executar a ação. Assim como para os personagens dos jogadores, os NPCs também possuem um conjunto de atributos e habilidades (SALES, 2013).

Dentro do conjunto de regras é definido o sistema de batalhas. Batalhas é o engajamento entre dois personagens em uma disputa, onde são utilizados os atributos e habilidades para causar dano no adversário. A cada rodada (ação) um personagem atinge o outro, causando dano e consequente perda de pontos de vida. A batalha se estende até que um dos personagens não tenha mais pontos de vida. Este sistema pode ter diferentes variações (número de golpes por personagem, sequência de golpes, permitir batalhas com mais de dois personagens cooperando contra um inimigo comum, etc). Durante as batalhas a efetividade dos golpes é definida do mesmo modo como são executadas as ações. No caso dos NPCs, o mestre é responsável por controlar suas ações durante os combates (DURAZZO-BADDIA, 2011).

A vitória nos jogos de RPG é alcançada de forma gradual, ao cumprimento de objetivo/missões: coletar um objeto, derrotar um inimigo, resgatar um personagem. Dentro de uma aventura existe um objetivo que quando alcançado, determina a conclusão da aventura. O mesmo vale para as campanhas que são compostas por diversas aventuras e um objetivo maior que quando alcançado, determina o fim da campanha.

2.3.1.2 Aplicação de RPGs para Ensino

A utilização de jogos de RPG na educação permite potencializar a transmissão de conteúdo aos alunos. Os seguintes aspectos positivos podem ser citados (CAVALCANTI-SOARES, 2009):

- Expressão Oral: Durante o jogo, os jogadores descrevem suas ações através dos seus personagens.

- Expressão Corporal: Os jogadores utilizam a expressão corporal para melhor definir as ações de seus personagens.

- Raciocínio Dedutivo: Durante a aventura são apontadas pistas, o jogador deve utilizar estas pistas para determinar suas ações e alcançar um objetivo final.

- Trabalho em Equipe: Durante a aventura são impostas situações onde é necessário o trabalho em equipe para resolver problemas. São trabalhados aspectos coletivos e de socialização.

A característica dos jogos de RPG de proporcionar imersão (BITTENCOURT-GIRAFFA, 2003) permite aos jogadores uma experiência mais envolvente. Tais características permitem que os aspectos educacionais sejam inseridos no contexto da narrativa, através de missões. No jogo *WU's Castle*, as missões estão relacionadas à resolução de desafios de programação. Estes desafios por sua vez estão vinculados a uma missão principal que culmina com o fim do jogo. Fato que torna a experiência para o jogador ainda mais atrativa, uma vez que os conhecimentos são adquiridos de forma gradual durante o decorrer da narrativa. O conteúdo educacional não é apresentado de forma explícita, mas sim dentro de um contexto aplicado à narrativa. Outra forma poderia ser através do sistema de recompensas, a cada conquista o aluno aprende um novo conceito do conteúdo que está sendo ensinado.

3. ESTADO DA ARTE

Este capítulo tem por objetivo apresentar os resultados de uma pesquisa para identificar jogos de RPG para ensinar SCRUM na área de computação. Também será apresentada a análise dos resultados encontrados, incluindo: descrição do jogo, quais aspectos de aprendizado o jogo busca ensinar, quais foram os resultados da aplicação do jogo educacional e qual a *game engine* utilizada para desenvolver o jogo.

3.1 DEFINIÇÃO DA REVISÃO

A pesquisa foi efetuada levando em consideração jogos na língua inglesa e portuguesa no período de janeiro 2003 até junho 2013. A ferramenta de busca utilizada é o *Google Scholar* (scholar.google.com.br). Foram analisados os 50 primeiros resultados por ordem de relevância dos termos de busca.

Os critérios para inclusão de um resultado são:

- Deve ser um jogo educacional, preferencialmente digital.
- O jogo deve estar disponível para que possa ser jogado ou existir um artigo que descreve o jogo detalhadamente.
- Deve ser possível acessar material referente ao jogo (análise, modelos, resultados).

Resultados que atenderam aos critérios de inclusão, porém não possuem um estudo sobre a aplicação do jogo foram excluídos.

3.2 EXECUÇÃO DA BUSCA

Primeira Iteração

A primeira iteração da busca utilizando o termo “teaching scrum rpg game” foi realizada em maio de 2013 e retornou 87 resultados. Porém, analisando os resultados encontrados, nenhum dos 50 primeiros resultados obtidos atende os critérios de inclusão. Apenas dois resultados contem referências de jogos para ensinar SCRUM, porém não digitais (tipicamente de cartas), ou de simulação, como o *Scrumming* (PRIKLADNICKI E WANGENHEIM, 2008). O restante dos resultados não continham as palavras-chave SCRUM e *game* juntas.

Segunda Iteração

A partir desse resultado realizou-se uma segunda busca abrindo o termo de busca para: “teaching computer science rpg game”. Foram retornados 2490 resultados da busca. Entre os resultados foi encontrado somente um único jogo atende os critérios de inclusão e exclusão: o jogo ‘WU’s Castle’(EAGLE e BARNES, 2007).

Terceira Iteração

Em seguida, uma nova busca foi feita utilizando o sinônimo “programming” substituindo o termo “computer science” no termo de busca. Neste caso foram obtidos 1450 resultados. Entre os resultados foi encontrado o jogo ‘EleMental’ (CHAFFIN et al., 2009) que atende os critérios de inclusão.

3.3 EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir das buscas foram encontrados dois jogos de RPG para o ensino de computação. Nas tabelas 2 e 3 são apresentadas as principais informações em relação aos jogos encontrados.

JOGO	WU'S CASTLE (EAGLE-BARNES et al., 2007)
<i>Screenshot</i>	
Descrição	O jogo se passa em um mundo chamado 'Mirror World'. O personagem principal chamado 'Arshes' é enviado para esse mundo através de um portal. Contudo o portal se fecha impossibilitando seu retorno. Para consertar o portal Arshes deve ajudar outra personagem, 'Tsui'. O portal é operado por um objeto chamado 'Machina', que é capaz de manipular <i>arrays</i> através de <i>for-loops</i> . A partir desse momento o jogador precisa resolver varias missões. Por exemplo, a primeira missão é construir um exército de 'Snowmen'. Para isso o jogador deve selecionar corretamente as variáveis do <i>loop</i> .
Objetivos de Aprendizagem	Ensinar para alunos de computação manipulação de <i>arrays</i> e comandos de repetição do tipo <i>for-loops</i> .
Feedback ao Jogador	Feedback é imediato logo após a construção do código pelo jogador. Após escolher as variáveis para o <i>loop</i> é possível visualizar as iterações através da construção de bonecos de neve'. Além disso, ao final das iterações (fim do <i>loop</i>) o jogador recebe um resultado. Que pode ser positivo, caso o jogador tenha gerado o código correto para a missão, ou negativo, caso contrário.
Nível dos Objetivos de Aprendizagem	Compreensão
Público Alvo	Alunos de Computação
Modo de Iteração	Um jogador / individual
Idioma Disponível	Inglês
Duração	40 minutos
Resultados da Avaliação	Foi feito um estudo com 9 estudantes. Em seguida foi conduzida uma pesquisa quantitativa por meio de um <i>survey</i> , nela 78% (aproximadamente 7 estudantes) dos estudantes consideraram que o jogo auxiliou no aprendizado do conteúdo.
Game Engine	RPG Maker
Tipo de Jogo	Digital
Plataforma	Computador
Referência	< http://www.game2learn.com/?page_id=99 >. Acesso em: 10 jun. 2013

Tabela 2 - Informações sobre o jogo WU's Castle.

JOGO	ELEMENTAL (CHAFFIN et al., 2009)
Screenshot	
Descrição	O jogo consiste em 3 desafios do tipo puzzle. Com a ajuda de um personagem chamado 'Ele' o jogo deve executar busca em profundidade em uma árvore binária. O jogador deve coletar 'Thoughts' para visualizar os dados que deve coletar na árvore. Primeiramente os estudantes recebem uma instrução básica sobre recursão. Em seguida executam uma busca em profundidade para coletar 'Thoughts' nos nodos folha da árvore. O segundo desafio exige que os alunos codifiquem uma busca em profundidade a esquerda na árvore binária. Em seguida 'Ele' move-se automaticamente através da árvore. No terceiro nível o estudante deve codificar a busca a esquerda e a direita na árvore, em seguida deve mover 'Ele' pela árvore.
Objetivos de Aprendizagem	Ensinar recursividade para alunos de computação.
Feedback ao Jogador	Feedback é imediato logo após a construção do código pelo jogador. Após a implementação do código o jogador pode mover-se através dos nodos da árvore. O jogador também recebe uma resposta após a submissão do código.
Nível dos Objetivos de Aprendizagem	Compreensão
Público Alvo	Alunos de Computação
Modo de Iteração	Um jogador
Idioma Disponível	Inglês
Duração	40 minutos
Resultados da Avaliação	Foi feito um estudo com 42 estudantes. Em seguida foi conduzida uma pesquisa quantitativa via <i>survey</i>. nela 74% (aproximadamente 31 estudantes) dos estudantes responderam que preferem o aprendizado através do jogo a métodos tradicionais.
Game Engine	DarkWynter (UNC Charlotte)
Tipo de Jogo	Digital

Plataforma	Computador e XBOX360
Referência	< http://www.game2learn.com/?page_id=103 >. Acesso em: 12 jun. 2013

Tabela 3 - Informações sobre o jogo *Elemental*.

Realizando mais buscas de forma *ad hoc* foi encontrado também mais um jogo de RPG para ensinar computação, o jogo “*Saving Princess Sara*” (BARNES et al., 2006).

JOGO	SAVING PRINCESS SERA (BARNES et al., 2006)
Screenshot	 A screenshot from the game 'Saving Princess Sera'. The scene is set in a castle interior with a red carpet leading to a throne. A dialogue box from King Logan is open, displaying the text: 'No need for modesty my dear child. Today we celebrate your life!'. The game interface includes a title bar 'Sera' and standard window controls.
Descrição	O jogo se passa em um vilarejo. A história inicia-se com o personagem ‘Gargamel’ capturando a Princesa ‘Sera’. O jogador que interpreta ‘Arshes’ deve resgatar a princesa. Para isso ‘Arshes’ deve então resolver problemas de programação para coletar dinheiro e comprar uma passagem de barco para o castelo do ‘Gargamel’. No castelo está a princesa. Os desafios de programação envolvem: algoritmo de ordenação <i>quicksort</i> , linguagens de programação e complexidade de algoritmos. Enquanto o jogador enfrenta os inimigos deve responder a perguntas. Caso responda corretamente, o inimigo é atingido por uma mágica. Caso a resposta não seja a correta, o jogador é atingido pelo inimigo. Após cada pergunta há uma explicação sobre o tema, indicando a resposta correta. Ao entrar no castelo ‘Arshes’ precisa encontrar uma chave para abrir uma porta e capturar ‘Gargamel’. Porém a chave correta está dentro de um baú com diversas chaves. Para encontrar a chave correta ‘Arshes’ deve ordenar as chaves do baú utilizando o algoritmo de ordenação <i>Quicksort</i> . Após responder corretamente aos desafios e montar o algoritmo, ‘Arshes’ consegue obter a chave e capturar ‘Gargamel’. Em seguida retorna para a vila e o jogo se encerra.
Objetivos de Aprendizagem	Ensinar comandos de repetição (<i>loops</i>) e o algoritmo de ordenação <i>quicksort</i> .
Feedback ao Jogador	<i>Feedback</i> é imediato logo após a resposta as perguntas. Após responder as perguntas o jogador recebe um retorno que se concretiza com uma ação.

	Caso a resposta esteja correta o inimigo é atingido, caso contrário o jogador recebe um dano.
Nível dos Objetivos de Aprendizagem	Compreensão
Público Alvo	Alunos de Computação
Modo de Iteração	Um jogador
Idioma Disponível	Inglês
Duração	20 minutos
Resultados da Avaliação	Foi feito um estudo com 13 estudantes. Foi coletado um <i>feedback</i> de cada um dos jogadores sobre a experiência com o jogo. Os estudantes responderam positivamente quando questionados a respeito do jogo e o aprendizado proporcionado. Não houve uma avaliação quantitativa a respeito do jogo.
Game Engine	DarkWynter (UNC Charlotte)
Tipo de Jogo	Digital
Plataforma	Computador
Referência	< http://coitweb.uncc.edu/~tbarnes2/papers/6-Barnes-Richter-SIGCSE-2007.pdf >. Acesso em: 12 jun. 2013

Tabela 4 - Informações sobre o jogo *Saving Princess Sera*.

3.4 DISCUSSÃO

A revisão da literatura demonstra que ainda há poucos jogos educacionais desse tipo. Somente 3 jogos foram encontrados para ensinar conceitos de algoritmos, todos desenvolvidos por um único grupo de pesquisa, o *Games2Learn*. Isto demonstra que os jogos de RPG ainda não são muito utilizados para ensinar computação. Mais especificamente em relação ao foco desse trabalho, não foram encontrados jogos digitais de RPG para ensinar gerência de projetos e/ou SCRUM.

A partir dos resultados de avaliação dos jogos *WU's Castle* e *Saving Princess Sera*, é possível perceber que a aplicação dos jogos apresentou bons resultados na aprendizagem aos alunos, além de proporcionar uma experiência empolgante aos estudantes.

Os jogos analisados foram desenvolvidos em um contexto educacional. Os aspectos educacionais em *WU's Castle* promovem um bom *feedback* ao estudante. Durante as iterações do *loop* é possível visualizar os bonecos de neve sendo construídos. Esta iteratividade permite ao estudante uma maneira mais intuitiva de assimilar o objetivo das estruturas de repetição do tipo '*for*'. Porém por algumas vezes não é apresentado de forma clara o objetivo da missão, por exemplo, durante a construção dos bonecos de neve o conceito da posição do objeto no array mistura-se com a ordem do objeto na lista. Não é apresentada de forma clara a diferença entre `array[2]` (terceiro objeto do *array*) e *Snowmen2* (o segundo *Snowman*). Por outro lado em *Elemental* e *Saving Princess Sera*, as missões são mais bem formuladas através de uma introdução acerca do assunto e um conjunto de dicas. Pode-se também observar questões éticas em

alguns momentos em que o jogador precisar enganar outros para avançar, eticamente incorreto e conseqüentemente inadequado como material educativo.

Por outro lado percebe-se que os aspectos dos jogos de RPG não foram amplamente utilizados. Em *WU's Castle*, por exemplo, não é possível observar um propósito na evolução dos personagens (melhoria das características), ou ainda a utilização das habilidades do personagem durante o jogo. Também não há um sistema de batalhas para tornar a experiência mais empolgante e atrativa para os jogadores. Por outro lado este fator está presente no jogo *Saving Princess Sara*, apesar de pouco iterativo (tipos de ataque e habilidades são bastante limitados), proporciona uma boa experiência.

A partir da carência de alguns aspectos nos jogos analisados, sobretudo recursos que são encontrados tipicamente em jogos de RPG, é possível perceber uma oportunidade. Sendo assim, o desenvolvimento de um jogo educacional explorando os principais aspectos dos jogos de RPG e do SCRUM pode apresentar bons resultados de aprendizagem aos alunos.

4. CONCEPÇÃO DO JOGO SCRUM-SCAPE

Neste capítulo são apresentados os principais aspectos da concepção do jogo SCRUM-SCAPE. O objetivo deste capítulo é apresentar uma visão geral dos resultados do processo e da construção do jogo educacional, incluindo: a definição dos aspectos do SCRUM que são abordados no jogo, o contexto organizacional que é aplicado o jogo e os aspectos típicos dos jogos de RPG (narrativa, cenário, evolução dos personagens, etc.).

4.1 DESIGN INSTRUCIONAL DO JOGO

Nesta seção é apresentada a aplicação do design instrucional para definição dos elementos educacionais que compõe o jogo seguindo o modelo ADDIE.

4.1.1 Análise

Nesta etapa o objetivo é definir o problema educacional que será abordado. Também devem ser identificados os requisitos e as características do público alvo.

O Público alvo do jogo SCRUM-SCAPE: São alunos da 6ª fase de cursos superiores na área de computação (Bacharelado em Ciências da Computação ou Sistemas de Informação). A faixa etária do público alvo é tipicamente de 19 a 25 anos. Por ser um público jovem, já possui contato com jogos de computador.

Assume-se que o público já possui algum conhecimento básico de gerência de projetos e SCRUM. O SCRUM é apresentado de forma introdutória na disciplina de Engenharia de Software. Contudo nesta ocasião não são introduzidos conceitos específicos do SCRUM (os papéis, os artefatos e os eventos), apenas é apresentada uma noção superficial (o que é e quais os princípios). No momento que o jogo será aplicado, os alunos já terão assistido parcialmente às aulas da disciplina de Gerência de Projetos e em especial as aulas expositivas onde são apresentados os conceitos e processos do SCRUM de forma teórica, tendo uma noção melhor sobre o SCRUM.

Contexto organizacional: O jogo aplicado é projetado para ser adotado em disciplinas de Gerência de Projetos em cursos de graduação de computação em universidades públicas. Podendo ser aplicado presencialmente em laboratórios ou como tarefa de casa.

Levando em consideração a duração total típica de disciplinas de Gerência de Projetos (72 horas/aula), o jogo deve ser jogável em 2 horas/aula (no máximo 140 minutos de duração). Com base na infraestrutura da UFSC, os laboratórios disponíveis para aplicação do jogo possuem na média 20 computadores. Sendo assim ocorrendo um número de alunos maior que o de computadores, deve-se dividir os alunos em duplas. Tipicamente nos cursos de computação na UFSC as turmas das disciplinas de GP variam de 25 até 50 alunos.

A aplicação do jogo será após a apresentação de um conteúdo teórico sobre SCRUM. Os tópicos abordados na disciplina seguirão a sequência da figura 8.

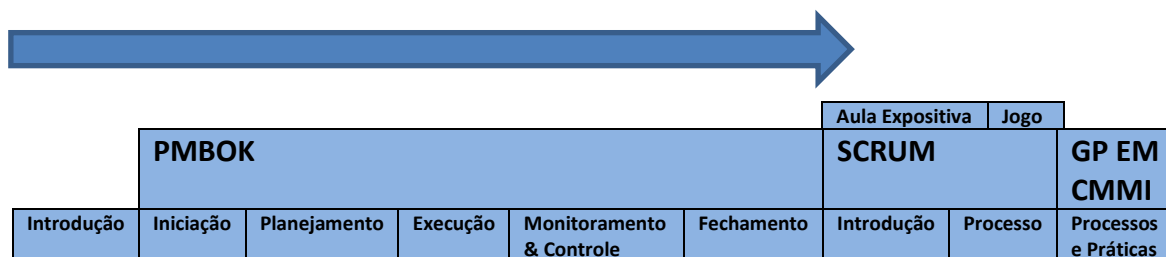


Figura 8 - Sequência de Unidades Instrucionais em Gerência de Projetos

Objetivos de aprendizagem: Após ter jogado o jogo, os alunos devem ser capazes de:

- Lembrar os nomes dos principais artefatos, cerimônias e papéis do SCRUM.
- Entender o objetivo dos artefatos e suas relações com as cerimônias.
- Lembrar as responsabilidades dos papéis do SCRUM Master, *Development Team* e *Product Owner* e as suas relações com os artefatos.
- Entender os objetivos das cerimônias durante um projeto.

4.1.2 Projeto

Nesta etapa é definido o conteúdo e a forma como esse conteúdo será apresentado, definindo a estratégia instrucional.

Conteúdos abordados: Os seguintes conteúdos em relação ao SCRUM serão abordados no jogo:

- Responsabilidades de Papéis: SCRUM Master, *Development Team* e *Product Owner*.
- Artefatos: *Product Backlog*, *Sprint Backlog* e *taskboard*. Serão abordados principalmente uma visão geral dos objetivos do artefato e a sua conexão com os papéis.
- Cerimônias: *Daily SCRUM*, *Sprint Retrospective*, *Sprint Review* e *Sprint Planning*. Serão abordados os seus conceito e os seus objetivos.

Sequenciamento da apresentação do conteúdo: A apresentação do conteúdo será dividida em três etapas seguindo a seguinte ordem:

Etapa I: Nesta etapa o conteúdo abordado serão os papéis.

Etapa II: Será inserido no jogo o conteúdo sobre as cerimônias.

Etapa III: Serão abordados os conceitos sobre os artefatos.

Forma de interação dos alunos: A forma de interação dos alunos será por aprendizado individual.

Estratégia instrucional: A estratégia instrucional será de aprendizado por experiência, através de um jogo educacional.

4.1.3 Desenvolvimento

A etapa de desenvolvimento consiste na criação dos conteúdos que serão utilizados na instrução. Durante esta etapa começa a implementação do jogo educacional.

Primeiramente os conteúdos que foram definidos na etapa de projeto foram divididos em três grupos. Cada um dos grupos será abordado em um módulo do jogo. Desta forma o desenvolvimento é mais interativo e permite uma avaliação rápida dos aspectos instrucionais que estão sendo inseridos no jogo. Sendo assim podemos dividir a etapa de desenvolvimento em três partes:

Etapa I: Nesta etapa o conteúdo abordado serão os papéis.

Etapa II: Será inserido no jogo o conteúdo sobre as cerimônias.

Etapa III: Serão abordados os conceitos sobre os artefatos.

As etapas serão executadas sequencialmente e irão gerar como resultado um novo protótipo do jogo. Sendo que a etapa seguinte inclui o protótipo gerado na sua predecessora. Para tanto o protótipo gerado em cada etapa será avaliado quanto a sua funcionalidade e coerência ao conteúdo definido para essa etapa.

Os detalhes sobre a concepção e implementação do jogo em si são apresentados no capítulo 4.2.

4.1.3 Avaliação

A avaliação do jogo foi aplicada em três etapas: definição, execução e análise. Os detalhes sobre a avaliação e cada uma das etapas são apresentados no capítulo 4.3.

4.2 O JOGO SCRUM-SCAPE

Esta seção tem como objetivo apresentar os principais aspectos do jogo educacional desenvolvido. São apresentadas as principais características, principalmente em relação ao gênero de RPG (cenário, narrativa, personagens, etc.).

4.2.1 Cenário

O cenário do jogo é em uma prisão, contextualizada no período medieval. A prisão possui 3 blocos. O jogador inicia no primeiro bloco, dentro de uma das celas. Para que possa vencer, o jogador deve obrigatoriamente passar por cada um dos blocos, sequencialmente. A Figura 9 apresenta um protótipo da vista superior do mapa do jogo.

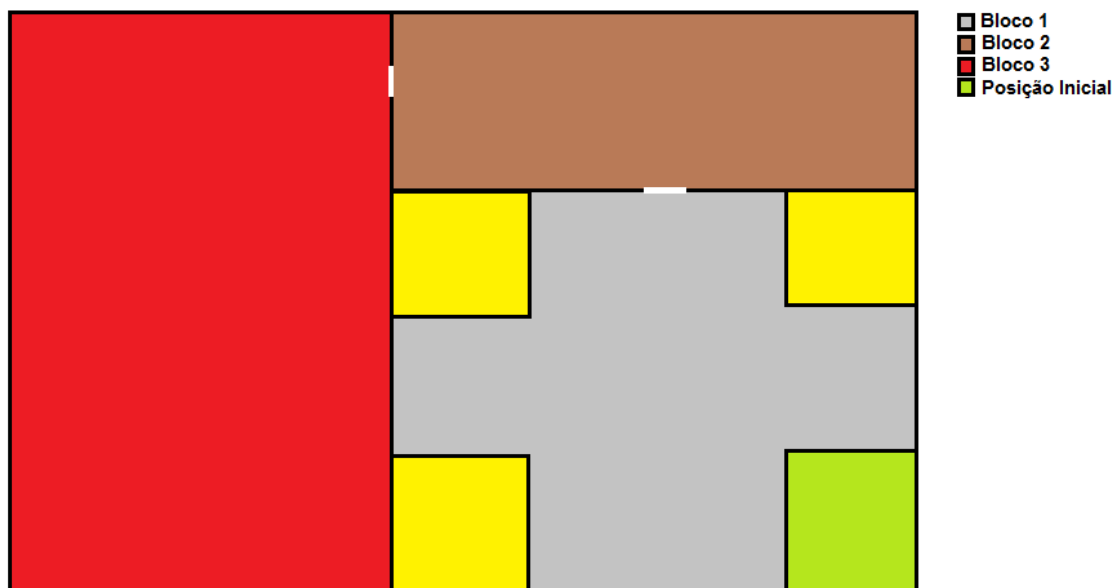


Figura 9 – Vista Superior do Mapa do Jogo

4.2.2 Personagens

O jogador controla um personagem que desconhece as características do SCRUM, chamado 'SCRUM noob'. No decorrer do jogo ele deve interagir com o *Product Owner*, *Development Team* e o SCRUM Master.

Durante as missões do jogo a personagem 'SCRUM God' auxilia o jogador indicando os objetivos da missão que está sendo executada.

4.2.3 Narrativa

A narrativa é contextualizada dentro de uma prisão. O objetivo geral do jogo é sair da prisão. Para conseguir isso o jogador precisa passar por uma série de 3 missões.

Ao iniciar o jogo o jogador será introduzido ao cenário através de uma interação com um personagem. Esse personagem é o 'SCRUM God' que conhece todos os princípios e características do SCRUM.

O jogador é informado que para poder sair da prisão deve completar 3 missões, cada uma delas irá abordar um dos três componentes do SCRUM: papéis, artefatos e cerimônias, respectivamente.

Cada missão será executada em um dos três blocos da prisão.

1º Missão: Esta missão é voltada ao conhecimento de papéis no SCRUM. A missão inicia-se com a apresentação do jogo e seus objetivos. Essa apresentação é contextualizada por um personagem chamado 'SCRUM God', que representa um especialista com vasta experiência com SCRUM. Haverá uma pergunta envolvendo cada um dos papéis. Para cada pergunta respondida corretamente o personagem correspondente à pergunta passa a auxiliar o jogador nas missões seguintes. Caso a resposta para a pergunta esteja incorreta o jogador não poderá contar com a ajuda do personagem cuja pergunta não foi respondida. No decorrer da missão o jogador deve

ir explorando o bloco e encontrando os outros personagens que estão em cada uma das celas. Uma vez que o jogador tenha respondido todas as perguntas corretamente estará apto a seguir para o próximo bloco. Caso o jogador tenha errado ao menos uma pergunta, como punição deverá enfrentar um inimigo para que possa prosseguir à próxima missão. No decorrer da primeira missão o jogador vai conhecendo novos personagens. Cada personagem está relacionado a um papel do SCRUM. Cada personagem fará uma pergunta sobre o seu papel. Os papéis abordados nessa missão são: *SCRUM Master*, *Development Team* e *Product Owner*.

2° Missão: O objetivo dessa missão é apresentar ao jogador as cerimônias do SCRUM. Essa missão possui como pré-requisito a missão 1, isto é, para que o jogador possa cumprir essa missão deve antes ter concluído com êxito a missão 1.

A missão tem início com uma revisão teórica sobre as cerimônias, essa revisão é introduzida pelo personagem '*SCRUM God*'. É durante a interação com o *SCRUM God* que é apresentado o objetivo da missão: conhecer sobre as quatro cerimônias do SCRUM, que são: *Daily SCRUM*, *Sprint Retrospective*, *Sprint Review* e *Sprint Planning*. Para cada uma das cerimônias é feita uma pergunta. Caso o jogador erre uma pergunta, será transportado para outro cenário onde deve enfrentar um monstro para poder continuar no jogo. Para cada pergunta respondida incorretamente o jogador deve enfrentar um monstro diferente:

- Daily SCRUM*: Baphomet
- Sprint Planning*: Esqueleto
- Sprint Review*: Vampiro
- Sprint Retrospective*: Fantasma

3° Missão: A terceira missão tem como objetivo apresentar os artefatos do SCRUM. Para que o jogador possa realizar esta missão deve antes ter concluído com êxito a segunda missão. Da mesma forma como é feito nas missões anteriores, nesta é apresentado ao jogador uma introdução sobre os artefatos. O objetivo da missão é recuperar três artefatos: *Product Backlog*, *Burndown Chart* e *Taskboard*. No cenário da terceira missão é possível encontrar personagens do SCRUM Team. Esses personagens estão reunidos desenvolvendo alguma tarefa do SCRUM relacionada a um dos artefatos. Contudo, os artefatos estão desaparecidos. Para que os personagens possam executar as suas tarefas o jogador deve recuperar os artefatos. Os mesmos estão em diferentes cenários, ao longo do mapa, fora da prisão. Para recuperar um artefato o jogador deve utilizar um cristal que é capaz de transportá-lo para cada um dos cenários. Para recuperar cada um dos artefatos o jogador deve responder corretamente uma pergunta sobre o artefato em questão. Caso responda incorretamente deve enfrentar um monstro. Para cada um dos artefatos há um monstro diferente:

- Product Backlog*: Sahagin
- Burndown Chart*: Lobisomem
- Taskboard*: Orc

Uma vez recuperado o artefato o jogador deve entregá-lo ao grupo que o está aguardando.

4.2.4 Evolução do Personagem

O jogador inicia no nível 1. Na primeira missão os seguintes cenários são possíveis: para cada uma das perguntas respondidas corretamente serão fornecidos 20 pontos de experiência. No caso das perguntas respondidas incorretamente, não haverá pontos ganhos. Caso o personagem responda incorretamente uma das perguntas, ao final do bloco, deverá enfrentar um zumbi. Ao derrotar o zumbi, o jogador receberá 15 pontos de experiência.

Na segunda missão será apresentada uma pergunta para cada uma das cerimônias. Para cada resposta certa o jogador recebe 200 pontos de experiência. Para cada pergunta respondida incorretamente o jogador irá enfrentar um monstro, nesses casos, caso vença a batalha irá receber 150 pontos de experiência.

Os personagens do jogo possuem os seguintes atributos: ataque, defesa, agilidade e inteligência.

Durante a evolução do personagem é possível alcançar até o nível 8. Para cada nível alcançado o jogador ganha uma melhoria ou uma nova habilidade.

Nível	Pré-Requisito	Descrição
1	Nenhum	Nenhuma
2	30 pontos	O herói adquire a habilidade 'Ataque Triplo'
3	57 pontos	Melhoria em todos os atributos
4	185 pontos	O herói adquire a habilidade 'Ataque Confuso'
5	309 pontos	O herói adquire a habilidade 'Trovão'
6	490 pontos	Melhoria em todos os atributos
7	770 pontos	O herói adquire a habilidade 'Vida'
8	1148 pontos	Melhoria em todos os atributos

Durante as batalhas é permitido que o jogador controle todos os personagens do seu grupo. Dessa forma é possível utilizar as habilidades de cada um dos personagens do grupo para combater um inimigo.

Ao engajar em uma batalha o jogador tem três possíveis finais: derrotar o inimigo, fugir ou ser derrotado pelo inimigo. Nesse ultimo caso, o jogador permanecerá desmaiado até que se recupere.

4.2.5 Implementação

Para construção do jogo foi utilizada a ferramenta *RPGMaker* (<http://www.rpgmakerweb.com>). O RPG Maker é uma *engine* para desenvolvimento de jogos de RPG. Possui uma série de funcionalidades e permite o desenvolvimento de jogos de RPG com cenários 2D. Uma das funcionalidades da ferramenta é permitir a definição dos aspectos específicos dos jogos de RPG: habilidades, atributos, personagens, evolução dos personagens, etc. Para desenvolvimento do SCRUM-Scape foi utilizada a versão *Trial* da ferramenta.

A opção pela escolha desta ferramenta é justificada pelo seu aprendizado rápido e grande disponibilidade de tutoriais.

Conforme definido em 4.1.3, o desenvolvimento do jogo foi dividido em três etapas. Em cada etapa foi desenvolvida uma missão.

A primeira etapa no desenvolvimento das missões do jogo foi à criação do cenário. Nessa etapa foram definidas as texturas que iriam compor as instalações da prisão.

Após a construção do cenário, foi feito o desenvolvimento da mecânica. Nessa etapa foram definidos os diálogos da narrativa, as batalhas e a evolução dos personagens. Para tanto, foi utilizado o recurso de eventos da ferramenta. Com esse recurso é possível definir variáveis de controle para exibir mensagens ou executar ações de acordo com situações específicas do jogo. Por exemplo, caso o jogador tente seguir do primeiro para o segundo bloco, o personagem 'SCRUM Ninja' pede para que ele volte e termine de resgatar os personagens que estão presos. Uma vez que o jogador tenha resgatado todos os três personagens o seu acesso ao bloco seguinte é liberado. Essa é a etapa que exige o maior esforço durante o desenvolvimento. Pois, é durante essa etapa que a lógica do jogo é implementada. Essa etapa é marcada também pela execução de testes para cada funcionalidade desenvolvida.

A seguir será apresentada uma descrição de cada uma das missões, com imagens do *gameplay* do jogo. A Figura 10 apresenta a primeira missão do jogo.



Figura 10 – Primeira Missão do Jogo SCRUM-Scape

A primeira missão tem como objetivo apresentar os papéis do SCRUM. Para concluir a primeira missão o jogador deve resgatar cada um dos prisioneiros. Para isso deve responder uma pergunta sobre cada um dos papéis. Caso o jogador responda uma das perguntas incorretamente deve enfrentar um zumbi ao final da missão.

A segunda missão tem como objetivo apresentar as cerimônias do SCRUM.

Para a segunda missão foi utilizado um cristal, que permite ao jogador escolher uma das cerimônias para responder uma pergunta sobre a mesma. A Figura 11 - Segunda Missão do Jogo SCRUM-Scape apresenta a segunda missão.



Figura 11 - Segunda Missão do Jogo SCRUM-Scape

Nessa missão, para cada pergunta respondida incorretamente o jogador é transportado para outro cenário, onde deve enfrentar um monstro para seguir em frente. A Figura 12 mostra o cenário onde são feitas as batalhas da segunda missão.



Figura 12 - Cenário das Batalhas da Segunda Missão

Nesse cenário, conforme apresentado em 4.2.3, para cada pergunta errada o jogador deve enfrentar um monstro diferente.

A segunda missão é concluída quando o jogador responde as quatro perguntas sobre as cerimônias.

Na terceira missão são apresentados os artefatos do SCRUM.

A terceira missão foi desenvolvida para proporcionar ao jogador uma experiência de jogo em diferentes cenários, fora da prisão. Nessa missão o jogador deve utilizar um cristal para viajar para outros cenários. Nesses cenários deve responder uma pergunta sobre um artefato e caso erre a pergunta, deve enfrentar um monstro para recuperar o artefato. O artefato recuperado deve ser entregue a equipe SCRUM que está aguardando no terceiro bloco. Através da interação com a equipe SCRUM são apresentados ao jogador os artefatos e a sua relação com as cerimônias. Por exemplo, o *Taskboard* é apresentado através de dois personagens que estão realizando o Daily SCRUM e precisam atualizá-lo.

A Figura 13 apresenta a terceira missão e o cristal utilizado para transportar o jogador para os cenários de batalha.



Figura 13 - Terceira Missão do Jogo SCRUM-Scape

Uma vez que o jogador tenha selecionado um destino, o cristal irá transportá-lo para um novo cenário. As figuras 14,15 e 16 apresentam os três cenários para cada um dos artefatos: *Product Backlog*, *Burndown Chart* e *Taskboard*, respectivamente.

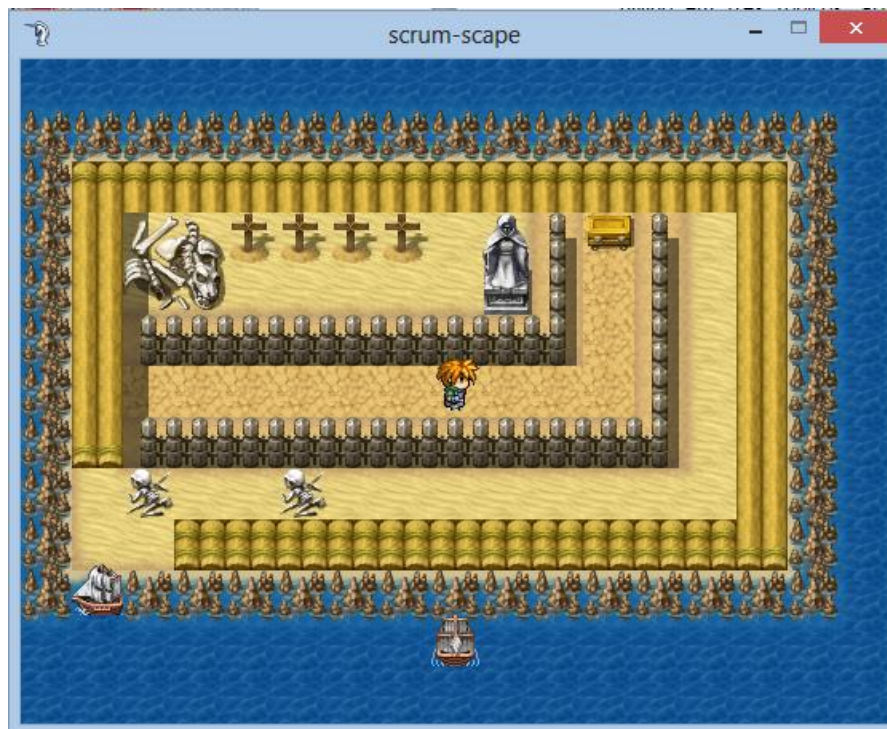


Figura 14 - Cenário do *Product Backlog* na Terceira Missão

Nesse cenário o jogador deve responder uma pergunta sobre um artefato. Caso erre a pergunta se iniciará uma batalha onde o jogador deve enfrentar um 'Sahagin'. Após responder a pergunta corretamente ou derrotar o monstro deve abrir o baú para coletar o *Product Backlog*.



Figura 15 - Cenário do *Burndown Chart* na Terceira Missão

Nesse cenário o jogador deve entrar na caverna para responder a pergunta sobre um artefato. Caso erre a pergunta se iniciará uma batalha onde o jogador deve enfrentar um 'Lobisomem'. Em seguida, o jogador é transportado para a prisão e deve entregar o *Burndown Chart* para a equipe.



Figura 16 - Cenário do *Taskboard* na Terceira Missão

Nesse cenário o jogador deve interagir com a fonte para responder a pergunta sobre um artefato. Caso erre a pergunta se iniciará uma batalha onde o jogador deve enfrentar um 'Orc'. Em seguida, o jogador é transportado para a prisão e deve entregar o *Taskboard* à equipe que esta aguardando.

A etapa final do desenvolvimento foi marcada por ajustes no cenário, com a inserção de elementos para melhorar a riqueza dos mesmos. Também foram feitos testes completos e testes isolados em cada uma das missões.

4.3 AVALIAÇÃO

Nesta etapa ocorre a avaliação do projeto. Será avaliado o impacto do jogo em termos de **motivação** dos alunos, **experiência de usuário** e **aprendizagem** com o objetivo de identificar possíveis melhorias para o projeto educacional como um todo.

4.3.1 Definição

No caso do jogo educacional desenvolvido nesse projeto os aspectos avaliados são os objetivos educacionais definidos durante a etapa de análise.

A avaliação será realizada por meio de um estudo de caso utilizando o *one-shot post-test design*. Nessa modalidade, dados sobre o impacto do jogo são coletados

apenas uma vez, após a aplicação do jogo educacional. Para a realização da avaliação será adotado o modelo de avaliação MEEGA (SAVI et al. 2011). A Figura 17 mostra a decomposição dos fatores de avaliação em métricas e suas relações com as questões do modelo de avaliação conforme o modelo MEEGA.

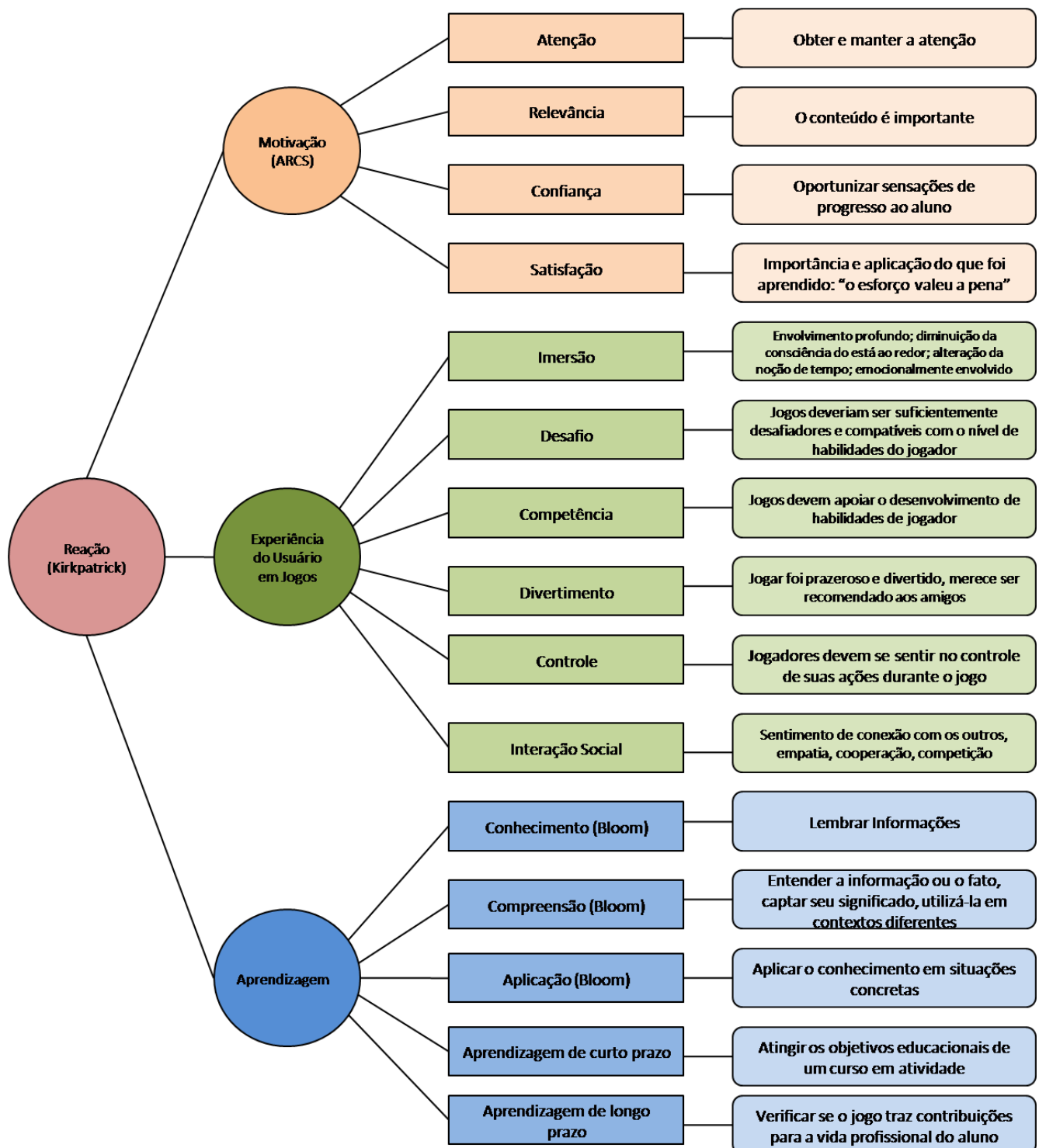


Figura 17 - Mapeamento dos itens do questionário ao modelo teórico (SAVI, 2011).

De acordo com o modelo MEEGA os dados serão coletados por meio de um questionário padronizado com base na auto-avaliação dos alunos. O questionário que é utilizado para avaliação do jogo educacional pode ser consultado no apêndice I. O

questionário foi disponibilizado para os participantes da avaliação de forma online, usando o *google forms*.

A avaliação do presente projeto foi aprovada pelo CEP SH - Comitê de ética em pesquisa com seres humanos da UFSC sob parecer de número 370.112.

4.3.2 Execução

A execução da avaliação ocorreu em duas etapas:

- Uma com os alunos da turma da disciplina INE5427 – Planejamento e Gestão de Projetos do curso de Bacharelado em Ciências da Computação/INE/UFSC

- Uma com profissionais de TI

Ambas aconteceram no mês de novembro 2013 em Florianópolis/SC. Para execução da avaliação na disciplina INE5427 foi utilizada uma aula. Os alunos jogaram o jogo individualmente em um dos laboratórios do CTC. Ao todo participaram da avaliação 10 alunos (

Figura 18).



Figura 18 – Alunos da disciplina INE5427 jogando SCRUM-Scape

Ao passo que os alunos terminaram o jogo, os mesmos foram convidados a responder o questionário sobre a experiência vivenciada por eles, disponibilizado online.

De forma alternativa, outros profissionais de TI foram também convidados a avaliar o jogo. Para tanto, foi disponibilizado o jogo para *download* e o questionário *online*. Nesse contexto foram contabilizadas 7 avaliações.

4.3.3 Análise

A análise dos dados consiste em obter as estatísticas a partir dos dados coletados durante a avaliação. Essas estatísticas representam essencialmente a frequência das respostas dos jogadores. Dessa forma é possível avaliar o jogo em termos da sua efetividade sob a perspectiva dos jogadores.

A partir dos dados coletados foram gerados gráficos que representam a frequência das respostas considerando a amplitude dos valores (-2, -1, 0, 1, 2) para cada uma das perguntas do questionário. Sendo que, o valor '-2' representa total discordância e o valor '2' representa total concordância com a questão. Além disso, as perguntas foram agrupadas em dimensões dentro de dois componentes analisados: motivação e experiência de usuário.

Em termos de motivação, os resultados podem ser visualizados na Figura 19.

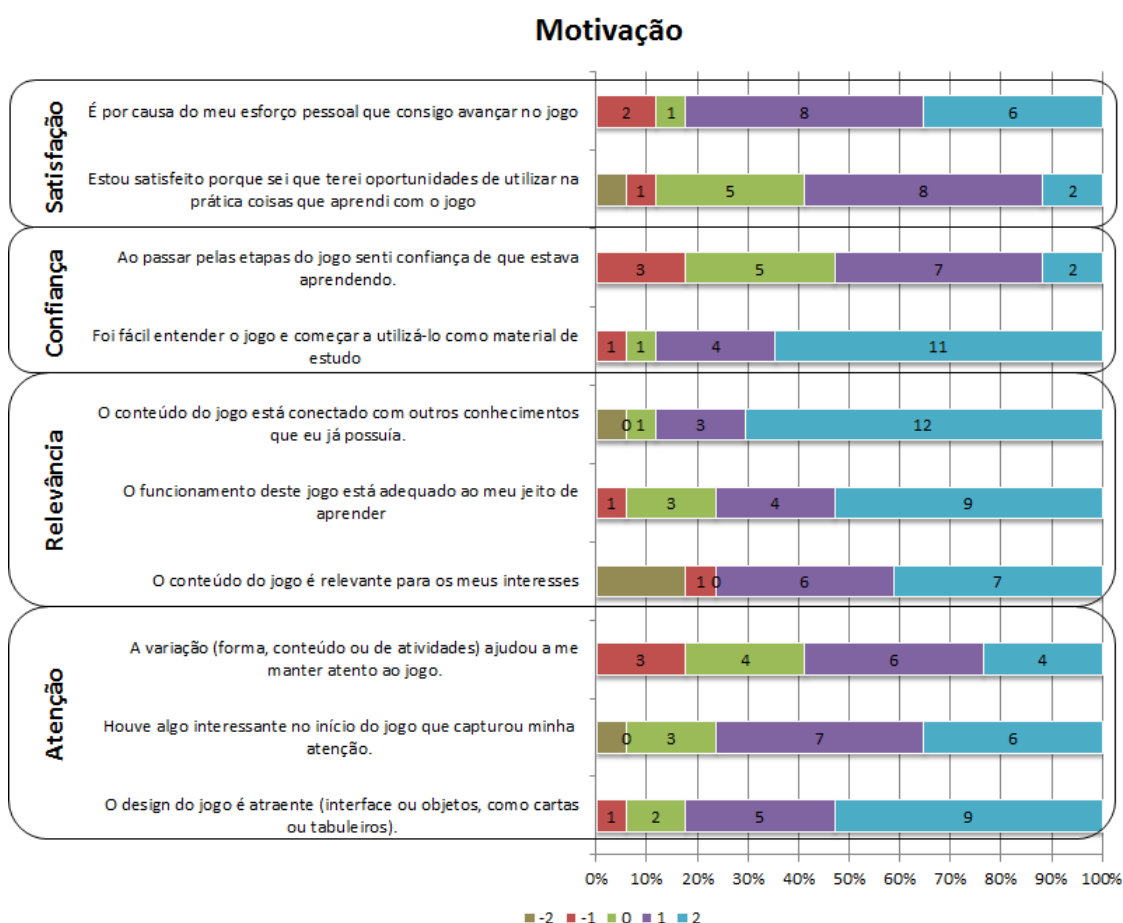


Figura 19 - Gráfico com os Resultados do Componente Motivação dos Alunos

Os resultados obtidos apresentam valores positivos em todas as dimensões avaliadas acerca da motivação dos alunos, ou seja, boa parte das respostas está situada nos valores de total concordância. As dimensões com maior destaque são a

‘relevância’ e ‘atenção’ que apresentaram em mais de 60% das respostas os valores 1 e 2.

Outro componente avaliado foi a experiência de usuário. Os resultados obtidos podem ser visualizados na Figura 20.

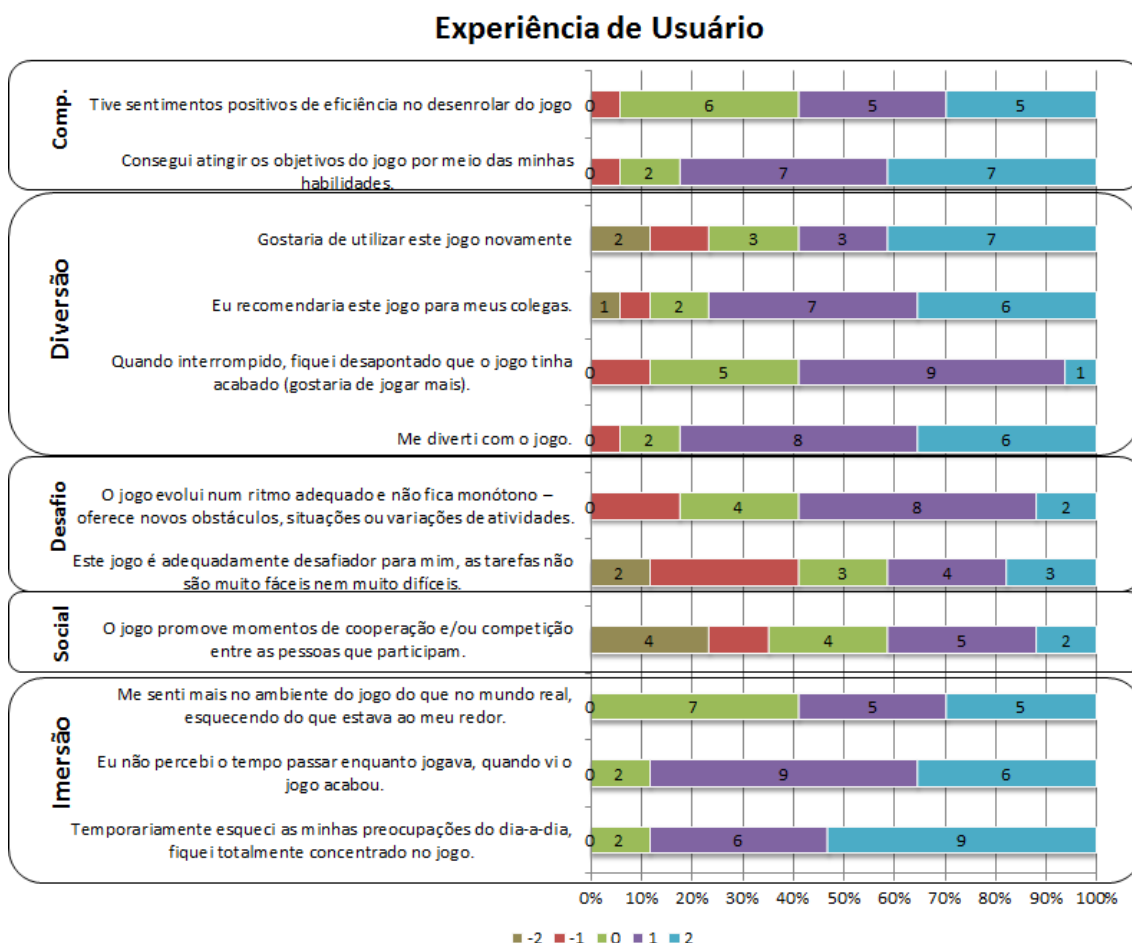


Figura 20 - Gráfico com os Resultados do Componente Experiência de Usuário

A avaliação acerca da experiência de usuário também demonstrou resultados positivos em todas as dimensões. As dimensões com maior destaque foram ‘diversão’ e ‘imersão’. Tal fato pode ser atribuído à boa evolução proporcionada pela narrativa bem como a mudança nos cenários ao longo do jogo, o que permitiu aos jogadores a interação com novos cenários e personagens.

Adicionalmente foram feitas questões sobre o aprendizado e o nível de conhecimento adquirido pelos alunos. Para esses dados também foram gerados gráficos de frequência. A Figura 21 apresenta o gráfico gerado para as questões sobre o aprendizado.

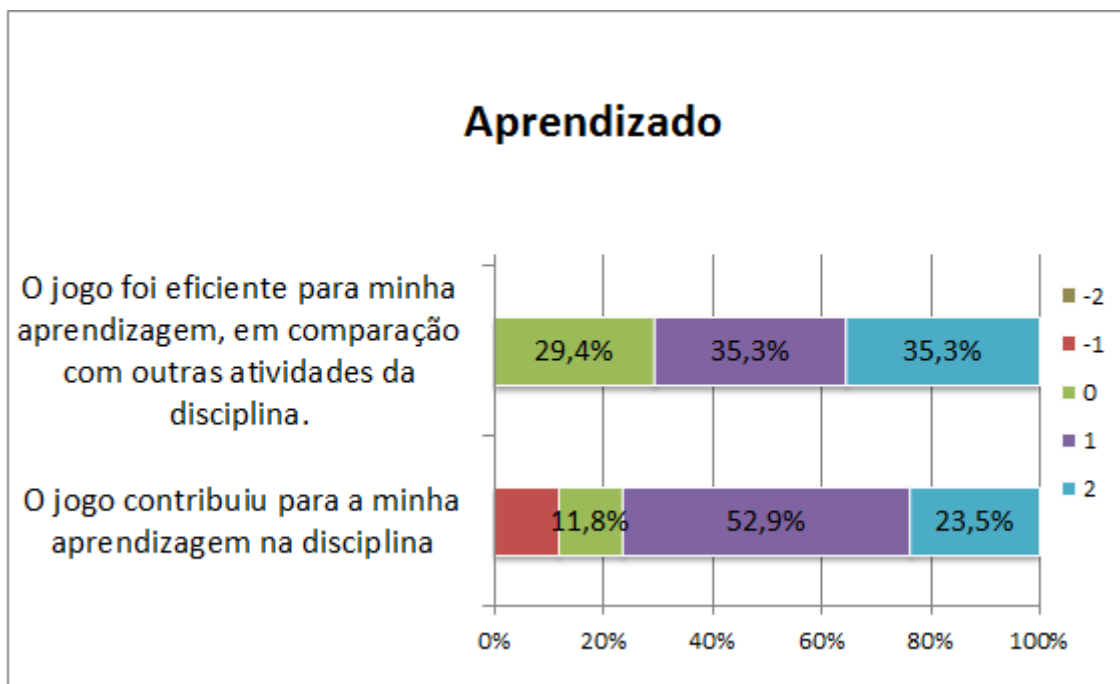


Figura 21 - Gráfico com os Resultados do Componente Aprendizado

A análise do gráfico permite concluir que os alunos responderam positivamente ao aprendizado do conteúdo apresentado através do jogo educacional. Em ambas as questões as respostas tiveram uma concentração de mais de 70% para os valores 1 ou 2. Esse resultado permite concluir que um dos propósitos do jogo foi atingido, uma vez que os alunos confirmaram a eficiência do jogo como ferramenta de apoio a aprendizagem do SCRUM.

Outro componente analisado através do questionário foi o nível de conhecimento alcançado através do jogo. Para avaliação desse componente foram feitas 2 perguntas com escala de respostas de 1 a 5. Nessa escala o valor 1 representa 'muito baixo' e o valor 5 'muito alto'. A Figura 22 apresenta os resultados obtidos para o componente nível de conhecimento.

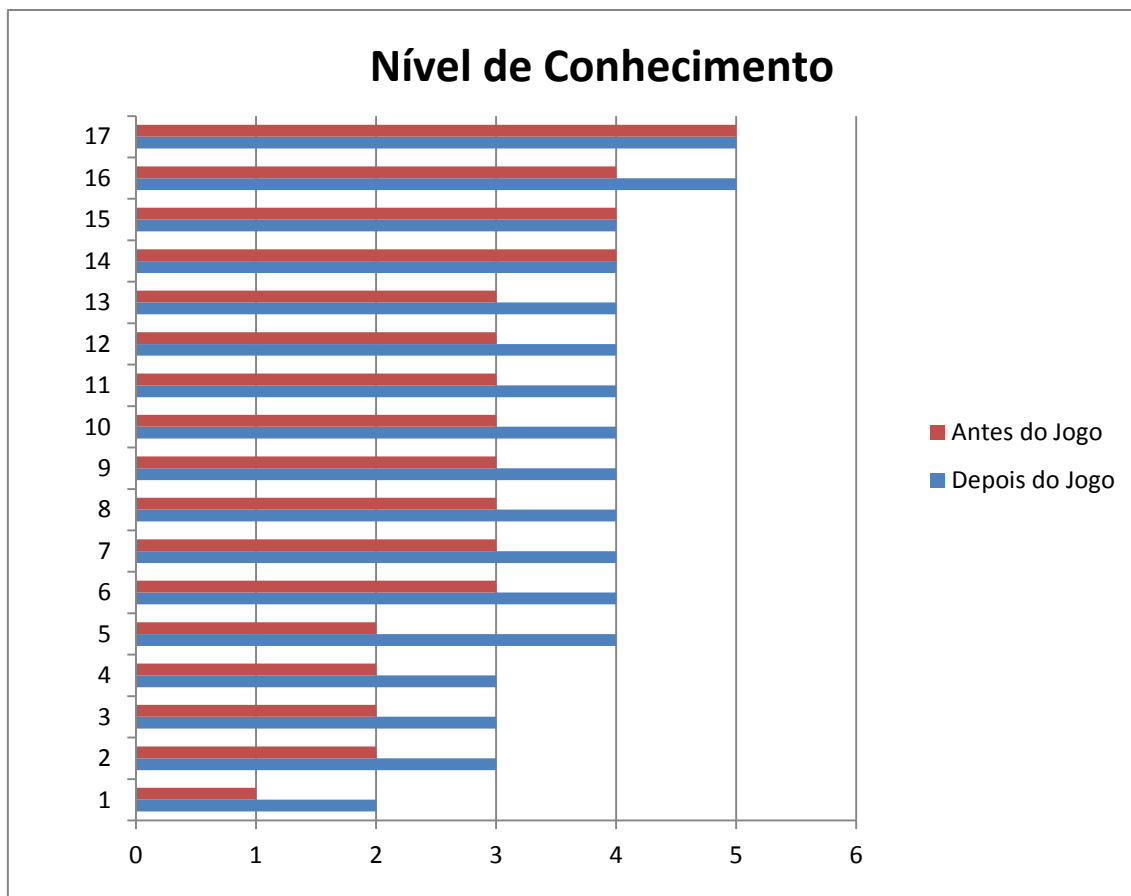


Figura 22 - Gráfico com os Resultados do Componente Nível de Conhecimento

Os resultados obtidos da avaliação do componente nível de conhecimento também confirmam que o objetivo principal do jogo foi alcançado. O gráfico apresenta a avaliação do nível de conhecimento antes e depois da aplicação do jogo, para cada um dos 17 participantes. Através dos resultados é possível perceber que para 14 participantes houve uma melhora no nível de conhecimento em pelo menos 1 ponto. Esses dados mostram uma evolução dos valores acerca do conhecimento dos alunos após a aplicação do jogo. Isto é, após a aplicação do jogo os alunos foram capazes de lembrar mais conceitos do SCRUM.

Adicionalmente, foi disponibilizado no questionário um campo de texto livre para que os alunos pudessem elencar pontos fortes e fracos do jogo. Os dados coletados estão disponíveis no apêndice III do presente trabalho. A partir da análise das sugestões dos alunos foram selecionados alguns comentários positivos:

- “O jogo é bem atraente visualmente e a jogabilidade é simples e divertida”.
- “O ambiente e o cenário são bem interessantes, diferentes de outras atividades e jogos para o ensino do Scrum. O jogo evolui com os personagens e as perguntas”.
- “Gostei do estilo do jogo, e da aprendizagem através dele”.

- “O jogo é bem interessante, divertido e intuitivo, num formato que chama a atenção de alunos da área de Computação, por ser um jogo de RPG, um gênero bem apreciado por estas pessoas”.

Os comentários coletados mostram que os alunos ficaram satisfeitos quanto ao estilo, jogabilidade, interface e aprendizado proporcionado pelo jogo. Alguns comentários também citaram a simplicidade e a atenção dada aos aspectos típicos dos jogos de RPG. Também foram registrados comentários positivos sobre as perguntas e a evolução do jogo durante a narrativa.

Por outro lado também foi coletado um *feedback* dos usuários sobre os pontos fracos do jogo, o que pode ser melhorado. Foram selecionadas as principais sugestões de melhorias indicadas pelos alunos:

- “ Eu gostaria de querer ver um pouco mais do Scrum funcionando no dia a dia, por exemplo concluir uma tarefa e atualizar o Burndown Chart durante uma reunião diária. A parte teórica do Scrum pode ser aprendida em sala de aula, apesar de ser muito mais divertido durante o jogo. Porém a prática a gente não adquire, e o jogo poderia proporcionar um pouco dessa experiência”.

- “Um ranking para comparar com os colegas seria interessante. As perguntas serem dinâmicas a cada vez que começa o jogo, assim poderia jogar novamente”.

- “Colocar informações sobre o SCRUM na fala dos monstros (início do combate). Seria uma forma de adicionar informações extras no conteúdo do jogo”.

Através das sugestões dos alunos é possível perceber oportunidades para evolução e melhoria do jogo. Por exemplo, poderiam ser adicionados aspectos do SCRUM na prática a narrativa e personagens do jogo. Outro jogador sugeriu uma funcionalidade para comparar o desempenho com outros jogadores. Essa sugestão é bastante válida uma vez que poderia melhorar a interação entre os jogadores e tornar a experiência de jogo mais motivadora.

5. DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento do presente trabalho foi possível identificar a inexistência de jogos educacionais para ensinar conceitos do SCRUM. No entanto, foi possível encontrar jogos de RPG para ensino de computação. Após a análise desses jogos, foi identificado que nenhum deles faz uso extenso das características dos jogos de RPG. Ou seja, os aspectos que tornam os jogos de RPG atrativos são pouco utilizados. Baseando-se nesses fatores o jogo SCRUM-Scape foi concebido com o intuito de conter os principais recursos característicos dos jogos de RPG, facilitando a aprendizagem de conceitos básicos de SCRUM numa forma divertida e também motivadora.

A inserção de diversos aspectos típicos dos jogos de RPG bem como detalhamento dos cenários e variação dos mesmo, permitiram a obtenção de bons resultados na avaliação do aspecto diversão dos jogadores. Esse aspecto, dentre outros avaliados, foi aquele que apresentou melhores resultados. Essa preocupação com detalhamento do jogo e utilização das características dos jogos de RPG provou-se válida considerando os resultados obtidos na avaliação do componente experiência de usuário.

Considerando o propósito do presente trabalho bem como o objetivo educacional do jogo desenvolvido, os resultados da avaliação são ainda mais motivadores. A avaliação do aspecto aprendizado mostrou que mais de 60% dos alunos consideraram que o jogo educacional auxiliou no aprendizado da disciplina INE5427. Aliado a isso está o resultado do componente nível de conhecimento. O resultado mostrou que 14 dos 17 participantes da avaliação aumentaram o seu nível de conhecimento em pelo menos 1 ponto. Isso mostra que para 14 participantes o jogo como ferramenta educacional contribuiu para aumentar o seu conhecimento sobre os conceitos do SCRUM.

Por outro lado a avaliação permitiu também a identificação de possíveis melhorias para o jogo. As sugestões são as mais variadas, desde aspectos referentes a diversão, como aumento do número de batalhas, até aspectos educacionais, como aumento do nível de dificuldade das perguntas.

5.1 AMEAÇAS A VALIDADE

Uma ameaça à validade do estudo feito após a aplicação do jogo é o número reduzido de participantes. Uma amostra maior de estudantes, possivelmente em turmas diferentes, poderia gerar conclusões mais concretas acerca dos resultados obtidos.

Outro ponto a ser considerado é o fato de não ser conhecido o nível de conhecimento dos alunos sobre SCRUM antes da aplicação do jogo, por não ter sido aplicado um pré-teste. Apesar de o conteúdo ter sido apresentado em sala

anteriormente, não foi feito um estudo acerca da frequência dos alunos participantes do estudo na aula. Para os alunos que participaram da aula, não foi feito um estudo para quantificar o conhecimento adquirido durante a aula. Esse estudo prévio poderia, eventualmente, quantificar a diferença do conhecimento assimilado pelos alunos antes e após a aplicação do jogo.

Outro fator importante a ser considerado é o empenho dos alunos em jogar o jogo. Durante o jogo há um conjunto de diálogos e perguntas sobre o SCRUM, caso o aluno não leia atentamente ou tenha falta de interesse, o conteúdo apresentado não será assimilado e a efetividade do jogo como ferramenta educacional será prejudicada.

Visando a redução de problemas na medição dos fatores de qualidade a serem analisados (conceitos subjetivos como experiência do usuário), foi adotado o modelo MEEGA (SAVI et al. 2011), um modelo amplamente validado.

6. CONCLUSÃO

O objetivo do presente trabalho foi o desenvolvimento de um jogo digital de RPG para ensinar os conceitos de SCRUM para alunos de computação. Nesse contexto, foi feita uma revisão sobre o estado da arte de jogos de RPG sobre SCRUM. Após a busca, foi possível perceber a total carência de jogos desse tipo. Expandindo a busca para área da computação como um todo, poucos resultados foram encontrados. Como primeiro passo para a construção do jogo educacional, foi feita uma revisão teórica. Nesse contexto, foram apresentados os tópicos para serem abordados no jogo educacional: artefatos, papéis e cerimônias do SCRUM. Após a revisão teórica, deu-se início ao desenvolvimento do jogo educacional.

Como forma de validar a efetividade do jogo quanto a experiência dos alunos, foi feita a aplicação do jogo e em seguida uma avaliação em uma disciplina no INE/UFSC. Como resultado do presente trabalho, é disponibilizado um jogo educacional para ensinar os conceitos do SCRUM. O jogo pode ser aplicado a alunos de computação ou profissionais da área de TI com algum contato prévio com SCRUM. O objetivo do jogo é melhorar os conhecimentos nesta metodologia de gerência de projetos de uma forma divertida e motivadora.

A avaliação do jogo pelos alunos apresentou resultados bastante motivadores. Por exemplo, 77% dos alunos consideram como 'bom' ou 'muito bom' o nível de conhecimento do SCRUM após o jogo. Aliado a esse dado, está o fato de que 71% consideram como regular ou ruim o conhecimento em SCRUM antes do jogo. Essas estatísticas confirmam que o jogo cumpriu o seu propósito no tangente ao seu objetivo educacional. Contribuindo, dessa forma, para melhorar os conhecimentos dos alunos sobre SCRUM.

Como conteúdo para trabalhos futuros, é possível a evolução do jogo para utilização de cenários 3D. Os jogos 3D são genuinamente mais atrativos e apresentam uma maior riqueza de cenários e elementos. Outro tópico interessante para ser abordado, pode ser a inserção de aspectos práticos do SCRUM no jogo. Por exemplo, durante a narrativa poderia ser requisitado ao jogador a construção de um *Taskboard*. Em um trabalho futuro também, poderiam ser abordados outros conteúdos sobre SCRUM, como o Sprint. Além disso, o jogo poderia proporcionar diferentes níveis de aprendizado, introduzindo conceitos mais avançados sobre o SCRUM.

Referências

About E-Learning. **ADDIE Instrucional Design Model**. Disponível em: <<http://www.about-elearning.com/addie-instructional-design-model.html#.UbURJPnVAdk>>. Acesso em: 09 jun. 2013.

Agile Garden. Disponível em: <<http://www.agilegarden.fr/category/nos-actualites>>. Acesso em: 09 mai. 2013.

ALMEIDA, Fabio Sampaio de. **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, 2008.

ANDRADE, Leonardo; SANTOS, Tiago; GONÇALVES, Diogo, STASSUN, Layla. **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 (Brasil) (Org.). **Mercado Brasileiro de Software, Panaroma e Tendências - 2012**. Disponível em: <<http://www.abes.org.br>>. Acesso em: 04 dez. 2012.

ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA (Brasil) (Org.). **Mapeamento de RH e Cursos de TIC**. Disponível em: <<http://www.acate.com.br>>. Acesso em: 06 dez. 2012.

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: 10 abr. 2013.

BITTENCOURT, J. R.; GIRAFFA, L.M.M. (2003). **A Utilização dos Role Playing Games Digitais no Processo de Ensino-Aprendizagem**. Relatório Técnico, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CARNEGIE MELLON. **Learning Objectives**. Disponível em: <<http://www.cmu.edu/teaching/design/teach/design/learningobjectives.html>>. Acesso em: 02. mai. 2013.

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.

CLARK, D. (1995). **Big Dog's ISD Page**. Disponível em: <<http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/sat1.html#model>>. Acesso em: 26 mar. 2013.

COFFEY, Heather. **Learn NC**. Disponível em: <<http://www.learnnc.org/lp/pages/4970>>. Acesso em: 11 mai. 2013.

DICK, Walter.; CAREY, Lou. **The Systematic Design of Instruction**. 3 Ed. Nova Iorque, EUA: Harper Collins Publishing, 1990.

DRISCOLL, M. Perkins. **Psychology of Learning for Instruction**. Boston: Allyn & Bacon, 1994.

DURAZZO, Leandro; BADIA, Denis Domeneghetti. **Educações na contemporaneidade: reflexão e pesquisa**. São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2011. 332p.

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

ESRB, Entertainment Software Rating Board; **How much do you know about video games?** Disponível em: <<http://www.esrb.org/about/video-game-industry-statistics.jsp>> Acesso em: 08 abr. 2013.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; Belhot, Renato Vairo. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. Gestão & Produção, São Carlos, v. 17, n. 2, p.421-431, 01 fev. 2010.

FOREHAND, Mary. **Bloom's Taxonomy**. The University of Georgia. Disponível em: <http://projects.coe.uga.edu/epltt/index.php?title=Bloom%27s_Taxonomy> Acesso em: 05 dez. 2012.

GRESSE von WANGENHEIM, Christiane; SHULL, Forrest. **To Game or not to Game?**. IEEE Software, vol. 26 no. 2, March/April 2009.

GRESSE von WANGENHEIM, Christiane; SILVA, D. A. Qual Conhecimento de Engenharia de *Software* é Importante para um Profissional de *Software*?. In: FEES - FÓRUM DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE, 2009, Fortaleza. **Anais**, 2009. v. 1. p.1-8.

GRESSE von Wangenheim, Christiane, et al., SCRUMIA—An educational game for teaching SCRUM in computing courses. J. Syst. Software (2013). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2013.05.030>>. Acesso em: 23 jun. 2013.

HEE-SUN Lee; SOO-YOUNG Lee. **Dick and Carey Model**. Disponível em: <http://www.umich.edu/~ed626/Dick_Carey/dc.html>. Acesso em: 31 mar. 2013.

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

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

KRIVITSKY, Alexey, 2009. **Scrum Simulation with LEGO Bricks**. Disponível em: <<http://agileee.org/wp-content/uploads/2011/12/Scrum-Simulation-with-LEGO-bricks-v2.0.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2012.

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

LINO, Juliana Izabel. **Proposta de um Jogo Educacional para a Área de Medição e Análise de Software**. 2007. 243 f. TCC (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

- MANTYLA, K. **Interactive Distance Learning Exercises that Really Work!** ASTD, 1999.
- MCDONALD, J. **Exam Review Strategies**, 2004. Disponível em: <http://www.wlu.ca/documents/107/Exam_Review_Strategies_Packages.pdf>. Acesso em 09 mai. 2013.
- MEDEIROS, Ewerton, 2012. **Brasil é o Quarto Maior Mercado de Jogos do Mundo**. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/jogos/31045-brasil-e-o-quarto-maior-mercado-de-jogos-do-mundo.htm>>. Acesso em: 05 dez. 2012.
- MILLER, Cristopher. **Games: Purpose and Potential in Education**. 1 Ed. Morehead, EUA: Springer, 2008. **MORRIS, Dave**. Role-Playing Games. **Cambridge, UK: ILEX, 2004**.
- Ministério da Educação (Brasil). A narrativa e o hipertexto nos jogos de RPG. Disponível em: <<http://www.portaldoprofessor.mec.org.br>>. Acesso em: 04 dez. 2012.
- MITAMURA, T.; SUZUKI, Yasuhiro; OOHORI Takahumi. **Serious Games for Learning Programming Languages**. 2012 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics October 14-17, 2012, COEX, Seoul, Korea.
- MOLEND, Michael. **In Search of the Elusive ADDIE Model**. Performance Improvement, Mai/Jun 2003.
- NITZKE, Julio Alberto. **Estratégias de Ensino**. Disponível em: <<http://penta.ufrgs.br/~julio/tutores/estrateg.htm>>. Acesso em: 04 mai. 2013.
- OXFORD, Nadia. **Rpg/ Role-Playing Game**. Nintendo DS. Disponível em: <<http://ds.about.com/od/glossary/g/Rpg-Role-Playing-Game.htm>>. Acesso em: 08. abr. 2013.
- PALUDO, Lauriana; RAABE, André. **Análise de Jogos Educativos de Computador para Gerência de Projetos de Software**. Anais do CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DA COMPUTAÇÃO, Belo Horizonte, Brasil, 2010.
- PAQUETTE, Gilbert. **Modeling and delivering distributed learning environments**. TelE-Learning, pp. 251-258, 2002.
- ROUSE, Margaret. **Role-Playing Game, RPG**. Disponível em: <<http://whatis.techtarget.com/definition/role-playing-game-RPG>>. Acesso em: 11 mai. 2013.
- RPGFan. The Definition of a Role-Playing Game. Disponível em: <<http://www.rpgfan.com/editorials/old/1998/0007.html>>. Acesso em: 22. mai. 2013.
- SALES, Mateus. **RPG (Role Playing Game)**. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/curiosidades/rpg.htm>>. Acesso em 22 mai. 2013.
- SAVI, Rafael. **Avaliação de Jogos Voltados para a Disseminação do Conhecimento**. 2011. 236 f. Tese (Doutorado) - UFSC, Florianópolis, 2011.
- SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **The SCRUM Guide**. Disponível em: <<http://www.scrum.org/Scrum-Guides>>. Acesso em: 17 mar. 2013.

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

SMITH, Patricia; RAGAN, Tillman. **Instrucional Design**. 2 Ed. Toronto: Wiley, 1999.

SOFTEX (Brasil) (Org.) **Relatorio Anual 2010**. Disponível em: <http://www.softex.br/_asoftex/relatorioAnual.asp>. Acesso em: 05 dez. 2012.

Souza, D. A. C. M., Vasconcelos, C. R., Azevedo, R., Fujioka, R. C., Almeida, M. J. S. C. e Freitas, F. (2008). **Honey: Um Ambiente Virtual Baseado em Agentes para Apoiar o Ensino de Engenharia de Software**. In: XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2008, Fortaleza-CE. v. 1. p. 55-64

THIBOUST, Jordane. **Focusing Creativity: RPG Genre**. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/feature/185353/focusing_creativity_rpg_genres.php>. Acesso em: 07 mai. 2013.

WILLIAM, C. Wake, 2004. **SCRUM from Hell Developed for the Scrum Gathering**. Proc. of the 13th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, Madrid, Spain, 2008. pp. 245-249, ACM, 2008.

WOHLIN, Claes. **Empirical Software Engineering Teaching Methods and Conducting Studies**. Empirical Software Engineering - Dagstuhl Seminar Proceedings (LNCS 4336), pp. 135-142, 2007.

WOWPEDIA. **Experience Points**. Disponível em: <http://www.wowpedia.org/Experience_point>. Acesso em: 12 mai. 2013

APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS (SAVI, 2011)

Questionário MEEGA

Estou sendo convidado(a) a participar do teste de um jogo educacional na área de gerência de projetos, desenvolvido pelo aluno André Stangarlin de Camargo, como projeto do trabalho de conclusão do curso de Ciências da Computação da UFSC, sendo coordenado pela Prof^a. Dra. rer. nat. Christiane A. Gresse von Wangenheim, PMP, cujo objetivo é avaliar e melhorar o desenvolvimento de jogos educacionais na área de gerência de projetos.

A minha participação é no sentido de jogar o jogo e em seguida responder o questionário. Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome será mantido em sigilo. Fui informado(a) de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar. É assegurada a assistência durante toda a pesquisa. Respondendo o questionário abaixo, manifesto meu livre consentimento em participar.

Projeto aprovado pela CEPESH – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos/UFSC sob parecer de número 370.112.

*Obrigatório

O design gráfico do jogo é atraente. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Estou satisfeito porque sei que terei oportunidades de utilizar na prática coisas que aprendi com o jogo. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

É por causa do meu esforço pessoal que consigo avançar no jogo. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Temporariamente, esqueci das minhas preocupações do dia-a-dia, fiquei totalmente concentrado no jogo. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Eu não percebi o tempo passar enquanto participava, quando vi o jogo acabou. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real, esquecendo do que estava ao meu redor. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

O jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

O jogo evolui num ritmo adequado e não fica monótono – oferece novos obstáculos, situações ou variações de atividades. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Me diverti com o jogo. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado (gostaria de jogar mais). *

Caso que você interrompeu o jogo antes de terminar por interrupção externa (p.ex. final da aula).

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Eu recomendaria este jogo para meus colegas. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Gostaria de utilizar este jogo novamente. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Conseguí atingir os objetivos do jogo por meio do meu conhecimento. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Tive sentimentos positivos de eficiência no desenrolar do jogo. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

O jogo contribui para a minha aprendizagem na disciplina de Gerência de Projetos. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

O jogo foi eficiente para minha aprendizagem em comparação com outras atividades na disciplina. *

1 2 3 4 5

Discordo Fortemente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo Fortemente

Nível de conhecimento

Como você define o seu nível de lembrar conhecimento de conceitos do SCRUM ANTES de jogar o jogo? *

1 2 3 4 5

Muito baixo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito alto

Como você define o seu nível de lembrar conhecimento de conceitos do SCRUM DEPOIS de jogar o jogo? *

1 2 3 4 5

Muito baixo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito alto

Avaliação geral

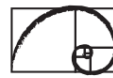
O que você mais gostou no jogo?

O que deve ser melhorado no jogo?

APÊNDICE II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA



INCoD

Instituto Nacional para Convergência Digital

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, estou sendo convidado(a) a participar do teste de um jogo educacional na área de gerência de projetos, desenvolvido pelo aluno André Stangarlin de Camargo, como projeto do trabalho de conclusão do curso de Ciências da Computação da UFSC, sendo coordenado pela Profª. Dra. rer. nat. Christiane A. Gresse von Wangenheim, PMP, cujo objetivo é avaliar e melhorar o desenvolvimento de jogos educacionais na área de gerência de projetos. A minha participação no referido projeto será no sentido de jogar o jogo e em seguida responder um questionário. O questionário é composto de perguntas sobre o jogo e a experiência vivenciada durante a interação com o jogo. Para cada pergunta do questionário deve ser marcada uma resposta entre cinco possíveis. Recebi esclarecimentos sobre a pesquisa e estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome será mantido em sigilo. Eu autorizo a gravação de áudio e vídeo durante a aplicação do teste e entendo que as gravações de áudio e vídeo serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e não serão divulgados fora do contexto desta pesquisa. Fui informado(a) de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar. É assegurada a assistência durante toda a pesquisa. Manifesto meu livre consentimento em participar.

Florianópolis, de novembro de 2013

_____ *Nome e assinatura do participante*

_____ *Nome e assinatura do pesquisador*

Projeto aprovado pela CEPESH – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos sob parecer de número 370.112.

APÊNDICE III – PONTOS FORTES E FRACOS DO JOGO APRESENTADOS PELOS ALUNOS

O que você mais gostou no jogo?

O apelo de atenção trazido pela ferramenta do RPG Maker. O fato que me ajudou a relembrar os conceitos básicos do SCRUM O jogo é bem interessante, divertido e intuitivo, num formato que chama a atenção de alunos da área de Computação, por ser um jogo de RPG, um gênero bem apreciado por estas pessoas. A variação de classes dos personagens; a interação dos NPCs com o jogador e as perguntas feitas. Gostei do estilo do jogo, e da aprendizagem através dele. Jogabilidade da Interface gráfica Fácil de aprender O jogo é bem atraente visualmente e a jogabilidade é simples e divertidaDo nível das perguntas no qual o jogo foi desenvolvido. Gráficos amigáveis, controles de utilização simples e direta, novidade em relação a conteúdo para jogos. O gráfico é interessante, lembrando os FF antigos. O jogo tem classes variadas de personagens. As perguntas são interessantes. O fato de simular modelos de rpg bastante conhecido. O ambiente e o cenário são bem interessantes, diferentes de outras atividades e jogos para o ensino do Scrum. O jogo evolui com os personagens e as perguntas.

O que deve ser melhorado no jogo?

Algumas sugestões: - Antes de combater algum monstro ou pedir ajuda para algum membro do scrum, colocar mais alguma pergunta em caso de erro ou permitir que o usuário tente responder novamente a mesma pergunta. Seria uma forma de adicionar mais conteúdo sobre o scrum para o jogo. - Fazer um breve tutorial sobre os controles do jogo. Não foi intuitivo o uso do Enter/Space para interagir com objetos, pois a primeira porta abre ao chegarmos perto, assim como para controles direcionais, alguns jogos de RPG utilizam as teclas (AWSD). - Colocar informações sobre o SCRUM na fala dos montros (início do combate). Seria uma forma de adicionar informações extras no conteúdo do jogo. Aumentar seu comprimento, trazer mais oportunidades de batalha. Sugestão: permitir o uso do mouse. Dar pistas ao jogador de que ele deve pressionar Esc para sair do menu na tela de combate. Um ranking para comparar com os colegas seria interessante. As perguntas serem dinâmicas a cada vez que começa o jogo, assim poderia jogar novamente. Apesar de ser um jogo com fins educativos acho que deveria ter níveis de dificuldade pois algumas perguntas são bem básicas sobre SCRUM, porém se o objetivo do jogo é ensinar o básico ele está muito bem feito. Talvez apresentar um maior nível de dificuldade e dar alternativas de respostas mais claras e objetivas. No momento em que você precisa responder as três questões (segunda parte do jogo), eu errei uma delas e não me lembro de ter visto o jogo me dizendo qual era a resposta correta (nem antes nem depois da batalha). No início não vi uma descrição sobre as hotkeys principais, que eu deduzi serem Z e X, por já ter um pouco de experiência com rpg maker. Obs.: Parabênz o autor pelo jogo e peço que considere a lista a abaixo apenas como sugestão e não como críticas que possam afetar a validade do jogo. Sugestões em ordem de prioridade: * Adicionar alguma instrução ao usuário de que deve apertar X, Enter ou Espaço para executar as ações e quebrar/abrir as portas; * Adicionar a opção de tirar o som (mudo); * Traduzir do japonês a ajuda/painel de configurações (F1); * Alterar o rótulo de "Scrum noob" para Scrum novato (quem joga RGP, FPS, etc, sabe bem o que significa noob, mas não quer dizer que todo o público alvo saiba); * Corrigir o lançamento de magia para personagens que já estão mortos; atualmente o personagem Scrum noob recebe a magia que foi lançada para um morto; * Quando todos os personagens morrerem em uma batalha, fazer com que o jogo acabe ou seja carregado do ultimo "Save" * Melhorar a mensagem da ação "Fugir", que atualmente, em caso de falha na fuga, exibe: "SCRUM noob você fugiu!" "Você não conseguiu fugir!"; * Traduzir a habilidade "Fira" do Product Owner; * Impedir que uma nova pergunta seja acessada, antes da batalha da

primeira pergunta, se tiver sido respondida erroneamente. Se eu errar a primeira resposta e apertar o botão de ação rapidamente, eu consigo responder a segunda pergunta antes da batalha da primeira. Se eu errar a segunda pergunta, a batalha da primeira acontece, mas da segunda pergunta não. Além de alguns erros de grafia, o jogo poderia ter mais conteúdo e ser mais desafiador. Além disso, poderia ter a possibilidade de responder à alguma pergunta errada novamente, pelo menos (ou no máximo) uma vez. Uma versão do jogo utilizando-se Tiles de escritórios, simulando um ambiente de trabalho por exemplo, seria interessante também, por ser mais semelhante ao ambiente real. Nem todos gostam desse estilo de jogo, com elementos medievais, portanto uma opção de escolher o tipo de ambiente também seria interessante. No geral, muito boa a ideia. Parabéns! Aumentar o comprimento do jogo, adicionando mais umas duas missões e dar mais oportunidades de batalha ao jogador, como colocar um boss a cada fim de missão. Além disso, corrigir um bug encontrado na última missão do jogo, na ilha do "Product Backlog": ao cancelar o diálogo da pergunta na ilha, a pergunta não é feita novamente, e o item "Product Backlog" é ganho sem esforço. Ter desafios do dia a dia de empresas que trabalham com SCRUM. Apenas o fato de não poder voltar para a pergunta, após serem apresentadas as alternativas de resposta, creio que deve ser melhorado. Eu gostaria de querer ver um pouco mais do Scrum funcionando no dia a dia, por exemplo concluir uma tarefa e atualizar o Burndown Chart durante uma reunião diária. A parte teórica do Scrum pode ser aprendida em sala de aula, apesar de ser muito mais divertido durante o jogo. Porém a prática a gente não adquire, e o jogo poderia proporcionar um pouco dessa experiência. Ao errar uma pergunta deveria ser dada a resposta certa com alguma explicação.

APÊNDICE IV – PERGUNTAS DO JOGO SCRUM-SCAPE

1º Missão

-Product Owner:

Quem é responsável pela gerência de mudanças ao escopo no SCRUM?

- a. Patrocinador
- b. Product Owner**
- c. SCRUM Master
- d. Team

-SCRUM Developer:

Quem aloca tarefas aos membros da equipe?

- a. Gerente de projeto
- b. Product Owner
- c. SCRUM Master
- d. O próprio membro da equipe**

-SCRUM Master

No SCRUM, quem é responsável por remover obstáculos e garantir a colaboração entre diversos papéis?

- a. Gerente de projeto
- b. Product Owner
- c. SCRUM Master**
- d. O próprio membro da equipe

2º Missão

-Daily Scrum:

Durante qual cerimônia os membros da equipe sincronizam o seu trabalho e progresso e relatam impedimentos ao Scrum Master?

- a. Reunião de status
- b. Reunião diária**
- c. Retrospectiva de Sprint
- d. Reunião de monitoramento

-Sprint Planning:

Como o planejamento no SCRUM é diferente do método tradicional? No SCRUM ...

- a. Planejamento é feito uma única vez por projeto.
- b. Planejamento é feito somente pelo SCRUM Master.
- c. Planejamento é centrado na criação do plano.
- d. Planejamento é feito de forma iterativa.

-Sprint Review:

A reunião em que o objetivo do Sprint e Product Backlog são comparados com os resultados reais da Sprint validando a finalização das histórias é chamada:

- a. Revisão da sprint
- b. Reunião diária
- c. Retrospectiva de Sprint
- d. Reunião de validação

-Sprint Retrospective:

A reunião em que os membros da equipe respondem a questão sobre o que aconteceu de bom durante a última Sprint e o que poderá ser melhorado é chamado:

- a. Reunião post-mortem
- b. Reunião diária
- c. Reunião de melhoria
- d. Retrospectiva de Sprint

3. Missão

-Product Backlog:

Por qual artefato os requisitos do cliente referente ao projeto como todo são representados no SCRUM?

- a. Product backlog
- b. Sprint backlog
- c. Burndown chart
- d. Caso de uso

-Burndown Chart:

O gráfico mostrando a tendência de trabalho restante ao longo do tempo em um Sprint, em relação aos períodos de tempo controlados é chamado?

- a. Histograma
- b. Burndown chart
- c. Control chart
- d. Diagrama de sprint

-Taskboard:

O Taskboard é atualizado tipicamente por quais membros?

- a. Product Owner
- b. SCRUM Master
- c. SCRUM Team
- d. Desenvolvedores

JOGO DE RPG PARA ENSINAR SCRUM

André Stangarlin de Camargo

Instituto de Informática e Estatística – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Caixa Postal 476 – 88.040-900 – Florianópolis – SC – Brasil

andrehcarnargo@inf.ufsc.br

Resumo. A utilização de metodologias de desenvolvimento ágil em gerência de projetos vem ganhando popularidade na área de tecnologia da informação. Esse fato deve-se principalmente ao crescimento da complexidade dos projetos que são gerenciados na área de software e falta de métodos de gerenciamento eficientes. O SCRUM é um método ágil conhecido por sua alta adaptabilidade e fácil implantação. A popularidade deste método passou a exigir dos profissionais da área conhecimento desta metodologia. Contudo, atualmente, há um grande déficit de profissionais qualificados com tais conhecimentos. Existem diversos métodos de ensino de SCRUM, porém a grande maioria são atividades manuais. Uma alternativa para ensino de SCRUM pode ser os jogos eletrônicos, em particular, jogos do gênero RPG, que são conhecidos por sua capacidade de capturar a atenção e imersão do jogador. Tal característica, típica deste gênero de jogos poderia de uma maneira efetiva, ensinar os conceitos e práticas do SCRUM para capacitar profissionais nesta metodologia de gerenciamento de projetos.

Abstract. The use of agile development methodologies in project management has been gaining popularity in the field of information technology. This fact is mainly due to the growth of complexity of projects that are managed in software and lack of effective management methods. SCRUM is an agile method known for its high adaptability and easy deployment. The popularity of this method has required knowledge of the professionals of this methodology, however, currently there is a great shortage of qualified professionals with such expertise. There are various methods of teaching SCRUM, however the vast majority are manual activities. An alternative to teaching SCRUM can be video games, particularly the games of the RPG genre, which are known for their ability to capture the player's attention. This characteristic is typical of this genre of games and could be an alternative way to present the concepts and practices of SCRUM to train professionals in this methodology of project management.

1. Introdução

O mercado de software e serviços no Brasil ocupa a décima posição no ranking mundial e atingiu um faturamento de 21,4 bilhões de dólares em 2011 (ABES, 2012). Porém, projetos de software em geral apresentam muitos problemas: 24% dos projetos são cancelados, outros 45% ultrapassam o orçamento e por fim 63% não terminam no prazo (Standish Group, 2009). O que demonstra entre outros problemas um déficit na gerência dos projetos de software. Gerência de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atingir os requisitos

do mesmo. A gerência eficaz de projetos é conseguida através do uso de processos, tais como: iniciar, planejar, executar, controlar e encerrar (PMI, 2000). Existem diversas metodologias para gerenciar projetos, entre elas o SCRUM (SCHWABER, 2001) como uma metodologia ágil. Especificamente no contexto de projetos de software, metodologias ágeis buscam constantemente a satisfação do cliente durante o processo de desenvolvimento e possuem uma alta adaptabilidade (Manifesto Ágil, 2001). O SCRUM (SCHWABER, 2001) é um método ágil utilizado para gerenciar projetos de software, entre seus principais benefícios estão: clientes satisfeitos, rápido retorno de investimento, redução de custos e confiança no sucesso do projeto. (RUBIN, 2012). A frequente comunicação com o cliente e a entrega incremental de funcionalidades ao longo do projeto são práticas do SCRUM para assegurar o sucesso e a satisfação do cliente.

Atualmente há um grande déficit de profissionais com conhecimento em SCRUM (ACATE, 2012) em Santa Catarina. Esta falta de profissionais tem um grande impacto na indústria de software, uma vez que o conhecimento nesta metodologia de gerência de projetos está entre as 15 habilidades mais procuradas pelas empresas de TI (ACATE, 2012). Somado a isso está o fato de que os cursos de capacitação em sua grande maioria são pagos.

O SCRUM é ensinado em disciplinas de Engenharia de Software ou Gerência de Projetos de Software nas universidades, mas principalmente por meio de cursos de treinamento profissional. Nestes casos são utilizadas aulas expositivas ou atividades manuais (exercícios, papel & caneta, etc.). Porém, uma alternativa para o ensino de SCRUM são os jogos, por exemplo, o ‘SCRUM from hell’ de Wake (2004), que consiste em um jogo de cartas para praticar as reuniões diárias, uma das cerimônias do SCRUM. Tais jogos são conhecidos como jogos instrucionais e sua popularidade vem crescendo devido a grande aceitação como um método de apoio ao ensino (SAVI, 2011). O jogo, como recurso didático, pode ser importante no que diz respeito à satisfação do aluno em querer aprender, também na descoberta de novos desafios e na constatação de suas dificuldades em relação a determinados conteúdos (SILVA-KODAMA, 2007).

Os jogos podem ser digitais ou não digitais (cartas, tabuleiro, etc.). Um tipo de jogos digitais são jogos de Role Playing Game (RPG). Esses jogos são caracterizados por possuírem uma narrativa onde o jogador assume o papel de um dos personagens. Também deve possuir um sistema para evolução dos personagens. Os jogos de RPG possuem uma grande aceitação do público, a exemplo do jogo ‘*World of Warcraft*’ que em fevereiro de 2012 alcançou o número de 10 milhões de jogadores (BLIZZARD, 2013). A concepção de um jogo de RPG envolve uma mecânica complexa (MORRIS, 2004) (definição de personagens, interações, narrativa, sistema de recompensas, elementos gráficos, regras, etc.). Para o jogador é necessário conhecer as regras e interpretar a narrativa para poder progredir durante o jogo (THIBOUST, 2013). Geralmente em jogos de RPG o jogador interage através de um cenário de fantasia ou ficção científica. No âmbito dos jogos eletrônicos, a definição de jogos de RPG se torna mais ampla, neste caso, geralmente incluem um conjunto de características como: uma história envolvente, sistema de batalhas, uma grande variedade de personagens ou combinação de características para serem escolhidas, sistema de recompensas e evolução dos personagens, ou seja, durante o desenvolvimento da história o personagem adquire novas características e melhoramentos (OXFORD, 2012). Em outras áreas eles também já estão sendo utilizados para o ensino, pois tais características permitem que a aplicação deste gênero no ensino possa trazer bons resultados. Um exemplo é “A

Aventura de Caboclo Bernardo”, um projeto que promove o ensino de educação ambiental a crianças através do RPG (SPELL, 2012). Um exemplo de jogo de RPG no ensino de computação é o jogo 'WU's Castle'(EAGLE-BARNES, 2007) que é um jogo para ensino de programação (For loops). Neste jogo o jogador deve utilizar uma criatura chamada 'Machina' para criar exércitos de bonecos de neve manipulando 'Arrays' através de estruturas de repetição. A aplicação deste jogo em uma turma do curso de ciências da computação mostrou que a grande maioria dos estudantes considera que o jogo auxiliou o aprendizado do conteúdo.

Levando estes resultados da aplicação de jogos RPG para educação, espera-se que um jogo educacional do gênero RPG para ensinar SCRUM também poderá apresentar bons resultados.

2. Fundamentação Teórica

Neste capítulo são abordados conceitos referentes ao gerenciamento de projetos na área de software. Também são apresentados os conceitos e práticas de uma metodologia para gerenciamento de projetos, o SCRUM. Também são abordados tópicos referentes ao processo de ensino e aprendizagem, unidade instrucional e design instrucional. Por fim são apresentados os conceitos referentes aos jogos do gênero RPG.

2.1. SCRUM

O SCRUM possui um processo iterativo e incremental. Durante o projeto são feitas diversas entregas de versões funcionais do produto final (SCHWABER, 2001). Este processo permite a constante inspeção do produto que está sendo desenvolvido, evitando desvios indesejados durante o projeto. Porém o SCRUM não é um método padronizado e formal, isto é, não existe uma série de passos que garanta que após sua aplicação os objetivos do projeto serão atingidos (RUBIN, 2012).

Um dos princípios do SCRUM é dividir o projeto em iterações, chamadas de Sprints. O Sprint é o principal evento, possui tipicamente uma duração de quatro semanas, é durante este período que uma versão funcional do produto é concebida. Um novo Sprint é iniciado sempre que o anterior é finalizado. Durante o Sprint nenhuma mudança que possa afetar o objetivo do mesmo deve ser aceita, também não deve haver a redução dos objetivos. Cada Sprint pode ser considerado como um projeto, ou seja, possui um objetivo final e gera uma versão funcional do produto. A Figura 1 representa as características do Sprint.

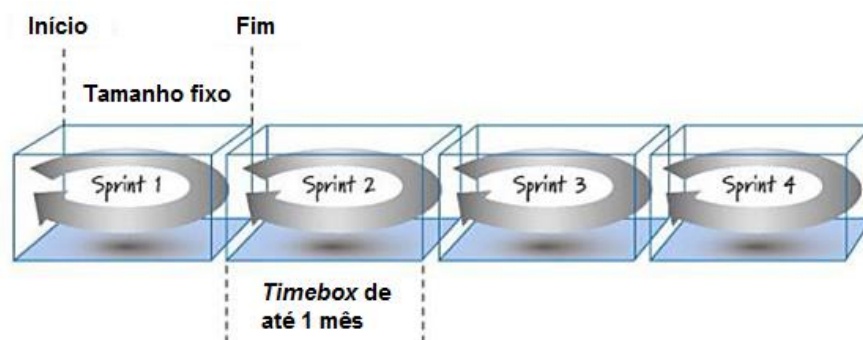


Figura 1 - Características do Sprint (RUBIN, 2012) (Adaptado).

Ainda no contexto do Sprint, existe o ‘Sprint Goal’. É o que permite dar flexibilidade para a equipe de desenvolvimento acerca da funcionalidade que deve ser desenvolvida durante o Sprint. A equipe deve ter em mente durante todo o desenvolvimento qual é o ‘Sprint Goal’.

2.2 O Processo de Ensino e Aprendizagem

De modo simplificado, aprendizagem pode ser entendida como a maneira como os seres adquirem novos conhecimentos, desenvolvem competências e mudam o comportamento. Na prática o processo de aprendizagem é a interação entre atores, um no papel de instrutor e outro no papel de aprendiz ou aluno. E o resultado deste processo é um salto qualitativo na estrutura mental daquele que aprende. O ato de aprender acaba sendo o resultado das interações entre as estruturas mentais e o meio ambiente (DUARTE, 2009). Para Driscoll (1994) a aprendizagem está relacionada à mudança na performance humana, como resultado da interação do aprendiz com o ambiente.

Ensino é o ato de instruir. De forma simplificada podemos definir o ensino como a transmissão do conhecimento, de forma planejada, e através de métodos diversos (jogos educacionais, por exemplo). O termo está intimamente ligado à aprendizagem. Ensino e aprendizagem representam o encontro do educador ou professor, detentor do conhecimento e com a missão de transmiti-lo, com o aluno, que vem em busca desse conhecimento (LINO, 2007). Para ser efetivo – assegurar a aprendizagem – o ensino precisa ser projetado de forma sistemática.

O ensino está diretamente relacionado à instrução. É através da instrução que o ensino pode ser efetivado e validado. Instrução é a facilitação do aprendizado para um objetivo selecionado. Segundo Driscoll (1994): “A organização deliberada de condições de aprendizado para realização de um objetivo pretendido”. Como a instrução pode ser projetada é proposto pelo Design instrucional.

Design instrucional é a utilização de técnicas e recursos aplicados a métodos de ensino, é também conhecido como engenharia pedagógica (PAQUETTE, 2002). O design instrucional envolve o planejamento das ações é feito com base em experiências passadas que tiveram sucesso. No caso do design instrucional a base de conhecimento são os princípios da instrução e do aprendizado. Existem diversos modelos de design instrucional. Eles em sua grande maioria baseiam-se em uma definição sistemática e procedimental para aplicação processos de aprendizagem-ensino.

2.2.1 Modelo ADDIE

É um modelo utilizado para definir uma abordagem para o ISD (MOLEND, 2003). Seu nome é um acrônimo que se refere às etapas do modelo: Analyze, Design, Develop, Implement e Evaluate.

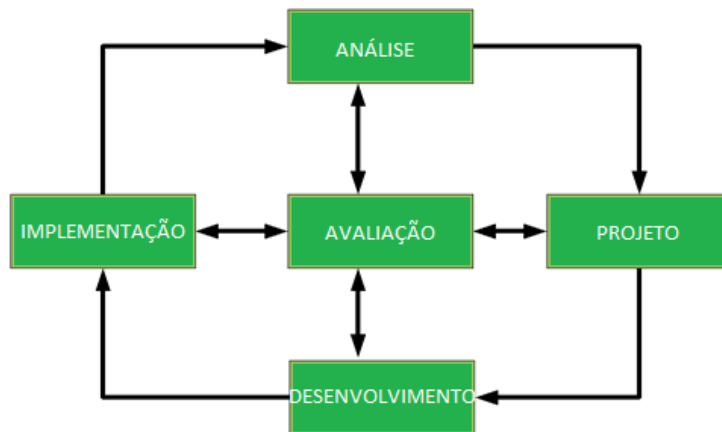


Figura 2 – Diagrama com as cinco fases do modelo ADDIE. Fonte: About E-Learning (Adaptado).

2.3 JOGOS EDUCACIONAIS

Com o objetivo de melhorar a efetividade do aprendizado cada vez mais métodos alternativos de ensino estão ganhando espaço. Nesse sentido cada vez mais os professores são desafiados a buscar experiências educacionais mais ativas (SAVI, 2011). Uma alternativa pode ser a utilização de jogos educacionais. Estes jogos permitem uma maior interatividade entre o aluno e o conteúdo que se deseja ensinar. Além disso, permitem o aprendizado através da experiência (MCDONALD, 2004), isto é a partir da interação do aluno com o jogo, o conhecimento é adquirido de forma gradual e ativa.

Dentre os benefícios dos jogos educacionais pode-se citar:

- Permitem conectar de forma divertida o aluno ao conhecimento (SAVI, 2011).
- Auxiliam o desenvolvimento de pensamentos complexos (MCDONALD, 2004).
- É uma forma de aplicar na prática os conceitos (MANTYLA, 1999).
- Promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas (SAVI, 2011).

Um jogo pode ser definido como um concurso entre adversários (jogadores) operando sob restrições (regras) para um objetivo (vitória) (GRESSE VON WANGENHEIM et al., 2012). Jogos educativos (ou jogos sérios) são projetados especificamente para ensinar as pessoas sobre um determinado assunto, expandir conceitos, reforçar o desenvolvimento, ou ajudá-los a aprender uma habilidade (PRENKSY, 2006). Esses devem possuir objetivos pedagógicos específicos e através da interação devem proporcionar a aprendizagem de um conteúdo (PRIETO et al., 2005, p. 10).

Os jogos educacionais podem ser classificados de diversas maneiras uma das classificações é em jogos digitais e não digitais. O objetivo principal dos jogos educacionais digitais é aliar o aprendizado com a diversão que é um aspecto inerente aos jogos (MITAMURA; SUZUKI; OOHORI, 2012).

2.3.1 Jogos de RPG

Existem diversos gêneros de jogos educacionais, incluindo, por exemplo, jogos de ação, de aventura, de simulação, etc. Entre esses, um dos gêneros de jogos usados para ensinar são jogos de Role Playing Game (RPG). O RPG é um jogo que deve possuir os seguintes aspectos (RPGFan, 2013; ROUSE, 2011; SALES, 2013):

- Uma narrativa onde o jogador possa interagir com o mundo e com outros personagens.
- Permitir a configuração de atributos do personagem, como: habilidades, fraquezas, aspectos visuais, aspectos de comportamento, etc.
- Deve possuir um sistema para aprimoramento dos atributos dos personagens (evolução).
- Sistema de combates que utilize os atributos dos personagens.
- Objetivos (missões) para o jogador perseguir durante o jogo. Este aspecto é o que faz o jogador explorar o mundo.

Atualmente são bastante utilizados para diversão, sobretudo entre o público jovem. Um exemplo da popularidade dos jogos de RPG é o crescimento do jogo *World of Warcraft* (BLIZZARD, 2013).

3. Estado da Arte

A pesquisa foi efetuada levando em consideração jogos na língua inglesa e portuguesa no período de janeiro 2003 até junho 2013. A ferramenta de busca utilizada é o *Google Scholar* (scholar.google.com.br). Foram analisados os 50 primeiros resultados por ordem de relevância dos termos de busca.

Os critérios para inclusão de um resultado são:

- Deve ser um jogo educacional, preferencialmente digital.
- O jogo deve estar disponível para que possa ser jogado ou existir um artigo que descreve o jogo detalhadamente.
- Deve ser possível acessar material referente ao jogo (análise, modelos, resultados).

Resultados que atenderam aos critérios de inclusão, porém não possuem um estudo sobre a aplicação do jogo foram excluídos.

Primeira Iteração

A primeira iteração da busca utilizando o termo “teaching scrum rpg game” foi realizada em maio de 2013 e retornou 87 resultados. Porém, analisando os resultados encontrados, nenhum dos 50 primeiros resultados obtidos atende os critérios de inclusão. Apenas dois resultados contêm referências de jogos para ensinar SCRUM porém não digitais (tipicamente de cartas), ou de simulação, como o *Scrumming* (PRIKLADNICKI E WANGENHEIM, 2008). O restante dos resultados não continham as palavras-chave SCRUM e *game* juntas.

Segunda Iteração

A partir desse resultado realizou-se uma segunda busca abrindo o termo de busca para: “teaching computer science rpg game”. Foram retornados 2490 resultados da busca. Entre os resultados foi encontrado somente um único jogo atende os critérios de inclusão e exclusão: o jogo ‘*WU’s Castle*’ (EAGLE e BARNES, 2007).

Terceira Iteração

Em seguida, uma nova busca foi feita utilizando o sinônimo “*programming*” substituindo o termo “*computer science*” no termo de busca. Neste caso foram obtidos 1450 resultados. Entre os resultados foi encontrado o jogo ‘*EleMental*’ (CHAFFIN et al., 2009) que atende os critérios de inclusão.

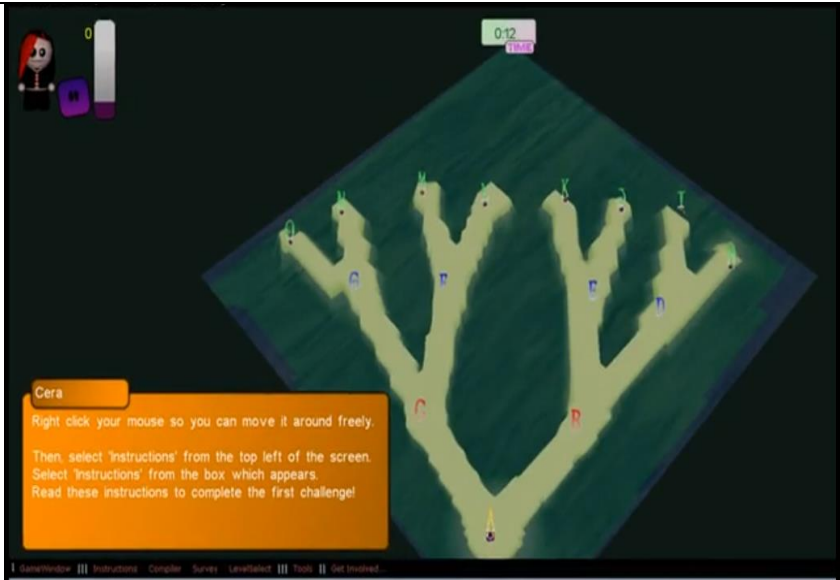
3.3 EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir das buscas foram encontrados dois jogos de RPG para o ensino de computação. Nas tabelas 2 e 3 são apresentadas as principais informações em relação aos jogos encontrados.

JOGO	WU’S CASTLE (EAGLE-BARNES et al., 2007)
Screenshot	
Descrição	O jogo se passa em um mundo chamado ‘ <i>Mirror World</i> ’. O personagem principal chamado ‘ <i>Arshes</i> ’ é enviado para esse mundo através de um portal. Contudo o portal se fecha impossibilitando seu retorno. Para consertar o portal Arshes deve ajudar outra personagem, ‘ <i>Tsui</i> ’. O portal é operado por um objeto chamado ‘ <i>Machina</i> ’, que é capaz de manipular <i>arrays</i> através de <i>for-loops</i> . A partir desse momento o jogador precisa resolver varias missões. Por exemplo, a primeira missão é construir um exército de ‘ <i>Snowmen</i> ’. Para isso o jogador deve selecionar corretamente as variáveis do <i>loop</i> .
Objetivos de Aprendizagem	Ensinar para alunos de computação manipulação de <i>arrays</i> e comandos de repetição do tipo <i>for-loops</i> .
Feedback ao Jogador	<i>Feedback</i> é imediato logo após a construção do código pelo jogador. Após escolher as variáveis para o <i>loop</i> é possível visualizar as iterações através da construção de bonecos de neve’. Além disso, ao final das iterações (fim do <i>loop</i>) o jogador recebe um resultado. Que pode ser positivo, caso o jogador tenha gerado o código correto para a missão, ou negativo, caso contrário.
Nível dos Objetivos de Aprendizagem	Compreensão
Público Alvo	Alunos de Computação
Modo de Iteração	Um jogador / individual
Idioma Disponível	Inglês
Duração	40 minutos
Resultados da Avaliação	Foi feito um estudo com 9 estudantes. Em seguida foi conduzida uma pesquisa quantitativa por meio de um <i>survey</i> , nela 78% (aproximadamente 7 estudantes) dos estudantes consideraram que o jogo auxiliou no aprendizado do conteúdo.
Game Engine	RPG Maker

Tipo de Jogo	Digital
Plataforma	Computador
Referência	< http://www.game2learn.com/?page_id=99 >. Acesso em: 10 jun. 2013

Tabela 5 - Informações sobre o jogo *WU's Castle*.

JOGO	ELEMENTAL (CHAFFIN et al., 2009)
Screenshot 	
Descrição	O jogo consiste em 3 desafios do tipo puzzle. Com a ajuda de um personagem chamado 'Ele' o jogo deve executar busca em profundidade em uma árvore binária. O jogador deve coletar 'Thoughts' para visualizar os dados que deve coletar na árvore. Primeiramente os estudantes recebem uma instrução básica sobre recursão. Em seguida executam uma busca em profundidade para coletar 'Thoughts' nos nodos folha da árvore. O segundo desafio exige que os alunos codifiquem uma busca em profundidade a esquerda na árvore binária. Em seguida 'Ele' move-se automaticamente através da árvore. No terceiro nível o estudante deve codificar a busca a esquerda e a direita na árvore, em seguida deve mover 'Ele' pela árvore.
Objetivos de Aprendizagem	Ensinar recursividade para alunos de computação.
Feedback ao Jogador	Feedback é imediato logo após a construção do código pelo jogador. Após a implementação do código o jogador pode mover-se através dos nodos da árvore. O jogador também recebe uma resposta após a submissão do código.
Nível dos Objetivos de Aprendizagem	Compreensão
Público Alvo	Alunos de Computação
Modo de Iteração	Um jogador
Idioma Disponível	Inglês
Duração	40 minutos
Resultados da Avaliação	Foi feito um estudo com 42 estudantes. Em seguida foi conduzida uma pesquisa quantitativa via survey, nela 74% (aproximadamente 31 estudantes) dos estudantes responderam que preferem o aprendizado através jogo a métodos tradicionais.
Game Engine	DarkWynter (UNC Charlotte)

Tipo de Jogo	Digital
Plataforma	Computador e XBOX360
Referência	< http://www.game2learn.com/?page_id=103 >. Acesso em: 12 jun. 2013

Tabela 6 - Informações sobre o jogo *Elemental*.

Realizando mais buscas de forma *ad hoc* foi encontrado também mais um jogo de RPG para ensinar computação, o jogo “*Saving Princess Sara*” (BARNES et al., 2006).

JOGO	SAVING PRINCESS SERA (BARNES et al., 2006)
Screenshot 	
Descrição	O jogo se passa em um vilarejo. A história inicia-se com o personagem ‘Gargamel’ capturando a Princesa ‘Sera’. O jogador que interpreta ‘Arshes’ deve resgatar a princesa. Para isso ‘Arshes’ deve então resolver problemas de programação para coletar dinheiro e comprar uma passagem de barco para o castelo do ‘Gargamel’. No castelo está a princesa. Os desafios de programação envolvem: algoritmo de ordenação <i>quicksort</i>, linguagens de programação e complexidade de algoritmos. Enquanto o jogador enfrenta os inimigos deve responder a perguntas. Caso responda corretamente, o inimigo é atingido por uma mágica. Caso a resposta não seja a correta, o jogador é atingido pelo inimigo. Após cada pergunta há uma explicação sobre o tema, indicando a resposta correta. Ao entrar no castelo ‘Arshes’ precisa encontrar uma chave para abrir uma porta e capturar ‘Gargamel’. Porém a chave correta está dentro de um baú com diversas chaves. Para encontrar a chave correta ‘Arshes’ deve ordenar as chaves do baú utilizando o algoritmo de ordenação <i>Quicksort</i>. Após responder corretamente aos desafios e montar o algoritmo, ‘Arshes’ consegue obter a chave e capturar ‘Gargamel’. Em seguida retorna para a vila e o jogo se encerra.
Objetivos de Aprendizagem	Ensinar comandos de repetição (<i>loops</i>) e o algoritmo de ordenação <i>quicksort</i>.
Feedback ao Jogador	<i>Feedback</i> é imediato logo após a resposta as perguntas. Após responder as perguntas o jogador recebe um retorno que se concretiza com uma ação. Caso a resposta esteja correta o inimigo é atingido, caso contrário o jogador recebe

	um dano.
Nível dos Objetivos de Aprendizagem	Compreensão
Público Alvo	Alunos de Computação
Modo de Iteração	Um jogador
Idioma Disponível	Inglês
Duração	20 minutos
Resultados da Avaliação	Foi feito um estudo com 13 estudantes. Foi coletado um <i>feedback</i> de cada um dos jogadores sobre a experiência com o jogo. Os estudantes responderam positivamente quando questionados a respeito do jogo e o aprendizado proporcionado. Não houve uma avaliação quantitativa a respeito do jogo.
Game Engine	DarkWynter (UNC Charlotte)
Tipo de Jogo	Digital
Plataforma	Computador
Referência	< http://coitweb.uncc.edu/~tbarnes2/papers/6-Barnes-Richter-SIGCSE-2007.pdf >. Acesso em: 12 jun. 2013

Tabela 7 - Informações sobre o jogo *Saving Princess Sera*.

4. CONCEPÇÃO DO JOGO SCRUM-SCAPE

Neste capítulo são apresentados os principais aspectos da concepção do jogo SCRUM-SCAPE. O objetivo deste capítulo é apresentar uma visão geral dos resultados do processo e da construção do jogo educacional, incluindo: a definição dos aspectos do SCRUM que são abordados no jogo, o contexto organizacional que é aplicado o jogo e os aspectos típicos dos jogos de RPG (narrativa, cenário, evolução dos personagens, etc.).

4.1 DESIGN INSTRUCIONAL DO JOGO

Nesta seção é apresentada a aplicação do design instrucional para definição dos elementos educacionais que compõe o jogo seguindo o modelo ADDIE.

4.1.1 Análise

Nesta etapa o objetivo é definir o problema educacional que será abordado. Também devem ser identificados os requisitos e as características do público alvo.

O Público alvo do jogo SCRUM-SCAPE: São alunos da 6ª fase de cursos superiores na área de computação (Bacharelado em Ciências da Computação ou Sistemas de Informação). A faixa etária do público alvo é tipicamente de 19 a 25 anos. Por ser um público jovem, já possui contato com jogos de computador.

Assume-se que o público já possui algum conhecimento básico de gerência de projetos e SCRUM. O SCRUM é apresentado de forma introdutória na disciplina de Engenharia de Software. Contudo nesta ocasião não são introduzidos conceitos específicos do SCRUM (os papéis, os artefatos e os eventos), apenas é apresentada uma noção superficial (o que é e quais os princípios). No momento que o jogo será aplicado, os alunos já terão assistido parcialmente às aulas da disciplina de Gerência de Projetos e

em especial as aulas expositivas onde são apresentados os conceitos e processos do SCRUM de forma teórica, tendo uma noção melhor sobre o SCRUM.

Contexto organizacional: O jogo aplicado é projetado para ser adotado em disciplinas de Gerência de Projetos em cursos de graduação de computação em universidades públicas. Podendo ser aplicado presencialmente em laboratórios ou como tarefa de casa.

Levando em consideração a duração total típica de disciplinas de Gerência de Projetos (72 horas/aula), o jogo deve ser jogável em 2 horas/aula (no máximo 140 minutos de duração). Com base na infraestrutura da UFSC, os laboratórios disponíveis para aplicação do jogo possuem na média 20 computadores. Sendo assim ocorrendo um número de alunos maior que o de computadores, deve-se dividir os alunos em duplas. Tipicamente nos cursos de computação na UFSC as turmas das disciplinas de GP variam de 25 até 50 alunos.

A aplicação do jogo será após a apresentação de um conteúdo teórico sobre SCRUM. Os tópicos abordados na disciplina seguirão a sequência da figura 8.



Figura 23 - Sequência de Unidades Instrucionais em Gerência de Projetos

Objetivos de aprendizagem: Após ter jogado o jogo, os alunos devem ser capazes de:

- Lembrar os nomes dos principais artefatos, cerimônias e papéis do SCRUM.
- Entender a sequência temporal dos artefatos e sua evolução durante o processo de SCRUM.
- Lembrar as responsabilidades dos papéis do SCRUM Master, *Development Team* e *Product Owner* e as suas relações com os artefatos.
- Entender os objetivos dos artefatos.
- Entender o objetivo e como funciona o *Daily SCRUM*.

4.1.2 Projeto

Nesta etapa é definido o conteúdo e a forma como esse conteúdo será apresentado, definindo a estratégia instrucional.

Conteúdos abordados: Os seguintes conteúdos em relação ao SCRUM serão abordados no jogo:

- Responsabilidades de Papéis: SCRUM Master, *Development Team* e *Product Owner*.
- Artefatos: *Product Backlog*, *Sprint Backlog* e *taskboard*. Serão abordados principalmente uma visão geral dos objetivos do artefato e a sua conexão com os papéis.

-Cerimônias: *Daily SCRUM*, *Sprint Retrospective*, *Sprint Review* e *Sprint Planning*. Serão abordados os seus conceitos e os seus objetivos.

Sequenciamento da apresentação do conteúdo: A apresentação do conteúdo será dividida em três etapas seguindo a seguinte ordem:

Etapa I: Nesta etapa o conteúdo abordado serão os papéis.

Etapa II: Será inserido no jogo o conteúdo sobre as cerimônias.

Etapa III: Serão abordados os conceitos sobre os artefatos.

Forma de interação dos alunos: A forma de interação dos alunos será por aprendizado individual.

Estratégia instrucional: A estratégia instrucional será de aprendizado por experiência, através de um jogo educacional.

4.1.3 Desenvolvimento

A etapa de desenvolvimento consiste na criação dos conteúdos que serão utilizados na instrução. Durante esta etapa começa a implementação do jogo educacional.

Primeiramente os conteúdos que foram definidos na etapa de projeto foram divididos em três grupos. Cada um dos grupos será abordado em um módulo do jogo. Desta forma o desenvolvimento é mais interativo e permite uma avaliação rápida dos aspectos instrucionais que estão sendo inseridos no jogo. Sendo assim podemos dividir a etapa de desenvolvimento em três partes:

Etapa I: Nesta etapa o conteúdo abordado serão os papéis.

Etapa II: Será inserido no jogo o conteúdo sobre as cerimônias.

Etapa III: Serão abordados os conceitos sobre os artefatos.

As etapas serão executadas sequencialmente e irão gerar como resultado um novo protótipo do jogo. Sendo que a etapa seguinte inclui o protótipo gerado na sua predecessora. Para tanto o protótipo gerado em cada etapa será avaliado quanto a sua funcionalidade e coerência ao conteúdo definido para essa etapa.

Os detalhes sobre a concepção e implementação do jogo em si são apresentados no capítulo 4.2.

4.2 O JOGO SCRUM-SCAPE

Esta seção tem como objetivo apresentar os principais aspectos do jogo educacional desenvolvido. São apresentadas as principais características, principalmente em relação ao gênero de RPG (cenário, narrativa, personagens, etc.).

4.2.1 Cenário

O cenário do jogo é em uma prisão, contextualizada no período medieval. A prisão possui 3 blocos. O jogador inicia no primeiro bloco, dentro de uma das celas. Para que possa vencer, o jogador deve obrigatoriamente passar por cada um dos blocos, sequencialmente.

4.2.2 Personagens

O jogador controla um personagem que desconhece as características do SCRUM, chamado ‘SCRUM noob’. No decorrer do jogo ele deve interagir com o *Product Owner*, *Development Team* e o SCRUM Master.

Durante as missões do jogo a personagem ‘SCRUM God’ auxilia o jogador indicando os objetivos da missão que está sendo executada.

4.2.3 Narrativa

A narrativa é contextualizada dentro de uma prisão. O objetivo geral do jogo é sair da prisão. Para conseguir isso o jogador precisa passar por uma série de 3 missões.

Ao iniciar o jogo o jogador será introduzido ao cenário através de uma interação com um personagem. Esse personagem é o ‘SCRUM God’ que conhece todos os princípios e características do SCRUM.

O jogador é informado que para poder sair da prisão deve completar 3 missões, cada uma delas irá abordar um dos três componentes do SCRUM: papéis, artefatos e cerimônias, respectivamente.

Cada missão será executada em um dos três blocos da prisão.

1º Missão: Esta missão é voltada ao conhecimento de papéis no SCRUM. A missão inicia-se com a apresentação do jogo e seus objetivos. Essa apresentação é contextualizada por um personagem chamado ‘SCRUM God’, que representa um especialista com vasta experiência com SCRUM. Haverá uma pergunta envolvendo cada um dos papéis. Para cada pergunta respondida corretamente o personagem correspondente à pergunta passa a auxiliar o jogador nas missões seguintes. Caso a resposta para a pergunta esteja incorreta o jogador não poderá contar com a ajuda do personagem cuja pergunta não foi respondida. No decorrer da missão o jogador deve ir explorando o bloco e encontrando os outros personagens que estão em cada uma das celas. Uma vez que o jogador tenha respondido todas as perguntas corretamente estará apto a seguir para o próximo bloco. Caso o jogador tenha errado ao menos uma pergunta, como punição deverá enfrentar um inimigo para que possa prosseguir à próxima missão. No decorrer da primeira missão o jogador vai conhecendo novos personagens. Cada personagem está relacionado a um papel do SCRUM. Cada personagem fará uma pergunta sobre o seu papel. Os papéis abordados nessa missão são: SCRUM Master, *development team* e *Product Owner*.

2º Missão: O objetivo dessa missão é apresentar ao jogador as cerimônias do SCRUM. Essa missão possui como pré-requisito a missão 1, isto é, para que o jogador possa cumprir essa missão deve antes ter concluído com êxito a missão 1.

A missão tem início com uma revisão teórica sobre as cerimônias, essa revisão é introduzida pelo personagem ‘SCRUM God’. É durante a interação com o SCRUM God que é apresentado o objetivo da missão: conhecer sobre as quatro cerimônias do SCRUM, que são: *Daily SCRUM*, *Sprint Retrospective*, *Sprint Review* e *Sprint Planning*. Para cada uma das cerimônias é feita uma pergunta. Caso o jogador erre uma pergunta, será transportado para outro cenário onde deve enfrentar um monstro para poder continuar no jogo. Para cada pergunta respondida incorretamente o jogador deve enfrentar um monstro diferente:

-*Daily SCRUM*: Baphomet

- Sprint Planning*: Esqueleto
- Sprint Review*: Vampiro
- Sprint Retrospective*: Fantasma

3º Missão: A terceira missão tem como objetivo apresentar os artefatos do SCRUM. Para que o jogador possa realizar esta missão deve antes ter concluído com êxito a segunda missão. Da mesma forma como é feito nas missões anteriores, nesta é apresentado ao jogador uma introdução sobre os artefatos. O objetivo da missão é recuperar três artefatos: *Product Backlog*, *Burndown Chart* e *Taskboard*. No cenário da terceira missão é possível encontrar personagens do SCRUM Team. Esses personagens estão reunidos desenvolvendo alguma tarefa do SCRUM relacionada a um dos artefatos. Contudo, os artefatos estão desaparecidos. Para que os personagens possam executar as suas tarefas o jogador deve recuperar os artefatos. Os mesmos estão em diferentes cenários, ao longo do mapa, fora da prisão. Para recuperar um artefato o jogador deve utilizar um cristal que é capaz de transportá-lo para cada um dos cenários. Para recuperar cada um dos artefatos o jogador deve responder corretamente uma pergunta sobre o artefato em questão. Caso responda incorretamente deve enfrentar um monstro. Para cada um dos artefatos há um monstro diferente:

- Product Backlog*: Sahagin
- Burndown Chart*: Lobisomem
- Taskboard*: Orc

Uma vez recuperado o artefato o jogador deve entregá-lo ao grupo que o está aguardando.

4.2.4 Evolução do Personagem

O jogador inicia no nível 1. Na primeira missão os seguintes cenários são possíveis: para cada uma das perguntas respondidas corretamente serão fornecidos 20 pontos de experiência. No caso das perguntas respondidas incorretamente, não haverá pontos ganhos. Caso o personagem responda incorretamente uma das perguntas, ao final do bloco, deverá enfrentar um zumbi. Ao derrotar o zumbi, o jogador receberá 15 pontos de experiência.

Na segunda missão será apresentada uma pergunta para cada uma das cerimônias. Para cada resposta certa o jogador recebe 200 pontos de experiência. Para cada pergunta respondida incorretamente o jogador irá enfrentar um monstro, nesses casos, caso vença a batalha irá receber 150 pontos de experiência.

Os personagens do jogo possuem os seguintes atributos: ataque, defesa, agilidade e inteligência.

Durante a evolução do personagem é possível alcançar até o nível 8. Para cada nível alcançado o jogador ganha uma melhoria ou uma nova habilidade.

Nível	Pré-Requisito	Descrição
1	Nenhum	Nenhuma
2	30 pontos	O herói adquire a habilidade 'Ataque

		Triplo'
3	57 pontos	Melhoria em todos os atributos
4	185 pontos	O herói adquire a habilidade 'Ataque Confuso'
5	309 pontos	O herói adquire a habilidade 'Trovão'
6	490 pontos	Melhoria em todos os atributos
7	770 pontos	O herói adquire a habilidade 'Vida'
8	1148 pontos	Melhoria em todos os atributos

Durante as batalhas é permitido que o jogador controle todos os personagens do seu grupo. Dessa forma é possível utilizar as habilidades de cada um dos personagens do grupo para combater um inimigo.

Ao engajar em uma batalha o jogador tem três possíveis finais: derrotar o inimigo, fugir ou ser derrotado pelo inimigo. Nesse ultimo caso, o jogador permanecerá desmaiado até que se recupere.

4.2.5 Implementação

Para construção do jogo foi utilizada a ferramenta *RPGMaker* (<http://www.rpgmakerweb.com>). O RPG Maker é uma *engine* para desenvolvimento de jogos de RPG. Possui uma série de funcionalidades e permite o desenvolvimento de jogos de RPG com cenários 2D. Uma das funcionalidades da ferramenta é permitir a definição dos aspectos específicos dos jogos de RPG: habilidades, atributos, personagens, evolução dos personagens, etc. Para desenvolvimento do SCRUM-Scape foi utilizada a versão *Trial* da ferramenta.

A opção pela escolha desta ferramenta é justificada pelo seu aprendizado rápido e grande disponibilidade de tutoriais.

Conforme definido em 4.1.3, o desenvolvimento do jogo foi dividido em três etapas. Em cada etapa foi desenvolvida uma missão.

A seguir será apresentada uma descrição de cada uma das missões, com imagens do *gameplay* do jogo.



Figura 24 – Primeira Missão do Jogo SCRUM-Scape

A primeira missão tem como objetivo apresentar os papéis do SCRUM. Para concluir a primeira missão o jogador deve resgatar cada um dos prisioneiros. Para isso deve responder uma pergunta sobre cada um dos papéis. Caso o jogador responda uma das perguntas incorretamente deve enfrentar um zumbi ao final da missão.

A segunda missão tem como objetivo apresentar as cerimônias do SCRUM.

Para a segunda missão foi utilizado um cristal, que permite ao jogador escolher uma das cerimônias para responder uma pergunta sobre a mesma. A Figura 11 - Segunda Missão do Jogo SCRUM-Scape apresenta a segunda missão.

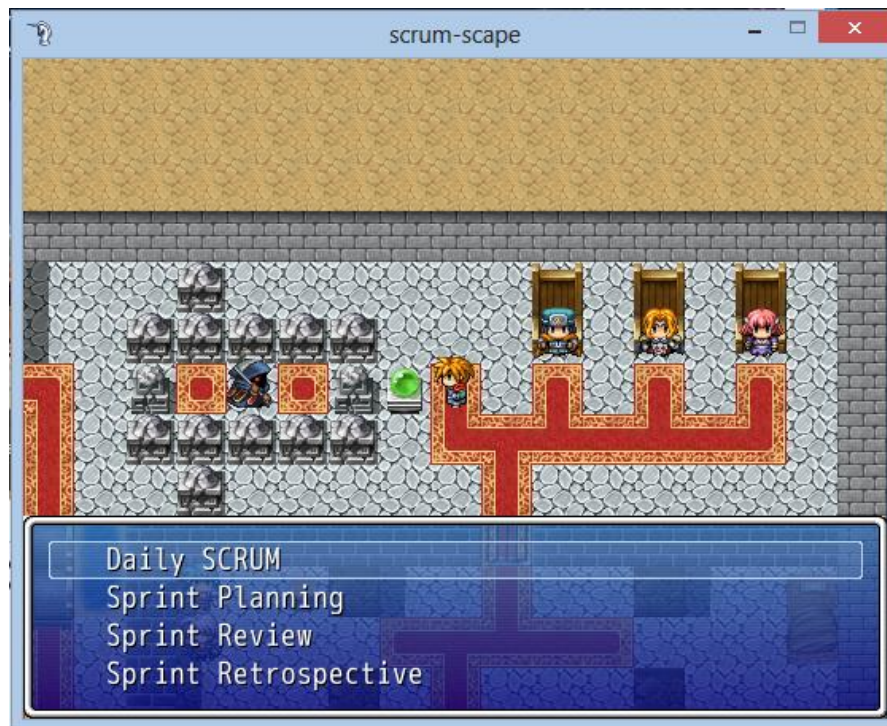


Figura 25 - Segunda Missão do Jogo SCRUM-Scape

Nessa missão, para cada pergunta respondida incorretamente o jogador é transportado para outro cenário, onde deve enfrentar um monstro para seguir em frente.

A segunda missão é concluída quando o jogador responde as quatro perguntas sobre as cerimônias.

Na terceira missão são apresentados os artefatos do SCRUM.

A terceira missão foi desenvolvida para proporcionar ao jogador uma experiência de jogo em diferentes cenários, fora da prisão. Nessa missão o jogador deve utilizar um cristal para viajar para outros cenários. Nesses cenários deve responder uma pergunta sobre um artefato e caso erre a pergunta, deve enfrentar um monstro para recuperar o artefato. O artefato recuperado deve ser entregue a equipe SCRUM que está aguardando no terceiro bloco. Através da interação com a equipe SCRUM são apresentados ao jogador os artefatos e a sua relação com as cerimônias. Por exemplo, o *Taskboard* é apresentado através de dois personagens que estão realizando o Daily SCRUM e precisam atualizá-lo.

A Figura 13 apresenta a terceira missão e o cristal utilizado para transportar o jogador para os cenários de batalha.



Figura 26 - Terceira Missão do Jogo SCRUM-Scape

A etapa final do desenvolvimento foi marcada por ajustes no cenário, com a inserção de elementos para melhorar a riqueza dos mesmos. Também foram feitos testes completos e testes isolados em cada uma das missões.

4.3 AVALIAÇÃO

A etapa de avaliação foi aplicada em três etapas: definição, execução e análise. Os detalhes sobre a avaliação e cada uma das etapas são apresentados no capítulo 4.3.

Nesta etapa ocorre a avaliação do projeto. Será avaliado o impacto do jogo em termos de **motivação** dos alunos, **experiência de usuário** e **aprendizagem** com o objetivo de identificar possíveis melhorias para o projeto educacional como um todo.

4.3.1 Definição

No caso do jogo educacional desenvolvido nesse projeto os aspectos avaliados são os objetivos educacionais definidos durante a etapa de análise.

A avaliação será realizada por meio de um estudo de caso utilizando o *one-shot post-test design*. Nessa modalidade dados sobre o impacto do jogo são coletados apenas uma vez, após a aplicação do jogo educacional. Para a realização da avaliação será adotado o modelo de avaliação MEEGA (SAVI et al. 2011). A Figura 17 mostra a decomposição dos fatores de avaliação em métricas e suas relações com as questões do modelo de avaliação conforme o modelo MEEGA.

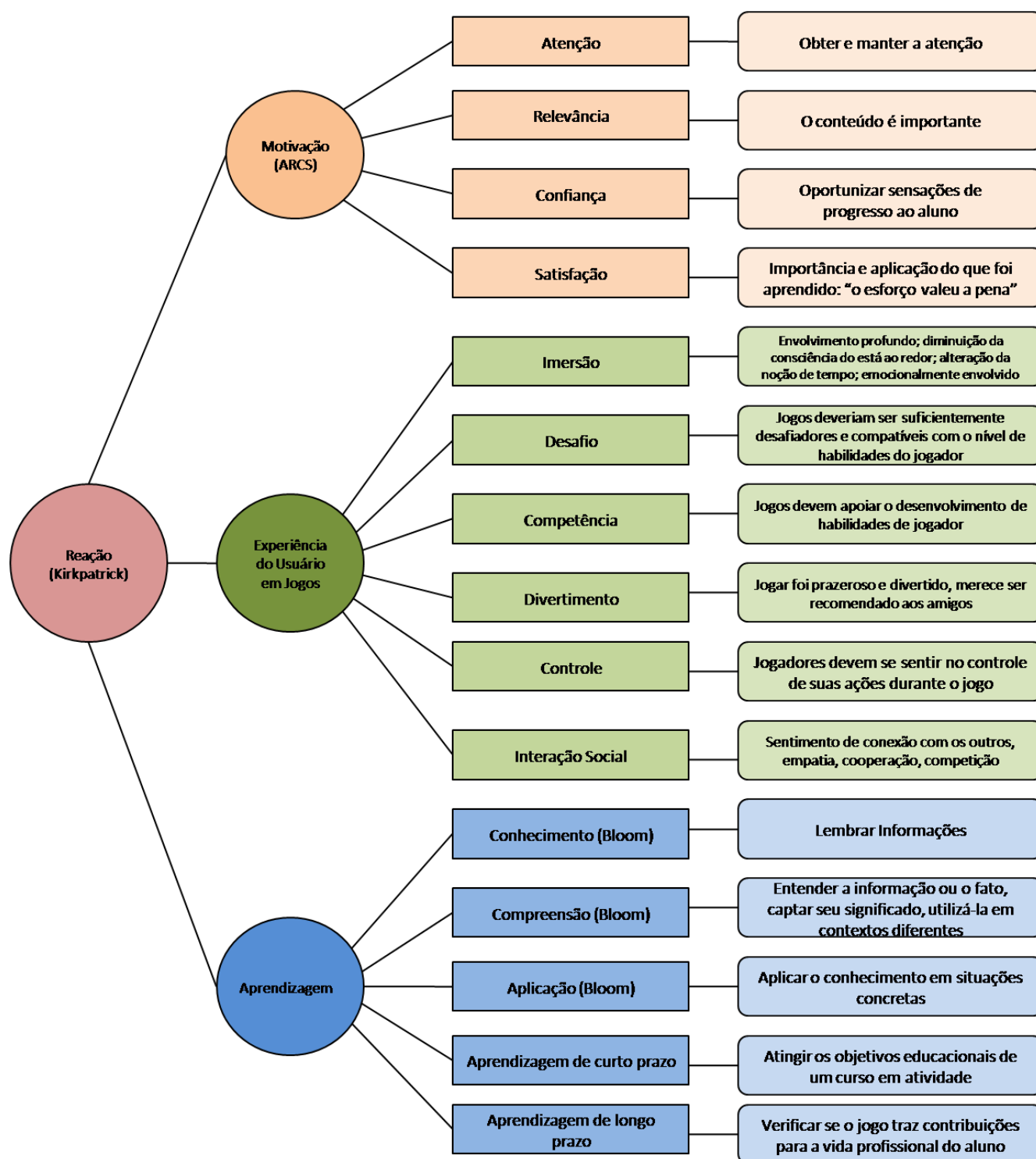


Figura 27 - Mapeamento dos itens do questionário ao modelo teórico (SAVI, 2011).

De acordo com o modelo MEEGA os dados serão coletados por meio de um questionário padronizado com base na auto-avaliação dos alunos. O questionário que é utilizado para avaliação do jogo educacional pode ser consultado no apêndice I. O questionário foi disponibilizado para os participantes da avaliação de forma online usando o *google forms*.

A avaliação do presente projeto foi aprovada pelo CEPESH - Comitê de ética em pesquisa com seres humanos da UFSC sob parecer de número 370.112.

4.3.2 Execução

A execução da avaliação ocorreu em duas etapas:

- Uma com os alunos da turma da disciplina INE5427 – Planejamento e Gestão de Projetos do curso de Bacharelado em Ciências da Computação/INE/UFSC
- Uma com profissionais de TI

Ambas aconteceram no mês de novembro 2013 em Florianópolis/SC. Para execução da avaliação na disciplina INE5427 foi utilizada uma aula da disciplina. Os alunos jogarão o jogo individualmente em um dos laboratórios do CTC. Ao todo participaram da avaliação 10 alunos (

Figura 18).



Figura 28 – Alunos da disciplina INE5427 jogando SCRUM-Scape

Ao passo que os alunos terminaram o jogo, os mesmos foram convidados a responder o questionário sobre a experiência vivenciada por eles, disponibilizado online.

De forma alternativa, outros profissionais de TI foram também convidadas a avaliar o jogo. Para tanto, foi disponibilizado o jogo para *download* e o questionário online. Nesse contexto foram contabilizadas 7 avaliações.

4.3.3 Análise

A análise dos dados consiste em obter as estatísticas a partir dos dados coletados durante a avaliação. Essas estatísticas representam essencialmente a frequência das

respostas dos jogadores. Dessa forma é possível avaliar o jogo em termos da sua efetividade sob a perspectiva dos jogadores.

A partir dos dados coletados foram gerados gráficos que representam a frequência das respostas considerando a amplitude dos valores (-2, -1, 0, 1, 2) para cada uma das perguntas do questionário. Sendo que, o valor ‘-2’ representa total discordância e o valor ‘2’ representa total concordância com a questão. Além disso, as perguntas foram agrupadas em dimensões dentro dos componentes analisados: motivação e experiência de usuário.

Em termos de motivação, os resultados podem ser visualizados na Figura 19.

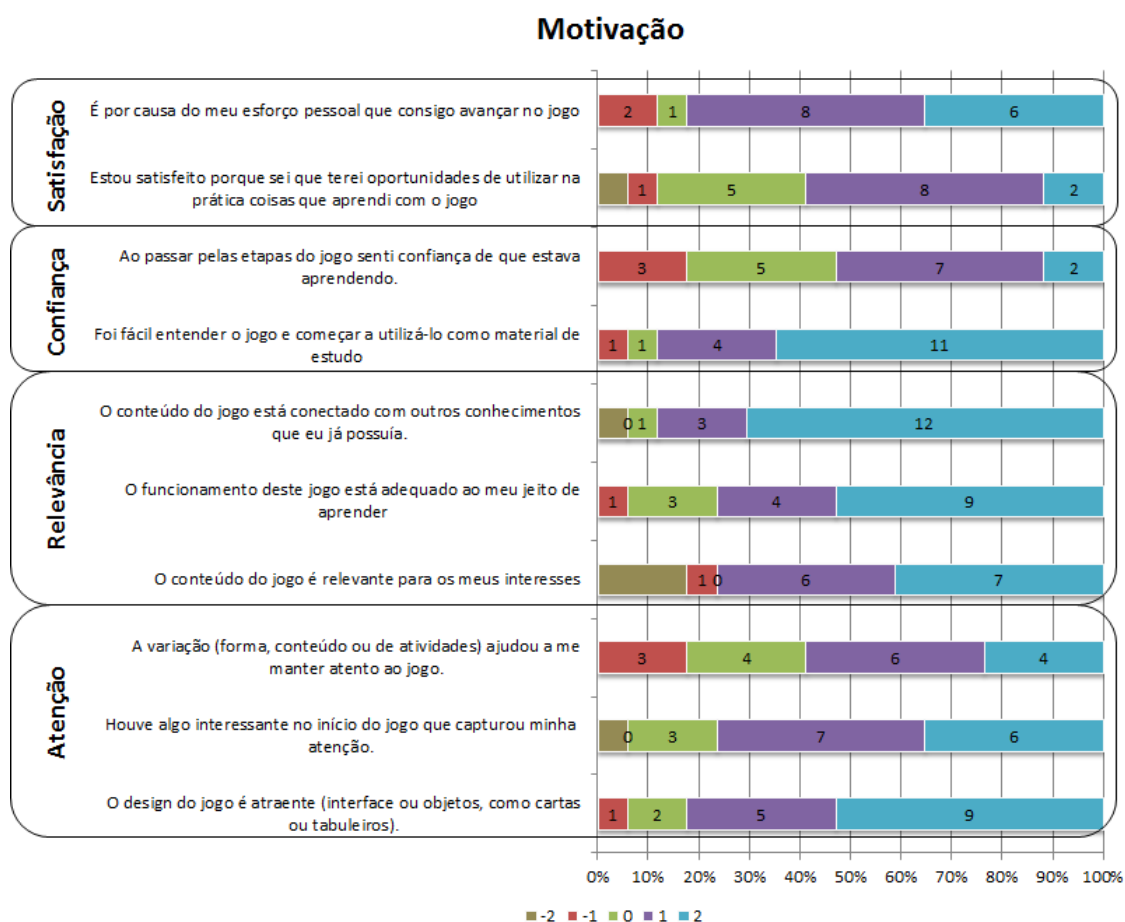


Figura 29 - Gráfico com os Resultados do Componente Motivação dos Alunos

Os resultados obtidos permitem constatar resultados positivos em todas as dimensões avaliadas acerca da motivação dos alunos, ou seja, boa parte das respostas está situada nos valores de total concordância. As dimensões com maior destaque são a ‘relevância’ e ‘atenção’ que apresentaram em mais de 60% das respostas os valores 1 e 2.

Outro componente avaliado foi a experiência de usuário. Os resultados obtidos podem ser visualizados na Figura 20.

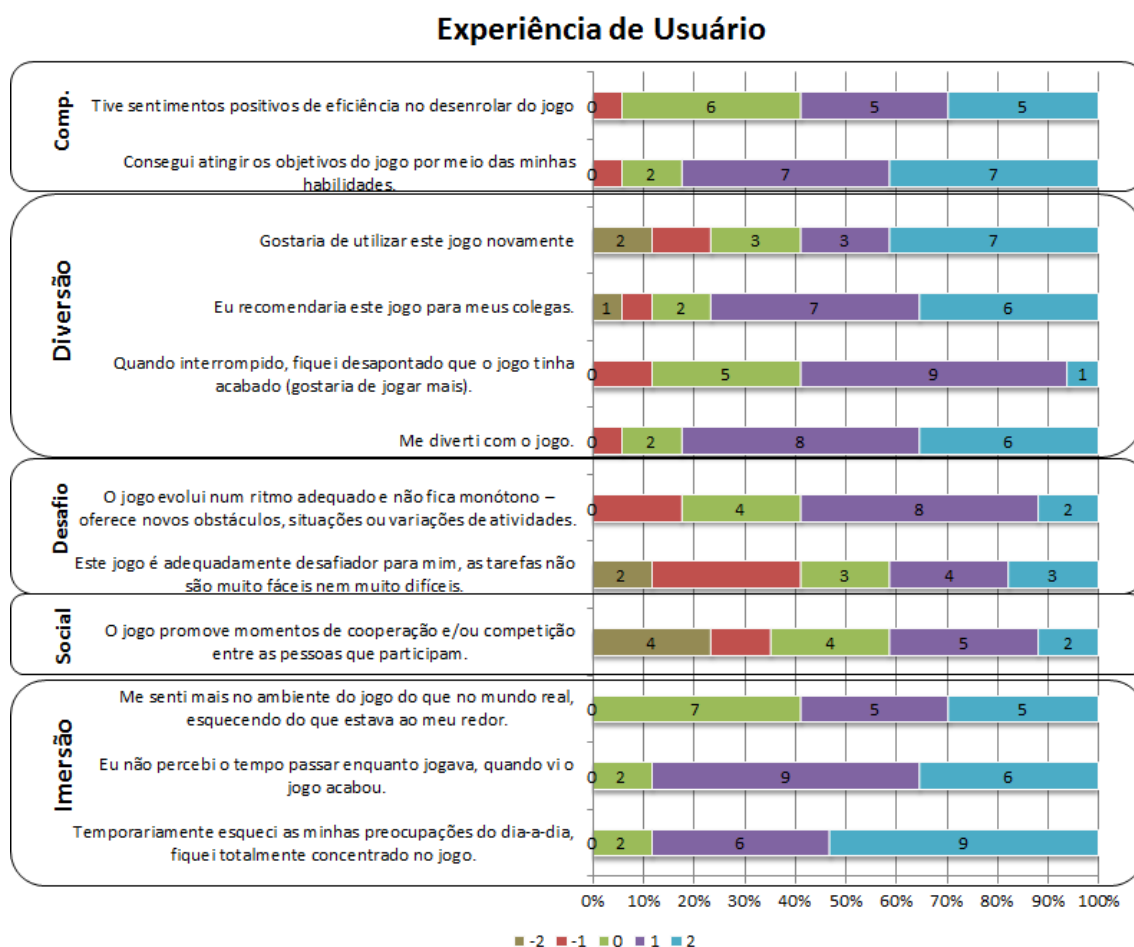


Figura 30 - Gráfico com os Resultados do Componente Experiência de Usuário

A avaliação acerca da experiência de usuário também demonstrou resultados positivos em todas as dimensões. As dimensões com maior destaque foram ‘diversão’ e ‘imersão’. Tal fato pode ser atribuído à boa evolução proporcionada pela narrativa bem como a mudança nos cenários ao longo do jogo, o que permitiu aos jogadores a interação com novos cenários e personagens.

Adicionalmente foram feitas questões sobre o aprendizado e o nível de conhecimento adquirido pelos alunos. Para esses dados também foram gerados gráficos de frequência. A Figura 21 apresenta o gráfico gerado para as questões sobre o aprendizado.

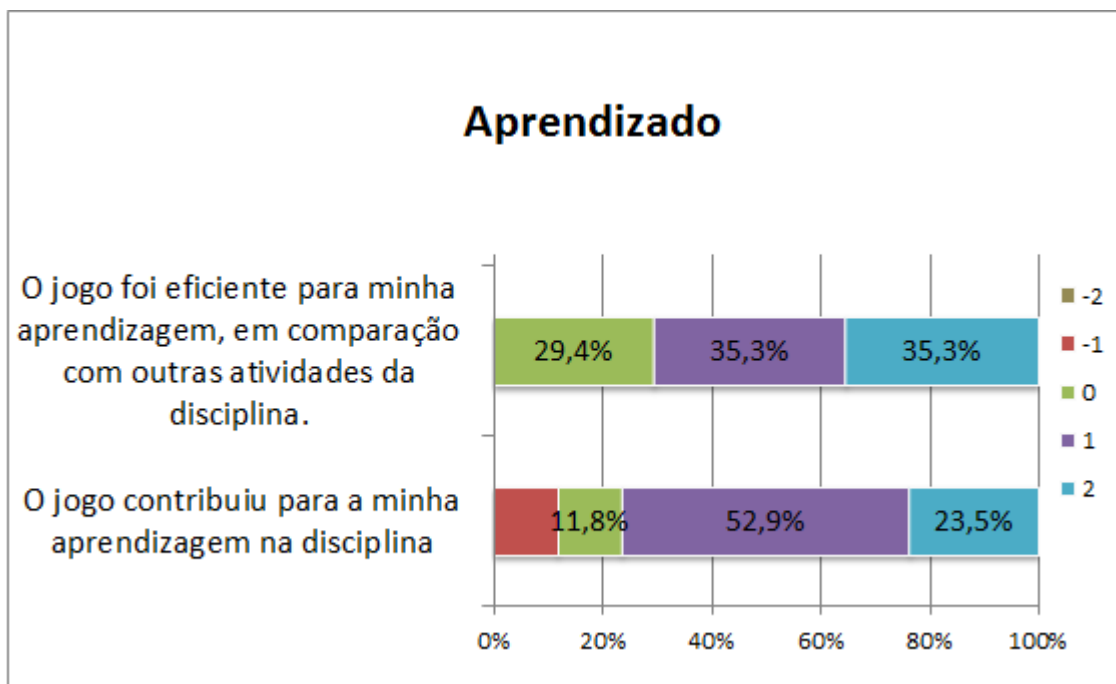


Figura 31 - Gráfico com os Resultados do Componente Aprendizado

A análise do gráfico permite concluir que os alunos responderam positivamente ao aprendizado do conteúdo apresentado através do jogo educacional. Em ambas as questões as respostas tiveram uma concentração de mais de 70% para os valores 1 ou 2. Esse resultado permite concluir que o propósito do jogo foi atingido, uma vez que os alunos confirmaram a eficiência do jogo como ferramenta de apoio a aprendizagem do SCRUM.

Outro componente analisado através do questionário foi o nível de conhecimento alcançado através do jogo. Para avaliação desse componente foram feitas 2 perguntas com escala de respostas de 1 a 5. Nessa escala o valor 1 representa 'muito baixo' e o valor 5 'muito alto'. A Figura 22 apresenta os resultados obtidos para o componente nível de conhecimento.

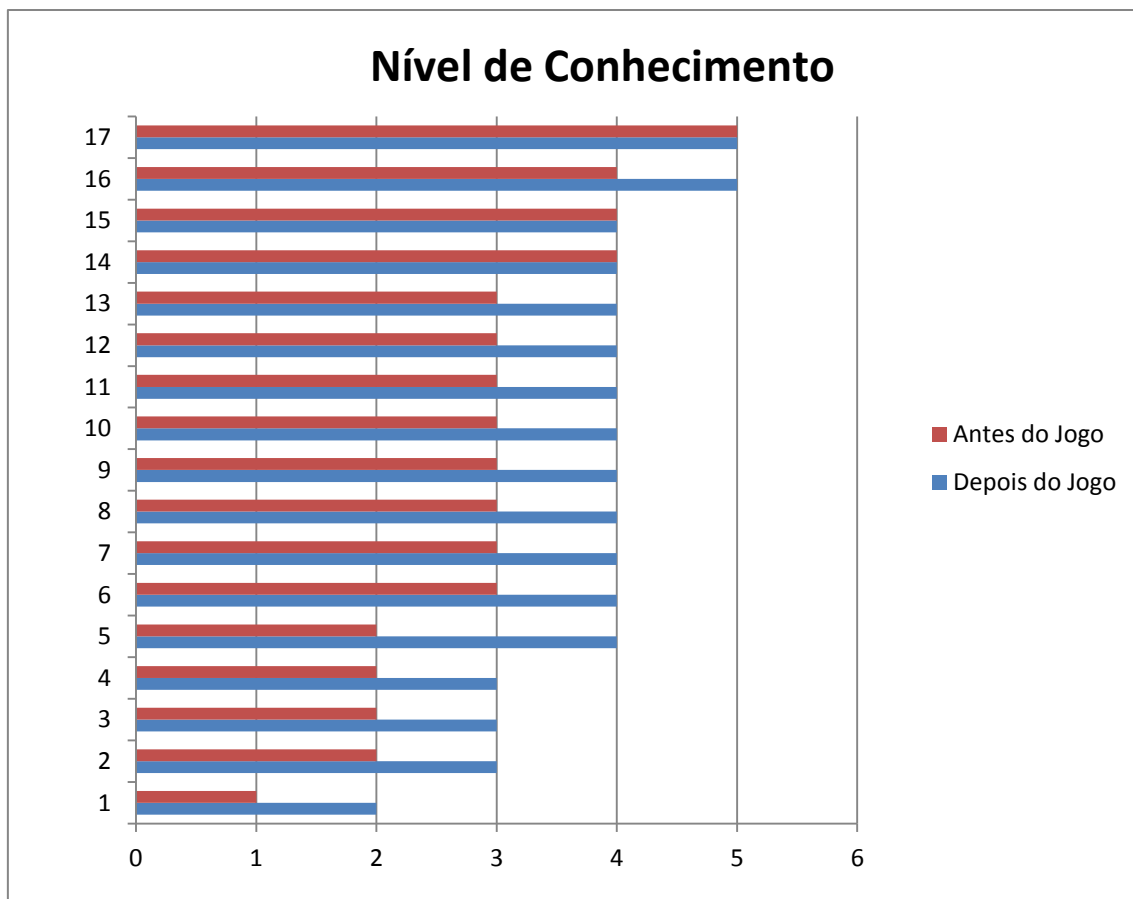


Figura 32 - Gráfico com os Resultados do Componente Nível de Conhecimento

Os resultados obtidos da avaliação do componente nível de conhecimento também confirmam que o objetivo principal do jogo foi alcançado. O gráfico apresenta a avaliação do nível de conhecimento antes e depois da aplicação do jogo, para cada um dos 17 participantes. Através dos resultados é possível perceber que para 14 participantes houve uma melhora no nível de conhecimento em pelo menos 1 ponto. Esses dados mostram uma evolução dos valores acerca do conhecimento dos alunos após a aplicação do jogo. Isto é, após a aplicação do jogo os alunos foram capazes de lembrar mais conceitos do SCRUM.

4.4. DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento do presente trabalho foi possível identificar a inexistência de jogos educacionais para ensinar conceitos do SCRUM. No entanto, foi possível encontrar jogos de RPG para ensino de computação. Após a análise desses jogos, foi identificado que nenhum deles faz uso extenso das características dos jogos de RPG. Ou seja, os aspectos que tornam os jogos de RPG atrativos são pouco utilizados. Baseando-se nesses fatores o jogo SCRUM-Scape foi concebido com o intuito de conter os principais recursos característicos dos jogos de RPG, facilitando a aprendizagem de conceitos básicos de SCRUM numa forma divertida e também motivadora.

Considerando o propósito do presente trabalho bem como o objetivo educacional do jogo desenvolvido, os resultados da avaliação são ainda mais

motivadores. A avaliação do aspecto aprendido mostrou que mais de 60% dos alunos consideraram que o jogo educacional auxiliou no aprendizado da disciplina INE5427. Aliado a isso está o resultado do componente nível de conhecimento. O resultado mostrou que 14 dos 17 participantes da avaliação aumentaram o seu nível de conhecimento em pelo menos 1 ponto. Isso mostra que para 14 participantes o jogo como ferramenta educacional contribuiu para aumentar o seu conhecimento sobre os conceitos do SCRUM.

Por outro lado a avaliação permitiu também a identificação de possíveis melhorias para o jogo. As sugestões são as mais variadas, desde aspectos referentes a diversão, como aumento do número de batalhas, até aspectos educacionais, como aumento do nível de dificuldade das perguntas.

4.4.1 Ameaças a Validade

Uma ameaça à validade do estudo feito após a aplicação do jogo é o número reduzido de participantes. Uma amostra maior de estudantes, possivelmente em turmas diferentes, poderia gerar conclusões mais concretas acerca dos resultados obtidos.

Outro ponto a ser considerado é o fato de não ser conhecido o nível de conhecimento dos alunos sobre SCRUM antes da aplicação do jogo, por não ter sido aplicado um pré-teste. Apesar de o conteúdo ter sido apresentado em sala anteriormente, não foi feito um estudo acerca da frequência dos alunos participantes do estudo na aula. Para os alunos que participaram da aula, não foi feito um estudo para quantificar o conhecimento adquirido durante a aula. Esse estudo prévio poderia, eventualmente, quantificar a diferença do conhecimento assimilado pelos alunos antes e após a aplicação do jogo.

Visando a redução de problemas na medição dos fatores de qualidade a serem analisados (conceitos subjetivos como experiência do usuário), foi adotado o modelo MEEGA (SAVI et al. 2011), um modelo amplamente validado.

6. CONCLUSÃO

O objetivo do presente trabalho foi o desenvolvimento de um jogo digital de RPG para ensinar os conceitos de SCRUM para alunos de computação. Nesse contexto, foi feita uma revisão sobre o estado da arte de jogos de RPG sobre SCRUM. Após a busca, foi possível perceber a total carência de jogos desse tipo. Expandindo a busca para área da computação como um todo, poucos resultados foram encontrados. Como primeiro passo para a construção do jogo educacional, foi feita uma revisão teórica. Nesse contexto, foram apresentados os tópicos para serem abordados no jogo educacional: artefatos, papéis e cerimônias do SCRUM. Após a revisão teórica, deu-se início ao desenvolvimento do jogo educacional.

Como forma de validar a efetividade do jogo quanto a experiência dos alunos, foi feita a aplicação do jogo e em seguida uma avaliação em uma disciplina no INE/UFSC. Como resultado do presente trabalho, é disponibilizado um jogo educacional para ensinar os conceitos do SCRUM. O jogo pode ser aplicado a alunos de computação ou profissionais da área de TI com algum contato prévio com SCRUM. O objetivo do jogo é melhorar os conhecimentos nesta metodologia de gerência de projetos de uma forma divertida e motivadora.

A avaliação do jogo pelos alunos apresentou resultados bastante motivadores. Por exemplo, 77% dos alunos consideraram como ‘bom’ ou ‘muito bom’ o nível de conhecimento do SCRUM após o jogo. Aliado a esse dado, está o fato de que 71%

consideram como regular ou ruim o conhecimento em SCRUM antes do jogo. Essas estatísticas confirmam que o jogo cumpriu o seu propósito no tangente ao seu objetivo educacional. Contribuindo, dessa forma, para melhorar os conhecimentos dos alunos sobre SCRUM.

Como conteúdo para trabalhos futuros, é possível a evolução do jogo para utilização de cenários 3D. Os jogos 3D são genuinamente mais atrativos e apresentam uma maior riqueza de cenários e elementos. Outro tópico interessante para ser abordado, pode ser a inserção de aspectos práticos do SCRUM no jogo. Por exemplo, durante a narrativa poderia ser requisitado ao jogador a construção de um Taskboard. Em um trabalho futuro também, poderiam ser abordados outros conteúdos sobre SCRUM, como o Sprint. Além disso, o jogo poderia proporcionar diferentes níveis de aprendizado, introduzindo conceitos mais avançados sobre o SCRUM.

6. Referências

- About E-Learning. ADDIE Instrucional Design Model. Disponível em: <<http://www.about-elearning.com/addie-instructional-design-model.html#.UbURJPnVAdk>>. Acesso em: 09 jun. 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE (Brasil) (Org.). Mercado Brasileiro de Software, Panaroma e Tendências - 2012. Disponível em: <<http://www.abes.org.br>>. Acesso em: 04 dez. 2012.
- ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA (Brasil) (Org.). Mapeamento de RH e Cursos de TIC. Disponível em: <<http://www.acate.com.br>>. Acesso em: 06 dez. 2012.
- 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: 10 abr. 2013.
- DRISCOLL, M. Perkins. Psychology of Learning for Instruction. Boston: Allyn & Bacon, 1994.
- ESRB, Entertainment Software Rating Board; How much do you know about video games? Disponível em: <<http://www.esrb.org/about/video-game-industry-statistics.jsp>> Acesso em: 08 abr. 2013.
- FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; Belhot, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. Gestão & Produção, São Carlos, v. 17, n. 2, p.421-431, 01 fev. 2010.
- GRESSE von WANGENHEIM, Christiane; SHULL, Forrest. To Game or not to Game?. IEEE Software, vol. 26 no. 2, March/April 2009.
- GRESSE von WANGENHEIM, Christiane; SILVA, D. A. Qual Conhecimento de Engenharia de Software é Importante para um Profissional de Software?. In: FEES - FÓRUM DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE, 2009, Fortaleza. Anais, 2009. v. 1. p.1-8.
- GRESSE von Wangenheim, Christiane, et al., SCRUMIA—An educational game for teaching SCRUM in computing courses. J. Syst. Software (2013). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2013.05.030>>. Acesso em: 23 jun. 2013.

- LINO, Juliana Izabel. Proposta de um Jogo Educacional para a Área de Medição e Análise de Software. 2007. 243 f. TCC (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- MANTYLA, K. Interactive Distance Learning Exercises that Really Work! ASTD, 1999.
- MCDONALD, J. Exam Review Strategies, 2004. Disponível em: <http://www.wlu.ca/documents/107/Exam_Review_Strategies_Packages.pdf>. Acesso em 09 mai. 2013.
- MITAMURA, T.; SUZUKI, Yasuhiro; OOHORI Takahumi. Serious Games for Learning Programming Languages. 2012 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics October 14-17, 2012, COEX, Seoul, Korea.
- MOLEND, Michael. In Search of the Elusive ADDIE Model. Performance Improvement, Mai/Jun 2003.
- OXFORD, Nadia. Rpg/ Role-Playing Game. Nintendo DS. Disponível em: <<http://ds.about.com/od/glossary/g/Rpg-Role-Playing-Game.htm>>. Acesso em: 08. abr. 2013.
- PAQUETTE, Gilbert. Modeling and delivering distributed learning environments. Tele-Learning, pp. 251-258, 2002.
- ROUSE, Margaret. Role-Playing Game, RPG. Disponível em: <<http://whatis.techtarget.com/definition/role-playing-game-RPG>>. Acesso em: 11 mai. 2013.
- RPGFan. The Definition of a Role-Playing Game. Disponível em: <<http://www.rpgfan.com/editorials/old/1998/0007.html>>. Acesso em: 22. mai. 2013.
- SALES, Mateus. RPG (Role Playing Game). Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/curiosidades/rpg.htm>>. Acesso em 22 mai. 2013.
- SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. The SCRUM Guide. Disponível em: <<http://www.scrum.org/Scrum-Guides>>. Acesso em: 17 mar. 2013.
- SOFTTEX (Brasil) (Org.) Relatório Anual 2010. Disponível em: <http://www.softex.br/_asoftex/relatorioAnual.asp>. Acesso em: 05 dez. 2012.
- THIBOUST, Jordane. Focusing Creativity: RPG Genre. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/feature/185353/focusing_creativity_rpg_genres.php>. Acesso em: 07 mai. 2013.