

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

Paulo Jair Junckes Filho

**FUGA DE GAMBIX - UM JOGO NÃO-DIGITAL PARA MOTIVAR O
PLANEJAMENTO DE PROJETOS**

Florianópolis

2016

Paulo Jair Junckes Filho

**FUGA DE GAMBIX - UM JOGO NÃO-DIGITAL PARA MOTIVAR O
PLANEJAMENTO DE PROJETOS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Ciências da Computação para a obtenção do Grau de Bacharel.
Orientadora: Prof. Dr. rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim, PMP
UFSC

Florianópolis

2016

Paulo Jair Junckes Filho

**FUGA DE GAMBIX - UM JOGO NÃO-DIGITAL PARA MOTIVAR O
PLANEJAMENTO DE PROJETOS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado aprovado para a obtenção do Título de “Bacharel”, e aprovado em sua forma final pelo curso de Ciências da Computação.

Florianópolis, 15 de Maio 2016.

Prof. Dr. Renato Cislighi
Coordenador

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

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Leandro José Komosinski
UFSC

MSc. Paulo Battistella
UFSC

AGRADECIMENTOS

Deixo aqui meus agradecimentos:

À Universidade Federal de Santa Catarina,

À orientadora Christiane Gresse von Wangenheim que não desistiu de mim,

Ao professor Leandro José Komosinski e ao Paulo Battistella pela contribuição e participação na banca examinadora,

Aos alunos e colegas de trabalho que participaram diretamente da pesquisa,

Aos colegas e professores do curso de Ciências da Computação,

Aos meus pais e minha irmã,

A todos que me apoiaram e incentivaram quando pensei em jogar tudo pro ar,

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

"The reason most kids don't like school is not that the work is too hard, but that it is utterly boring"

(Dr. Seymour Papert, Prof. at the MIT)

RESUMO

O gerenciamento de projetos não é trivial e envolve uma grande quantidade de recursos. Com a expansão da indústria de *software* brasileira, um dos problemas encontrados pela mesma é a escassez de profissionais devidamente capacitados para lidar com gerenciamento de projetos. Um profissional capacitado em gerenciamento de projetos é de grande importância para o andamento e conclusão de projetos com sucesso. Levando em conta que o ensino na área de gerenciamento de projetos está vinculado a um curso de graduação, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um jogo educacional para motivar o planejamento de projetos *software*, no ensino de gerenciamento de projetos em cursos de graduação na área de computação. O foco do trabalho é a área de conhecimento de planejamento, visando explicitar a importância do uso da mesma. O método de pesquisa é dividido em quatro etapas. Inicialmente foi feita uma análise da literatura de gerenciamento de projetos com enfoque em planejamento, de ensino e de jogos educacionais. Em seguida foi realizada uma revisão sistemática dos jogos já existentes nesta área. Na terceira etapa foi desenvolvido o jogo *Fuga de Gambix*, utilizando a metodologia ENgAGED. Por fim o jogo desenvolvido foi aplicado com voluntários e avaliado sob os quesitos de satisfação de usuário e percepção da importância do planejamento. Como resultado das avaliações, o jogo se mostrou atraente aos participantes, e ao mesmo tempo indicou que o objetivo de motivar quanto ao uso de planejamento foi alcançado.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos. Planejamento. Jogos educacionais.

ABSTRACT

Project management is not a trivial task and encompasses a lot of resources. With the Brazilian software industry expanding, one of the problems faced is the scarcity of professionals with adequate training in project management. A qualified professional in project management is very important for the progress and successful completion of the projects. Considering that learning project management is tied to an undergraduate degree, this study aims to develop an educational game to motivate the use of planning in software projects, to be applied in project management education at the undergraduate courses computing area. The focus of this work is the expertise area of planning, aiming to explain the importance of using it. The research method is divided into four steps. At first, an analysis of the project management literature has been made, with focus on planning, teaching and educational games. Next was performed a systematic review of existing games in this area. In the third step, the game *Fuga de Gambix* was developed following the ENgAGED method. Finally the game was implemented and evaluated by volunteers about user experience and notion about the importance of planning. As a result of the evaluations, the game proved attractive to the players, and the learning outcomes about the importance of planning have been achieved.

Keywords: Project Management. Planning. Educational Games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	ENgAGED	25
Figura 2	Grupos de processos de gerenciamento de projetos	30
Figura 3	Áreas de especialização do gerente de projetos	37
Figura 4	Diagrama ADDIE	39
Figura 5	Teoria de Instrução de Gagné	41
Figura 6	Seqüência de Unidades Instrucionais em Gerência de Projetos	59
Figura 7	Primeiro protótipo tabuleiro	70
Figura 8	Segundo protótipo: tabuleiro e carta	70
Figura 9	Fluxo de execução do jogo	71
Figura 10	Fluxo de uma rodada do jogo	72
Figura 11	Exemplo de peões e dado	75
Figura 12	Modelo de Avaliação MEEGA	78
Figura 13	Aplicação do jogo	80
Figura 14	Gráfico de Motivação dos alunos	81
Figura 15	Gráfico de Experiência de usuario dos alunos	82
Figura 16	Gráfico de Experiência de aprendizado dos alunos	83
Figura 17	Gráfico Objetivos de aprendizado	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Matriz relação Áreas de conhecimento x Grupos de Processos	33
Tabela 2	Categorias de estratégias de ensino	41
Tabela 3	Tipos de Jogos de Mesa	44
Tabela 4	Resultado das buscas	48
Tabela 5	Análise do Jogo Mission to Mars	50
Tabela 6	Análise do Jogo Tipping Point	52
Tabela 7	Análise do Jogo The Oops Game	54
Tabela 8	Características da disciplina	57
Tabela 9	Caracterização do público alvo	58
Tabela 10	Características do jogo	62
Tabela 11	Recursos do jogo	63
Tabela 12	Narrativa apresentada aos jogadores	64
Tabela 13	Personagens e seus objetivos	64
Tabela 14	Personagens e seus enredos	65
Tabela 15	Cartas disponíveis	66
Tabela 16	Elementos físicos do jogo	68
Tabela 17	Vitória e <i>feedback</i>	69
Tabela 18	Elementos do jogo: Artefatos	73
Tabela 19	Elementos do jogo: Cenário	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES	Associação Brasileira das Empresas de Software
CCG	Colectible Card Game
CEPSH	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
D20	Dado de 20 faces
ENgAGED	EducatioNAl GamEs Development
MEEGA	Model for the Evaluation of Educational Games
PMBOK	Project Management Book of Knowlodgement
PMI	Project Management Institute
PMO	Project Management Office
PMP	Project Management Professional
RH	Recursos Humanos
TI	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
1.1 OBJETIVOS	23
1.2 METODOLOGIA	23
1.3 JUSTIFICATIVA	26
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	26
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	29
2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS	29
2.1.1 Planejamento	34
2.1.2 O Gerente de Projetos	37
2.2 ENSINO.....	38
2.3 JOGOS EDUCACIONAIS	42
3 ESTADO DA ARTE	47
3.1 DEFINIÇÃO DA REVISÃO	47
3.2 REALIZAÇÃO DA BUSCA	48
3.3 ANÁLISE DOS JOGOS	48
3.4 DISCUSSÃO.....	54
4 DESENVOLVIMENTO DO JOGO FUGA DE GAMBIX	57
4.1 ANÁLISE DA UNIDADE INSTRUCIONAL	57
4.2 PROJETO DA UNIDADE INSTRUCIONAL	60
4.3 DESENVOLVIMENTO DO JOGO EDUCACIONAL	60
4.3.1 Análise do jogo	61
4.3.2 Concepção do Jogo	61
4.3.2.1 Narrativa	61
4.3.2.2 Personagens	63
4.3.2.3 Cartas	66
4.3.2.4 Regras	66
4.3.3 Design do jogo	69
4.3.3.1 Primeiro protótipo	69
4.3.3.2 Segundo protótipo	70
4.3.4 Modelagem do jogo	71
4.3.5 Implementação do jogo	72
5 APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO	77
5.1 DEFINIÇÃO	77
5.2 EXECUÇÃO	80
5.3 AVALIAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	81
5.4 DISCUSSÃO.....	85
5.4.1 Ameaças à Validade	86

6 CONCLUSÃO	87
Referências Bibliográficas	89
APÊNDICE A – Termo de Consentimento	95
APÊNDICE B – Feedback fornecido pelos alunos	99
APÊNDICE C – Questionário	103
APÊNDICE D – Artigo	107

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a indústria de *software* brasileira tem apresentado uma boa taxa de crescimento, chegando a faturar quase 20 bilhões. O seu desempenho fez com que ela ocupasse a décima posição no ranking mundial em 2011 (ABES, 2011). Em 2014, apesar de apresentar uma taxa de crescimento menor com relação aos anos anteriores, o país ainda se destacou, mantendo a sétima posição no ranking mundial de TI, e movimentando 60 bilhões de dólares (ABES, 2015).

Segundo o estudo "Benchmarking GP 2010" (PMI-BRASIL, 2010) as empresas de *software* brasileiras já perceberam a vantagem do uso do gerenciamento de projetos. Muitas das empresas planejam utilizar ou já utilizam algum conceito de gerenciamento de projeto, como o *Project Management Office* (PMO) e o uso de um processo definindo em seus projetos.

Gerenciamento de projetos é "a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos" (PMI-SP, 2009).

Ao trazer o gerenciamento de projetos para dentro da empresa, junto aos benefícios, percebe-se uma certa deficiência na formação dos profissionais que atuam na área, a falta de algumas habilidades específicas desejadas ao gerente de projetos (PMI BRASIL, 2010). O gerente de projeto é a pessoa, dentro do escopo de projeto, que deve aplicar o conceito de gerenciamento de projetos. Esta é "a pessoa designada pela organização para atingir os objetivos do projeto" (PMI, 2009). O gerente de projetos é responsável pelos processos necessários para gerenciar um projeto e alcançar seus objetivos de forma bem sucedida. Para ser designado gerente dentro de um projeto, são necessárias competências em várias áreas, tais como gerenciamento em geral, habilidades interpessoais, conhecimento do ambiente de projeto, conhecimento de normas e regulamentações (PMI, 2004).

Uma forma de demonstrar que o profissional possui as competências necessárias ao gerenciamento de projetos é através de certificações. Estas mostram que o profissional tem as qualidades técnicas necessárias para atuar como gerente de projetos (MONTE, 2008). Um exemplo de certificação é o *Project Management Professional* (PMP), que pode ser obtida por profissionais que atendem aos requisitos de experiência e educação exigidos pelo *Project Management Institute* (PMI).

Uma maneira de se obter as competências necessárias é através de alguma forma de ensino. Ainda há pouca ênfase em disciplinas de Engenharia de *software* nos cursos de graduação, tanto na área de administração quanto na área de computação. Disciplinas de Engenharia de *software* são ministradas

nestes cursos, mas não fornecem uma formação tão forte como seria desejado. Além disso, de um ponto de vista acadêmico, as disciplinas de gerenciamento de projeto de *software* em cursos de graduação e pós-graduação não possuem a efetividade desejada quando o profissional não teve alguma vivência prática prévia (REIF; MITRI, 2005).

Essa forma típica de ensino principalmente nos cursos de graduação, predominado métodos tradicionais como a aula expositiva, acaba não sendo suficiente. É interessante que um gerente de projeto aprenda não apenas com a teoria passada pelos métodos tradicionais, mas com a prática e vivência de projetos. Sendo assim, a experiência prática precisa ser incorporada nas estratégias de ensino. Recentemente, além do uso de casos reais, outros métodos enfatizando a aprendizagem ativa começaram a aparecer com mais frequência, tais como jogos educacionais (PRIKLADNICKI; WANGENHEIM, 2008).

Jogos educacionais "constituem por qualquer atividade de formato instrucional ou de aprendizagem que envolva competição e que seja regulada por regras e restrições". São jogos desenvolvidos com objetivo de ensinar as pessoas sobre um assunto específico enquanto jogam (ALLUÉ et al., 1998).

Jogos estão se tornando mais frequentes na área de ensino. Eles possuem potencial amplo de benefícios, tais como aumento da efetividade de aprendizado, aumento de interesse e motivação (SAVI; WANGENHEIM; BORGATTO, 2011).

Na área de gerenciamento de projetos atualmente existem alguns jogos não-digitais que são usados em aula para dar apoio no ensino. Entre eles podemos citar o PM Master (GQS, 2012) e o Problems and Programmers (BAKER; NAVARRO; HOEK, 2003) que abordam todas as áreas de gerenciamento de projetos, o Project-o-poly (BUGLIONE, 2007) que aborda recursos humanos e custos, o DELIVER! (WANGENHEIM; SAVI; BORGATTO, 2012), que aborda tempo e custo, SCRUMIA (WANGENHEIM; SAVI; BORGATTO, 2013), que aborda tempo e escopo, e o Leadership exercise (BATTISTELLA; WANGENHEIM; CARVALHO, 2013), que aborda a área de recursos humanos.

Apesar de existirem alguns jogos na área de gerenciamento de projetos, ainda são poucos. Dentre os jogos existentes, predominam jogos com objetivo no nível cognitivo de Bloom (BLOOM et al., 1956). Jogos que abordam o domínio afetivo (SIMPSON, 1972), que tenham objetivo motivar quanto a importância de gerenciamento de projetos e suas competências, particularmente do planejamento de *software*, não foram encontrados.

Considerando a escassez de jogos com objetivo de motivar quanto a importância do planejamento, este se propõe a criar um jogo educacional para motivar os alunos no aprendizado do planejamento, e passar importância do

planejamento aos futuros gerentes de projeto.

1.1 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Desenvolver um jogo educacional não-digital, para ser usado no ensino de gerenciamento de projetos em cursos de graduação na área de Computação, que motive os alunos quanto a importância do planejamento em projetos de *software*.

Objetivos Específicos

1. Analisar a teoria de gerenciamento de projetos utilizando como referência principalmente o PMBOK, fazer um estudo sobre formas de ensino e principalmente jogos educacionais e a teoria de jogos.
2. Analisar o estado da arte e prática de jogos educacionais não-digitais para ensinar gerenciamento de projetos e a partir disso definir a área de conhecimento a ser aprendido.
3. Definir e modelar o jogo seguindo o design instrucional e de design de jogos.
4. Criar e instrumentar um jogo educacional não-digital para o ensino de gerenciamento de projetos.
5. Aplicar e avaliar o jogo por meio de um estudo de caso, com alunos e ex-alunos de disciplinas de gerenciamento de projetos no INE/UFSC.

Premissas, Restrições e Limites

1. O resultado do projeto será um jogo não-digital.
2. O jogo será de caráter educacional, com foco específico na motivação do planejamento dentro do gerenciamento de projetos.

1.2 METODOLOGIA

O método se divide em 4 etapas principais:

Etapa 1 - Fundamentação teórica: nesta primeira etapa é realizada

uma análise de literatura sobre o gerenciamento de projetos, tendo como principal objeto de análise, os conceitos apresentados no PMBOK. Será feito também uma análise de literatura sobre as metodologias de ensino baseadas em jogos educativos. Adicionalmente será feita uma análise sobre a teoria de jogos.

A1.1 Análise de Gerenciamento de Projetos;

A1.2 Análise de design instrucional;

A1.3 Análise de teoria de jogos.

Etapa 2 - Revisão de literatura: na segunda etapa, é realizada uma revisão sistemática sobre jogos educacionais voltados para o ensino de gerenciamento de projetos, seguindo o modelo proposto por Kitchenham (2004) procurando identificar e analisar jogos não-digitais voltados para o ensino de gerenciamento de projeto com foco em planejamento de *software*.

A2.1 Definição da revisão;

A2.2 Execução da busca;

A2.3 Extração e análise dos dados.

Etapa 3 - Desenvolvimento do jogo: O jogo é desenvolvido utilizando a metodologia ENgAGED , um processo de desenvolvimento de jogos educacionais que une aspectos de design instrucional e de design de jogos. O ENgAGED (Figura 1) apresenta sistematicamente a produção de todo o conteúdo da unidade instrucional, desde a criação do conteúdo até a avaliação dos alunos após sua aplicação(BATTISTELLA; WANGENHEIM, 2015a).

Etapa 3.1. Análise e projeto instrucional. Projeto de um jogo educacional não-digital para motivar o planejamento de *software*. Será realizado seguindo a metodologia ENgAGED(BATTISTELLA; WANGENHEIM, 2015a):

A3.1 Análise Instrucional: Identificação de metas instrucionais, análise de contextos(aprendizes, necessidades de aprendizagem), definição de objetivos de desempenho;

A3.2 Projeto Instrucional: Definição do conteúdo a ser abordado e de sua sequência, das estratégias instrucionais, e desenvolvimento do instrumento de avaliação.

Etapa 3.2. Implementação: Desenvolvimento do jogo.

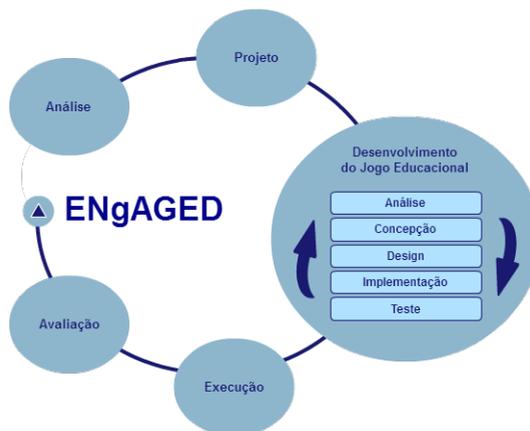


Figura 1: ENgAGED (BATTISTELLA; WANGENHEIM, 2015a)

A3.3 Análise: Levantamento de requisitos, definição dos objetivos e conceitos abordados;

A3.4 Concepção: Esboço do jogo, definição da interação entre jogadores, regras, história;

A3.5 Design: Criação dos elementos definidos na fase de concepção;

A3.6 Teste: Teste do jogo desenvolvido;

Etapa 4 - Aplicação e Avaliação: nesta etapa final, o jogo é aplicado com voluntários, todos eles cursando ou já cursaram a disciplina de gerenciamento de projetos (INE5427), e avaliado através de um estudo de caso usando o modelo MEEGA (SAVI; WANGENHEIM; BORGATTO, 2011). A avaliação é realizada após o jogo ser jogado, através de um questionário padronizado fornecido pelo próprio MEEGA, e os dados coletados são depois copiados para uma planilha onde são analisados e interpretados segundo as métricas avaliadas pelo MEEGA(SAVI; WANGENHEIM; BORGATTO, 2011).

A4.1 Submissão do projeto para a CEPESH

A4.2 Definição do estudo

A4.3 Execução do estudo

A4.4 Análise e interpretação dos dados levantados

1.3 JUSTIFICATIVA

O ensino de gerenciamento de projetos envolve uma variedade de conhecimentos não triviais, de uma carga teórica bastante grande e que pode ser maçante. Durante o aprendizado do conteúdo sobre planejamento, o aluno depara-se com uma quantidade grande de informação abstrata, e que muitas vezes acaba não sendo utilizada fora da sala de aula, pelo fato de o profissional não perceber o impacto que este conhecimento quando aplicado pode exercer. Espera-se com este trabalho, criar uma ferramenta que motive o aluno a aprender e aplicar o conhecimento sobre a área de planejamento. Que auxilie o aluno e futuro profissional da área de gerenciamento de projetos, perceber como o uso de planejamento impacta de maneira positiva nos resultados de um projeto. É esperada uma melhoria nos resultados de aprendizagem, através do envolvimento do aluno, alcançada com a utilização de estratégias de ensino experimental. Espera-se com isso proporcionar uma melhor formação de profissionais na área de gerenciamento de projetos para o mercado de *software*. Em decorrência disso, fazer com que empresas de *software* mais facilmente consigam encontrar profissionais que tenham esse conhecimento, aumentando assim a capacidade de gerenciamento de projeto nas suas empresas. E como consequência disso, aumentar as chances de entregar os seus projetos no prazo e com orçamentos mais precisos, aumentando assim a sua competitividade no mercado.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos:

Capítulo 2 - Fundamentação Teórica Aqui são abordados os aspectos teóricos que fundamentam a realização do trabalho: o **gerenciamento de projetos**, abordando os principais conceitos ligados ao tema, tendo como base o PMBOK, e uma abordagem mais aprofundada com relação a área de planejamento, que é o foco deste trabalho, o processo de **ensino** e aprendizagem, suas teorias, o design instrucional, os objetivos educacionais e os objetos de aprendizagem, e **jogos educacionais**, suas características.

Capítulo 3 - Estado da Arte Neste capítulo são pesquisados os objetos de aprendizagem que apresentam os mesmos propósitos do objeto desenvolvido no trabalho. São levantados os requisitos, realizada a busca, a extração da informação e a análise de dados, além dos resultados encontrados.

Capítulo 4 - Desenvolvimento do jogo Fuga de Gambix Neste capítulo é apresentada a solução para o problema proposto. No caso, um jogo de mesa a ser aplicado em turmas de gerenciamento de projetos, com objetivo de incutir nos alunos a importância do uso do planejamento em um projeto.

Capítulo 5 - Aplicação e Avaliação Neste capítulo é apresentada a execução do jogo desenvolvido, o resultado da avaliação.

Capítulo 6 - Conclusão Neste capítulo é apresentada a conclusão com o resultado final do trabalho. Os resultados alcançados, suas contribuições e trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Neste capítulo são abordados os principais conceitos de gerenciamento de projetos, tendo como base o PMBOK (PMI, 2013). O PMBOK é um conjunto reconhecido de práticas em gerenciamento de projetos publicado pelo PMI.

Segundo PMI (2013) a definição de **Projeto** é "um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo". Isto significa que este esforço devera ter um início e término definidos. O término é alcançado quando os objetivos pré-determinados forem alcançados ou quando os mesmos não puderem ser mais alcançados. A duração do projeto é temporária, mas esta duração não é aplicada ao resultado. O produto resultante do projeto deve ser diferente de outros já existentes. Apesar de usar elementos usados em outros projetos ou produtos/serviços já existentes, o resultado final não deverá ser idêntico a nenhum outro (PMI, 2013).

Gerenciamento de projetos é a aplicação de habilidades, conhecimentos, ferramentas e técnicas ao projeto, de modo a alcançar os objetivos definidos no projeto da melhor maneira possível (PMI, 2009). Dentre as atividades que caracterizam gerenciamento de projetos, estão identificar os requisitos do projeto, e adaptar as diferentes expectativas das diversas partes interessadas na realização e sucesso do projeto. Ao identificar os requisitos, deve-se procurar metas alcançáveis, e levar em consideração os fatores qualidade, escopo, tempo e custo. Estes quatro fatores estão de tal forma relacionados, que a alteração em um deles, muito provavelmente afetará pelo menos um outro. Por exemplo, uma redução no tempo, pode levar a um aumento de custos para compensar os trabalhos adicionais que serão necessários para cumprir o menor tempo. Caso não seja possível o uso de mais recursos, o escopo ou a qualidade poderão ser prejudicados para entregar o projeto no tempo e com o custo que haviam sido previamente definidos (PMI, 2013).

Tendo em vista o potencial de mudança no decorrer do projeto, o gerenciamento se torna um processo contínuo e iterativo, visando balancear e minimizar os riscos, conciliar partes interessadas que nem sempre terão ideias semelhantes quanto aos rumos do projeto, com o objetivo de alcançar o sucesso ao final: O projeto deve ser entregue dentro do escopo solicitado, no prazo e dentro do orçamento acertado (PMI, 2013).

Grupos de Processos: As fases que compõem o processo de gerenciamento de projetos podem ser divididas em 5 grupos: Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle, e Encerramento (PMI, 2009), conforme apresentado na Figura 2.

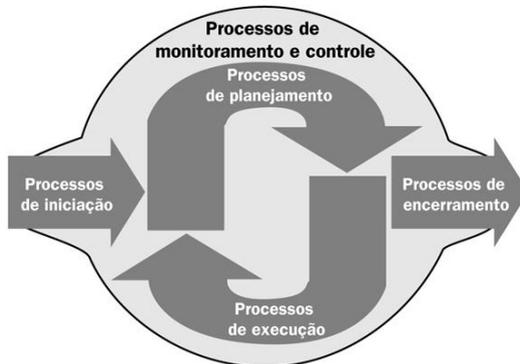


Figura 2: Grupos de processos de gerenciamento de projetos (PMI, 2009)

Iniciação: Nesta etapa, são feitas as primeiras definições de escopo, recursos a serem disponibilizados, quem vai gerenciar o projeto, e isso tudo é registrado no termo de abertura, que se aprovado, torna o projeto oficial.

Planejamento: Nesta parte, serão definidas as ações e atividades necessárias para alcançar os objetivos definidos no termo de abertura. Também é definido o cronograma e são identificados os riscos a serem levados em consideração.

Execução: Nesta etapa, o que foi definido no planejamento será executado. Além de ser a fase que mais consumirá recursos, ela tem alto impacto no plano de gerenciamento, e que pode gerar solicitações de mudanças no projeto.

Monitoramento e Controle: Esta etapa é responsável pelo acompanhamento do desenvolvimento do projeto, identificar as partes com necessidade de mudança, previsão e prevenção de possíveis problemas entre outros.

Encerramento: Nesta etapa é feita a finalização formal do projeto, sendo feita a validação do resultado pela parte da parte interessada, ou o

simples encerramento de um projeto que foi cancelado, assim como o arquivamento dos documentos gerados e o registro das experiências adquiridas durante o projeto.

Áreas de Conhecimento: Os processos de gerenciamento de projetos são relacionados a 10 áreas de conhecimentos (PMI, 2013):

Gerenciamento da integração do projeto: Inclui os processos e as atividades necessárias para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os processos e atividades dos grupos de processos de gerenciamento. Inclui características para gerenciar as expectativas das partes interessadas ao mesmo tempo que busca atender os requisitos.

Gerenciamento do escopo do projeto: Inclui os processos necessários para assegurar que sejam cumpridos todos os requisitos, e nada a mais que o necessário. Tem forte relação com o controle do que está ou não incluso no projeto.

Gerenciamento de tempo do projeto: Inclui os processos necessários para fazer com que o projeto termine no prazo definido no cronograma.

Gerenciamento de custos do projeto: Inclui todos os processos que envolvem estimativas, orçamentos, o controle dos custos, para que o projeto seja finalizado com o orçamento aprovado.

Gerenciamento da qualidade do projeto: Inclui os processos que vão definir as metas de qualidade desejada no projeto, para que agrade ao máximo as partes envolvidas, e como será feito o gerenciamento para alcançar as metas desejadas.

Gerenciamento de recursos humanos do projeto: Inclui os processos que compõem, organizam, gerenciam a equipe do projeto.

Gerenciamento das comunicações do projeto: Inclui os processos necessários para garantir a geração, coleta, distribuição, armazenamento, recuperação e destinação final das informações sobre o projeto de forma oportuna e adequada, fazendo com que a informação chegue a todas as partes interessadas.

Gerenciamento de riscos do projeto: Inclui os processos que dizem

respeito a identificação de condições adversas que podem ocorrer, e como será a reação para minimizar o impacto sobre o projeto.

Gerenciamento de aquisições do projeto: Inclui os processos para comprar ou adquirir os produtos, serviços ou resultados necessários de fora da equipe do projeto para realizar o trabalho.

Gerenciamento das partes interessadas do projeto: Inclui os processos exigidos para identificar todas as entidades que podem impactar ou serem impactados pelo projeto, analisar as expectativas e seu impacto no projeto, bem como o gerenciamento dos interesses e participação nas decisões pelas partes interessadas

A Tabela 1 mostra os processos relacionados as áreas de conhecimento e com os grupos de processos segundo o PMBOK(PMI, 2013).

	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento e Controle	Encerramento
Integração	Desenvolver o termo de abertura do projeto	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar o trabalho do projeto	Monitorar & controlar o trabalho do projeto Realizar o controle integrado de mudança	Encerrar o projeto ou a fase
Escopo		Planejar o gerenciamento de escopo Coletar os requisitos Definir o Escopo Criar a EAP		Verificar o escopo Controlar o escopo	
Tempo		Planejar o gerenciamento de tempo Definir as atividades Sequenciar as atividades Estimar os recursos das atividades Estimar a duração das atividades Desenvolver o cronograma		Controlar o cronograma	
Custos		Planejar o gerenciamento de custos Estimar os custos Determinar o orçamento		Controlar os custos	
Qualidade		Planejar o gerenciamento de qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controle da qualidade	
RH		Planejar o gerenciamento de RH	Mobilizar a equipe do projeto Desenvolver a equipe do projeto Gerenciar a equipe do projeto		
Comunicações		Planejar o gerenciamento de comunicações	Gerenciar comunicações	Controlar as comunicações	
Riscos		Planejar o gerenciamento de riscos Identificar os riscos Realizar a análise qualitativa dos riscos Realizar a análise quantitativa dos riscos Planejar as respostas aos riscos		Controlar os riscos	
Aquisições		Planejar o gerenciamento de aquisições	Realizar as aquisições	Controlar as aquisições	Encerrar as aquisições
Partes interessadas	Identificar as partes interessadas	Planejar o gerenciamento das partes envolvidas	Gerenciar o envolvimento das partes interessadas	Controlar o envolvimento das partes interessadas	

Tabela 1: Matriz relação Áreas de conhecimento x Grupos de Processos (PMI, 2013)

2.1.1 Planejamento

Como foi definido que o foco deste trabalho é a área de conhecimento relacionada a planejamento, nesta seção é apresentado em maiores detalhes o Grupo de Processos de Planejamento e sua relação com cada área de conhecimento dentro de gerenciamento de projetos, tendo como base o PMBOK (PMI, 2004, 2009, 2013).

Segundo o PMBOK, o Grupo de Processos de Planejamento consiste em: "os processos necessários para definir o escopo do projeto, refinar os objetivos e definir a linha de ação necessária para alcançar os objetivos para os quais o projeto foi criado." (PMI, 2013) São estes os processos que correspondem ao grupo de planejamento e que vão desenvolver o plano de gerenciamento do projeto, e os documentos que serão utilizados para a realização do projeto.

Projetos mais complexos podem requerer a análise de vários *feedbacks*. Na medida que mais informações ou características do projeto são coletadas, um planejamento adicional pode se mostrar necessário. Mudanças drásticas que ocorram ao longo do projeto podem tornar necessário que alguns processos de planejamento sejam revisitados. O principal benefício do planejamento é a definição das estratégias, táticas, as ações necessárias para completar com sucesso o projeto. Quando os processos do grupo de planejamento são bem gerenciados, é muito mais fácil de conseguir que as partes interessadas se envolvam ativamente no projeto. São estes processos que vão dizer como chegar ao objetivo desejado, quais caminhos devem ser tomados do início ao fim.

O plano de projeto e os documentos produzidos pelos processos do Grupo de Processos de Planejamento cobrem todos os aspectos do projeto: Escopo, tempo, custo, qualidade, comunicação, recursos humanos, riscos, aquisições e participação dos interessados.

Os processos que compõem o Grupo de Processos de Planejamento relacionados com cada área de conhecimento, segundo o PMBOK (PMI, 2013):

Integração: Planejamento na área de conhecimento de integração consiste em Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto, que é a definição, preparação e coordenação de todos os planos auxiliares e integrá-los em um único e abrangente plano de gerenciamento de projeto. O resultado deste processo é a criação de um documento central que define a base de todo o trabalho do projeto.

O plano define como o projeto será executado, monitorado e controlado, e fechado. O conteúdo do plano de projeto pode variar, dependendo da área de aplicação e da complexidade do projeto.

Escopo: A primeiro processo descrito para o escopo é Planejar o Ge-

renciamento de Escopo, que consiste no processo de criar o plano de gerenciamento de escopo que vai dizer como o escopo do projeto vai ser definido, validado e controlado.

O desenvolvimento do plano de gerenciamento de escopo e o detalhamento do escopo advém da análise da informação contida no termo de abertura, que é usado para prover o contexto necessário para planejar o escopo. Nele estão descritos em alto nível as características do produto.

Com o plano de gerenciamento de escopo pronto, é feita a Coleta de Requisitos, que vai determinar e documentar e gerenciar as necessidades dos interessados no projeto. Este vai prover uma base para definir o escopo do produto e do projeto.

A Definição do Escopo consiste em desenvolver uma descrição detalhada do projeto e produto. Ao longo do processo são definidos os limites do produto gerado e do projeto, assim como quais dos requerimentos coletados vão ser incluídos ou não no escopo do projeto.

Criar a Estrutura analítica do projeto (EAP) consiste em subdividir as entregas do projeto em menores e mais gerenciáveis componentes. O resultado deste processo é a criação de uma visão estruturada do que tem de ser entregue.

Tempo: Dentre os processos referentes a tempo, Planejar o Gerenciamento de Tempo consiste em estabelecer as políticas e documentação para o planejamento, desenvolvimento, gerenciamento, execução e controle do cronograma do projeto.

Outro processo é a definição das atividades. Definir as atividades consiste em identificar e documentar as ações específicas para produzir as entregas do projeto.

Após definir as atividades, o processo de Sequenciar as atividades consiste em identificar e documentar as relações entre as atividades do projeto e definir uma sequência lógica de trabalho com vista em uma maior eficiência.

Outro processo referente a tempo é Estimar Recursos e Duração das atividades. Estimar recursos significa quantificar a necessidade de material, recursos humanos, equipamentos para cada atividade. Estimar a duração vai estimar quanto tempo de trabalho será necessário para completar cada atividade, com os recursos estimados anteriormente.

O último processo descrito para tempo é Desenvolver o Cronograma, que é o processo de analisar a sequência de atividades, suas durações e recursos e restrições do cronograma para criar o modelo do cronograma do projeto.

Custos: Um dos processos na área de custos é Planejar o Gerenciamento de Custos. Este consiste em estabelecer as políticas, procedimentos e documentação para como será feito o planejamento, o gerenciamento, os gastos e controle de custos no projeto.

O processo de Estimar os Custos consiste em desenvolver uma aproximação dos gastos com os recursos necessários para completar as atividades do projeto.

Tendo os custos estimados para todas as atividades, é possível Determinar o Orçamento para o projeto, estabelecendo a baseline de custos autorizada.

Qualidade: O processo de Planejar o Gerenciamento de Qualidade visa identificar os requerimentos de qualidade do projeto, dos seus entregáveis e documentar como o projeto vai garantir a cumprimento dos requerimentos de qualidade relevantes.

Recursos Humanos: O processo de Planejar o Gerenciamento de RH, consiste em identificar e documentar funções do projeto, responsabilidades, habilidades necessárias, relações hierárquicas, e criar um plano de gerenciamento de pessoal.

Comunicações: Na área de comunicações, o processo consiste em Planejar o Gerenciamento de Comunicações. Este processo resulta no desenvolvimento de um plano adequado para comunicações do projeto com base nas necessidades e requisitos de informação dos interessados, e ativos organizacionais disponíveis.

Riscos: O processo de Planejar o Gerenciamento de Riscos consiste em definir como os riscos vão ser conduzidos ao longo do projeto.

O processo de Identificar os Riscos tem como resultado a identificação dos riscos que podem afetar o projeto e documentar suas características.

Com a saída do processo de identificação dos riscos, é realizada uma Análise Qualitativa e uma Análise Quantitativa dos Riscos. A análise qualitativa consiste em priorizar os riscos para análise ou ação adicional através de uma avaliação de sua probabilidade de ocorrência e impacto no projeto. A análise quantitativa consiste em analisar numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto.

O último processo descrito é Planejar as Respostas aos Riscos, que consiste no desenvolvimento de ações com o objetivo de minimizar ou anular o impacto dos riscos no projeto.

Aquisições: Consiste em Planejar o Gerenciamento de Aquisições, que é o processo de documentar as decisões de aquisição do projeto, definindo abordagem e identificando potenciais vendedores. Em caso de necessidade de apoio externo, é definido quanto e como será adquirido.

Interessados: Consiste em Planejar o Gerenciamento das Partes Envolvidas, que é o desenvolvimento de estratégias de gestão apropriadas para engajar efetivamente as partes interessadas durante todo o ciclo de vida do projeto.

O grupo de processos de Planejamento busca englobar e planejar to-

das as áreas do Gerenciamento, de modo a minimizar possíveis problemas e garantir o sucesso do projeto ao final.

2.1.2 O Gerente de Projetos

O gerente de projetos é a pessoa designada pela organização executora para atingir os objetivos do projeto (PMI, 2009).

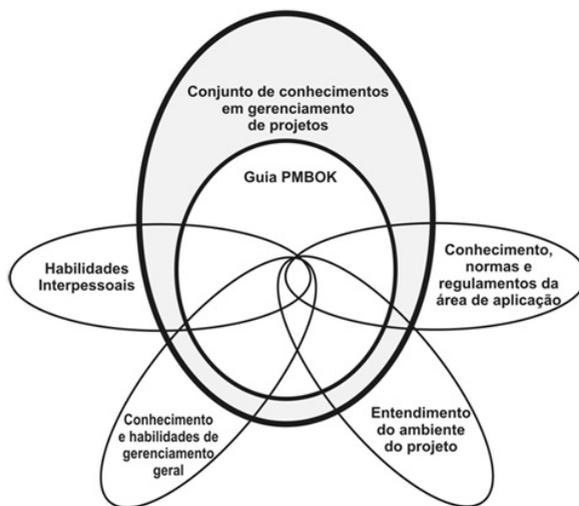


Figura 3: Áreas de especialização do gerente de projetos. (PMI, 2004)

Segundo a PMI(2004) , mais do que o simples conhecimento das ferramentas e técnicas reconhecidas como boas práticas, e a sua aplicação no gerenciamento de projetos, um gerente de projetos para ter mais efetividade, requer que ele possua e use competências de cinco áreas:

Conhecimentos em gerenciamento de projetos. Segundo a (PMI, 2004), "o conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos trata do conhecimento exclusivo da área de gerenciamento de projetos em sobreposição às outras disciplinas de gerenciamento."O PMBOK (PMI, 2004) aborda como parte desse conjunto de conhecimentos, a definição do ciclo de vida do projeto, os cinco grupos de processos de gerenciamento de projetos e as nove áreas de conhecimento.

Conhecimentos, normas e regulamentos da área de aplicação. As áreas de aplicação são categorias de projetos que tem elementos comuns e

significativos em cada projeto, mas que não podem ser aplicados a todos os projetos (PMI, 2004). Cada uma dessas áreas possui o seu próprio conjunto de normas e práticas, sendo necessário ao gerente de projetos ter o domínio sobre sua área de atuação específica. Áreas as quais pode-se relacionar, são contratos com o governo ou projetos em áreas industriais específicas.

O entendimento do ambiente de projeto. Segundo a (PMI, 2004), projetos são planejados e implementados para serem inseridos em um contexto social, econômico, cultural, político, ambiental, entre outros. O gerente de projetos deve considerar estes contextos e o modo como eles são afetados pelo projeto.

O conhecimento e as habilidades de gerenciamento geral. Outra competência do gerente de projetos são as habilidades de gerenciamento geral. Nelas está incluído o planejamento, a organização, a formação de pessoal, a execução e o controle de operações de uma empresa. As habilidades de gerenciamento de projetos estão fundamentadas em habilidades de gerenciamento geral, e por vezes essas habilidades podem ser necessárias para o desenvolvimento com sucesso de determinados projetos (PMI, 2004).

As habilidades interpessoais. As habilidades interpessoais, são importantes para o gerenciamento de projetos, principalmente no que se refere ao gerenciamento de pessoas e suas relações. Entre elas estão liderança, motivação e solução de problemas e conflitos (PMI, 2004).

2.2 ENSINO

Reigeluth (1983) definiu Teoria de Ensino como "descobrir métodos que vão prover as melhores condições para que as metas de aprendizado sejam alcançadas" (DRISCOLL; DRISCOLL, 2005). Ensino é o conjunto das condições, situações, dos materiais e estratégias utilizadas com o objetivo de alcançar uma meta de aprendizado. (FINCHER, 1985; MERRILL et al., 1996)

Uma base para criar "experiências de ensino que fazem a aquisição de conhecimentos e habilidades mais eficientes, eficazes e atraentes" (MERRILL et al., 1996) é o **Design Instrucional**. Design instrucional é um conjunto de princípios e procedimentos através dos quais os materiais de ensino, lições e sistemas de aprendizagem são desenvolvidos de forma consistente e confiável (MOLENDÁ; REIGELUTH; NELSON, 2003). Para Oliveira et al. (2009) o design instrucional, portanto, não se restringiria ao tratamento, publicação e entrega de conteúdo, mas incluiria a análise, o planejamento, o desenvolvimento, a implementação e a avaliação de um curso.

Existem vários modelos para o design instrucional, entre eles um mais conhecido é o ADDIE, acrônimo inglês para análise, projeto, desenvolvi-

mento, implementação e avaliação. O ADDIE (MOLENDAS; REIGELUTH; NELSON, 2003) é sistemático, e recomenda que as decisões resultantes de um dos passos, seja usada como entrada para o próximo passo.

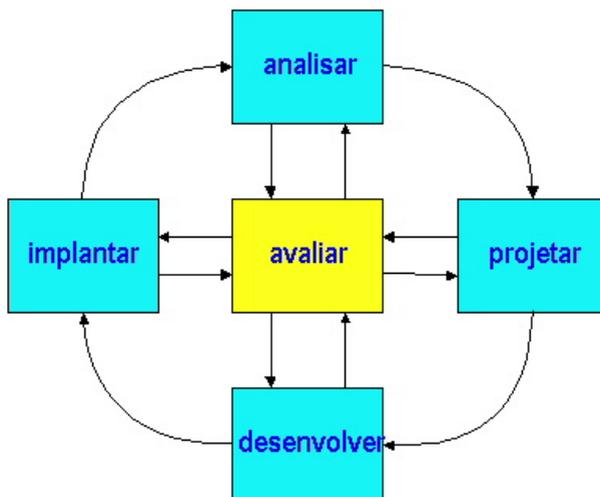


Figura 4: Diagrama ADDIE. Traduzido e adaptado. (ABOUT E-LEARNING, 2012)

Análise: Durante esta fase é realizada a análise sobre quem deve aprender (alvo) e onde esse aprendizado será aplicado (ambiente) e também busca determinar os problemas a ser passados como conhecimento e a prioridade que devem ser abordados. (MOLENDAS; REIGELUTH; NELSON, 2003) caracterizando o contexto do ensino. Com base nessa contextualização, são especificados os objetivos de aprendizagem. Para a definição dos objetivos de aprendizagem podem ser utilizadas taxonomias, como por exemplo a taxonomia cognitiva de Bloom (BLOOM et al., 1956). Vários pesquisadores utilizaram-se de taxonomia para definir algumas teorias instrucionais.

A *Taxonomia de Bloom* define três domínios, e o mais conhecido e utilizado é o Cognitivo. "Muitos educadores se apoiam nos pressupostos teóricos desse domínio para definirem, em seus planejamentos educacionais, objetivos, estratégias e sistemas de avaliação (FERRAZ; BELHOT, 2010)."

A Taxonomia de Bloom (BLOOM et al., 1956) é um modelo hierárquico usado para classificar objetivos de aprendizagem em níveis de complexidade. Para que seja possível avançar para conhecimentos mais avançados, o aluno deve ter dominado a habilidade do nível anterior. A Taxonomia de Bloom se divide em três domínios: Cognitivo, Afetivo e Psicomotor.

- **Cognitivo:** relacionado ao aprender, dominar um conhecimento. Envolve adquirir um novo conhecimento. Os níveis de aprendizagem desse domínio são: Conhecimento; Compreensão; Aplicação; Análise; Síntese; e Avaliação (BLOOM et al., 1956)".

- **Afetivo:** ligado a sentimentos e posturas. Os níveis de aprendizagem desse domínio são crescimento da área emocional e afetiva relacionadas a comportamento, atitude, responsabilidade, respeito, emoção e valores (SIMPSON, 1972).

- **Psicomotor:** ligado a ações físicas, relacionadas a habilidades físicas específicas. Possui níveis de aprendizagem que incluem ideias ligadas a reflexos, movimentos básicos, habilidade de percepção, habilidades físicas, movimentos aperfeiçoados e comunicação não-verbal (KRATHWOHL; BLOOM; MASIA, 1973).

Em todos os três domínios, cada nível de aprendizagem acumula capacidades adquiridas nos níveis anteriores.

Projeto: Durante esta fase são feitos os planos de como o conteúdo será abordado. São definidas e projetadas as atividades que comporão o objeto de ensino (MOLENDIA; REIGELUTH; NELSON, 2003).

Para planejar como as condições de aprendizado devem ser apresentadas, Gagné recomenda classificá-las de acordo com o resultado que se espera. Gagné subdividiu os 3 domínios que Bloom (1956) definiu em sua taxonomia em 5 tipos de condições de aprendizado. Realizar essa classificação (do resultado) requer cuidadosa consideração por parte do educador, para tornar concreto o que é usualmente vago. Gagné definiu nove eventos que devem ser usados juntamente a estratégia de ensino que foi definido (vide Figura 5) no planejamento.

A estratégia de ensino escolhida dirá como o professor fará para alcançar os objetivos de aprendizado. Há algumas categorias de estratégias, cada uma delas com diferentes atividades associadas.

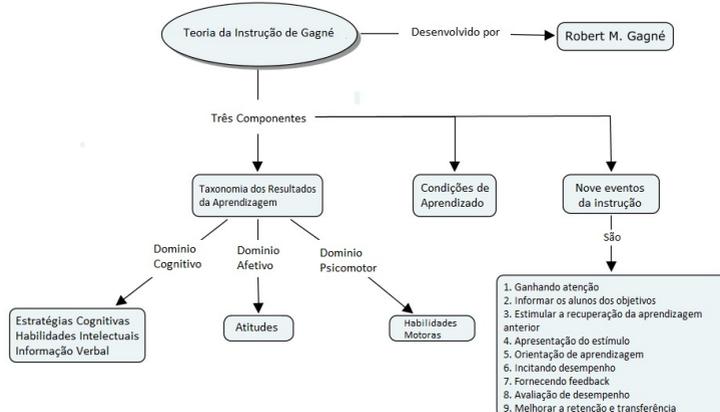


Figura 5: Teoria de Instrução de Gagné (Traduzido e adaptado de (DRISCOLL; DRISCOLL, 2005))

Categorias de estratégias de ensino	
Instrução Direta	A mais comum. Fortemente direcionada pelo professor. Efetiva para prover informação e também para inserir conceitos ou introduzir outros métodos.
Instrução Indireta	Complementar a instrução direta, mas diferentemente desta, é focada no aluno. Busca envolvimento do estudante, tirando vantagem do interesse e curiosidade, incentivando eles a acharem soluções eles mesmos para os problemas propostos.
Experimental	Focado no aluno e orientado por uma atividade. É usar o conhecimento e experiência prévia e aplicar este em outro contexto. O foco do experimental é o aprendizado.
Estudo Individual	Focado na iniciativa do aluno, na sua vontade de aprender. Pode ser também iniciativa do professor, mas o foco é que os próprios alunos planejem o estudo, e o professor supervisione.
Instrução Interativa	Baseada em discussão e compartilhamento de conhecimento entre os participantes.

Tabela 2: Categorias de estratégias de ensino (ONLINE, 2004)

Métodos instrucionais serão escolhidos e usados para criar ambientes

de melhor aprendizagem e que proporcionem maior envolvimento por parte dos alunos. Cada categoria de métodos tem suas características e efetividade, dependendo de onde será aplicado. A Tabela 2 detalha as categorias de estratégias de ensino.

Desenvolvimento: Nas fases anteriores foram feitas análise do conteúdo e de como esse conteúdo será passado. Durante esta fase são criados os materiais que foram planejados e projetados, buscando atender da melhor forma as especificações dos passos anteriores.

Implementação: Durante esta fase o material desenvolvido é usado por um indivíduo ou grupo identificado na análise. Nesta fase o resultado do desenvolvimento é aplicado e é avaliado, buscando verificar se o que foi definido nas fases anteriores foi alcançado.

Avaliação: Durante esta fase, após ter sido testado, o material criado é avaliado, para determinar se os objetivos foram alcançados, ou se há necessidade de ser aprimorado. São realizadas avaliações conforme os objetivos definidos, e são coletados dados referentes a esses objetivos.

2.3 JOGOS EDUCACIONAIS

Jogos educacionais são definidos como qualquer objeto de aprendizado envolvendo competição e guiado por regras (DEMPSEY; LUCASSEN; RASMUSSEN, 1996). Jogos têm sido utilizados para ajudar no ensino de diversas áreas e muitas vezes despertam maior interesse por parte do aluno (GRAMIGNA, 2004). Jogos estimulam o aprendizado pois permitem maior apelo pela visualização, experimentação e estímulo da criatividade (BETZ, 1995). Os jogos educacionais são utilizados em diferentes níveis de ensino, indo desde a pré-escola até cursos de graduação, especializações e cursos corporativos (SAVI; ULBRICHT, 2008).

Usar jogos para a aprendizagem é uma excelente alternativa para fugir do atual paradigma das salas de aula e suprir suas limitações, sendo uma forma divertida de conectar os alunos ao conhecimento (MUNGAI; JONES; WONG, 2002).

Mungai et al. (2002) cita como alguns dos benefícios do uso de jogos educacionais o fato de que jogos possibilitam a aprendizagem baseada na experiência, que potencializa a interatividade, colaboração e aprendizagem em grupos. Jogos inserem ao aprendizado alguma diversão, uma competição

saudável, disciplina e cooperação. Diz também que dependendo como o jogo é montado, pode até melhorar o modo como os alunos trabalham em equipe. Balasubramanian et al. (2006) diz que o uso de jogos educacionais ajudam a desenvolver habilidades como a resolução de problemas, tomada de decisão, reconhecimento de padrões, processamento de informações, iniciativa, criatividade e pensamento crítico.

Há uma grande variedade de jogos disponíveis, em diversas formas. Estas vão desde os que se mostram na forma de esporte até jogos de mesa ou jogos digitais (ALLUÉ et al., 1998).

Hoje em dia há uma grande quantidade de jogos digitais. Jogos onde o jogador interage com o computador/dispositivo móvel ou um vídeo-game. Com o avanço da tecnologia, temos jogos cada vez mais apelativos, tanto em gráficos como em jogabilidade.

Existem também jogos que não requerem um computador ou vídeo-game para jogar. Estes são chamados jogos de mesa. Há vestígios do uso de jogos de mesa como forma de entretenimento ao longo da história em várias civilizações antigas (HINEBAUGH, 2009). Estes podem vir em diferentes formas, como jogos de papel e caneta, jogo de tabuleiro, um jogo de cartas, jogos de role-playing ou jogos com acessórios (BATTISTELLA; WANGENHEIM, 2015a) (THOMPSON; BERBANK-GREEN; CUSWORTH, 2007).

Os jogos, tanto digitais quanto não-digitais podem existir em diferentes gêneros, com características distintas. Allué et al (1999) sugeriu uma classificação de acordo com o gênero:

- **Jogos de ação:** jogos de tiro, jogos de plataforma e em outros tipos de jogos baseados em reação.
- **Jogos de aventura:** o jogador terá que solucionar uma série de problemas para avançar no mundo virtual do jogo.
- **Jogos de luta:** envolvem combates entre personagens controlados por computador ou por outros jogadores.
- **Jogos de quebra-cabeça:** exigem uso de inteligência lógica e raciocínio por parte jogador. Ex: Tetris.
- **Jogos de vida artificial:** onde os jogadores assumem o papel de um personagem seja ele humano ou alguma criatura imaginária.
- **Jogos de simulações:** onde o jogador simula que terá que obter sucesso em alguma área ou situação, por exemplo, o desenvolvimento de cidades no jogo civilization

Tipos de Jogos de mesa	
Papel e Caneta	Jogos que não precisam de nenhum material especial que não material de escrita(ex: palavras-cruzadas).
Jogo de tabuleiro	Nesse tipo há um tabuleiro, a figura central do jogo, que apresentará grande parte dos elementos principais do jogo. Jogos em geral competitivos que possuem diferentes conceitos, como simulação, sorte, estratégia ou até mesmo algo mais abstrato(xadrez).
Jogo de cartas	Jogos onde o principal elemento são cartas. Há os jogos de cartas tradicionais(ex: poker), e os chamados "Jogos de cartas colecionáveis"(CCG), onde cada jogador possui suas próprias cartas, e cada carta possui atributos diferentes e os jogadores se enfrentam para ver quem ganha.
Jogo de role-play	Não tão focado na competição como os de tabuleiro ou de cartas, o jogador assume o papel do personagem, e "entra"na estória do jogo e monta a narrativa colaborativamente com os outros jogadores. É também mais apelativo para a imaginação do jogador, e os rumos do jogo são determinados pelas decisões dos jogadores ao longo do jogo.
Acessórios	Jogos que é jogado usando acessórios ou adereços(objetos portáteis).

Tabela 3: Tipos de Jogos de Mesa (BATTISTELLA; WANGENHEIM, 2015a)

- **Jogos de esporte:** jogos de esporte em geral, como exemplo futebol, basquete entre outros.
- **Jogos de estratégia:** jogos onde você controla um exército ou um grupo de pessoas como jogos de guerras entre outros.
- **Jogos de dedução:** jogos onde o jogador deve pensar logicamente, combinando e eliminando as possibilidades para achar uma resposta.

Em (BATTISTELLA; WANGENHEIM, 2015a) são adicionados mais alguns gêneros:

- **Jogos de rolagem de dados:** jogos onde o jogador move sua peça de acordo com o resultado do lançamento de dados;
- **Jogos de quiz:** jogos de perguntas;

- **Jogos de Corrida:** jogos onde o objetivo é percorrer os espaços mais rapidamente que o adversário.

Um jogo bom tem certos elementos fundamentais. Um jogo educativo não é diferente. Segundo Thiagi (1998, apud Mungai et al.,2002), jogos educacionais tem algumas características em comum:

- **Conflito:** Jogadores devem ter um objetivo, assim como alguns obstáculos para chegar ao objetivo;
- **Controle:** O jogo deve ter regras bem definidas;
- **Encerramento:** Deve ser bem claro em que circunstâncias o jogo acaba(Pontos alcançados, tempo limite, desistência);
- **Liberdade de improviso:** A possibilidade do jogador usar sua criatividade e improvisar, afinal de contas, é apenas um jogo;
- **Competências:** O que, depois de tudo acabar, deve ter-se aprendido. Só deve ganhar o aluno que "mais aprendeu", o fator sorte não deve ser relevante a ponto de levar a vitória.
- **Feedback e Recompensa:** Ao final do jogo, fornecer ao jogador uma relação do que foi feito certo, e recompensar pelas coisa que são feitas certas. E também mostrar o que foi errado. Assim ele pode ver onde errou e aprender com os erros.

É importante lembrar que em um jogo educacional, o jogador deve aprender alguma competência de acordo com o objetivo de aprendizagem definido. E ao mesmo tempo se divertir.

3 ESTADO DA ARTE

Este capítulo apresenta os resultados de uma pesquisa para identificar jogos não-digitais para complementar o ensino de gerenciamento de projetos, especificamente na parte de planejamento, transmitindo aos alunos/jogadores a noção da importância do planejamento. Será apresentado a análise dos resultados relevantes encontrados.

3.1 DEFINIÇÃO DA REVISÃO

O objetivo desta revisão é levantar o estado da arte sobre jogos manuais para ensinar conceitos de planejamento em gerenciamento de projetos de *software* no nível do ensino superior.

De acordo com este objetivo a string genérica da busca foi definida como:

game (education OR educational OR learning OR teaching OR training OR "serious game") ("project management"OR "planning"OR "PMBOK") ("board game"OR "card game"OR "plop game"OR "paper and pencil"OR "role-play")

A busca foi realizada utilizando as ferramentas Google (<http://google.com>) e Google Scholar (<http://scholar.google.com>), visando encontrar artigos escritos em Inglês ou Português, disponibilizados por artigos ou websites publicados no período de 2000 a 2016.

Para ser considerado válido, serão usados como critérios de inclusão e exclusão:

- São considerados artigos/websites que descrevem jogos educacionais;
- O jogo descrito deve ser sobre planejamento de projetos (de *software* ou geral);
- O jogo deve ser não-digital;
- Serão considerados somente artigos/websites que contenham a descrição completa do jogo e do material do jogo.

3.2 REALIZAÇÃO DA BUSCA

As pesquisas foram realizadas no dia 09/04/2016. O Google Scholar retornou 17,900 resultados e o Google retornou 553,000 resultados.

Analisando os 150 resultados mais relevantes em cada uma das buscas, poucos resultados foram considerados relevantes. Uma grande quantidade de resultados apresentam discussões sobre a possibilidade, validade ou efetividade do ensino baseado em jogos, ou então propunham jogos ou simulações para ensino em áreas que não se encaixavam no escopo da pesquisa (tanto dentro quanto fora da área de Gerenciamento de projetos, p.ex. Planejamento Urbano). Foram encontrados 3 resultados que passaram nos critérios de inclusão e exclusão definido:

Tiping Point(LAB, 2009)

The Oops Game: How Much Planning is Enough?(HOWELL; LIU, 2012)

Mission to Mars: An Agile Release Planning Game(KRUCHTEN; KING, 2011)

	Resultados retorna- dos	Potenciais antes da análise do resumo	Resultados aprovei- táveis
Scholar	17900	2	2
Google	553000	1	1

Tabela 4: Resultado das buscas

3.3 ANÁLISE DOS JOGOS

Nesta seção é feita uma análise dos jogos encontrados durante as pesquisas.

<i>MISSION TO MARS</i>			
Nome	Mission to Mars		
Referência	(KRUCHTEN; KING, 2011)	Disponível em	em
	http://philippe.kruchten.com/articles/mtm/	Acessado em	25/11/2013
Grupo de Processos	Planejamento		

Continua na próxima pagina

Tabela 5 – *Continuação da pagina anterior*

Metodologia de GP	Metodologia Ágil
Gênero	Rolagem de dados
Tipo	Tabuleiro
Objetivo de Aprendizagem	Aprender sobre a importância do planejamento no processo iterativo de desenvolvimento de <i>software</i> .
Nível de Bloom	Cognitivo: Conhecimento, Compreensão, Aplicação
Duração do jogo	Entre 60 e 100 minutos
Descrição	<p>Durante a descolagem de Marte, a sua nave espacial teve um problema e caiu sobre a base espacial. Você deve reconstruir rapidamente o suficiente da base para sobreviver até a chegada do resgate. A equipe tem que analisar o acúmulo de tarefas, prioridades e as dependências, e começar a elaboração de uma sequência adequada de desenvolvimento, colocando cartas de estória em cima da prancha.</p> <p>A cada Iteração o time vai ter que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planejar a iteração; 2. Determinar a velocidade atual; 3. Lidar com os defeitos existentes; 4. Alocar a velocidade restante; 5. Identificar novos defeitos; 6. Atualizar o informativo de status.
<i>Feedback</i>	Via Debriefing (com instrutor ou entre o grupo)
Contexto de uso e público alvo	Uso Acadêmico ou industrial Foi planejado para ser um complemento para algum curso de gerenciamento de projetos ágeis, de gerenciamento de projetos ou de engenharia de <i>software</i> .
Número de jogadores	Times de 2 a 8 pessoas
Material necessário	Nenhum
Custos de obtenção	Baixo (Papelão para o tabuleiro, impressão das cartas em papel, dois dados)
Modificações disponíveis	Dois variações de tema: ancient civilization e kanban-style
Presença instrutor	Opcional para debriefing
Licença	Creative Commons licence (by-nc-sa)

Continua na próxima pagina

Tabela 5 – Continuação da página anterior

Disponibilidade de avaliação Efetividade	Não Disponível
Pontos fortes e fracos	<p>Prós: Jogo simples, não requer o pagamento de licença para poder utilizá-lo e fácil de ser feito por qualquer pessoa que tenha o interesse de aplicá-lo em seu ambiente de trabalho ou sala de aula;</p> <p>Contras: Não possui.</p>
Imagem	 <p>The image shows a screenshot of the 'Mission to Mars - The Agile Release Planning Game' board. It features a central grid with 8 iterations (Iteration 1 to Iteration 8) and 8 teams (Team 1 to Team 8). Below the grid are several sections: 'Items left' (a table with 4 rows), 'Velocity change' (a table with 4 rows), 'New defects' (a table with 4 rows), 'Defects' (a table with 4 rows), and 'Defects due to technical debt' (a table with 4 rows). A 'Defect log' table is also present, showing a list of defects with their IDs (0-1, 2-3, 4-5, 5-6, 9-13, 14-21, 22+) and their status (No trace, 1 velocity points, 2 velocity points, 3 velocity points, 4 velocity points, 5 velocity points). The board is framed by a vertical title 'Mission to Mars - The Agile Release Planning Game' on both sides.</p>

Tabela 5: Análise do Jogo Mission to Mars

TIPPING POINT

Nome	Tipping Point
Referência	Disponível em: http://gambit.mit.edu/loadgame/tippingpoint.php Acessado em 25/11/2013
Grupo de Processos	Planejamento
Metodologia de GP	PMBOK
Gênero	Quebra-cabeça
Tipo	Tabuleiro
Objetivo de Aprendizagem	Ensinar os jogadores como lidar com múltiplos projetos com ênfase na importância de planejamento de longo prazo.
Nível de Bloom	Cognitivo: Conhecimento, Compreensão, Aplicação
Duração do jogo	Aproximadamente 45 minutos

Continua na próxima página

Tabela 6 – *Continuação da pagina anterior*

Descrição	<p>Tipping Point é um jogo cooperativo para até quatro jogadores. Os jogadores assumem o papel de gerentes de projeto, e devem trabalhar em conjunto para concluir os projetos antes de irem muito além de seu prazo. O jogo é ganho através do preenchimento de um determinado número de projetos, sem deixar qualquer projeto falhar.</p> <p>A cada Iteração o time vai ter que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Remover <i>tokens</i> de trabalho-produção; 2. Colocar 2 <i>tokens</i> de trabalho-produção, colocar 1 token de trabalho-conceito ou mover 1 <i>token</i> de trabalho-conceito; 3. Projetos crescem; 4. Remover projetos completados; 5. Começar novos projetos, se requerido; 6. Passar o <i>token</i> de turno para a esquerda.
<i>Feedback</i>	Via Debriefing (com instrutor ou entre o grupo)
Contexto de uso e publico alvo	É uma excelente ferramenta de treinamento de gerenciamento de projeto. É altamente recomendável para qualquer organização onde o trabalho em equipe e planejamento de longo prazo são valores fundamentais.
Número de jogadores	1, 2 ou 4 Times
Material necessário	Nenhum
Custos de obtenção	Baixo (Papelão para o tabuleiro, impressão das cartas em papel)
Modificações disponíveis	Possível diminuir ou aumentar a dificuldade do jogo
Presença instrutor	Opcional para debriefing
Licença	Creative Commons licence (by-nc-sa)
Disponibilidade de avaliação Efetividade	Não Disponível
Pontos fortes e fracos	<p>Prós: Jogo simples, não requer o pagamento de licença para poder utilizá-lo e fácil de ser feito por qualquer pessoa que tenha o interesse de aplicá-lo em seu ambiente de trabalho ou sala de aula</p> <p>Contras: Não identificado</p>

Continua na próxima pagina

Tabela 6 – Continuação da pagina anterior



Tabela 6: Análise do Jogo Tipping Point

THE OOPS GAME

Nome	The Oops Game
Referência	(HOWELL; LIU, 2012)
Grupo de Processos	Planejamento
Metodologia de GP	Engenharia Civil
Gênero	Estratégia
Tipo	Cartas
Objetivo de Aprendizagem	Estudar os custos e benefícios do planejamento sobre incertezas, em termos de decisões tomadas pensando economicamente e humanamente.
Nível de Bloom	Cognitivo: Conhecimento, Compreensão, Aplicação
Duração do jogo	Entre 10 e 15 minutos

Continua na próxima pagina

Tabela 7 – *Continuação da página anterior*

Descrição	<p>Todos os participantes devem tomar cuidado com erros. O objetivo é completar o projeto de nove cartas.</p> <p>A cada Iteração o time vai ter que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A Carta do topo é virada para cima e colocada em sua posição sobre o projeto e uma marca colocada na coluna "Construir" na planilha da pontuação; 2. Os próximos e todos os cartões posteriores só podem ser adicionados ao projeto se eles compartilham um lado adjacente com um cartão já no projeto; 3. Antes de cada uma das cartas restantes ser revelada, o Gerente de Projeto toma a decisão ou para "construir" ou "Planejar" e anuncia. <ul style="list-style-type: none"> • Se "Planejar" é anunciado, a carta é colocada em "Planejamento" e uma marca é feita na coluna "Planejamento" da planilha. As cartas viradas para cima em "Planejamento" são movidos para o projeto quando ele compartilha uma borda adjacente com um cartão já no projeto. • Se "Construir" é anunciado uma marca é colocada em "construir" na planilha da pontuação. Se o cartão virado compartilha uma aresta adjacente de um cartão já no projeto coloque o cartão no projeto. Caso contrário, colocar o cartão em "Oops", e uma marca na coluna "Oops" na planilha. A carta permanece virada para cima no oops até que um cartão no projeto compartilhe uma borda com ele. Em seguida, ele é trazido para o projeto. 4. Antes de fazer o anúncio da próxima escolha, rever a situação para assegurar que qualquer cartões em "planejamento" ou "Oops" que compartilham uma aresta adjacente foram adicionadas ao projeto. 5. A simulação é concluída quando todos os 9 cartões estão no projeto.
Feedback	Via Debriefing (com instrutor ou entre o grupo)
Contexto de uso e público alvo	Sala de aula (graduação) como modelo de planejamento para ensino
Número de jogadores	Não especificado

Continua na próxima página

Tabela 7 – Continuação da pagina anterior

Material necessário	Nenhum
Custos de obtenção	Baixo(impressão das cartas em papel)
Modificações disponíveis	Pode-se ampliar o número de cartões
Presença instrutor	Opcional para debriefing
Licença	Creative Commons licence(by-nc-sa)
Disponibilidade de avaliação Efetividade	Não Disponível
Pontos fortes e fracos	Prós: Jogo simples, não requer o pagamento de licença para poder utilizá-lo e fácil de ser feito por qualquer pessoa que tenha o interesse de aplicá-lo em seu ambiente de trabalho ou sala de aula Contras: Não identificado

Tabela 7: Análise do Jogo The Oops Game: How Much Planning is Enough?

3.4 DISCUSSÃO

Após a definição e a realização da busca, a extração de informações e análise dos resultados, algumas considerações podem ser feitas:

- Há uma quantidade razoável de trabalhos acadêmicos relacionados a jogos educacionais em gerenciamento de projetos, mas a grande maioria é apenas teórica, abordando a possibilidade de uso, sem propor nada;
- Jogos não digitais para áreas de gerenciamento de projetos em geral são poucos, a maioria são propostas de simulação computadorizada;
- Objetos educacionais com enfoque na área de planejamento são muito poucos, quase nenhum. Dentre os encontrados, apenas dois deles são referentes a gerenciamento de projetos de *software* e um deles é da área de construção civil;
- Nenhum dos exemplares encontrados não dispõem de uma avaliação quanto a sua efetividade de ensino, ou a capacidade de entreter o aluno;

- Nenhum dos jogos encontrados trabalha com a motivação ao uso de planejamento.
- Não foi apontado em nenhum dos jogos analisados pontos negativos, pois apesar de eles serem para ensino de planejamento, nenhum deles se encaixa no objetivo de ensino proposto neste trabalho.

Com base nessas considerações pode-se concluir que há uma certa defasagem na parte de jogos educacionais de gerenciamento de projetos que possam ser aplicados em sala de aula, e que tenham enfoque em motivação e planejamento.

4 DESENVOLVIMENTO DO JOGO FUGA DE GAMBIX

Neste capítulo são apresentados a proposta inicial e os principais aspectos da concepção do jogo Fuga de Gambix. Este capítulo tem como objetivo mostrar em uma visão geral os resultados do processo e da construção do jogo educacional.

4.1 ANÁLISE DA UNIDADE INSTRUCIONAL

Segundo o processo ENgAGED (BATTISTELLA; WANGENHEIM, 2015a), primeiramente é feita a análise do escopo que a solução deve envolver. Nesta seção são definidos os objetivos de aprendizagem, o contexto aonde será aplicado e são identificados os requisitos e características do público alvo, e é definido o escopo da unidade instrucional, ao qual o jogo virá a ser aplicado.

A Tabela 8 sumariza as informações do contexto organizacional em que o jogo desenvolvido será aplicado, segundo o processo ENgAGED (BATTISTELLA; WANGENHEIM, 2015a).

Informações gerais da disciplina	
Universidade	Universidade Federal de Santa Catarina
Curso	Ciências da Computação / Sistemas de Informação
Disciplina	INE5427 Planejamento e Gestão de Projetos / INE5617 Gerência de Projetos
Objetivo geral da disciplina	Proporcionar ao aluno uma compreensão dos principais conceitos de gerenciamento de projetos
Quantidade de alunos na disciplina	Variado, entre 15 e 30 alunos
Informações específicas da unidade instrucional	
Conteúdo programático	Iniciação e Motivação sobre Planejamento de Projetos de <i>Software</i>

Tabela 8: Características da disciplina

A faixa etária do público alvo é geralmente entre 19 e 30 anos. Por ser tipicamente um público jovem, já possui contato com jogos em geral. Assume-se que o mesmo tenha recebido uma introdução com relação a parte

de planejamento em gerenciamento de projetos antes de ser apresentado o jogo, na própria disciplina no qual o jogo deverá ser aplicado.

A Tabela 9 sumariza as características do público alvo do jogo desenvolvido, com dados retirados de um Survey (BATTISTELLA; WANGENHEIM, 2015b) realizado com o objetivo de caracterizar os alunos de cursos de tecnologia que jogam jogos.

Caracterização dos aprendizes	
Formação	Cursando Bacharelado em Ciências da Computação, Sistemas de Informação ou algum outro curso na área de tecnologia
Faixa etária	Grande maioria na faixa entre 19 e 30 anos
Gênero	Majoritariamente masculino
Preferência de gêneros de jogo	Ação-aventura, RPG e Estratégia
Preferência de plataformas de jogo	Computador ou console
Modo de interação preferido	Single-player
Frequência de jogar jogos digitais	Semanalmente: ao menos uma vez por semana
Frequência de jogar jogos não-digitais	Raramente: de tempos em tempos
Jogos favoritos	Variados
Cenários favoritos	Medieval, Dungeons & Dragons, ficção científica
Persona	Nome: Josh Idade: 23 Descrição: Estudante de Ciência da Computação, apesar de ter bastante tarefas para fazer sempre, quase todos os dias Josh consegue reservar um tempo para jogar online, e uma vez por semana ele se reúne com seus amigos para jogar Dungeon & Dragons.

Tabela 9: Caracterização do público alvo

O contexto organizacional onde o jogo é projetado para ser adotado são turmas de disciplinas de Gerenciamento de Projetos em cursos de graduação em computação em universidades públicas. A disciplina acontece

tanto em sala de aula (sem computadores) como pontualmente em laboratórios (com computadores). As salas de aula possuem mesas planas e tanto os laboratórios como as salas de aula possuem Datashow. As 72 horas/aula da carga horária da disciplina são distribuídas em encontros com duração de 2 horas/aula. O jogo deve ser aplicável em um período de até 50 minutos (1 hora/aula), incluindo nesse tempo a organização dos grupos que jogarão bem como a finalização e recolhimento do material. As turmas de Gerenciamento de Projetos têm entre números variados entre 15 e 30 alunos, que devem ser divididos em grupos de 4-6 alunos por jogo.

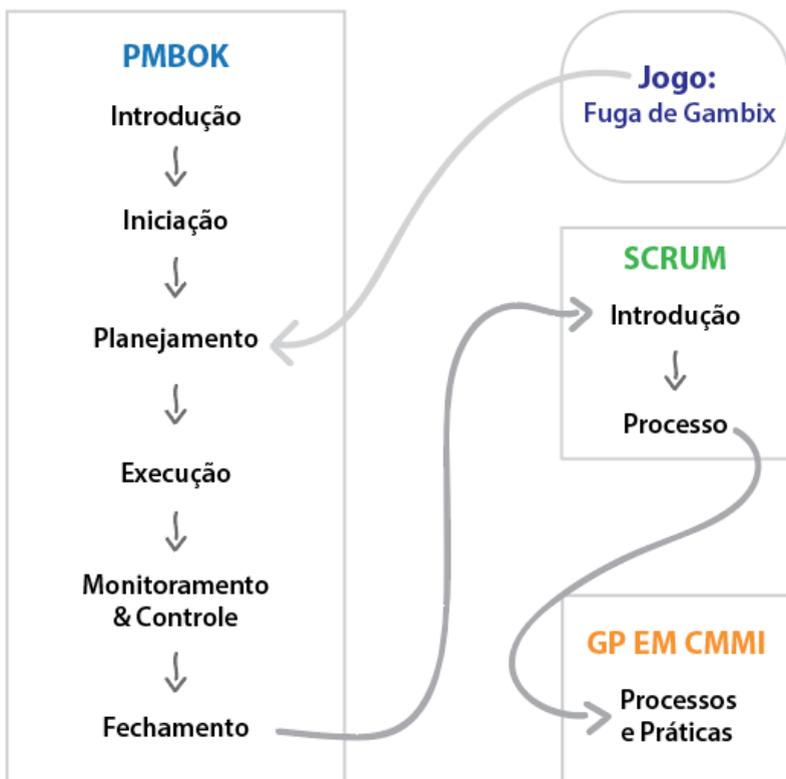


Figura 6: Sequência de Unidades Instrucionais em Gerência de Projetos

A unidade instrucional contendo o jogo será inserida na disciplina, dentro da unidade instrucional de Planejamento. O objetivo é complementar a unidade de Motivação, e iniciar a unidade de Planejamento. A sequência

de apresentação de conteúdos de Gerencia de Projetos pode ser observado na Figura 6.

O objetivo educacional é transmitir, dentro do contexto de gerenciamento de projetos, a importância do planejamento e o impacto que a falta do mesmo pode ter. Espera-se que após terem jogado o jogo os alunos apresentem uma mudança de atitude, que eles percebam melhor a importância do uso do planejamento em projetos de *software*, ocorrendo assim, uma mudança em nível afetivo. Ao final queremos observar se estes objetivos foram alcançados, utilizando alguma forma de avaliação por parte dos jogadores para com o jogo.

O jogo desenvolvido deve ser uma complemento ao modo de ensino clássico, objetivando a fixação e compreensão dos conceitos através do desafio, competição e cooperação.

4.2 PROJETO DA UNIDADE INSTRUCIONAL

Nesta etapa é definida a avaliação do aluno, definido o conteúdo da estratégia instrucional e revisão do modelo de avaliação, seguindo o modelo ENgAGED (BATTISTELLA; WANGENHEIM, 2015a)

A Estratégia instrucional escolhida foi a de aprendizado por experiência, através de um jogo educacional. Serão abordados no jogo, como conteúdo em relação ao planejamento, a análise de objetivos e o planejamento de ações: Com base no objetivo a ser alcançado, deve-se realizar um planejamento, de modo a conseguir encontrar o melhor meio de alcançar sucesso(cumprir com o objetivo).

Os alunos irão interagir principalmente competindo com os outros jogadores, mas realizando a jogada de forma individual, com *feedback* e troca de experiências com os outros participantes ao longo do jogo.

O objetivo de aprendizado do jogo desenvolvido não abrange nenhum aprendizado de conteúdo ou habilidade, mas uma mudança de atitude em nível afetivo. Por este motivo, não há avaliação do aluno sobre o conhecimento adquirido como parte da avaliação da disciplina.

4.3 DESENVOLVIMENTO DO JOGO EDUCACIONAL

A etapa de desenvolvimento consiste na criação dos conteúdos que serão utilizados na instrução. Durante esta etapa começa o desenvolvimento do jogo educacional, com base no ENgAGED (BATTISTELLA; WANGENHEIM, 2015a).

4.3.1 Análise do jogo

Seguindo a atividade Levantar requisitos do jogo do processo, são apresentados abaixo os requisitos do jogo:

- Como requisito do jogo, foi definido que ele deve ser jogável entre 4-6 pessoas;
- O jogo deve também ser aplicável em um tempo aproximado de 50 min, o equivalente a uma hora/aula em média;
- Deve ser um jogo não-digital para possibilitar a jogada sem uso de computadores, estimulando também a interação social entre os alunos;
- O custo por jogo não deve ser mais do que 150 reais;
- Possuir em sua mecânica regras ou elementos que façam com que quem planeje, chegue ao final com uma chance de vitória maior do que quem não planejou.

4.3.2 Concepção do Jogo

Nesta seção são apresentados os principais aspectos do jogo educacional desenvolvido.

O tipo de jogo é um jogo de tabuleiro. Não há uso de dados para movimentação pelo tabuleiro, que é feita por turnos. O gênero do jogo é estratégia. Há apenas um dado, que é usado para decisões com relação a coleta de recursos. Na Tabela 10 são apresentadas as principais características do jogo.

4.3.2.1 Narrativa

Nesta seção é apresentada a narrativa do jogo desenvolvido, que é passada aos jogadores no momento do jogo.

O jogo começa com cada jogador escolhendo uma carta que contém seu personagem e objetivo.

Em seguida, um dos jogadores lê para todos os jogadores a narrativa do jogo, que explica o que aconteceu e aonde eles estão. Durante a narrativa, cada jogador é convidado a apresentar aos outros como chegou na situação

atual, e qual seu objetivo no jogo. Concluída esta etapa de familiarização, o jogo é iniciado.

Características do jogo	
Objetivos do jogo	O jogador vai escolher um personagem e deve completar a missão de coletar a quantidade de recursos atribuída a ele.
Gênero do jogo	Estratégia
Plataforma do jogo	Jogo não-digital de tabuleiro
Modo de interação	Multiplayers competitivo: vários jogadores competem entre si.
Regras	O Jogador se movimentara pelo tabuleiro coletando os recursos indicados nas casas que ele ocupar. Um D20 será rolado a cada rodada, podendo seu valor modificar a maneira como ele coletara os recursos indicados, ou lhe conceder cartas. As cartas obtidas alteram opções de coleta ou movimentação, e valem apenas para a rodada que forem utilizadas. O jogo não conta tempo, mas rodadas. Ao final do jogo, ganha quem alcançar o objetivo antes de 14 rodadas. Caso isso não aconteça, um critério de desempate baseado na quantidade de recursos inúteis coletados definira um vencedor.
Mecânica	O jogador se movimentara de uma casa a outra seguindo as linhas que ligam as casas. Ele não pode ir e voltar pela mesma linha. A distância entre uma casa e outra que ele pode ir é de ate três casas, cabendo a ele escolher qual dentre as alcançáveis lhe é mais proveitosa.

Tabela 10: Características do jogo

A cada rodada, os jogadores escolhem dentre as casas alcançáveis, para qual delas eles desejam ir. Uma casa é dita alcançável, se ela estiver separada por até 3 casas de distância da casa atual do jogador, contando a partir das linhas que o jogador não utilizou para chegar na casa atual. Na casa escolhida se encontra a quantidade de recursos que devem ser coletados, e três números. O jogador usa então o D20, para ver como será feita a coleta dos recursos indicados na casa:

Se o dado rolar um dos valores que se encontram na casa, ele recebe adicionalmente aos recursos, uma carta ação, cujo efeito pode ser aplicado a qualquer momento futuro, mediante descarte da carta. Se o valor rolado for 20, ele recebe o valor dos recursos descritos na casa em dobro. Se for 1, ele

não recebe recurso nenhum, apenas um *token* de azar. Caso não se encaixe em nenhum dos três casos, o jogador recebe os recursos e um *token* de azar, que ao juntar três, podem ser trocados por uma carta bônus.

O jogo tem uma duração de até 14 rodadas, podendo se encerrar antes caso alguém alcance seu objetivo. Quando um jogador alcançar o seu objetivo, a rodada vai até o final, para o caso de mais de um jogador alcançar na mesma rodada. Caso isso aconteça, ou no caso de o jogo alcançar 14 rodadas sem vencedor, será aplicada a regra de desempate para definir o vencedor .

Na Tabela 11 encontra-se os minerais que consistem na moeda local, e a relação do que representa para a finalização do jogo.

Recursos do jogo	
Rubidias	Pedra Vermelhada, usada para comprar Suprimentos
Esmeraldinas	Pedra esverdeada, usada para comprar combustível
Obsidaias	Pedra negra, usada para reparos na nave

Tabela 11: Recursos do jogo

A Tabela 12 contém a narrativa como ela é passada aos jogadores.

4.3.2.2 Personagens

Nesta seção são apresentados os personagens e seus enredos que são passados ao jogadores, e que contém os objetivos a serem alcançados.

O jogador vai escolher um dos seis personagens disponíveis. Cada um dos personagens tem o mesmo objetivo: Sair de Gambix, mas cada um deles precisa de recursos diferentes para alcançar este objetivo.

O objetivo do jogo é conseguir coletar a quantia de peças indicadas no objetivo de seu personagem. As Tabelas 13 e 14 apresentam os objetivos de cada personagem e seus enredos, respectivamente.

Para completar o objetivo, o jogador deverá percorrer o tabuleiro, escolhendo as casas que melhor se adaptam ao seu objetivo. Cada casa originalmente fornece uma quantidade fixa de recursos que totaliza 300, distribuído entre os 3 tipos de recursos disponíveis. Adicionalmente, a cada jogada será rolado um D20 ao qual dependendo o valor poderá dar uma carta ao jogador, ou fazê-lo coletar peças de maneira diferenciada.

A estória se passa em *Gambix*. Gambix, um planeta pertencente ao sistema Gom, e existe sob influência direta das entidades Pandominus e Concordi.

Ha muitos eons estas entidades viveram em conflito, mas hoje eles coexistem pacificamente, e cada um influencia a vida das criaturas do sistema Gom a vontade.

Pandominus representa a incerteza, a aleatoriedade. Concordi a ordem e a certeza.

Gambix usualmente sofre mais influencia de Concordi, mas Pandominus vez ou outra resolve estender seu véu de incerteza sobre as terras gambixianas.

Gambix é um planeta sem grandes atrativos, em grande parte desértico, mas com um comércio forte e desenvolvido. A sua moeda consiste em três tipos de minerais, que apesar de existirem em abundancia em Gambix, Pandominus fez com que os habitantes não consigam vê-los, tornando assim extremamente valioso. Gambix é um planeta perigoso. Sua influencia é muito forte, fazendo com que quem permaneça muito tempo nele não consiga mais sair.

Os acontecimentos atuais se devem ao fato de Pandeminus estar entediado, e ter criado um campo de asteroides invisível ate mesmo a radares, para atrair algumas novas vítimas a Gambix. *Cada um lê a biografia do seu personagem, contando como veio parar em Gambix*

Ao entrarem em contato com os locais, vocês foram informados das particularidades do planeta, e de aonde conseguiriam os minerais necessários para as comprar as coisas que precisassem no planeta, e dados os valores necessários a cada um, devem partir em busca de sua saída de Gambix.

Tabela 12: Narrativa apresentada aos jogadores

Personagens e seus objetivos	
John	800 Rubidias 1400 Esmeraldinas 1800 Obsidaias
Bruce	800 Rubidias 1800 Esmeraldinas 1400 Obsidaias
Srta. Gibbs	1400 Rubidias 800 Esmeraldinas 1800 Obsidaias
McNally	1400 Rubidias 1800 Esmeraldinas 800 Obsidaias
Theodore	1800 Rubidias 800 Esmeraldinas 1400 Obsidaias
Capitão Bartholomeu	1800 Rubidias 1400 Esmeraldinas 800 Obsidaias

Tabela 13: Personagens e seus objetivos

Personagens e seus enredos	
John	Pego no campo de asteroides enquanto levava uma mensagem importante para o planeta Maelstrom, John e sua pequena tripulação foram completamente surpreendidos e não conseguiram evitar que sua super rápida ZH4000 caísse. A nave sofreu bastante danos, e perdeu todo o combustível
Bruce	Enquanto Bruce e sua tripulação composta por funcionários da GalaTur levavam os relatórios da última temporada pra sua sede no outro lado da galáxia, um campo de asteroides que não estava nos radares apareceu, forçando uma série de manobras evasivas que quase foram um sucesso. Por fim um asteroide acertou o sistema de propulsão, obrigando a um pouso forçado no planeta mais próximo
Srta. Gibbs	Transportando os novos trabalhadores de um projeto grandioso que está sendo feito no planeta Zed-23, Gibbs já estava bem próxima de seu destino quando sem aviso um asteroide acertou em cheio a parte de traz da nave. O impacto inutilizou um dos motores, fazendo com que fosse necessário um pouso emergencial
McNally	O conhecido pirata espacial McNally e seu bando viajavam com os escudos da nave ativos quando um pequeno asteroide encontrou uma brecha e danificou o tanque de combustível. Voltando para seu esconderijo, foram surpreendidos no começo da viagem por um tanque vazio em um planeta desconhecido
Theodore	A nave que transportava o empresário Theodore para uma reunião de negócios no sistema Gom foi pega completamente de surpresa pelo campo de asteroides não mapeado. O impacto foi frontal, e destruiu o sistema de navegação da nave, fazendo com que ela caísse, e Theodore se ferisse levemente
Capitão Bartholomeu	Os passageiros da nave de transporte da interPlanet foram surpreendidos pela voz do seu capitão "Senhores passageiros, aqui é o Cap. Bartholomeu falando, informo que será necessário um pouso de emergência no planeta Gambix para fazer alguns reparos na nave e reabastece-la. A interPlanet pede desculpas pelo transtorno"

Tabela 14: Personagens e seus enredos

4.3.2.3 Cartas

Esta seção apresenta as cartas presentes no jogo.

Cartas podem ser obtidas ao longo do jogo, com o intuito de adicionar decisões dinâmicas de planejamento as jogadas. As cartas se dividem entre cartas que alteram as mecânicas do jogo, e cartas que alteram o valor do dado.

A Tabela 15 apresenta as cartas desenvolvidas, e seu impacto no jogo.

CARTAS DE AÇÃO		
	Função	Variáveis
Dois por um	Colete o dobro do recurso X	Para cada um dos recursos disponíveis
Visão além do alcance	Pode ir ate uma casa com distância 4	Não possui
Livre comercio	Permite solicitar troca de recurso com outros jogadores	Não possui
Foco no objetivo	Coleta X como Y	Para cada combinação de recursos disponível
Tele transporte	Pode ir para qualquer casa do tabuleiro	Não possui
Escolhas	Escolha duas casas para a próxima rodada. Jogue o dado para ambas e vá para a com melhor resultado	Não possui
CARTAS BÔNUS		
+3	Permite adicionar +3 ao valor do dado	
+4	Permite adicionar +4 ao valor do dado	
+5	Permite adicionar +5 ao valor do dado	

Tabela 15: Cartas bônus e de ação

4.3.2.4 Regras

No início do jogo, todos rolam o dado, e começa quem tirar o maior valor, seguido então pelo jogador a sua esquerda. Cada jogador coloca seu

peão em uma das casas iniciais, já podendo escolher qual delas possui uma movimentação inicial favorável.

Para movimentar seu peão, o jogador vai escolher uma casa com distância 1, 2 ou 3 a partir da casa aonde ele se encontra, sempre seguindo as linhas. O jogador não pode voltar pela mesma linha que chegou a uma casa.

Ao escolher uma casa, o jogador rola o dado que indica como os recursos descritos na casa serão coletados:

-Caso o jogador role 20, ele coleta o dobro da quantidade indicada na casa e devolve seus *tokens* de azar;

-Caso role 1, ele não coleta nenhuma peça, apenas um *token* de azar;

-Caso role um dos valores indicados na casa, pega uma carta de ação juntamente com as peças, e devolve eventuais *tokens* de azar que possuir;

-Caso role algum outro valor, pega um *token* de azar juntamente com as peças.

Caso o jogador acumule três *tokens* de azar (não role 20 ou o valor indicado na casa por 3 rodadas consecutivas), ele ganha uma carta bônus e devolve os *tokens*.

As cartas bônus e de ação podem ser usadas ou não, de acordo com a sua conveniência ao jogador. Cartas bônus podem ser usadas após jogar o dado, para completar 20 ou mais, ou para completar um dos números indicados na casa correspondente. Cartas de ação podem ser utilizadas a qualquer momento, no turno do jogador, e cartas recém adquiridas podem ser aplicadas imediatamente.

Dois jogadores podem ocupar a mesma casa, mas apenas um deles ficará com os recursos fornecidos pela casa. A segunda pessoa a cair na casa, vai disputar as peças obtidas pela primeira, coletando as mesmas peças que a primeira coletaria caso ganhe a disputa. A disputa é realizada com uma jogada de dado, sendo que quem fica com os recursos é quem tirar valor maior. Cartas bônus podem ser utilizadas nesta disputa.

Recursos podem ser trocados entre jogadores apenas se alguém utilizar a carta de ação que permite trocas. Neste caso, ambos os lados devem concordar em trocar, e não há limite de recursos trocados, e nem razão sobre os valores trocados. Para trocar recursos não é necessário estar em uma casa próxima, basta uma das partes ter a carta de troca e ambas as partes concordarem em trocar.

O jogo acaba quando o objetivo é alcançado, ou ao final da 14^a rodada, o que ocorrer primeiro. Caso mais de um jogador consiga alcançar seu objetivo na mesma rodada, ganha aquele que tiver menos recursos sobrando. Caso nenhum jogador consiga alcançar seu objetivo em 14 rodadas, o jogador que tiver menos peças extras (com relação aos objetivos já completados) será o vencedor.

Elementos do jogo	
Tabuleiro	Responsável visual na movimentação do jogo
Ficha de narrativa	Contém a narrativa que será apresentada ao iniciar o jogo, inserindo os jogadores no contexto
Carta de objetivo	Contém a descrição do personagem e seu objetivo
Carta de ação	Obtidas ao rolar um dos números presentes na casa do tabuleiro, ao ser utilizada altera a mecânica do jogo naquela rodada
Carta bônus	Obtidas ao acumular três <i>tokens</i> de azar, pode ser usada para adicionar seu valor ao dado
<i>token</i> de azar	Obtidos ao falhar em rolar um dos números presentes na casa
Peões	<i>Token</i> de movimentação do jogador
<i>Token</i> de finalização	Peças obtidas ao finalizar cada um dos objetivos, indicando que você conseguiu
D20	Dado de vinte faces, utilizado na coleta de recursos

Tabela 16: Elementos físicos do jogo

Cada casa fornece uma quantidade fixa de recurso, distribuídas entre os 3 tipos existentes, e que deverão ser acumulados na quantidade necessária informada no objetivo inicial. Para alcançar esse objetivo, deve ser feita uma análise, de modo a planejar as casas a serem ocupadas, de maneira que se possa obter o melhor desempenho e alcançar o objetivo antes dos outros jogadores. No caso de mais de um jogador conseguir alcançar seu objetivo na mesma rodada, o jogador que tiver menos peças extras será o vencedor, pois ele teve um melhor planejamento, desperdiçando menos recursos. Para cada objetivo completado, o jogador receberá um *token* especial de finalização, indicando que aquela parte do objetivo foi cumprida. Os recursos remanescentes após a troca pelo *token* de finalização correspondente serão considerados como desperdiçados.

Os elementos desenvolvidos durante a concepção do jogo estão listados na Tabela 16.

Durante e após o jogo, como *feedback*, os próprios jogadores podem discutir as idéias utilizadas durante a partida, se elas funcionaram ou não, se alguém foi muito afetado por sorte ou azar, chegando a ser significativo no resultado final. Após o primeiro vencer, pode-se continuar o jogo, para ver quais conseguiriam alcançar o objetivo no prazo e quais não alcançariam. Os critérios de vitória e *feedback* estão sumarizados na Tabela 17.

Vitória e <i>feedback</i>	
Critérios de vitória	<p>Será o vencedor do jogo aquele que em no máximo 14 rodadas alcançar o objetivo de seu personagem. Caso ninguém alcance o objetivo em 14 rodadas, ou mais de um jogador alcance na mesma rodada, será aplicado o critério de desempate.</p> <p>Desempate: O vencedor será aquele com menos recursos extras ao objetivo, pois este teve menos desperdício.</p>
<i>Feedbacks</i> educacionais ao jogador	<p>O jogo não fornece <i>feedback</i> ao jogador durante o jogo. Como pré-jogo, o educador que for aplicar o jogo inicia os conteúdos sobre planejamento para contextualizar os alunos/jogadores nos conceitos a serem valorizados durante o jogo. Ao final do jogo, para reforçar a motivação que o jogo tem por objetivo passar, faz-se uma discussão entre jogadores e professor sobre o resultado do jogo. Pontos a serem levantados no <i>feedback</i> incluem o quão longe cada um estava ou não de ganhar, e se estavam planejando ou não. Se estavam planejando, o fizeram desde o começo, ou em que ponto do jogo começou? Como estavam planejando, jogada por jogada ou várias rodadas a frente. Ao vencedor, o fator sorte impactou muito?</p>

Tabela 17: Vitória e *feedback*

4.3.3 Design do jogo

Nesta seção será descrita a evolução do jogo até ele chegar ao estado final. O jogo segue desde o começo com a idéia de um objetivo baseado em coleta de recursos.

4.3.3.1 Primeiro protótipo

Na primeira versão, o jogo tinha a idéia de caminhos fixos, aonde o jogador ia caminhando, e a cada rodada coletava os recursos. Aplicações desta versão detectaram que esta possuía caminhos muito longos, que não ajudavam no planejamento, e era pouco divertido. A Figura 7 apresenta o tabuleiro deste primeiro protótipo.

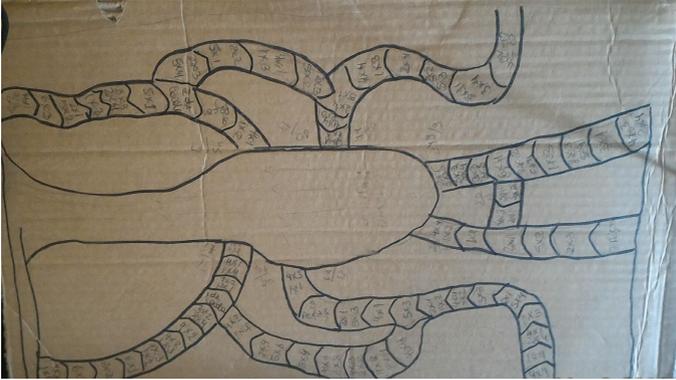


Figura 7: Primeiro protótipo tabuleiro

4.3.3.2 Segundo protótipo

Uma nova versão, ainda seguindo a ideia de ter caminhos, que uma vez escolhidos, percorria-se nele coletando recursos a cada rodada, e ao fim do caminho, escolhia-se o próximo.

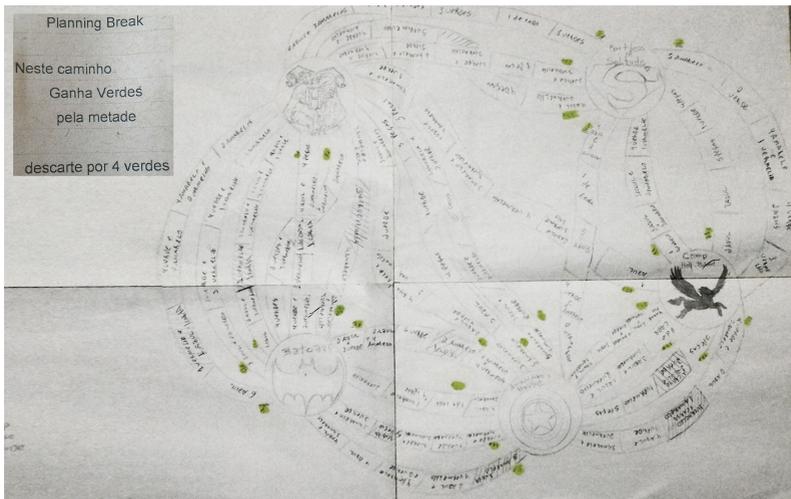


Figura 8: Segundo protótipo: tabuleiro e carta

Nesta versão foi incluído já o uso de cartas, juntamente com uma me-

cânica de penalidade por não uso ou descarte das mesmas. Os caminhos eram mais curtos, mas o jogo acabou ficando muito complexo e demorado. A Figura 8 apresenta o tabuleiro e um exemplo de carta desenvolvido neste protótipo.

4.3.4 Modelagem do jogo

Nesta seção é apresentada a modelagem por fluxogramas de como o jogo se desenvolve.

O fluxograma à esquerda na Figura 9 descreve a apresentação do jogo aos jogadores, e a interação inicial entre os mesmos. Ainda na Figura 9, o fluxograma a direita mostra o fluxo do jogo do início até a sua finalização.

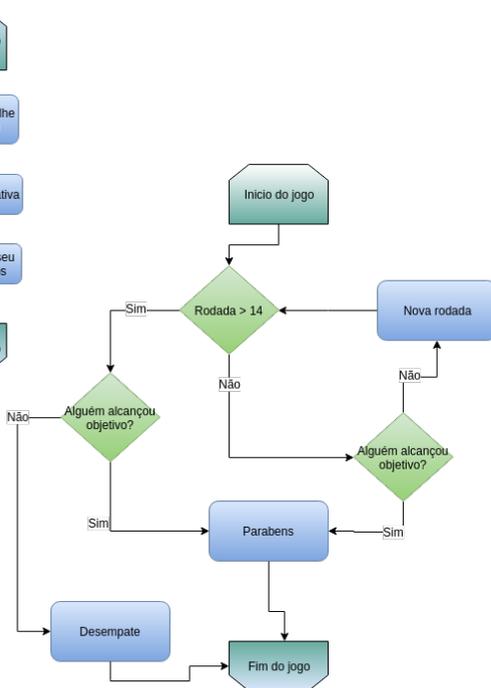


Figura 9: Fluxo de execução do jogo

A Figura 10 apresenta o fluxo de uma rodada habitual, com suas variações, dependendo das ações tomadas pelo jogador, e do estado atual dos artefatos do jogador:

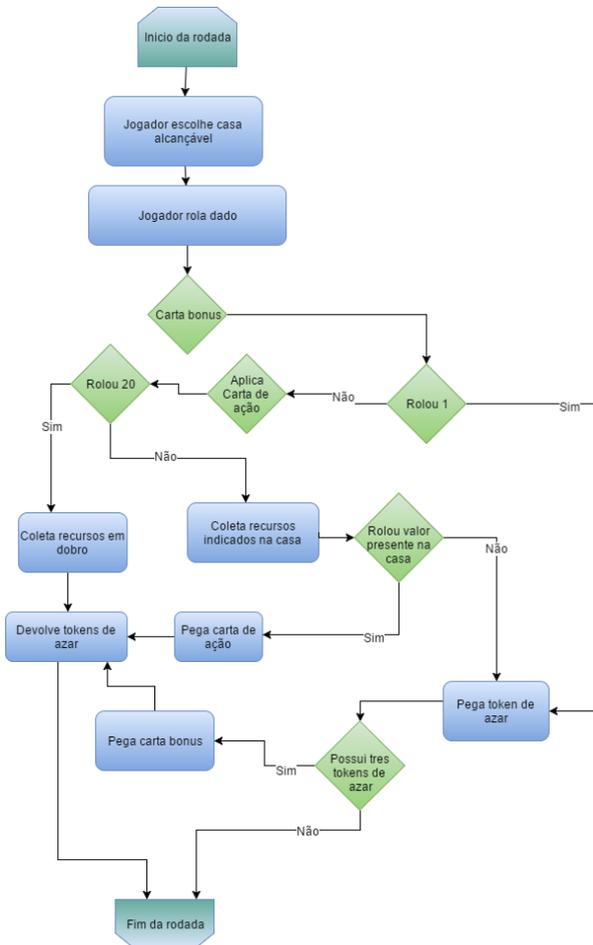


Figura 10: Fluxo de uma rodada do jogo

4.3.5 Implementação do jogo

Nesta parte serão apresentados os elementos em sua versão final.

Todos os artefatos devem ser impressos em papel Couche 300g. O tamanho do papel é A3, e precisa ser recortado pois está reunido em mais de um por página. A Tabela 18 mostra alguns exemplos de cada artefato do jogo:

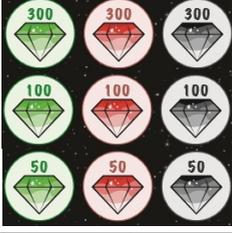
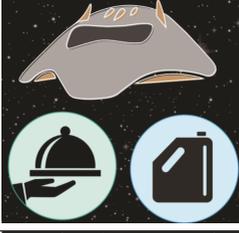
Nome	Imagem
Carta de Ação	
Carta Bônus	
Token de Azar	
Tokens de Recurso	
Elementos de Finalização	
Cartão Objetivo	<p data-bbox="548 1295 828 1372">A nave que transportava o empresário Theodore para uma reunião de negócios no sistema 0om foi pega completamente de surpresa pelo campo de asteroides não mapeado. O impacto foi frontal, e destruiu o sistema de navegação da nave, fazendo com que ela caísse, e Theodore se ferisse levemente.</p> <p data-bbox="548 1428 828 1460">  1800  800  1400 </p>

Tabela 18: Elementos do jogo: Artefatos

O tabuleiro deve ser impresso em uma folha A2, papel Adesivo, e depois colado em um papel mais grosso, preferencialmente papelão para dar firmeza e sustentação ao mesmo.

Nome	Imagem
Tabuleiro	 <p>The image shows a board game board titled "FUGA DE GAMBIX". The board is black with white text and icons. At the top center, the title "FUGA DE GAMBIX" is written in large, bold, white letters. Below the title, there is a large, symmetrical tree-like structure of nodes. Each node contains a small icon of a character or object, and some nodes contain text. The nodes are connected by white lines, forming a branching structure. The word "INÍCIO" is written in large, bold, white letters at the bottom center of the board. The board is surrounded by a white border.</p>

Tabela 19: Elementos do jogo: Cenário

Outros elementos não descritos são os peões e o D20, que não possuem nenhuma customização específica para o jogo, e podem ser adquiridos em papelarias, lojas de brinquedos ou online. A seguir apresenta-se alguns sites para compra de materiais para produção de jogos não-digitais:

- No site The Game Crafter (<https://www.thegamecrafter.com/>), jogos de tabuleiro e cartas podem ser criados pelo próprio autor e depois vendidos online.
- No site Mercado Livre (<http://lista.mercadolivre.com.br/jogos/fichas-para-jogos>) fichas para jogos podem ser compradas online.
- No site Alibaba (<http://www.alibaba.com/>) é possível comprar materiais e acessórios para jogos.

A Figura 11 mostra exemplo dos peões e dado a serem adquiridos.



Figura 11: Exemplo de peões e dado

5 APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO

Nessa seção é apresentada a aplicação e avaliação do jogo, sendo avaliado o nível de impacto do jogo *Fuga de Gambix* em termos de motivação dos alunos, experiência do usuário e aprendizagem e são levantados os pontos fortes e sugestões de melhoria .

5.1 DEFINIÇÃO

O objetivo é avaliar o nível de impacto em termos de motivação, experiência de usuário e aprendizagem do jogo educacional Fuga de Gambix do ponto de vista dos alunos em disciplinas de Gerenciamento de Projetos no ensino superior de computação.

De acordo com este objetivo é utilizado o modelo MEEGA (SAVI; WANGENHEIM; BORGATTO, 2011).

O modelo MEEGA decompõe os fatores de avaliação em dimensões que estão relacionadas com as questões do modelo de avaliação, conforme mostrado na Figura 12.

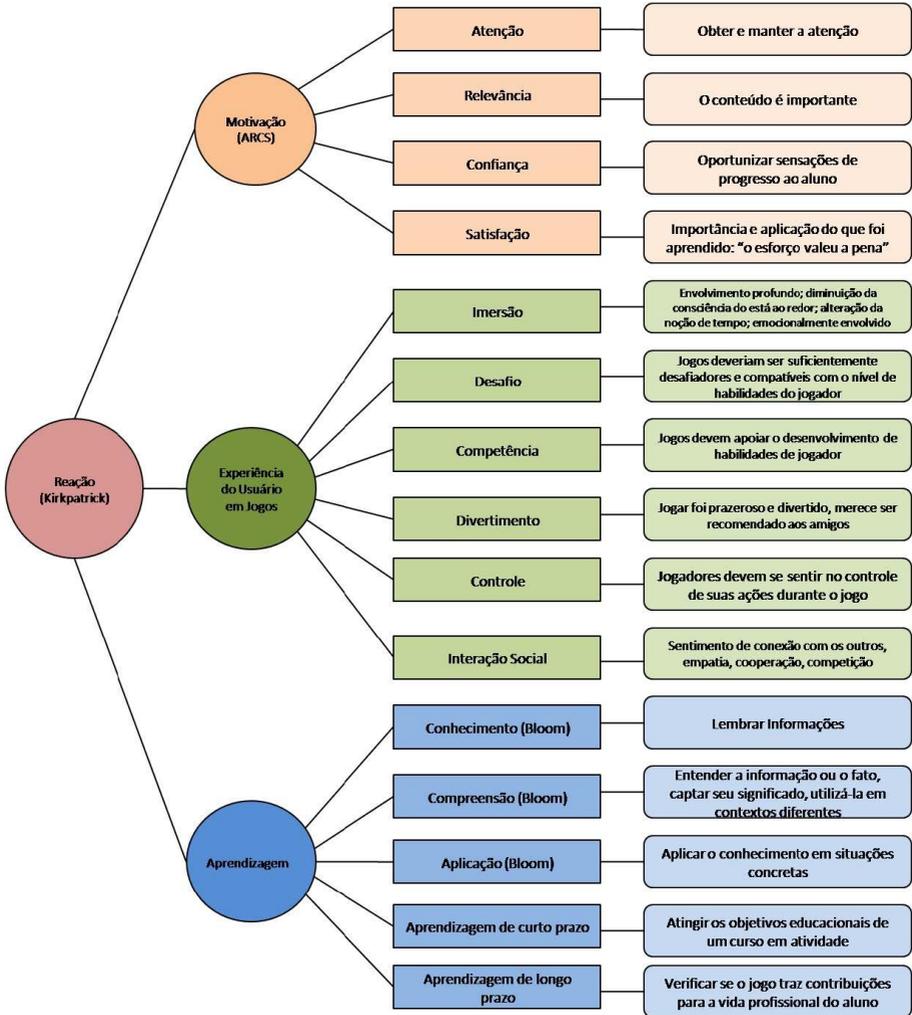


Figura 12: Modelo de Avaliação MEEGA (SAVI; WANGENHEIM; BORGATTO, 2011)

O modelo MEEGA decompõe os fatores de qualidade em métricas de motivação, experiência de usuário e aprendizado, e ao final projeta uma questionnaire para operacionalizar a coleta de dados.

O modelo MEEGA é validado para avaliar o aprendizado em nível cognitivo de Bloom (FERRAZ; BELHOT, 2010). Como o jogo desenvolvido

tem como objetivo um aprendizado em nível afetivo, foi necessário fazer uma adaptação. Além das questões fornecidas pelo modelo, as quais não foram alteradas, foram criadas e adicionadas questões específicas quanto ao aprendizado do jogo, considerando os três primeiros níveis afetivos de Bloom - receber, responder e valorizar (FERRAZ; BELHOT, 2010).

As questões adicionadas inferem sobre o uso cotidiano de planejamento por parte do jogador, e sobre a percepção do mesmo sobre a necessidade do uso de planejamento durante o jogo, e o quanto esta percepção será levada para o dia-a-dia do mesmo. As respostas das novas questões seguem o modelo das questões fornecidas pelo modelo, e variam na mesma escala, entre -2 e 2 , aonde -2 representa uma forte discordância com o ponto avaliado, e 2 representa forte concordância com o ponto avaliado.

Seguindo o modelo MEEGA, a avaliação é realizada como um estudo de caso (one-shot post-test design), aonde a coleta de dados é realizada por meio do questionário padronizado de avaliação, após os alunos terem jogado o jogo em sala de aula. O questionário pode ser consultado no Apêndice C. A avaliação do presente projeto foi aprovada pelo CEPESH - Comissão de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC sob parecer de número 1.021.539.

5.2 EXECUÇÃO

O jogo foi concebido para ser utilizado em sala de aula, dentro da disciplina de gerenciamento de projetos. O jogo deveria ser aplicado na unidade instrucional sobre planejamento. Contudo, devido a problemas quanto a finalização do jogo em tempo hábil para aplicar dentro do conteúdo de planejamento da disciplina, e posteriormente dificuldades para alocar uma aula para o jogo no cronograma da disciplina, a aplicação não foi possível com uma turma de alunos de gerenciamento de projetos.

A execução da aplicação do jogo foi realizada em maio de 2016, com um grupo de cinco participantes voluntários. Dos cinco participantes, dois são doutorandos, um mestre e dois graduandos, e todos já cursaram a disciplina de gerenciamento de projetos oferecida pelo Departamento de Informática e Estatística da Universidade Federal De Santa Catarina (UFSC).



Figura 13: Aplicação do jogo

A aplicação do jogo durou cerca de uma hora, incluindo a montagem do ambiente, a explicação das regras e execução do jogo, e a organização dos materiais após a aplicação.

No início da aplicação os participantes foram convidados a assinar TCLE e a autorização do uso da imagem. Ao final do jogo, os participantes foram convidados a responder o questionário sobre a experiência vivenciada por eles, disponibilizado impresso.

5.3 AVALIAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Os dados coletados com os questionários foram compilados para a planilha fornecida pelo modelo MEEGA (SAVI; WANGENHEIM; BORGATTO, 2011) utilizado na avaliação do jogo. Com os dados coletados foram gerados gráficos, que permitem uma melhor avaliação quanto aos aspectos positivos e negativos dos componentes avaliados pelo modelo, com base na frequência das respostas fornecidas pelos jogadores.

No gráfico apresentado na Figura 14 pode-se observar os resultados obtidos para o componente de motivação. Nele é possível observar que a maioria dos pontos avaliados tiveram resultados positivos, com pelo menos 3 das 5 das avaliações representando concordância com os pontos avaliados.

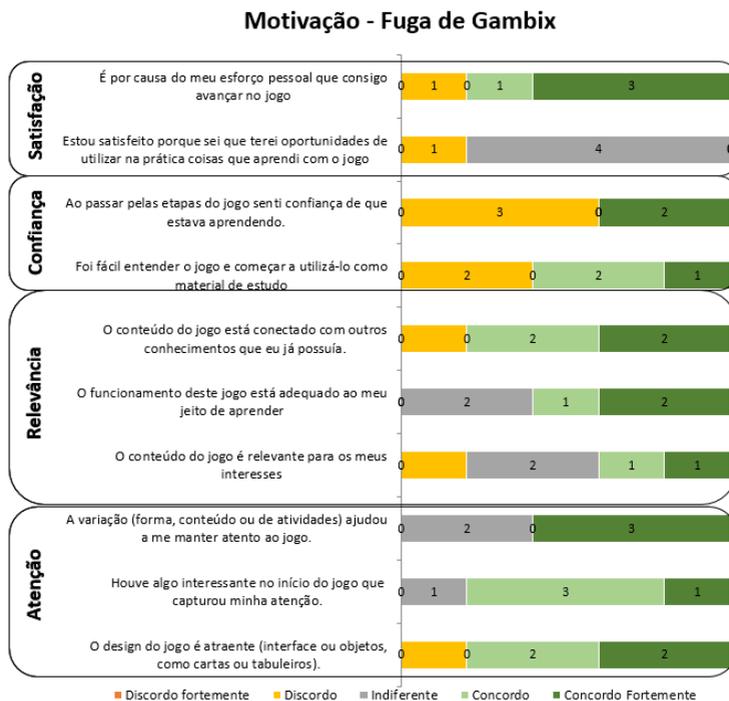


Figura 14: Gráfico de Motivação dos alunos

O quesito atenção foi o melhor avaliado, tendo apenas uma das avali-

ações mostrando discordância na questão "O design do jogo é atraente". Nas questões quanto a mecânica e iteração do jogo não houveram avaliações apresentando discordância.

O quesito relevância também foi muito bem avaliado, contando com apenas duas respostas negativas.

A dimensão de confiança apresentou o maior número de avaliações negativas, sendo três delas na questão "Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo" mas isto já era esperado, pelo objetivo de aprendizado não ser cognitivo, e sim afetivo e não haver um aprendizado visível de maneira concreta.

Em termos de experiência de usuário, a Figura 15 nos apresenta o gráfico com os resultados obtidos. Neste pode-se observar novamente uma avaliação positiva.

Na dimensão desafio houveram algumas discordâncias, corroboradas pelos comentários sobre possíveis melhorias, que dizem que o jogo poderia ser um pouco mais difícil.

Podemos destacar a dimensão de imersão, que teve apenas uma resposta indicando discordância, e quatro das avaliações em cada uma das questões indicando concordância.

A dimensão de competência não apresentou, avaliações com discordância, apenas concordância e algumas respostas neutras.

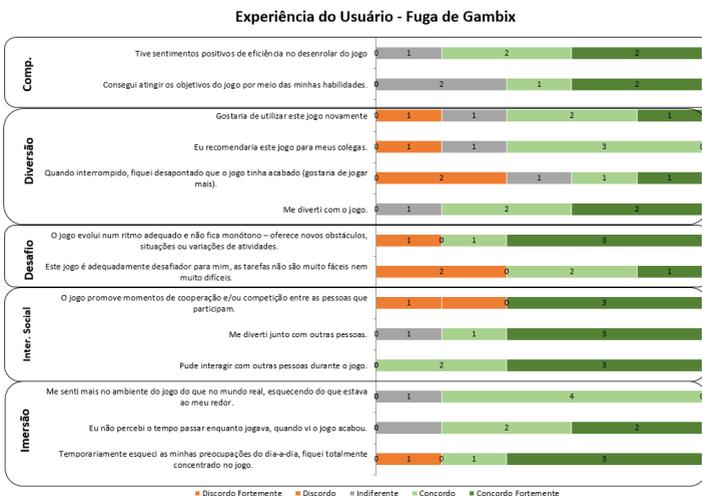


Figura 15: Gráfico de Experiência de usuário dos alunos

A questão sobre a interrupção do jogo, "Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado" foi a que mostrou respostas mais negativas, o que pode indicar que, apesar de interessante, o jogo seja um pouco longo.

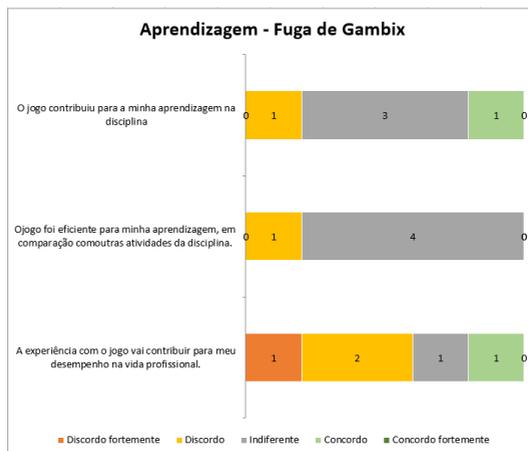


Figura 16: Gráfico de Experiência de aprendizado dos alunos

A Figura 16 apresenta o gráfico com os resultados do sub-componente de aprendizado. Ao analisar o gráfico de aprendizado, observa-se que as respostas ficaram bastante neutras. Isto se deve ao fato de não haver no objetivo de aprendizado um conteúdo a ser aprendido, mas apenas um conceito a ser valorizado.

Para o objetivo de aprendizagem, foi avaliado as últimas quatro questões apresentadas, que fazem parte da adaptação do modelo para avaliar o impacto afetivo segundo a taxonomia de Bloom (FERRAZ; BELHOT, 2010).

As questões foram apresentadas de maneira a avaliar o hábito de planejamento antes do jogo, e avaliar o quanto profundamente nos níveis afetivos os participantes seriam atingidos.

A primeira das quatro questões visa mensurar o planejamento no cotidiano dos participantes antes do jogo. As três seguintes, cada uma delas mensura um dos três primeiros níveis afetivos avaliados.

A segunda questão com valores mais positivos indica que o participante percebeu a importância, mas não houve uma mudança de postura, ele apenas participa de maneira passiva.

A terceira questão com valores positivos indica que o aluno não apenas

recebe, mas começa a responder ao que está sendo passado, já demonstrando uma certa mudança de postura.

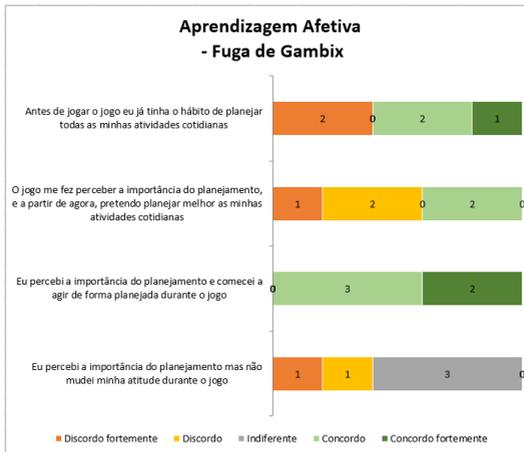


Figura 17: Gráfico Objetivos de aprendizado

E por fim a última questão corresponde a um nível de valorização mais profunda, aonde o aluno leva o conceito adiante, como um bom hábito a ser praticado diariamente.

Ao analisar a Figura 17 observa-se que a afirmação "Eu percebi a importância do planejamento e comecei a agir de forma planejada durante o jogo" teve 100% de avaliação positiva. Isso mostra que pelo menos durante o jogo, todos os participantes tiveram o sentimento de que seria necessário planejar.

Além das questões de avaliação, o questionário apresenta campos de texto livre, para que o usuário possa listar pontos fortes que ele encontrou no jogo, e deixar sugestões de melhoria. Os comentários estão no Apêndice B, e alguns foram selecionados, dentre comentários positivos(+) e sugestões de melhorias(-):

- + "O jogo é divertido, interativo";
- + "Tem uma história envolvente";
- + "Narrativa(embora extensa no início, contextualizou bem o jogo)";
- + "De forma sutil ele estimula o planejamento";

- "Tornar mais difícil";
- "Poderia ter mais modificadores(cartas/habilidades)";
- "Não ficou claro se alcancei os objetivos de aprendizagem, ou o que aprendi com o jogo";

Após análise dos comentários, pode-se perceber que elas refletem os resultados das respostas apresentadas no questionário.

5.4 DISCUSSÃO

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, pode-se identificar a escassez de jogos educacionais não-digitais com foco no ensino de planejamento em gerencia de projetos, e os que existem são todos focados no nível cognitivo, e nenhum no nível afetivo de Bloom (FERRAZ; BELHOT, 2010).

O desenvolvimento de um jogo com objetivo de motivar o aluno mostrou-se uma tarefa desafiadora, pois alguns elementos comuns em jogos, tais como o uso de dados ou outros elementos dependentes de sorte, e muitas formas de iteração entre jogadores tinham que ser utilizadas com bastante moderação, para que não interferissem em demasia no fluxo do jogo de quem estava planejando cuidadosamente a ponto de fazê-lo perder. Ou que elementos de sorte levasse muito facilmente um jogador que não planejasse a vitória. Tendo estes limitantes, para fazer um jogo que ao mesmo tempo cumprisse seu objetivo educacional, e fosse divertido, foi necessário procurar um balanceamento destes elementos, com elementos neutros, que se utilizados com planejamento nas horas certas, auxiliam o jogador a alcançar seu objetivo, e que não resultassem em um jogo maçante.

Por não haver um objetivo de aprendizado em nível Cognitivo, mas apenas afetivo, o jogo pode ter deixado os participantes um pouco confusos quanto a estarem aprendendo alguma coisa ou não. O conhecimento em nível afetivo não parece ser tão perceptível, pois não se trata de aprender, mas perceber. O objetivo do jogo estava na percepção por parte do jogador que ele necessita planejar para ter uma chance maior de vencer sobre os outros jogadores. E este ponto, segundo a avaliação, pode se dizer que foi alcançado por todos os participantes da avaliação, que indicaram ter notado a necessidade de planejar e tê-lo feito ao longo do jogo.

A avaliação, como um todo, mostrou-se positiva, o jogo foi bem recebido tendo boa avaliação, tanto na parte de motivação quanto na parte de experiência de usuário, e o objetivo de aprendizagem pode-se afirmar até certo ponto que foi alcançado.

5.4.1 Ameaças à Validade

Durante a avaliação realizada, foram identificadas ameaças a validade do estudo.

Uma ameaça se da pelo fato de o modelo de avaliação MEEGA (SAVI; WANGENHEIM; BORGATTO, 2011) não ser validado para o nível afetivo de Bloom, mas apenas para o cognitivo, na parte do objetivo educacional. Para mitigar o impacto deste, ao adaptar o modelo de avaliação para avaliar um aprendizado afetivo, foi realizado um estudo da taxonomia de bloom(SIMPSON, 1972), e com base na taxonomia foram desenvolvidas as questões que foram adicionadas para a avaliação.

O jogo não pode ser aplicado no ambiente para o qual é proposto, devido ao intervalo de tempo disponível. Para contrapor isto, foram buscados jogadores que se encaixassem no perfil definido na caracterização dos aprendizes. Os jogadores que participaram do teste foram todos estudantes ou formados na área de tecnologia, e haviam cursado previamente a disciplina de gerenciamento de projetos.

Outra ameaça à validade do estudo feito após a aplicação do jogo é o número extremamente reduzido de participantes. Uma quantidade maior de jogadores resultaria em avaliações e percepções mais amplas, e consequentemente conclusões mais concretas acerca dos resultados obtidos. Mas como não pode ser aplicado em sala, tornou-se mais difícil encontrar pessoas interessadas em participar do teste, e que se encaixassem no perfil definido.

6 CONCLUSÃO

O objetivo geral deste trabalho foi o desenvolvimento de um jogo não-digital para motivar alunos quanto a importância do uso de planejamento de *software*, em disciplinas de graduação na área da computação. Neste contexto foi realizada uma análise da fundamentação teórica sobre Gerência de Projetos de *software* focada na área de conhecimento de planejamento, e o uso de jogos educacionais como ferramenta de aprendizagem/ensino. Foi levantado o estado da arte por meio de uma revisão sistemática da literatura sobre jogos não-digitais voltados para planejamento, percebendo-se uma grande carência destes, e que os existentes não abordavam a parte de motivação. Após a revisão teórica, foi iniciado o desenvolvimento do jogo educacional com base na metodologia ENgAGED. Tendo em vista a validação quanto a efetividade do jogo como ferramenta educacional foi feita a aplicação com alunos que já cursaram a disciplina de gerenciamento de projetos no INE/UFSC.

Como principal resultado do presente trabalho é disponibilizado um jogo educacional, sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional, para motivar sobre a importância do uso de planejamento, que pode ser aplicado a alunos de cursos da área de tecnologia, ou profissionais da área de Tecnologia da Informação. O objetivo do jogo é uma maior valorização quanto a importância da aplicação dos conceitos de planejamento, sendo transmitido de forma mais interativa e divertida.

A avaliação do jogo pelos jogadores apresentou resultados positivos. Nos três componentes em que o jogo é avaliado, foram obtidos resultados positivos, e no objetivo de aprendizagem, houve uma avaliação positiva que indica que foi alcançado até os níveis de receber, responder e em alguns casos até o de valorizar. Estas estatísticas confirmam que o jogo alcançou seu propósito educacional, e serve como ferramenta de apoio ao ensino.

Como trabalho futuro, é sugerida a evolução do jogo, através da adição de novos mecanismos, como por exemplo novas formas de interação entre os jogadores, novas cartas e modificadores. A dinamização da dificuldade e dos objetivos, a adição da possibilidade de trabalho em equipe e formação de parcerias. A criação de outros modos de jogo, adição de regras opcionais, que caso utilizadas alterem a experiência e a dinâmica do jogo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABES. *Mercado Brasileiro de Software - Panorama e Tendências 2012*. 2011. <http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/2012_Publicacao_Mercado_ABES.pdf>. Acessado em 17-10-2014.
- ABES. *Mercado Brasileiro de Software - Panorama e Tendências 2015*. 2015. <<http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/ABES-Publicacao-Mercado-2015-digital.pdf>>. Acessado em 26-05-2016.
- ALLUÉ, J. M. et al. *O grande livro dos jogos*. Belo Horizonte/Brasil: Leitura, 1998.
- BAKER, A.; NAVARRO, E. O.; HOEK, A. V. D. Problems and programmers: an educational software engineering card game. In: *IEEE. Software Engineering, 2003. Proceedings. 25th International Conference on*. Portland/Estados Unidos, 2003. p. 614–619.
- BALASUBRAMANIAN, N.; WILSON, B. G. Games and simulations. In: *Society for Information Technology and teacher Education International Conference on*. Chesapeake/Estados Unidos: Citeseer, 2006.
- BATTISTELLA, P. E.; WANGENHEIM, C. V. Engaged: Processo de desenvolvimento de jogos para ensino em computação. In: *INCoD – Nº 001/2014 – P – GQS. Grupo de Qualidade de Software/ Instituto Nacional de Convergência Digital, INE/UFSC*. Florianópolis/Brasil: , 2015.
- BATTISTELLA, P. E.; WANGENHEIM, C. V. Survey: Perfis de jogadores de jogos na área de computação. In: *Relatório técnico. Instituto Nacional para Convergência Digital, Universidade Federal de Santa Catarina*. Florianópolis/Brasi: , 2015.
- BATTISTELLA, P. E.; WANGENHEIM, C. v.; CARVALHO, O. P. Ensinar a gerência de equipes em disciplinas de gerência de projetos de software. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 21, n. 01, p. 16, 2013.
- BETZ, J. A. Computer games: Increase learning in an interactive multidisciplinary environment. *Journal of Educational Technology Systems*, Baywood, v. 24, n. 2, p. 195–205, 1995.
- BLOOM, B. S. et al. *Taxonomy of educational objectives*. vol. 1: Cognitive domain. New York/Estados Unidos, p. 20–24, 1956.

BUGLIONE, L. Project-o-poly. *Giocare per Apprendere. Il gioco come opportunità nelle Learning Organizations. Persone & Conoscenze*, n. 26/27, p. 43–47, 2007.

DEMPSEY, J. V.; LUCASSEN, B.; RASMUSSEN, K. *The instructional gaming literature: Implications and 99 sources.* : Citeseer, 1996.

DRISCOLL, M. P.; DRISCOLL, M. P. *Psychology of learning for instruction.* Allyn and Bacon Boston, 2005.

E-LEARNING, A. *ADDIE Instructional Design Model.* 2013. <<http://www.about-elearning.com/addie-instructional-design-model.html>>. Acessado em 03-12-2016.

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

FINCHER, C. Learning theory and research. *Higher education: Handbook of theory and research*, v. 1, p. 63–96, 1985.

GQS. 2012. <<http://www.gqs.ufsc.br/pm-master/>>. Acessado em 13-05-2016.

GRAMIGNA, M. R. M. *Jogos de empresa; business games.* Makron Books do Brasil, 2004.

HINEBAUGH, J. P. *A board game education.* Lanham/Estados Unidos: Rowman & Littlefield Publishing group, 2009.

HOWELL, G.; LIU, M. The oops game: How much planning is enough? *Proceedings for the 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, 2012.

KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. *Keele University, Tech. report TR/SE-0401*, Keele/UK, v. 33, 2004.

KRATHWOHL, D.; BLOOM, B. S.; MASIA, B. Taxonomy of educational objectives. handbook ii: affective domain. New York/Estados Unidos, 1973.

KRUCHTEN, P.; KING, J. Mission to mars: An agile release planning game. In: IEEE. *Software Engineering Education and Training (CSEE&T), 2011 24th IEEE-CS Conference on.* Honolulu/Estados Unidos, 2011. p. 552–552.

LAB, M. G. G. 2009. <<http://gambit.mit.edu/loadgame/tippingpoint.php>>. Acessado em 09-04-2016.

MERRILL, M. D. et al. Reclaiming instructional design. *Educational Technology*, Springer, v. 36, n. 5, p. 5–7, 1996.

MOLEND, M.; REIGELUTH, C. M.; NELSON, L. M. Instructional design. *Encyclopedia of cognitive science*, Nature Publishing Group, Londres, v. 2, p. 574–578, 2003.

MONTE, F. *Conheça as opções de certificação em gerenciamento de projetos*. 2008. <<http://computerworld.uol.com.br/carreira/2008/06/24/gerenciamento-de-projetos-veja-opcoes-de-certificacao-1/>>. Acessado em 30-06-2013.

MUNGAI, D.; JONES, D.; WONG, L. Games to teach by. In: *Proceedings of the 18th Annual Conference on Distance Teaching and Learning*. Wisconsin/Estados Unidos: , 2002.

OLIVEIRA, M. V.; TRINDADE, G. S.; COUTO, Z. d. F. S. d. Design instrucional e comunicação visual: Fazendo a diferença na educação a distância. In: *III Simpósio Internacional VI Fórum Nacional de Educação*, Rio Grande do Sul/Brasil, 2009.

ONLINE, I. S. 2004. <<http://olc.spsd.sk.ca/de/pd/instr/index.html>>. Acessado em 18-10-2013.

PMI. A guide to the project management body of knowledge: Pmbok® guide. In: PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. 2004.

PMI. A guide to the project management body of knowledge: Pmbok® guide. In: PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. 2009.

PMI. A guide to the project management body of knowledge: Pmbok® guide. In: PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. 2013.

PMI-BRASIL. *Estudo de Benchmarking em Gerenciamento de Projetos Brasil 2010*. 2010. <http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/33/docs/benchmarking_gp_2010_geral.pdf>. Acessado em 15-08-2013.

PMI-SP. *Gerenciamento de Projetos*. 2009. <<http://www.pmissp.org.br/institucional/pmi/gerenciamento-de-projetos>>. Acessado em 15-08-2013.

PRIKLADNICKI, R.; WANGENHEIM, C. O uso de jogos educacionais para o ensino de gerência de projetos de software. *FEES-Fórum de Educação em Engenharia de Software*, 2008.

REIF, H. L.; MITRI, M. How university professors teach project management for information systems. *Communications of the ACM*, ACM, v. 48, n. 8, p. 134–136, 2005.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. *Novas Tecnol Educ*, v. 6, n. 2, 2008.

SAVI, R.; WANGENHEIM, C. v.; BORGATTO, A. Um modelo de avaliação de jogos educacionais na engenharia de software. In: *25th Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES)*. São Paulo/Brazil: , 2011.

SIMPSON, E. J. The classification of educational objectives, psychomotor domain. Gryphon House, Washington/Estados Unidos, 1972.

THOMPSON, J.; BERBANK-GREEN, B.; CUSWORTH, N. *Game Design: Principles, Practice, and Techniques-The Ultimate Guide for the Aspiring Game Designer*. : John Wiley & Sons, 2007.

WANGENHEIM, C. G. v.; SAVI, R.; BORGATTO, A. F. Scrumia—an educational game for teaching scrum in computing courses. *Journal of Systems and Software*, v. 86, n. 10, p. 2675 – 2687, 2013.

WANGENHEIM, C. G. von; SAVI, R.; BORGATTO, A. F. Deliver!—an educational game for teaching earned value management in computing courses. *Information and Software Technology*, v. 54, n. 3, p. 286–298, 2012.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pesquisadora responsável

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

CONSENTIMENTO DO PARTICIPANTE

Eu, _____,
RG _____, abaixo assinado, concordo a participar do estudo: "Jogos
Educaçãois".

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

Florianópolis, ____ de _____ de 2016

Assinatura do participante:

AUTORIZAÇÃO PARA FOTOS E FILMAGENS

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

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

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

Florianópolis, ____ de _____ de 2016

Assinatura do participante:

APÊNDICE B – Feedback fornecido pelos alunos

Feedback dos jogadores

Cite 3 pontos fortes do jogo	Por favor, dê 3 sugestões para a melhoria do jogo
<ul style="list-style-type: none">- Narrativa (embora extensa no início, contextualiza bem o jogo);- Material bem elaborado (cartas, tabuleiro);- De forma sutil ele estimula o planejamento.	<ul style="list-style-type: none">- Reduzir a narrativa inicial, não há necessidade de ler para todos a historia;- Enfatizar no início que é importante planejar;- Propor/incluir mais momentos de interação com os outros jogadores. Eu venci e não roubei/ganhei nada de ninguém.
<ul style="list-style-type: none">- O jogo é simples e rápido.	<ul style="list-style-type: none">- O jogo me pareceu relativamente fácil;- Sem muito planejamento ainda é possível ganhar. Torna-lo mais difícil me parece bom.
<ul style="list-style-type: none">- A competitividade e a vontade de vencer são atrativos interessantes;- A interação com outras pessoas.	<ul style="list-style-type: none">- Fichas com valores maiores;- História mais simples;- Possibilidade de prejudicar os companheiros.
<ul style="list-style-type: none">- Fácil de aprender, tem uma historia envolvente e tem um tempo bom de jogo.	<ul style="list-style-type: none">- Poderia ter mais modificadores (cartas / habilidades).
<ul style="list-style-type: none">- O jogo é divertido, iterativo.	<ul style="list-style-type: none">- Ter menos rodadas;- Ter fichas com valores acima de 300;- Não ficou claro se alcancei os objetivos de aprendizagem, o que aprendi com o jogo.

APÊNDICE C – Questionário

Questionário de avaliação de jogos educacionais

Fuga de Gambix - 10 de Maio de 2016

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

Profª Drª rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim, PMP – gresse@gmail.com

Paulo Jair Junckes Filho - paulinhojair@gmail.com

Universidade Federal de Santa Catarina

Disciplina e turma: _____

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

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

O jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O jogo evolui num ritmo adequado e não fica monótono – oferece novos obstáculos, situações ou variações de atividades.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Me diverti com o jogo.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado (gostaria de jogar mais).	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Eu recomendaria este jogo para meus colegas.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Gostaria de utilizar este jogo novamente	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Consegui atingir os objetivos do jogo por meio das minhas habilidades.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Tive sentimentos positivos de eficiência no desenrolar do jogo	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O jogo contribuiu para a minha aprendizagem na disciplina	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O jogo foi eficiente para minha aprendizagem, em comparação com outras atividades da disciplina	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
A experiência com o jogo vai contribuir para meu desempenho na vida profissional	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Antes de jogar o jogo eu já tinha o hábito de planejar <i>todas</i> as minhas atividades cotidianas	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Eu percebi a importância do planejamento mas não mudei minha atitude durante o jogo	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Eu percebi a importância do planejamento e comecei a agir de forma planejada durante o jogo	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O jogo me fez perceber a importância do planejamento, e a partir de agora, pretendo planejar melhor as minhas atividades cotidianas	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	

– Cite 3 pontos fortes do jogo:

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

APÊNDICE D – Artigo

Fuga de Gambix - um jogo não-digital para motivar o planejamento de projeto

Paulo Jair Junckes Filho¹

¹Departamento de Informática e Estatística – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Caixa Postal 476 – 88.040-900 – Florianópolis – SC – Brasil

paulinhojair@gmail.com

Abstract. *Project management is not a trivial task and encompasses a lot of resources. With the Brazilian software industry expanding, one of the problems faced is the scarcity of professionals with adequate training in project management. A qualified professional in project management is very important for the progress and successful completion of the projects. Considering that learning project management is tied to an undergraduate degree, this study aims to develop an educational game to motivate the use of planning in software projects, to be applied in project management education at the undergraduate courses computing area. The focus of this work is the expertise area of planning, aiming to explain the importance of using it.*

Resumo. *O gerenciamento de projetos não é trivial e envolve uma grande quantidade de recursos. Com a expansão da indústria de software brasileira, um dos problemas encontrados pela mesma é a escassez de profissionais devidamente capacitados para lidar com gerenciamento de projetos. Um profissional capacitado em gerenciamento de projetos é de grande importância para o andamento e conclusão de projetos com sucesso. Levando em conta que o ensino na área de gerenciamento de projetos está vinculado a um curso de graduação, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um jogo educacional para motivar o planejamento de projetos software, no ensino de gerenciamento de projetos em cursos de graduação na área de computação. O foco do trabalho é a área de conhecimento de planejamento, visando explicitar a importância do uso da mesma.*

1. Introdução

Nos últimos anos, a indústria de *software* brasileira tem apresentado uma boa taxa de crescimento, chegando a faturar quase 20 bilhões. O seu desempenho fez com que ela ocupasse a décima posição no ranking mundial em 2011 [ABES 2011]. Em 2014, apesar de apresentar uma taxa de crescimento menor com relação aos anos anteriores, o país ainda se destacou, mantendo a sétima posição no ranking mundial de TI, e movimentando 60 bilhões de dólares [ABES 2015].

Segundo o estudo "Benchmarking GP 2010" [PMI-BRASIL 2010] as empresas de *software* brasileiras já perceberam a vantagem do uso do gerenciamento de projetos. Muitas das empresas planejam utilizar ou já utilizam algum conceito de gerenciamento de projeto, como o *Project Management Office* (PMO) e o uso de um processo definindo em seus projetos.

Gerenciamento de projetos é "a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos"[PMI-SP 2009].

Ao trazer o gerenciamento de projetos para dentro da empresa, junto aos benefícios, percebe-se uma certa deficiência na formação dos profissionais que atuam na área, a falta de algumas habilidades específicas desejadas ao gerente de projetos (PMI BRASIL, 2010). O gerente de projeto é a pessoa, dentro do escopo de projeto, que deve aplicar o conceito de gerenciamento de projetos. Esta é "a pessoa designada pela organização para atingir os objetivos do projeto"[PMI 2009]. O gerente de projetos é responsável pelos processos necessários para gerenciar um projeto e alcançar seus objetivos de forma bem sucedida. Para ser designado gerente dentro de um projeto, são necessárias competências em várias áreas, tais como gerenciamento em geral, habilidades interpessoais, conhecimento do ambiente de projeto, conhecimento de normas e regulamentações [PMI 2004].

Uma forma de demonstrar que o profissional possui as competências necessárias ao gerenciamento de projetos é através de certificações. Estas mostram que o profissional tem as qualidades técnicas necessárias para atuar como gerente de projetos[Monte 2008]. Um exemplo de certificação é o *Project Management Professional* (PMP), que pode ser obtida por profissionais que atendem aos requisitos de experiência e educação exigidos pelo *Project Management Institute* (PMI).

Uma maneira de se obter as competências necessárias é através de alguma forma de ensino. Ainda há pouca ênfase em disciplinas de Engenharia de *software* nos cursos de graduação, tanto na área de administração quanto na área de computação. Disciplinas de Engenharia de *software* são ministradas nestes cursos, mas não fornecem uma formação tão forte como seria desejado. Além disso, de um ponto de vista acadêmico, as disciplinas de gerenciamento de projeto de *software* em cursos de graduação e pós-graduação não possuem a efetividade desejada quando o profissional não teve alguma vivência prática prévia [Reif and Mitri 2005].

Essa forma típica de ensino principalmente nos cursos de graduação, predominando métodos tradicionais como a aula expositiva, acaba não sendo suficiente. É interessante que um gerente de projeto aprenda não apenas com a teoria passada pelos métodos tradicionais, mas com a prática e vivência de projetos. Sendo assim, a experiência prática precisa ser incorporada nas estratégias de ensino. Recentemente, além do uso de casos reais, outros métodos enfatizando a aprendizagem ativa começaram a aparecer com mais frequência, tais como jogos educacionais [Prikladnicki and Wangenheim 2008].

Jogos educacionais "constituem por qualquer atividade de formato instrucional ou de aprendizagem que envolva competição e que seja regulada por regras e restrições". São jogos desenvolvidos com objetivo de ensinar as pessoas sobre um assunto específico enquanto jogam [Allué et al. 1998].

Jogos estão se tornando mais frequentes na área de ensino. Eles possuem potencial amplo de benefícios, tais como aumento da efetividade de aprendizado, aumento de interesse e motivação [Savi et al. 2011].

Na área de gerenciamento de projetos atualmente existem alguns jogos não-digitais que são usados em aula para dar apoio no ensino. Entre eles podemos ci-

tar o PM Master [GQS 2012] e o Problems and Programmers [Baker et al. 2003] que abordam todas as áreas de gerenciamento de projetos, o Project-o-poly [Buglione 2007] que aborda recursos humanos e custos, o DELIVER! [von Wangenheim et al. 2012], que aborda tempo e custo, SCRUMIA [Wangenheim et al. 2013], que aborda tempo e escopo, e o Leadership exercise [Battistella et al. 2013], que aborda a área de recursos humanos.

Apesar de existirem alguns jogos na área de gerenciamento de projetos, ainda são poucos. Dentre os jogos existentes, predominam jogos com objetivo no nível cognitivo de Bloom [Bloom et al. 1956]. Jogos que abordam o domínio afetivo [Simpson 1972], que tenham objetivo motivar quanto a importância de gerenciamento de projetos e suas competências, particularmente do planejamento de *software*, não foram encontrados.

Considerando a escassez de jogos com objetivo de motivar quanto a importância do planejamento, este se propõe a criar um jogo educacional para motivar os alunos no aprendizado do planejamento, e passar importância do planejamento aos futuros gerentes de projeto.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Gerenciamento de projetos

Segundo PMI(2013) a definição de **Projeto** é "um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo". Isto significa que este esforço deverá ter um início e término definidos. O término é alcançado quando os objetivos pré-determinados forem alcançados ou quando os mesmos não puderem ser mais alcançados. A duração do projeto é temporária, mas esta duração não é aplicada ao resultado. O produto resultante do projeto deve ser diferente de outros já existentes. Apesar de usar elementos usados em outros projetos ou produtos/serviços já existentes, o resultado final não deverá ser idêntico a nenhum outro [PMI 2013].

Gerenciamento de projetos é a aplicação de habilidades, conhecimentos, ferramentas e técnicas ao projeto, de modo a alcançar os objetivos definidos no projeto da melhor maneira possível [PMI 2009]. Dentre as atividades que caracterizam gerenciamento de projetos, estão identificar os requisitos do projeto, e adaptar as diferentes expectativas das diversas partes interessadas na realização e sucesso do projeto. Ao identificar os requisitos, deve-se procurar metas alcançáveis, e levar em consideração os fatores qualidade, escopo, tempo e custo. Estes quatro fatores estão de tal forma relacionados, que a alteração em um deles, muito provavelmente afetará pelo menos um outro. Por exemplo, uma redução no tempo, pode levar a um aumento de custos para compensar os trabalhos adicionais que serão necessários para cumprir o menor tempo. Caso não seja possível o uso de mais recursos, o escopo ou a qualidade poderão ser prejudicados para entregar o projeto no tempo e com o custo que haviam sido previamente definidos [PMI 2013].

Tendo em vista o potencial de mudança no decorrer do projeto, o gerenciamento se torna um processo contínuo e iterativo, visando balancear e minimizar os riscos, conciliar partes interessadas que nem sempre terão ideias semelhantes quanto aos rumos do projeto, com o objetivo de alcançar o sucesso ao final: O projeto deve ser entregue dentro do escopo solicitado, no prazo e dentro do orçamento acertado [PMI 2013].

2.1.1. Planejamento

Segundo o PMBOK, o Grupo de Processos de Planejamento consiste em: "os processos necessários para definir o escopo do projeto, refinar os objetivos e definir a linha de ação necessária para alcançar os objetivos para os quais o projeto foi criado." [PMI 2013] São estes os processos que correspondem ao grupo de planejamento e que vão desenvolver o plano de gerenciamento do projeto, e os documentos que serão utilizados para a realização do projeto.

Projetos mais complexos podem requerer a análise de vários *feedbacks*. Na medida que mais informações ou características do projeto são coletadas, um planejamento adicional pode se mostrar necessário. Mudanças drásticas que ocorram ao longo do projeto podem tornar necessário que alguns processos de planejamento sejam revisitados. O principal benefício do planejamento é a definição das estratégias, táticas, as ações necessárias para completar com sucesso o projeto. Quando os processos do grupo de planejamento são bem gerenciados, é muito mais fácil de conseguir que as partes interessadas se envolvam ativamente no projeto. São estes processos que vão dizer como chegar ao objetivo desejado, quais caminhos devem ser tomados do início ao fim.

O plano de projeto e os documentos produzidos pelos processos do Grupo de Processos de Planejamento cobrem todos os aspectos do projeto: Escopo, tempo, custo, qualidade, comunicação, recursos humanos, riscos, aquisições e participação dos interessados.

O grupo de processos de Planejamento busca englobar e planejar todas as áreas do Gerenciamento, de modo a minimizar possíveis problemas e garantir o sucesso do projeto ao final.

2.2. Ensino

Reigeluth (1983) definiu Teoria de Ensino como "descobrir métodos que vão prover as melhores condições para que as metas de aprendizado sejam alcançadas" [Driscoll and Driscoll 2005]. Ensino é o conjunto das condições, situações, dos materiais e estratégias utilizadas com o objetivo de alcançar uma meta de aprendizado. [Fincher 1985, Merrill et al. 1996]

Uma base para criar "experiências de ensino que fazem a aquisição de conhecimentos e habilidades mais eficientes, eficazes e atraentes" [Merrill et al. 1996] é o **Design Instrucional**. Design instrucional é um conjunto de princípios e procedimentos através dos quais os materiais de ensino, lições e sistemas de aprendizagem são desenvolvidos de forma consistente e confiável [Molenda et al. 2003]. Para Oliveira et al. (2009) o design instrucional, portanto, não se restringiria ao tratamento, publicação e entrega de conteúdo, mas incluiria a análise, o planejamento, o desenvolvimento, a implementação e a avaliação de um curso.

Existem vários modelos para o design instrucional, entre eles um mais conhecido é o ADDIE, acrônimo inglês para análise, projeto, desenvolvimento, implementação e avaliação. O ADDIE [Molenda et al. 2003] é sistemático, e recomenda que as decisões resultantes de um dos passos, seja usada como entrada para o próximo passo.

A *Taxonomia de Bloom* define três domínios, e o mais conhecido e utilizado é

o Cognitivo. "Muitos educadores se apoiam nos pressupostos teóricos desse domínio para definirem, em seus planejamentos educacionais, objetivos, estratégias e sistemas de avaliação [Ferraz and Belhot 2010]."

A Taxonomia de Bloom[Bloom et al. 1956] é um modelo hierárquico usado para classificar objetivos de aprendizagem em níveis de complexidade. Para que seja possível avançar para conhecimentos mais avançados, o aluno deve ter dominado a habilidade do nível anterior. A Taxonomia de Bloom se divide em três domínios: Cognitivo, Afetivo e Psicomotor. Em todos os três domínios, cada nível de aprendizagem acumula capacidades adquiridas nos níveis anteriores.

2.3. Jogos Educacionais

Jogos educacionais são definidos como qualquer objeto de aprendizado envolvendo competição e guiado por regras [Dempsey et al. 1996]. Jogos têm sido utilizados para ajudar no ensino de diversas áreas e muitas vezes despertam maior interesse por parte do aluno [Gramigna 2004]. Jogos estimulam o aprendizado pois permitem maior apelo pela visualização, experimentação e estímulo da criatividade [Betz 1995]. Os jogos educacionais são utilizados em diferentes níveis de ensino, indo desde a pré-escola até cursos de graduação, especializações e cursos corporativos [Savi and Ulbricht 2008].

Usar jogos para a aprendizagem é uma excelente alternativa para fugir do atual paradigma das salas de aula e suprir suas limitações, sendo uma forma divertida de conectar os alunos ao conhecimento [Mungai et al. 2002].

Mungai et al. (2002) cita como alguns dos benefícios do uso de jogos educacionais o fato de que jogos possibilitam a aprendizagem baseada na experiência, que potencializa a interatividade, colaboração e aprendizagem em grupos. Jogos inserem ao aprendizado alguma diversão, uma competição saudável, disciplina e cooperação. Diz também que dependendo como o jogo é montado, pode até melhorar o modo como os alunos trabalham em equipe. Balasubramanian et al. (2006) diz que o uso de jogos educacionais ajudam a desenvolver habilidades como a resolução de problemas, tomada de decisão, reconhecimento de padrões, processamento de informações, iniciativa, criatividade e pensamento crítico.

Há uma grande variedade de jogos disponíveis, em diversas formas. Estas vão desde os que se mostram na forma de esporte até jogos de mesa ou jogos digitais [Allué et al. 1998].

Hoje em dia há uma grande quantidade de jogos digitais. Jogos onde o jogador interage com o computador/dispositivo móvel ou um vídeo-game. Com o avanço da tecnologia, temos jogos cada vez mais apelativos, tanto em gráficos como em jogabilidade.

Existem também jogos que não requerem um computador ou vídeo-game para jogar. Estes são chamados jogos de mesa. Há vestígios do uso de jogos de mesa como forma de entretenimento ao longo da história em várias civilizações antigas[Hinebaugh 2009]. Estes podem vir em diferentes formas, como jogos de papel e caneta, jogo de tabuleiro, um jogo de cartas, jogos de role-playing ou jogos com acessórios [Battistella and Wangenheim 2015] [Thompson et al. 2007].

Um jogo bom tem certos elementos fundamentais. Um jogo educativo não é diferente. Segundo Thiagi (1998, apud Mungai et al.,2002), jogos educacionais tem algumas

características em comum:

- **Conflito:** Jogadores devem ter um objetivo, assim como alguns obstáculos para chegar ao objetivo;
- **Controle:** O jogo deve ter regras bem definidas;
- **Encerramento:** Deve ser bem claro em que circunstâncias o jogo acaba (Pontos alcançados, tempo limite, desistência);
- **Liberdade de improviso:** A possibilidade do jogador usar sua criatividade e improvisar, afinal de contas, é apenas um jogo;
- **Competências:** O que, depois de tudo acabar, deve ter-se aprendido. Só deve ganhar o aluno que "mais aprendeu", o fator sorte não deve ser relevante a ponto de levar a vitória.
- **Feedback e Recompensa:** Ao final do jogo, fornecer ao jogador uma relação do que foi feito certo, e recompensar pelas coisas que são feitas certas. E também mostrar o que foi errado. Assim ele pode ver onde errou e aprender com os erros.

É importante lembrar que em um jogo educacional, o jogador deve aprender alguma competência de acordo com o objetivo de aprendizagem definido. E ao mesmo tempo se divertir.

3. Estado da Arte

3.1. Definição da Revisão

O objetivo desta revisão é levantar o estado da arte sobre jogos manuais para ensinar conceitos de planejamento em gerenciamento de projetos de *software* no nível do ensino superior.

De acordo com este objetivo a string genérica da busca foi definida como: *game (education OR educational OR learning OR teaching OR training OR "serious game") ("project management" OR "planning" OR "PMBOK") ("board game" OR "card game" OR "plop game" OR "paper and pencil" OR "role-play")*

A busca foi realizada utilizando as ferramentas Google (<http://google.com>) e Google Scholar (<http://scholar.google.com>), visando encontrar artigos escritos em Inglês ou Português, disponibilizados por artigos ou websites publicados no período de 2000 a 2016.

Para ser considerado válido, serão usados como critérios de inclusão e exclusão:

- São considerados artigos/websites que descrevem jogos educacionais;
- O jogo descrito deve ser sobre planejamento de projetos (de *software* ou geral);
- O jogo deve ser não-digital;
- Serão considerados somente artigos/websites que contenham a descrição completa do jogo e do material do jogo.

3.2. Realização da Busca

As pesquisas foram realizadas no dia 09/04/2016. O Google Scholar retornou 17,900 resultados e o Google retornou 553,000 resultados.

Analisando os 150 resultados mais relevantes em cada uma das buscas, poucos resultados foram considerados relevantes. Uma grande quantidade de resultados apresentam discussões sobre a possibilidade, validade ou efetividade do ensino baseado em jogos, ou então propunham jogos ou simulações para ensino em áreas que não se encaixavam no escopo da pesquisa (tanto dentro quanto fora da área de Gerenciamento de projetos, p.ex. Planejamento Urbano). Foram encontrados 3 resultados que passaram nos critérios de inclusão e exclusão definido:

Tipping Point[Lab 2009]

The Oops Game: How Much Planning is Enough?[Howell and Liu 2012]

Mission to Mars: An Agile Release Planning Game[Kruchten and King 2011]

3.3. Discussão

Após a definição e a realização da busca, a extração de informações e análise dos resultados, algumas considerações podem ser feitas:

- Há uma quantidade razoável de trabalhos acadêmicos relacionados a jogos educacionais em gerenciamento de projetos, mas a grande maioria é apenas teórica, abordando a possibilidade de uso, sem propor nada;
- Jogos não digitais para áreas de gerenciamento de projetos em geral são poucos, a maioria são propostas de simulação computadorizada;
- Objetos educacionais com enfoque na área de planejamento são muito poucos, quase nenhum. Dentre os encontrados, apenas dois deles são referentes a gerenciamento de projetos de *software* e um deles é da área de construção civil;
- Nenhum dos exemplares encontrados não dispõem de uma avaliação quanto a sua efetividade de ensino, ou a capacidade de entreter o aluno;
- Nenhum dos jogos encontrados trabalha com a motivação ao uso de planejamento.
- Não foi apontado em nenhum dos jogos analisados pontos negativos, pois apesar de eles serem para ensino de planejamento, nenhum deles se encaixa no objetivo de ensino proposto neste trabalho.

Com base nessas considerações pode-se concluir que há uma certa defasagem na parte de jogos educacionais de gerenciamento de projetos que possam ser aplicados em sala de aula, e que tenham enfoque em motivação e planejamento.

4. Desenvolvimento do jogo Fuga de Gambix

4.1. Análise da Unidade Instrucional

Seguindo o processo ENgAGED [Battistella and Wangenheim 2015], primeiramente é feita a análise do escopo que a solução deve envolver. Nesta fase são definidos os objetivos de aprendizagem, o contexto aonde será aplicado e são identificados os requisitos e características do público alvo, e é definido o escopo da unidade instrucional, ao qual o jogo virá a ser aplicado.

A faixa etária do público alvo é geralmente entre 19 e 30 anos. Por ser tipicamente um público jovem, já possui contato com jogos em geral. Assume-se que o mesmo tenha recebido uma introdução com relação a parte de planejamento em gerenciamento de projetos antes de ser apresentado o jogo, na própria disciplina no qual o jogo deverá ser aplicado.

O contexto organizacional onde o jogo é projetado para ser adotado são turmas de disciplinas de Gerenciamento de Projetos em cursos de graduação em computação em universidades públicas. A disciplina acontece tanto em sala de aula (sem computadores) como pontualmente em laboratórios (com computadores). As salas de aula possuem mesas planas e tanto os laboratórios como as salas de aula possuem Datashow. As 72 horas/aula da carga horária da disciplina são distribuídas em encontros com duração de 2 horas/aula. O jogo deve ser aplicável em um período de até 50 minutos (1 hora/aula), incluindo nesse tempo a organização dos grupos que jogarão bem como a finalização e recolhimento do material. As turmas de Gerenciamento de Projetos têm entre números variados entre 15 e 30 alunos, que devem ser divididos em grupos de 4-6 alunos por jogo.

A unidade instrucional contendo o jogo será inserida na disciplina, dentro da unidade instrucional de Planejamento. O objetivo é complementar a unidade de Motivação, e iniciar a unidade de Planejamento.

O objetivo educacional é transmitir, dentro do contexto de gerenciamento de projetos, a importância do planejamento e o impacto que a falta do mesmo pode ter. Espera-se que após terem jogado o jogo os alunos apresentem uma mudança de atitude, que eles percebam melhor a importância do uso do planejamento em projetos de *software*, ocorrendo assim, uma mudança em nível afetivo. Ao final queremos observar se estes objetivos foram alcançados, utilizando alguma forma de avaliação por parte dos jogadores para com o jogo.

O jogo desenvolvido deve ser uma complemento ao modo de ensino clássico, objetivando a fixação e compreensão dos conceitos através do desafio, competição e cooperação.

4.2. Projeto da unidade instrucional

Nesta etapa é definida a avaliação do aluno, definido o conteúdo da estratégia instrucional e revisão do modelo de avaliação, seguindo o modelo ENgAGED [Battistella and Wangenheim 2015]

A Estratégia instrucional escolhida foi a de aprendizado por experiência, através de um jogo educacional. Serão abordados no jogo, como conteúdo em relação ao planejamento, a análise de objetivos e o planejamento de ações: Com base no objetivo a ser alcançado, deve-se realizar um planejamento, de modo a conseguir encontrar o melhor meio de alcançar sucesso(cumprir com o objetivo).

Os alunos irão interagir principalmente competindo com os outros jogadores, mas realizando a jogada de forma individual, com *feedback* e troca de experiências com os outros participantes ao longo do jogo.

O objetivo de aprendizado do jogo desenvolvido não abrange nenhum aprendizado de conteúdo ou habilidade, mas uma mudança de atitude em nível afetivo. Por este motivo, não há avaliação do aluno sobre o conhecimento adquirido como parte da avaliação da disciplina.

4.3. Desenvolvimento do jogo educacional

A etapa de desenvolvimento consiste na criação dos conteúdos que serão utilizados na instrução. Durante esta etapa começa o desenvolvimento do jogo educacional, com base no ENgAGED [Battistella and Wangenheim 2015].

4.3.1. Análise do jogo

Seguindo a atividade Levantar requisitos do jogo do processo, são apresentados abaixo os requisitos do jogo:

- Como requisito do jogo, foi definido que ele deve ser jogável entre 4-6 pessoas;
- O jogo deve também ser aplicável em um tempo aproximado de 50 min, o equivalente a uma hora/aula em média;
- Deve ser um jogo não-digital para possibilitar a jogada sem uso de computadores, estimulando também a interação social entre os alunos;
- O custo por jogo não deve ser mais do que 150 reais;
- Possuir em sua mecânica regras ou elementos que façam com que quem planeje, chegue ao final com uma chance de vitória maior do que quem não planejou.

4.3.2. Concepção do Jogo

O jogo desenvolvido é um jogo de tabuleiro. Não há uso de dados para movimentação pelo tabuleiro, que é feita por turnos. O gênero do jogo é estratégia. Há apenas um dado, que é usado para decisões com relação a coleta de recursos. Na Tabela 1 são apresentadas as principais características do jogo.

Características do jogo	
Objetivos do jogo	O jogador vai escolher um personagem e deve completar a missão de coletar a quantidade de recursos atribuída a ele.
Gênero do jogo	Estratégia
Plataforma do jogo	Jogo não-digital de tabuleiro
Modo de interação	Multiplayers competitivo: vários jogadores competem entre si.
Regras	O Jogador se movimentara pelo tabuleiro coletando os recursos indicados nas casas que ele ocupar. Um D20 será rolado a cada rodada, podendo seu valor modificar a maneira como ele coletara os recursos indicados, ou lhe conceder cartas. As cartas obtidas alteram opções de coleta ou movimentação, e valem apenas para a rodada que forem utilizadas. O jogo não conta tempo, mas rodadas. Ao final do jogo, ganha quem alcançar o objetivo antes de 14 rodadas. Caso isso não aconteça, um critério de desempate baseado na quantidade de recursos inúteis coletados definira um vencedor.
Mecânica	O jogador se movimentara de uma casa a outra seguindo as linhas que ligam as casas. Ele não pode ir e voltar pela mesma linha. A distância entre uma casa e outra que ele pode ir é de ate três casas, cabendo a ele escolher qual dentre as alcançáveis lhe é mais proveitosa.

Tabela 1. Características do jogo

O jogo começa com cada jogador escolhendo uma carta que contém seu personagem e objetivo.

Em seguida, um dos jogadores lê para todos os jogadores a narrativa do jogo, que explica o que aconteceu e aonde eles estão. Durante a narrativa, cada jogador é convidado a apresentar aos outros como chegou na situação atual, e qual seu objetivo no jogo. Concluída esta etapa de familiarização, o jogo é iniciado.

A cada rodada, os jogadores escolhem dentre as casas alcançáveis, para qual delas eles desejam ir. Uma casa é dita alcançável, se ela estiver separada por até 3 casas de distância da casa atual do jogador, contando a partir das linhas que o jogador não utilizou para chegar na casa atual. Na casa escolhida se encontra a quantidade de recursos que devem ser coletados, e três números. O jogador usa então o D20, para ver como será feita a coleta dos recursos indicados na casa:

Se o dado rolar um dos valores que se encontram na casa, ele recebe adicionalmente aos recursos, uma carta ação, cujo efeito pode ser aplicado a qualquer momento futuro, mediante descarte da carta. Se o valor rolado for 20, ele recebe o valor dos recursos descritos na casa em dobro. Se for 1, ele não recebe recurso nenhum, apenas um *token* de azar. Caso não se encaixe em nenhum dos três casos, o jogador recebe os recursos e um *token* de azar, que ao juntar três, podem ser trocados por uma carta bônus.

O jogo tem uma duração de até 14 rodadas, podendo se encerrar antes caso alguém alcance seu objetivo. Quando um jogador alcançar o seu objetivo, a rodada vai até o final, para o caso de mais de um jogador alcançar na mesma rodada. Caso isso aconteça, ou no caso de o jogo alcançar 14 rodadas sem vencedor, será aplicada a regra de desempate para definir o vencedor .

O jogador vai escolher um dos seis personagens disponíveis. Cada um dos personagens tem o mesmo objetivo: Sair de Gambix, mas cada um deles precisa de recursos diferentes para alcançar este objetivo.

O objetivo do jogo é conseguir coletar a quantidade de peças indicadas no objetivo de seu personagem. Para completar o objetivo, o jogador deverá percorrer o tabuleiro, escolhendo as casas que melhor se adaptam ao seu objetivo. Cada casa originalmente fornece uma quantidade fixa de recursos que totaliza 300, distribuído entre os 3 tipos de recursos disponíveis. Adicionalmente, a cada jogada será rolado um D20 ao qual dependendo o valor poderá dar uma carta ao jogador, ou fazê-lo coletar peças de maneira diferenciada.

Cartas podem ser obtidas ao longo do jogo, com o intuito de adicionar decisões dinâmicas de planejamento as jogadas. As cartas se dividem entre cartas que alteram as mecânicas do jogo, e cartas que alteram o valor do dado.

Cada casa fornece uma quantidade fixa de recurso, distribuídas entre os 3 tipos existentes, e que deverão ser acumulados na quantidade necessária informada no objetivo inicial. Para alcançar esse objetivo, deve ser feita uma análise, de modo a planejar as casas a serem ocupadas, de maneira que se possa obter o melhor desempenho e alcançar o objetivo antes dos outros jogadores. No caso de mais de um jogador conseguir alcançar seu objetivo na mesma rodada, o jogador que tiver menos peças extras será o vencedor, pois ele teve um melhor planejamento, desperdiçando menos recursos. Para cada objetivo completado, o jogador receberá um *token* especial de finalização, indicando que aquela parte do objetivo foi cumprida. Os recursos remanescentes após a troca pelo *token* de finalização correspondente serão considerados como desperdiçados.

Durante e após o jogo, como *feedback*, os próprios jogadores podem discutir as idéias utilizadas durante a partida, se elas funcionaram ou não, se alguém foi muito afetado por sorte ou azar, chegando a ser significativo no resultado final. Após o primeiro vencer, pode-se continuar o jogo, para ver quais conseguiriam alcançar o objetivo no prazo e quais não alcançariam. Os critérios de vitória e *feedback* estão na Tabela 2.

Vitória e <i>feedback</i>	
Critérios de vitória	<p>Será o vencedor do jogo aquele que em no máximo 14 rodadas alcançar o objetivo de seu personagem. Caso ninguém alcance o objetivo em 14 rodadas, ou mais de um jogador alcance na mesma rodada, sera aplicado o critério de desempate.</p> <p>Desempate: O vencedor será aquele com menos recursos extras ao objetivo, pois este teve menos desperdício.</p>
<i>Feedbacks</i> educacionais ao jogador	<p>O jogo não fornece <i>feedback</i> ao jogador durante o jogo. Como pré-jogo, o educador que for aplicar o jogo inicia os conteúdos sobre planejamento para contextualizar os alunos/jogadores nos conceitos a serem valorizados durante o jogo. Ao final do jogo, para reforçar a motivação que o jogo tem por objetivo passar, faz-se uma discussão entre jogadores e professor sobre o resultado do jogo. Pontos a serem levantados no <i>feedback</i> incluem o quão longe cada um estava ou não de ganhar, e se estavam planejando ou não. Se estavam planejando, o fizeram desde o começo, ou em que ponto do jogo começou? Como estavam planejando, jogada por jogada ou várias rodadas a frente. Ao vencedor, o fator sorte impactou muito?</p>

Tabela 2. Vitória e *feedback*

5. Aplicação e Avaliação

5.1. Definição

O objetivo é avaliar o nível de impacto em termos de motivação, experiência de usuário e aprendizagem do jogo educacional Fuga de Gambix do ponto de vista dos alunos em disciplinas de Gerenciamento de Projetos no ensino superior de computação.

De acordo com este objetivo é utilizado o modelo MEEGA [Savi et al. 2011].

O modelo MEEGA decompõe os fatores de qualidade em métricas de motivação, experiência de usuário e aprendizado, e ao final projeta uma questionário para operacionalizar a coleta de dados.

O modelo MEEGA é validado para avaliar o aprendizado em nível cognitivo de Bloom[Ferraz and Belhot 2010]. Como o jogo desenvolvido tem como objetivo um aprendizado em nível afetivo, foi necessário fazer uma adaptação. Além das questões fornecidas pelo modelo, as quais não foram alteradas, foram criadas e adicionadas questões específicas quanto ao aprendizado do jogo, considerando os três primeiros níveis afetivos de Bloom - receber, responder e valorizar[Ferraz and Belhot 2010].

Seguindo o modelo MEEGA, a avaliação é realizada como um estudo de caso (one-shot post-test design), aonde a coleta de dados é realizada por meio do questionário padronizado de avaliação, após os alunos terem jogado o jogo em sala de aula.

5.2. Execução

O jogo foi concebido para ser utilizado em sala de aula, dentro da disciplina de gerenciamento de projetos. O jogo deveria ser aplicado na unidade instrucional sobre planejamento. Contudo, devido a problemas quanto a finalização do jogo em tempo hábil para aplicar dentro do conteúdo de planejamento da disciplina, e posteriormente dificuldades para alocar uma aula para o jogo no cronograma da disciplina, a aplicação não foi possível com uma turma de alunos de gerenciamento de projetos.

A execução da aplicação do jogo foi realizada em maio de 2016, com um grupo de cinco participantes voluntários. Dos cinco participantes, dois são doutorandos, um mestre e dois graduandos, e todos já cursaram a disciplina de gerenciamento de projetos oferecida pelo Departamento de Informática e Estatística da Universidade Federal De Santa Catarina (UFSC).



Figura 1. Aplicação do jogo

A aplicação do jogo durou cerca de uma hora, incluindo a montagem do ambiente, a explicação das regras e execução do jogo, e a organização dos materiais após a aplicação.

No início da aplicação os participantes foram convidados a assinar TCLE e a autorização do uso da imagem. Ao final do jogo, os participantes foram convidados a responder o questionário sobre a experiência vivenciada por eles, disponibilizado impresso.

5.3. Avaliação e Análise dos dados coletados

Os dados coletados com os questionários foram compilados para a planilha fornecida pelo modelo MEEGA [Savi et al. 2011] utilizado na avaliação do jogo. Com os dados coletados foram gerados gráficos, que permitem uma melhor avaliação quanto aos aspectos positivos e negativos dos componentes avaliados pelo modelo, com base na frequência das respostas fornecidas pelos jogadores.

No gráfico apresentado na Figura 2 pode-se observar os resultados obtidos para o componente de motivação. Nele é possível observar que a maioria dos pontos avaliados tiveram resultados positivos, com pelo menos 3 das 5 das avaliações representando concordância com os pontos avaliados.

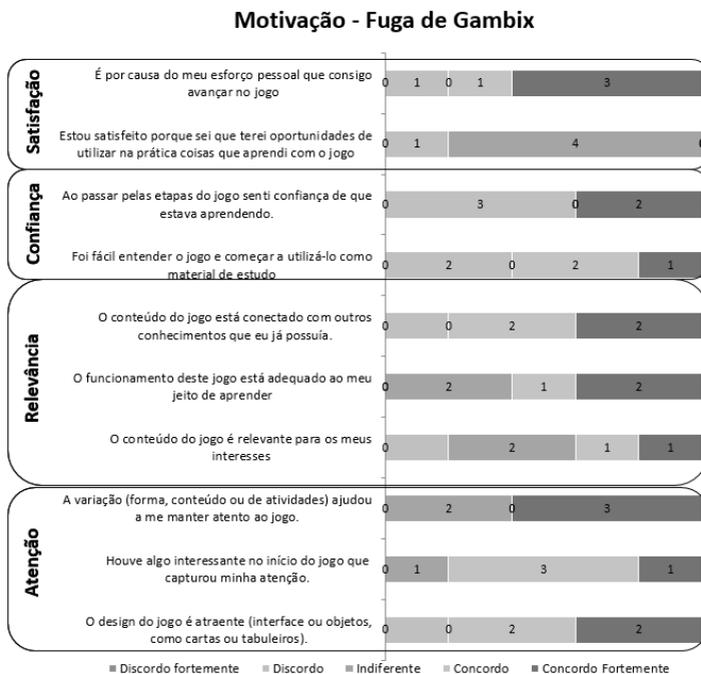


Figura 2. Gráfico de Motivação dos alunos

O quesito atenção foi o melhor avaliado, tendo apenas uma das avaliações mostrando discordância na questão "O design do jogo é atraente". Nas questões quanto a mecânica e iteração do jogo não houveram avaliações apresentando discordância. O quesito relevância também foi muito bem avaliado, contando com apenas duas respostas negativas. A dimensão de confiança apresentou o maior número de avaliações negativas, sendo três delas na questão "Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo" mas isto já era esperado, pelo objetivo de aprendizado não ser cognitivo, e sim afetivo e não haver um aprendizado visível de maneira concreta.

Em termos de experiência de usuário, a Figura 3 nos apresenta o gráfico com os resultados obtidos. Neste pode-se observar novamente uma avaliação positiva. Na dimensão desafio houveram algumas discordâncias, corroboradas pelos comentários sobre possíveis melhorias, que dizem que o jogo poderia ser um pouco mais difícil. Podemos

destacar a dimensão de imersão, que teve apenas uma resposta indicando discordância, e quatro das avaliações em cada uma das questões indicando concordância. A dimensão de competência não apresentou, avaliações com discordância, apenas concordância e algumas respostas neutras.

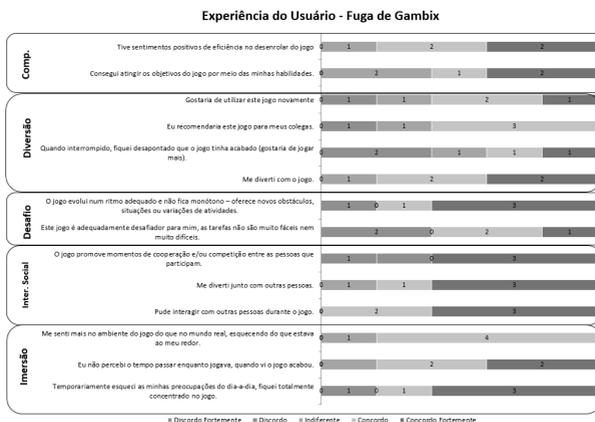


Figura 3. Gráfico de Experiência de usuário dos alunos

A questão sobre a interrupção do jogo, "Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado" foi a que mostrou respostas mais negativas, o que pode indicar que, apesar de interessante, o jogo seja um pouco longo.

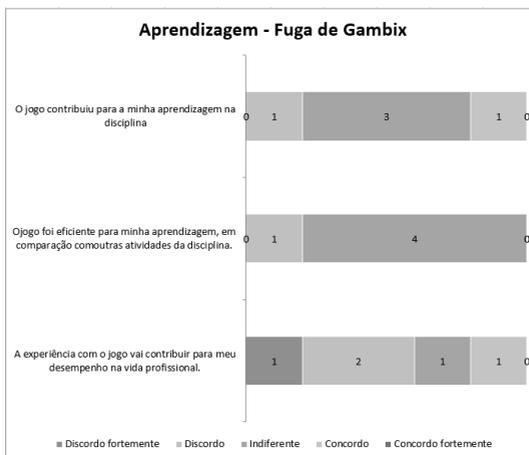


Figura 4. Gráfico de Experiência de aprendizado dos alunos

A Figura 4 apresenta o gráfico com os resultados do sub-componente de aprendizado. Ao analisar o gráfico de aprendizado, observa-se que as respostas ficaram bastante neutras. Isto se deve ao fato de não haver no objetivo de aprendizado um conteúdo a ser aprendido, mas apenas um conceito a ser valorizado.

Para o objetivo de aprendizagem, foi avaliado as últimas quatro questões apresentadas, que fazem parte da adaptação do modelo para avaliar o impacto afetivo segundo a taxonomia de Bloom [Ferraz and Belhot 2010].

As questões foram apresentadas de maneira a avaliar o hábito de planejamento antes do jogo, e avaliar o quão profundamente nos níveis afetivos os participantes seriam atingidos.

A primeira das quatro questões visa mensurar o planejamento no cotidiano dos participantes antes do jogo. As três seguintes, cada uma delas mensura um dos três primeiros níveis afetivos avaliados.

A segunda questão com valores mais positivos indica que o participante percebeu a importância, mas não houve uma mudança de postura, ele apenas participa de maneira passiva.

A terceira questão com valores positivos indica que o aluno não apenas recebe, mas começa a responder ao que está sendo passado, já demonstrando uma certa mudança de postura.

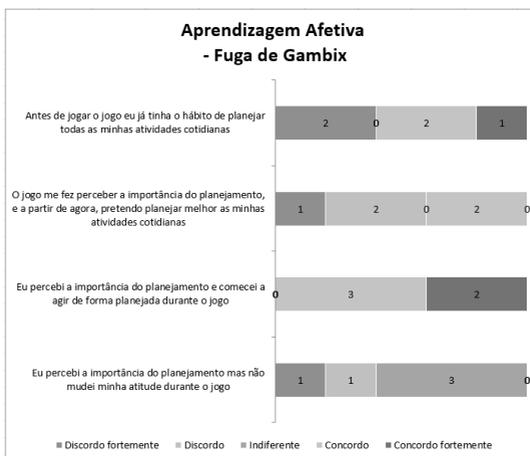


Figura 5. Gráfico Objetivos de aprendizado

E por fim a última questão corresponde a um nível de valorização mais profunda, aonde o aluno leva o conceito adiante, como um bom hábito a ser praticado diariamente.

Ao analisar a Figura 5 observa-se que a afirmação "Eu percebi a importância do planejamento e comecei a agir de forma planejada durante o jogo" teve 100% de avaliação positiva. Isso mostra que pelo menos durante o jogo, todos os participantes tiveram o

sentimento de que seria necessário planejar.

5.4. Discussão

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, pode-se identificar a escassez de jogos educacionais não-digitais com foco no ensino de planejamento em gerencia de projetos, e os que existem são todos focados no nível cognitivo, e nenhum no nível afetivo de Bloom [Ferraz and Belhot 2010].

O desenvolvimento de um jogo com objetivo de motivar o aluno mostrou-se uma tarefa desafiadora, pois alguns elementos comuns em jogos, tais como o uso de dados ou outros elementos dependentes de sorte, e muitas formas de iteração entre jogadores tinham que ser utilizadas com bastante moderação, para que não interferissem em demasia no fluxo do jogo de quem estava planejando cuidadosamente a ponto de fazê-lo perder. Ou que elementos de sorte levasse muito facilmente um jogador que não planejasse a vitória. Tendo estes limitantes, para fazer um jogo que ao mesmo tempo cumprisse seu objetivo educacional, e fosse divertido, foi necessário procurar um balanceamento destes elementos, com elementos neutros, que se utilizados com planejamento nas horas certas, auxiliam o jogador a alcançar seu objetivo, e que não resultassem em um jogo maçante.

Por não haver um objetivo de aprendizado em nível cognitivo, mas apenas afetivo, o jogo pode ter deixado os participantes um pouco confusos quanto a estarem aprendendo alguma coisa ou não. O conhecimento em nível afetivo não parece ser tão perceptível, pois não se trata de aprender, mas perceber. O objetivo do jogo estava na percepção por parte do jogador que ele necessita planejar para ter uma chance maior de vencer sobre os outros jogadores. E este ponto, segundo a avaliação, pode se dizer que foi alcançado por todos os participantes da avaliação, que indicaram ter notado a necessidade de planejar e tê-lo feito ao longo do jogo.

A avaliação, como um todo, mostrou-se positiva, o jogo foi bem recebido tendo boa avaliação, tanto na parte de motivação quanto na parte de experiência de usuário, e o objetivo de aprendizagem pode-se afirmar até certo ponto que foi alcançado.

5.5. Ameaças à Validade

Durante a avaliação realizada, foram identificadas ameaças a validade do estudo.

Uma ameaça se da pelo fato de o modelo de avaliação MEEGA [Savi et al. 2011] não ser validado para o nível afetivo de Bloom, mas apenas para o cognitivo, na parte do objetivo educacional. Para mitigar o impacto deste, ao adaptar o modelo de avaliação para avaliar um aprendizado afetivo, foi realizado um estudo da taxonomia de bloom[Simpson 1972], e com base na taxonomia foram desenvolvidas as questões que foram adicionadas para a avaliação.

O jogo não pode ser aplicado no ambiente para o qual é proposto, devido ao intervalo de tempo disponível. Para contrapor isto, foram buscados jogadores que se encaixassem no perfil definido na caracterização dos aprendizes. Os jogadores que participaram do teste foram todos estudantes ou formados na área de tecnologia, e haviam cursado previamente a disciplina de gerenciamento de projetos.

Outra ameaça à validade do estudo feito após a aplicação do jogo é o número extremamente reduzido de participantes. Uma quantidade maior de jogadores resultaria

em avaliações e percepções mais amplas, e conseqüentemente conclusões mais concretas acerca dos resultados obtidos. Mas como não pode ser aplicado em sala, tornou-se mais difícil encontrar pessoas interessadas em participar do teste, e que se encaixassem no perfil definido.

6. Conclusão

O objetivo geral deste trabalho foi o desenvolvimento de um jogo não-digital para motivar alunos quanto a importância do uso de planejamento de *software*, em disciplinas de graduação na área da computação. Neste contexto foi realizada uma análise da fundamentação teórica sobre Gerência de Projetos de *software* focada na área de conhecimento de planejamento, e o uso de jogos educacionais como ferramenta de aprendizagem/ensino. Foi levantado o estado da arte por meio de uma revisão sistemática da literatura sobre jogos não-digitais voltados para planejamento, percebendo-se uma grande carência destes, e que os existentes não abordavam a parte de motivação. Após a revisão teórica, foi iniciado o desenvolvimento do jogo educacional com base na metodologia ENgAGED. Tendo em vista a validação quanto a efetividade do jogo como ferramenta educacional foi feita a aplicação com alunos que já cursaram a disciplina de gerenciamento de projetos no INE/UFSC.

Como principal resultado do presente trabalho é disponibilizado um jogo educacional, sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional, para motivar sobre a importância do uso de planejamento, que pode ser aplicado a alunos de cursos da área de tecnologia, ou profissionais da área de Tecnologia da Informação. O objetivo do jogo é uma maior valorização quanto a importância da aplicação dos conceitos de planejamento, sendo transmitido de forma mais interativa e divertida.

A avaliação do jogo pelos jogadores apresentou resultados positivos. Nos três componentes em que o jogo é avaliado, foram obtidos resultados positivos, e no objetivo de aprendizagem, houve uma avaliação positiva que indica que foi alcançado até os níveis de receber, responder e em alguns casos até o de valorizar. Estas estatísticas confirmam que o jogo alcançou seu propósito educacional, e serve como ferramenta de apoio ao ensino.

Como trabalho futuro, é sugerida a evolução do jogo, através da adição de novos mecanismos, como por exemplo novas formas de interação entre os jogadores, novas cartas e modificadores. A dinamização da dificuldade e dos objetivos, a adição da possibilidade de trabalho em equipe e formação de parcerias. A criação de outros modos de jogo, adição de regras opcionais, que caso utilizadas alterem a experiência e a dinâmica do jogo.

Referências

- ABES (2011). Mercado brasileiro de software - panorama e tendências 2012.
- ABES (2015). Mercado brasileiro de software - panorama e tendências 2015.
- Allué, J. M., Filella, L., García, G., and Telo, A. M. (1998). *O grande livro dos jogos*. Leitura, Belo Horizonte/Brasil.
- Baker, A., Navarro, E. O., and Van Der Hoek, A. (2003). Problems and programmers: an educational software engineering card game. In *Software Engineering, 2003. Pro-*

- ceedings. 25th International Conference on, pages 614–619, Portland/Estados Unidos. IEEE.
- Balasubramanian, N. and Wilson, B. G. (2006). Games and simulations. In *Society for Information Technology and teacher Education International Conference on*, Chesapeake/Estados Unidos. Citeseer.
- Battistella, P. E. and Wangenheim, C. V. (2015). Engaged: Processo de desenvolvimento de jogos para ensino em computação. In *INCoD – N° 001/2014 – P – GQS. Grupo de Qualidade de Software/ Instituto Nacional de Convergência Digital, INE/UFSC, Florianópolis/Brasil*.
- Battistella, P. E., Wangenheim, C. v., and Carvalho, O. P. (2013). Ensinar a gerência de equipes em disciplinas de gerência de projetos de software. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 21(01):16.
- Betz, J. A. (1995). Computer games: Increase learning in an interactive multidisciplinary environment. *Journal of Educational Technology Systems*, 24(2):195–205.
- Bloom, B. S. et al. (1956). Taxonomy of educational objectives. vol. 1: Cognitive domain. pages 20–24.
- Buglione, L. (2007). Project-o-poly. *Giocare per Apprendere. Il gioco come opportunità nelle Learning Organizations. Persone & Conoscenze*, (26/27):43–47.
- Dempsey, J. V., Lucassen, B., and Rasmussen, K. (1996). *The instructional gaming literature: Implications and 99 sources*. Citeseer.
- Driscoll, M. P. and Driscoll, M. P. (2005). Psychology of learning for instruction.
- Ferraz, A. and Belhot, R. V. (2010). Taxonomia de bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gest. Prod., São Carlos*, 17(2):421–431.
- Fincher, C. (1985). Learning theory and research. *Higher education: Handbook of theory and research*, 1:63–96.
- GQS (2012). Pm-master.
- Gramigna, M. R. M. (2004). Jogos de empresa; business games.
- Hinebaugh, J. P. (2009). *A board game education*. Rowman & Littlefield Publishing group, Lanham/Estados Unidos.
- Howell, G. and Liu, M. (2012). The oops game: How much planning is enough? *Proceedings for the 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*.
- Kruchten, P. and King, J. (2011). Mission to mars: An agile release planning game. In *Software Engineering Education and Training (CSEE&T), 2011 24th IEEE-CS Conference on*, pages 552–552, Honolulu/Estados Unidos. IEEE.
- Lab, M. G. G. (2009).
- Merrill, M. D., Drake, L., Lacy, M. J., Pratt, J., Group, I. R., et al. (1996). Reclaiming instructional design. *Educational Technology*, 36(5):5–7.

- Molenda, M., Reigeluth, C. M., and Nelson, L. M. (2003). Instructional design. *Encyclopedia of cognitive science*, 2:574–578.
- Monte, F. (2008). Conheça as opções de certificação em gerenciamento de projetos.
- Mungai, D., Jones, D., and Wong, L. (2002). Games to teach by. In *Proceedings of the 18th Annual Conference on Distance Teaching and Learning*, Wisconsin/Estados Unidos.
- Oliveira, M. V., Trindade, G. S., and Couto, Z. d. F. S. d. (2009). Design instrucional e comunicação visual: Fazendo a diferença na educação a distância. In: *III Simpósio Internacional VI Fórum Nacional de Educação*.
- PMI (2004). A guide to the project management body of knowledge: Pmbok® guide. Project Management Institute.
- PMI (2009). A guide to the project management body of knowledge: Pmbok® guide. Project Management Institute.
- PMI (2013). A guide to the project management body of knowledge: Pmbok® guide. Project Management Institute.
- PMI-BRASIL (2010). Estudo de benchmarking em gerenciamento de projetos brasil 2010.
- PMI-SP (2009). Gerenciamento de projetos.
- Prikladnicki, R. and Wangenheim, C. (2008). O uso de jogos educacionais para o ensino de gerência de projetos de software. *FEES-Fórum de Educação em Engenharia de Software*.
- Reif, H. L. and Mitri, M. (2005). How university professors teach project management for information systems. *Communications of the ACM*, 48(8):134–136.
- Savi, R. and Ulbricht, V. R. (2008). Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. *Novas Tecnol Educ*, 6(2).
- Savi, R., WANGENHEIM, C. v., and Borgatto, A. (2011). Um modelo de avaliação de jogos educacionais na engenharia de software. In *25th Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES)*, São Paulo/Brazil.
- Simpson, E. J. (1972). The classification of educational objectives, psychomotor domain.
- Thompson, J., Berbank-Green, B., and Cusworth, N. (2007). *Game Design: Principles, Practice, and Techniques-The Ultimate Guide for the Aspiring Game Designer*. John Wiley & Sons.
- von Wangenheim, C. G., Savi, R., and Borgatto, A. F. (2012). Deliver!—an educational game for teaching earned value management in computing courses. *Information and Software Technology*, 54(3):286–298.
- Wangenheim, C. G. v., Savi, R., and Borgatto, A. F. (2013). Scrumia—an educational game for teaching scrum in computing courses. *Journal of Systems and Software*, 86(10):2675 – 2687.