

Um Guia para Ideação de Jogos Educacionais com Potencial Motivacional para Engenharia de Software

Márcia Valéria Rocha de Souza, César França

Mestrado Profissional em Engenharia de Software.
CESAR – Recife – PE – Brasil

Universidade Federal do Rural de Pernambuco (UFRPE)
Recife – PE – Brasil

marciavr.souza@gmail.com, cesar@franssa.com

Abstract. *Educational games is one of the alternatives in the literature as an educational support tool. However, the educational games that are developed are not always successful in the classroom. The lack of motivational and educational elements can jeopardize the success of the games. In this research was developed a guide of ideation of educational games for software engineering to ensure that motivational elements are included during the design phase. The guide went through two processes of execution and refinement with the participation of educational and game design professionals. As a result, the participants considered the tool satisfactory to be used in the design phase of an educational game for software engineering.*

Resumo. *Jogos educacionais são uma das alternativas na literatura como ferramenta educacional de apoio. Porém, a falta de elementos motivacionais em jogos educacionais pode comprometer a sua eficácia. Nesta pesquisa foi desenvolvido um guia de ideação de jogos educacionais para engenharia de software para assegurar que elementos motivacionais sejam incluídos durante a fase de concepção. O guia passou por um processo de refinamento composto por dois grupos focais, com a participação de profissionais das áreas educacionais e de game design. Como resultados, os participantes consideraram a ferramenta satisfatória para ser utilizada na fase de concepção de um jogo educacional para engenharia de software.*

1. Introdução

Os jogos educacionais têm sido intensamente utilizados por profissionais da área de educação como auxílio para a construção do conhecimento e estudos apontam alguns dos benefícios que os jogos educacionais podem trazer ao processo de ensino e aprendizagem como, por exemplo, a motivação e o aprendizado por descoberta. [Nunes e Parreira Júnior 2015] [Fukusawa et. al 2015].

O desenvolvimento de jogos digitais é considerada uma das áreas mais multidisciplinares e composta por inúmeras fases, e uma delas é a de concepção do jogo, onde será decidido toda a especificação [Leite e Mendonça 2013]. É justo nesta fase

onde entram as mecânicas, estéticas, narrativas e tecnologia, como definidas por Schell (2014). Tratando-se de jogos educacionais, é nesta fase onde também são incluídos os elementos educacionais. As informações definidas na fase de concepção do jogo são essenciais para garantir que tenham elementos que motivem e ensinem.

Porém, não é raro encontrar processos de desenvolvimento de jogos caóticos, sem planejamento e conseqüentemente com altos níveis de retrabalho quando partem logo para a implementação, ou seja, que não seguem um processo sistemático. [Santos, Góis e Almeida 2012] [Battistela, Wangenheim e Fernandes 2014]. No trabalho de [Jappur 2014], foi feita uma pesquisa exploratória e identificou que existem problemas na modelagem dos jogos e alguns modelos existentes não abordam de forma integrada os processos de criação, aplicação e avaliação de jogos educativos considerando também o processo de ensino aprendizagem na sala de aula. Faltam características importantes como os objetivos de aprendizagem, o contexto educacional e os benefícios formalmente demonstrados. Nos trabalhos de [Kirkley, Tomblin e Kirkley 2005] e [Marcos e Zagalo 2011], complementam que não considerar princípios básicos de design instrucional e design de jogos na concepção de um jogo educacional pode levar ao desenvolvimento de jogos não efetivos em relação ao alcance dos objetivos educacionais e com pouca atratividade e diversão.

Pesquisas empíricas têm demonstrado em larga escala que estudantes altamente motivados aprendem melhor do que quando não têm motivação [Zaro et. al 2010]. No entanto, Souza e França (2016) apresentam evidências de que este requisito tem sido negligenciado em pesquisas relacionadas a jogos educacionais na engenharia de software. Neste sentido, a presente pesquisa teve como objetivo geral contribuir para que na fase de ideação de jogos educacionais para engenharia de software sejam incluídos elementos motivacionais de forma intencional e sistemática. Para a inclusão dos elementos motivacionais nos jogos educacionais, foi utilizado como base a Teoria de Motivação e Satisfação dos Engenheiros de Software (TMS-ES) [França 2014]. A TMS-ES foi desenvolvida no campo do comportamento organizacional, mas há razões para acreditar que ela possa ter um impacto significativo na área da educação pelas razões defendidas em trabalhos como o de Richter (2015) e Zaro et al (2010).

Na Seção 2 deste trabalho teremos a fundamentação teórica explicando a importância do ensino de engenharia de software e o uso de jogos como auxílio em sala de aula. Na Seção 3 teremos a proposta inicial desta pesquisa com a elaboração da ferramenta, a aplicação dela com um grupo focal e os seus resultados. A Seção 4 teremos a proposta final desta pesquisa com as melhorias aplicadas, aplicação dela com o grupo focal e seus resultados. A Seção 5 teremos as considerações finais desta pesquisa.

2. Fundamentação teórica

2.1. Ensino de engenharia de software e jogos educacionais

A engenharia de software engloba processos, métodos de gerenciamento e desenvolvimento de software e as ferramentas utilizadas no desenvolvimento e inclui

técnicas relevantes que apoiam a especificação, projeção, e evolução dos softwares que deverão atuar em todos os aspectos da produção, desde os estágios iniciais até a manutenção [Pressman 2009] [Sommerville 2011].

Um dos principais desafios na engenharia de software é utilizar métodos que permitam que o processo de ensino e aprendizagem sejam mais efetivos. Por isso a necessidade do professor estar sempre se atualizando já que se trata de uma disciplina que sofre constante mudança e a importância de assegurar aos alunos a oportunidade de aplicar a prática já que se trata de uma disciplina mais teórica [Von Wangenheim et. al 2009].

Jogos, por Huizinga (1999), referem-se a uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, acompanhado de tensão e de alegria e de uma consciência diferente da vida quotidiana. Para a área de Engenharia de Software, os jogos podem vir a suprir uma lacuna educacional que é a necessidade de aulas mais práticas e dinâmicas e resultando em experiências próximas à realidade [Savi et. al 2011].

Os jogos educacionais proporcionam aos estudantes e profissionais um ambiente interativo e dinâmico incentivando a avançar em um enredo, por meio de simulações e situações relacionadas ao tema abordado resultando em prática e motivação [Akilli 2007] [Leite et. al 2015]. Porém, para alcançar algum sucesso no que é proposto, além de atender aos objetivos educacionais, os jogos devem principalmente transmitir motivação e satisfação aos estudantes e se estes objetivos não forem alcançados, o jogador poderá ficar aborrecido, perder a motivação e não se concentrar na tarefa não atingindo os objetivos da aprendizagem [Vahldick et. al 2015].

2.2. Game design e motivação em jogos educacionais

Game design, por Brathwaite (2009) é o processo de criar a disputa e as regras de um jogo e um bom game designer cria objetivos os quais o jogador, usuário final, sinte-se motivado a alcançar e regras e fazer escolhas significativas em prol desses objetivos. Na criação de jogos, é necessário seguir alguns elementos básicos como objetivos do jogo, regras e duração dos jogos porém a presença desses elementos não garante que o jogo seja efetivamente motivador [Rausis e Soares 2011].

O jogo é considerado uma atividade lúdica onde o jogador tem a liberdade para participar e a partir do seu esforço os resultados podem variar tendo como recompensa do seu esforço um resultado. Os jogos digitais educacionais são apontados por potencializar a motivação dos estudantes, por reforçar os conceitos com aplicação de práticas durante o jogo e principalmente por entreter os alunos [Paludo 2013] [Figueredo et. al 2015].

A utilização de jogos educacionais bem desenhados pode motivar os alunos em sala de aula, fixar conhecimentos, exercitar a aplicação de conhecimentos, promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas, viabilizar a aprendizagem por descoberta, levar o aluno a ter novas experiências assumindo novas identidades no jogo e

principalmente, favorecer a socialização das pessoas [Savi e Ulbricht 2008]. Desta forma, o jogo é aplicado como atividade motivacional, acentuando a espontaneidade dos alunos e estimulando a tomada de ações com feedbacks das consequências.

2.3. Teoria da motivação e satisfação dos engenheiros de software

Para que os jogos sejam atraentes geralmente são utilizadas técnicas e estratégias consolidadas na indústria dos jogos de entretenimento e para que alcancem algum sucesso terão que atender aos objetivos educacionais e principalmente, motivar e satisfazer os estudantes [Leite et. al 2015]. No entanto as razões por trás dos efeitos de sucesso dos jogos são pouco exploradas e comentadas na literatura o que sugere mais estudos com teorias fundamentadas e adaptadas à realidade.

A teoria da motivação e satisfação dos engenheiros de software é uma compilação de outras teorias que une elementos de teorias bem estabelecidas, expandindo-as e adaptando-as à realidade específica de engenheiros de software [Souza e França 2016]. A TMS-ES representa um avanço em nossa compreensão do comportamento de engenheiros de software, bem como levanta novas questões e propõe um terreno organizado para futuras investigações nesta área [França 2014].

Segundo esta teoria, a motivação do engenheiro é representada por uma combinação de engajamento e concentração na execução de uma tarefa, e as características específicas da tarefa, como percebidas pelos engenheiros de software, condicionam este comportamento. As características influentes seriam então: a utilidade do conhecimento gerado, a demanda por criatividade, o impacto social, a variedade da tarefa, uma definição clara do que é esperado, a autoconfiança técnica e o engajamento de seus pares. Por se tratar de uma atividade fundamentalmente intelectual, a sobrecarga cognitiva atuaria de forma negativa sobre a motivação destes profissionais. A satisfação, por sua vez, é representada concretamente pela felicidade resultante do julgamento do engenheiro sobre os resultados atingidos pelo seu desempenho dadas as condições conjunturais (físicas, organizacionais e sociais) nas quais a tarefa foi conduzida. O principal resultado da satisfação é o reforço (positivo ou negativo) sobre o desempenho potencial do engenheiro de software para execução de outras tarefas no futuro. O uso desta teoria como fundamento para o design de jogos educacionais poderia ser útil, uma vez que a teoria permite orientações.

3. Concepção do guia de ideação para jogos educacionais de engenharia de software

Durante a fase de ideação de um jogo são definidos alguns elementos essenciais para que o jogo obtenha sucesso. Quando o jogo é educacional, estes elementos deveriam ser mais elaborados e orientados a um propósito. O guia proposto visa apontar para os *game designers* de jogos educacionais, já na etapa de concepção dos jogos educacionais, elementos motivacionais direcionados aos alunos de engenharia de software.

Tendo como base a Teoria de Motivação e Satisfação dos Engenheiros de Software proposto por [França 2014], foi realizado um estudo a respeito dos elementos

motivacionais que resultam em motivação para os engenheiros de software. Estes elementos foram então adaptados para uma visão educacional visto na tabela 1.

A Tétrade Elementar [Schell 2014], com os quatro elementos básicos que compõe o jogo: a estética, mecânica, narrativa e tecnologia foi aplicada ao guia através de perguntas. O autor afirma ainda que nenhum destes elementos são mais importantes que os outros e estes quatro elementos são complementares e deveriam estar presentes no jogo.

Tabela 1. Adaptação da TMS-ES para a visão educacional

Elemento	Descrição
Engajamento dos colegas	Este elemento está relacionado à percepção da motivação dos seus colegas por um aluno. O ambiente de desafio e competição favorece a motivação entre os alunos.
Construção da autoconfiança técnica do aluno	Quanto mais conhecimento técnico adquirido pelo aluno, mais confiança ele terá em continuar com a disciplina.
Compreensão do impacto social daquilo que está aprendendo	O conhecimento adquirido pelo aluno reflete em algum impacto social? O aluno tem a percepção que o conhecimento aprendido afetará positivamente a sociedade?
O aluno percebe a utilidade daquilo que está aprendendo	O aluno percebe claramente que poderá utilizar seu aprendizado para a vida profissional.
Trata-se de uma quebra de rotina	O aluno desempenha atividades em sala de aula que quebra a rotina do dia a dia.
Explora a criatividade do aluno	As atividades direcionadas para os alunos despertam a criatividade?
Possui tarefas bem definidas	As atividades propostas para os alunos, assim como a disciplina é objetiva e são bem definidas.
Possui a carga cognitiva desbalanceada negativamente	Quando a tarefa excede os limites de conhecimento dos alunos poderá desmotiva-los.

3.1. Avaliação do guia

Para a primeira avaliação foi utilizado um Grupo Focal, uma técnica de coleta de dados para pesquisas qualitativas que, a partir da interação grupal, promove uma ampla problematização sobre um tema ou foco específico [Backes et. al 2011]. A atividade sugerida para a execução foi dividida em duas etapas. Na primeira os integrantes sugeriram um jogo para ser trabalhado iniciaram o preenchimento de um documento de game design, por escolha do grupo. A segunda fase teve início com a apresentação do guia para os integrantes e solicitado o preenchimento utilizando como base o documento de game design criado na primeira fase. Esta comparação entre o documento de game design e o guia proposto nesta pesquisa reflete em detalhes importantes como, facilidade de preenchimento, completude das perguntas, preocupação em incluir características motivacionais e educacionais no jogo.

Após a conclusão da execução, as anotações do caderno durante o processo foram analisadas para possíveis melhorias. As entrevistas semiestruturadas foram gravadas e transcritas, destacando os principais pontos de observação dos participantes.

Como ameaças à validade desta etapa da pesquisa, foram analisados os perfis dos participantes e dado prioridade àqueles que já trabalharam ou trabalham com jogos educacionais e são da área de tecnologia. Foi determinado o número mínimo de participantes para a execução do grupo focal, e separados em duplas, onde um integrante de cada dupla tivesse experiência em game design e outro tenha experiência educacional.

3.2. Execução

Participaram quatro pessoas, com idade de 27 e 36 anos, duas com viés profissional em educação e duas em game design. O grupo tem tempo de experiência profissional de um a sete anos. Foram formadas duas duplas e impresso duas cópias do guia de ideação impresso em tamanho A2 para cada uma das duplas. No primeiro momento o roteiro da primeira etapa foi explicado e em seguida os participantes idealizaram um jogo educacional para engenharia de software e documentaram as características e propostas do jogo com o documento de game design de livre escolha. No segundo momento, foi entregue a cada um dos participantes uma impressão A2 da primeira versão do guia de ideação para jogos educacionais de engenharia de software. A entrevista semiestruturada foi gravada e durante todo o processo de execução foi anotado pelo facilitador os tópicos mais pertinentes à melhoria do guia.

3.3. Resultados

Cada uma das duplas idealizaram um jogo para engenharia de software. Uma dupla idealizou um jogo para ensino de automação de teste de software onde os desafios se concentravam no planejamento e execução dos testes envolvendo automação. A outra dupla idealizou um jogo RPG para gerência de projetos onde a proposta era aplicar os conceitos através das missões como estimativa de tempo, orçamento e requisitos.

Na entrevista semiestruturada, através dos dados levantados, foi compreendido que se tratava de um guia de ideação de jogos, porém não havia elementos que o classificasse apenas para o contexto de engenharia de software. Ao perguntar se houve mudanças no jogo proposto após a utilização do guia, as duplas observaram que o conteúdo do guia utilizado na primeira etapa de preenchimento não continha elementos especificamente educacionais, e a apresentação visual do guia ainda faltavam elementos importantes.

Os aspectos negativos e positivos que foram coletados durante a entrevista semiestruturada com os participantes estão descritas na tabela 2.

Tabela 2. Aspectos positivos e negativos dos participantes da 1º versão do guia

Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
Guia conduzido por perguntas o que ajuda muito	Não enxerga o uso apenas no contexto de engenharia de software
Possui contexto educacional	O desenho não foi utilizada

Percebe a utilidade dos elementos	As perguntas precisam ser revisadas
É mais completa e detalhista	Falta de um elemento educacional, o conhecimento prévio do alunos
É mais fácil chegar no processo de ideação	Não tem orientação de preenchimento
	Falta de um elemento de games, saber quais as restrições tecnológicas
	Aumentar o tamanho da impressão

3.4. Análise e implicações

Como resultado da primeira experiência, observou-se que não havia necessidade de avaliar a funcionalidade do guia com o Template adotado na primeira etapa. Na segunda etapa, houve também dificuldade dos participantes entenderem algumas perguntas que constavam no guia.

Um dos principais pontos de crítica foi com relação à apresentação visual do guia. A forma do guia foi questionada e sugerido apenas um checklist porém, não condiz com a ideia principal que são times formados por educadores e game designers opinando na concepção do jogo e sugerindo a inclusão de elementos de motivação. O desenho também deveria ser melhorado, impresso em tamanho maior e as perguntas passadas para dentro do desenho para assegurar de fato o guia fosse utilizado.

4. Segunda versão do guia de ideação para jogos educacionais de engenharia de software

Para a segunda rodada da aplicação do guia, após seguir os feedbacks relatados pelos participantes da primeira rodada, destacamos as mudanças no desenho da ferramenta, a revisão de todas as perguntas dos campos do guia e principalmente a migração das perguntas para dentro dos campos do desenho.

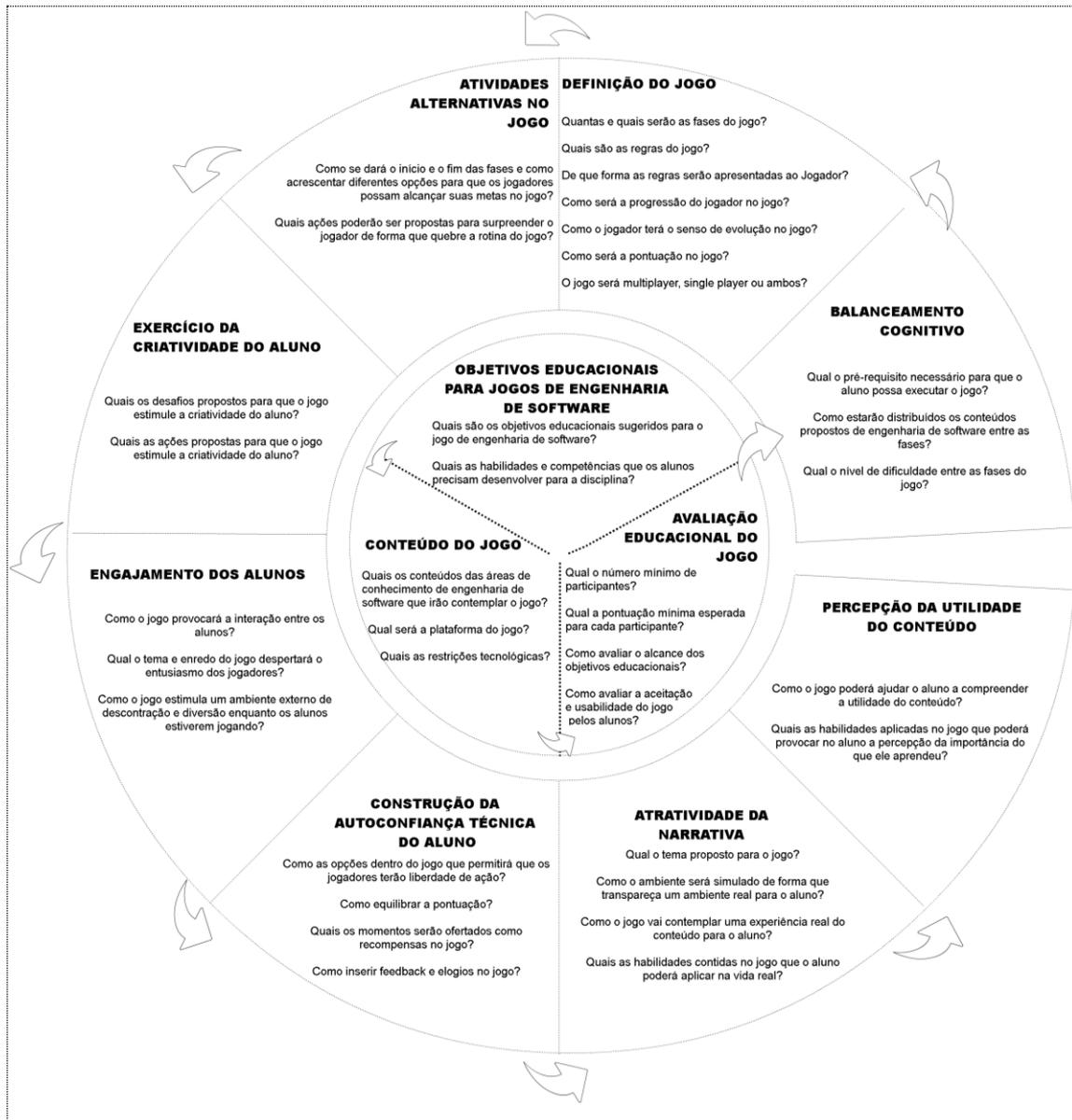
No processo de execução mudanças foram necessárias devido aos problemas enfrentados na primeira; os integrantes irão trabalhar juntos. Para o modelo de reunião será utilizando uma técnica de dinâmica de grupo, o brainstorm. O desenho do guia de ideação tem agora uma ordem de preenchimento, será do centro para as extremidades simulando um espiral. No círculo central, estão representados os elementos educacionais importantes para a conduzir os alunos ao aprendizado das disciplinas propostas. O círculo mais externo estão os elementos da teoria da motivação e satisfação dos engenheiros de software com elementos de game design incluídos nas perguntas assegurando que o jogo possua fundamentos necessários para o sucesso. A impressão do guia foi no tamanho A0 para proporcionar melhor aproveitamento do desenho pelos participantes. Na figura 1, está apresentado a versão final do Guia de Ideação para a Inclusão de Elementos Motivacionais em Jogos para Engenharia de Software.

4.1. Segunda Avaliação

No segundo ciclo de avaliação, a atividade sugerida para esta segunda rodada teria início com a apresentação do Guia de Ideação de Jogos para Engenharia de Software. Após a

explicação, os integrantes seriam convidados a idealizar um jogo educativo para engenharia de software e iniciar o preenchimento. Ao final da execução, os integrantes passariam por uma entrevista semiestruturada. Durante o processo de execução as dúvidas dos participantes seriam respondidas e as perguntas pertinentes ao entendimento do guia seriam anotadas. Após o término da execução, um questionário semiestruturado seria realizado com os participantes e utilizado um gravador para registro das respostas.

Figura 1. Desenho final do guia de ideação de jogos para engenharia de software



Após a conclusão da execução, as anotações do caderno durante o processo seriam analisadas, para buscar possíveis melhorias do guia. Um dos pontos principais a serem observado seria as eventuais dificuldades dos participantes no entendimento e preenchimento. Para evitar ameaças à validade desta etapa, foi determinado o número

mínimo de participantes para a execução nesta segunda rodada. Como a ideia é que os mesmos participantes da primeira versão participem nesta segunda versão e o número de participantes na primeira foram de quatro pessoas, era esperado que ao menos duas pessoas participassem nesta segunda rodada.

4.2. Segunda Execução

Para esta segunda execução três pessoas confirmaram presença para o experimento. Sendo duas pessoas com viés profissional em educação e uma em game design com perfil de desenvolvedor. Como já analisado na primeira rodada, é um grupo com bom tempo de experiência profissional na área de engenharia de software.

Foram explicadas as modificações realizadas no guia e as modificações no processo de execução. Foi pedido aos integrantes que eles observassem a ordem de preenchimento e o entendimento das perguntas. Após decidirem qual seria o jogo a ser idealizado, começaram o preenchimento utilizando *postits*®. Na medida que os campos eram preenchidos eles poderiam ir discutindo e refinando a ideia do jogo. Ao término do preenchimento, os participantes responderam algumas perguntas da entrevista semiestruturada.

4.3. Resultados

O jogo idealizado pelos participantes foi sobre ensino de algoritmos cujo objetivo é que os alunos possam compreender o funcionamento ordenado de comando do computador. Observou que durante o preenchimento da ferramenta não houve tantas interrupções para perguntas sugerindo mais clareza e autonomia no preenchimento do guia. Como o novo desenho foi modificado, a imagem ficou maior para comportar as perguntas dentro das caixinhas e impresso em um tamanho maior A0, e foi apontado como uma das principais melhorias, já que, finalmente, o desenho estava sendo utilizado.

Tabela 3. Aspectos positivos e negativos dos participantes da segunda versão da ferramenta

Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
As perguntas estão mais claras	Não houve observações a respeito de game design
O guia foi utilizado	As perguntas precisam ser revisadas
A ordem de preenchimento está fazendo mais sentido	Deixar o desenho em landscape
Está mais completo e detalhado	Melhorar o design
Tem mais contexto de engenharia de software	

A interação entre os participantes foi mais satisfatória e a discussão a respeito do jogo proposto por eles foi mais dinâmica. Consideraram que a ordem de preenchimento da ferramenta estava fazendo sentido e as perguntas de cada campo estavam mais claras o que facilitou o preenchimento. Ao perguntar se os participantes adotariam a ferramenta, ele foram mais enfáticos ao responder que sim, que as modificações foram satisfatórias

e que a ferramenta poderá ser adotada sem problemas. Os aspectos positivos e negativos dos participantes estão transcritos na Tabela 3.

4.4. Análise e implicações

Como resultados da segunda rodada observamos que houve facilidade no entendimento das perguntas e os participantes tiveram mais autonomia para responde-las e conduzir o processo de ideação sem muita influência do facilitador. Os participantes tiveram mais tempo para discutir o processo de ideação do jogo proporcionando mais tranquilidade e segurança no preenchimento.

Um dos principais pontos de melhoria foi com relação à modificação do desenho e fazer com que a ferramenta seja de fato utilizada. Como sugestão de melhoria, os participantes indicaram o desenho passar por um design e deixar no formato landscape, porém neste primeiro momento, o fator estética não está sendo avaliado e ficará para trabalhos futuros.

5. Considerações finais

Nesta pesquisa, pudemos observar na literatura que os jogos educacionais são amplamente utilizados como alternativas de ensino. Entretanto para ensino de engenharia de software os jogos são desenvolvidos e aplicados sem nenhum estudo prévio e nem sempre apresentam detalhamento suficiente sobre a avaliação dos efeitos sobre os alunos. A falta de alguns princípios básicos de design instrucional e design de jogos durante a fase de concepção, podem resultar jogos com pouca atratividade e diversão. É justamente na fase de concepção que elementos motivacionais e educacionais também podem ser inseridos. E para garantir que elementos motivacionais sejam incluídos durante esta fase, foi utilizada como base a teoria de motivação e satisfação dos engenheiros de software e adaptada para o contexto educacional. Para atender este propósito, foi desenvolvido um guia para equipe multidisciplinar de ideação de jogos para engenharia de software possibilitando incluir durante a concepção do jogo elementos que podem favorecer na motivação dos alunos.

Para avaliar a ferramenta, foi utilizada uma técnica de coleta de dados de pesquisa qualitativa, o grupo focal. A ferramenta passou por dois processos de execução e refinamento com a participação de profissionais das áreas educacionais e de game design.

Na primeira execução foram apontadas falhas graves, como a não utilização do guia. Na segunda execução, os participantes puderam interagir melhor, a reunião aconteceu utilizando a técnica de dinâmica de grupo, o brainstorm, e eles puderam compartilhar suas ideias e finalmente preencher o guia utilizando os *postits*®, com mais autonomia. Com o guia respondido, espera-se que o jogo seja desenvolvido com elementos motivacionais.

Neste trabalho, priorizamos conteúdo e utilidade da ferramenta do que estética. Como trabalhos futuros, em um primeiro momento será realizado a revisão do desenho do guia por um designer. Em seguida, aplicar a ferramenta a um grupo multidisciplinar

para conceber um jogo educacional voltado para engenharia de software. Aplicar este jogo em uma sala de aula e avaliar aspectos motivacionais pertinentes à teoria de motivação aplicada nesta pesquisa.

References

- Akilli, G. K. (2007) “Games and simulations: A new approach in education”, Disponível em: http://www.coulthard.com/library/Files/akilli_2007_gamesandsimulations1.pdf. Acesso em: 13/06/2016.
- Backes, D. S. et. al (2011) “Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas”, *O mundo da saúde*, v. 35, n.4, p. 438-42.
- Battistela, P. E., Wangenheim, C. G., Fernandes, J. M. (2014) “Como jogos educacionais são desenvolvidos? Uma revisão sistemática da literatura”, In: XXII Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2014). Sociedade Brasileira de Computação.
- Brathwaite, B., Schreiber, I. (2009) “Challenges for Game Designer – Non-digital exercises for video game designers”, Boston: Cengage Learning.
- Figueiredo, M., Paz, T., Junqueira, E. (2015) “Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil”, In: CBIE-LACLO - Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação - CBIE 2015. p.1154.
- França, A. C. C. (2014) “A Theory of Motivation and Satisfaction of Software Engineers”, PhD Thesis of Federal University of Pernambuco, UFPE. Recife. p. 200.
- Fukusawa, J.; Carniello, A., Carniello, A. (2015) “Jogos Digitais no Ensino e Aprendizagem de Engenharia”, *Gestão Universitária*, v. 1, p. 1–8.
- Huiznga, J. (1999) “Homo Ludens – O Jogo como Elemento da Cultura”, Editora da Universidade de São Paulo, Editora Perspectiva, 5ª ed. São Paulo.
- Jappur, R. F. (2014) “Modelo conceitual para criação, aplicação e avaliação de jogos educativos digitais”, Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Kirkley, S. E., Tomblin, S., Kirkley, J. (2005) “Instructional design authoring support for the development of serious games and mixed reality training”, In: Interservice/Industry Training, Simulation and Education Conference (I/ITSEC).
- Leite, D. R. A. et. al (2015) “Gsprojects - Ambiente para Simulação da Gestão de Projetos de Software”, In: Anais do 23o WEI - Workshop sobre Educação em Computação.
- Leite, P. da S., Mendonça, V. G. (2013) “Diretrizes para Game Design de Jogos Educacionais”, *Proceedings of SBGames, Art & Design Track, Full Papers*.
- Marcos, A., Zagalo, N. (2011) “Instantiating the creation process in digital art for serious games design. *Entertainment Computing*”, v. 2, n. 2, p. 143-148.

- Nunes, I. de F., Parreira Júnior, P. A. (2015) “RPG4Sorting - Um Jogo Educacional para Auxílio ao Ensino de Métodos de Ordenação”, In: XXIII Workshop sobre Educação em Informática.
- Paludo, L. (2013) “RSKMANAGER - Um Jogo Educativo de Gerenciamento de Riscos em Projetos de Software”, Dissertação em Mestre de Computação Aplicada. Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI. Curso de Mestrado Acadêmico em Computação Aplicada. Itajaí, Santa Catarina.
- Pressman, R. S. (2009) “Engenharia de Software - Uma abordagem profissional”, 7a ed. McGraw Hill Brasil.
- Rausis, B. Z., Soares, G. M. (2011) “Desenvolvimento de um Jogo Educacional para o Ensino de Gerenciamento de Projetos em Cursos de Graduação na Área de Computação”, Trabalho de Conclusão de Curso, Sistema da Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. Santa Catarina.
- Richter, G., Raban, D. R., Rafaeli, S. (2015) “Studying Gamification: The Effect of Rewards and Incentives on Motivation”, In: Gamification In Education And Business. Springer International Publishing, p. 21-46.
- Santos, R. A., Góes, V. A., Almeida, L. F. (2012) “Metodologia OriGame: um processo de desenvolvimento de jogos”, In: XI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Brasília-DF. Art & Design Track.
- Savi, R., Ulbricht, V. R. (2008) “Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios.” Revista Novas Tecnologias na Educação, RENOUE, v. 6, n. 2, p. 10.
- Savi, R., Wangenheim, C., Borgatto, A. (2011) “Um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais na Engenharia de Software”, In: Anais do XXV Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES 2011), São Paulo.
- Schell, J. (2014) “The Art of Game Design: A book of lenses”, CRC Press.
- Sommerville, I. (2011) “Engenharia de Software”, Pearson/ Addison Wesley.
- Souza, M. V. R., França, C. (2016). “O que Explica o Sucesso de Jogos no Ensino de Engenharia de Software? Uma Teoria de Motivação”. 24o WEI - Workshop sobre Educação em Computação.
- Vahldick, A. et. al (2015) “Testando a Diversão em um Jogo Sério para o Aprendizado Introdutório de Programação”, In: 23o WEI - Workshop sobre Educação em Computação.
- Von Wangenheim, C. G., Kochanski, D., Savi, R. (2009) “Revisão sistemática sobre avaliação de jogos voltados para aprendizagem de engenharia de software no Brasil”, In: Proceedings of the FEES-Fórum de Educação em Engenharia de Software.
- ZARO, M. A. et. al (2010) Emergência da Neuroeducação: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional. Ciênc. cogn., Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 199-210, abr.