

Uma Metodologia Participativa para o Desenvolvimento de Jogos Sérios

Helder Cognaco de Oliveira*

Marcelo da Silva Hounsell

Isabela Gasparini

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Departamento de Ciência da Computação (DCC), Brasil

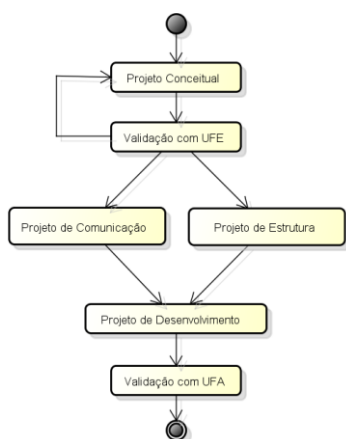


Figura 1: Diagrama de Atividades dos projetos da M²



Figura 2: Tela principal do jogo "Compromissos Essenciais"

RESUMO

A dependência química é um problema de saúde pública que afeta milhões de pessoas todos os anos. Jogos Sérios (JS) são jogos cujos objetivos são ensinar/treinar além de prover entretenimento. JS persuasivos focam em mudar hábitos e comportamentos dos jogadores. Envolver dependentes químicos no design de JS persuasivos auxilia a desenvolver jogos mais adequados para o público-alvo, além de trazer benefícios para os dependentes durante o processo de desenvolvimento. Entretanto, não existem metodologias de desenvolvimento de JS que promovam a participação de Usuários Finais Aprendizes (UFA) durante todo o processo. Utilizando o método de pesquisa-ação, um instrumento de decisão e uma metodologia preliminar foram criados e incorporados em uma metodologia para promover a participação de UFA em todo o processo de desenvolvimento. A aplicação destes instrumentos resultou na criação de 4 JS persuasivos com a participação de dependentes químicos acolhidos em comunidades terapêuticas (ou seja, em tratamento). Resultados apontam que estes instrumentos auxiliam na participação de UFA e podem ser incorporados em outras metodologias. Percebeu-se que a participação de dependentes químicos (UFA) no desenvolvimento de JS persuasivos para o combate à dependência química pode ser uma atividade terapêutica se houver efetivo comprometimento dos profissionais responsáveis pelo tratamento dos dependentes. Conclui-se que a participação dos UFA permite a criação de JS que atendam às necessidades de entretenimento e de aprendizagem destes usuários, e podem trazer benefícios através do próprio processo de participação.

*e-mail: helderco@gmail.com

Palavras-chave: Jogos Sérios, Metodologia, Design Participativo.

1 INTRODUÇÃO

Jogos Sérios (JS) são jogos cujos propósitos não se limitam a prover entretenimento, mas também ensino e treinamento [1][2]. Na sua definição mais antiga [3], JS são desenvolvidos desde o início com o propósito de educar ou treinar [4]. A presença deste propósito sério desde a concepção do jogo é uma das principais diferenças entre jogos de entretenimento e JS.

Conforme evidenciado por Zyda [1], o aspecto pedagógico é o grande diferencial entre JS e jogos de entretenimento. Portanto, no contexto de desenvolvimento e uso de JS, ressaltam-se três tipos distintos de atores:

- Equipe Técnica de Desenvolvimento (ETD): que são os pesquisadores e/ou profissionais de engenharia de software responsáveis por especificar e codificar o produto [5] e portanto, são os principais geradores de requisitos tecnológicos da ferramenta;
- Usuário(s) Final(is) Especialista(s) de domínio (UFE): que são os profissionais e pesquisadores como professores, terapeutas e psicopedagogos, responsáveis por utilizar a ferramenta em um processo de ensino ou treinamento e que devem acompanhar o desenvolvimento do JS [1], gerando os requisitos pedagógicos e de domínio. Dependendo do escopo do jogo, os especialistas podem não ser efetivamente usuários-finais (podem ser contratantes, geradores de políticas públicas, etc.), porém, para fins de entendimento, a nomenclatura UFA abrange tanto

especialistas que utilizam diretamente o jogo, quanto especialistas que não utilizam;

- Usuário(s) Final(is) Aprendiz(es) jogador(es) (UFA): que são aqueles que vão aprender algum conceito ou treinar alguma habilidade através da interação direta com o jogo [6], como alunos e pacientes. Esta execução pode fazer parte de um processo como uma terapia ou ementa escolar, ou ser de livre e espontânea vontade dos usuários. Pela função que exercem, os UFA podem auxiliar na geração de requisitos de usabilidade e entretenimento.

A participação destes atores no desenvolvimento de um JS pode, portanto, auxiliar na criação de um jogo que atenda requisitos técnicos (da ETD), pedagógicos (dos UFE) e de entretenimento (dos UFA).

Os JS podem ser aplicados para ensino e treinamento em diversas áreas de estudo como, por exemplo, a área de saúde. Neste âmbito, jogos como o Hemotion [7], apostam na disseminação de informações sobre uma certa doença (neste caso, a hemofilia) como forma de conscientizar os jogadores sobre a importância do tratamento a esta doença, propagando não apenas conhecimento, mas também buscando causar uma mudança de hábito dos UFA, para que estes saibam como agir diante das imposições causadas por esta doença em suas rotinas diárias.

Ainda, alguns jogos da área da saúde focam na conscientização sobre problemas de saúde pública, como a dependência química. O jogo “The NOs” [8] busca ensinar crianças e adolescentes como evitar o uso de drogas e manter-se distante de ambientes e situações de risco, enquanto o jogo “Guardian Angels” [9] conscientiza veteranos de guerra norte-americanos com problemas de alcoolismo sobre a prevenção à recaída da dependência química, sem se isolar do resto da sociedade.

Diante destes problemas, presume-se que a utilização de JS persuasivos pode ser útil no contexto do combate à dependência química em diferentes atividades definidas pelo Conselho Nacional de Políticas sobre Drogas¹:

- Prevenção: educando os jogadores sobre os riscos da dependência química, para evitar que se tornem dependentes químicos;
- Reabilitação: auxiliando os dependentes químicos a aceitarem sua condição clínica e participar de algum tratamento;
- Reinserção social: preparar os dependentes químicos que estão se tratando e irão voltar para o convívio social, onde poderão encontrar situações de risco à recaída.

Da mesma forma, a participação direta dos dependentes químicos no desenvolvimento de JS persuasivos para reabilitação e reinserção social pode ser benéfica pois:

- Auxilia para que estes JS sejam mais adequados para o público-alvo, pois os jogos podem se basear nas experiências e perspectivas daqueles que vivenciaram o problema da dependência química;
- Pode trazer benefícios pessoais para os dependentes químicos, antes mesmo de considerar os benefícios do uso dos JS (motivação para o tratamento, aumento da autoestima, atividade laboral instigante, etc);
- Pode ser utilizada como um processo terapêutico e/ou laborterapia, fazendo com que um dependente químico reflita sobre sua condição clínica, suas atitudes e

motivações, enquanto cria elementos que compõem um jogo, como enredos, imagens, sons, personagens e etc.

Embora exista um nicho de JS sobre dependência química que pode ser explorado [10], para desenvolver um JS com a participação de UFA é necessária uma metodologia que conduza a relação entre os atores envolvidos (ETD, UFE e UFA).

Entretanto, a participação de UFA no desenvolvimento de JS não é muito difundida, como foi constatado em um mapeamento sistemático de literatura [11] sobre a inexistência de metodologias onde os UFA pudessem participar durante todo o desenvolvimento de JS.

Assim, uma metodologia que permita a participação dos UFA em todas as etapas do processo de desenvolvimento de JS (tal qual a metodologia desenvolvida por esta pesquisa) será adequada não somente para a criação de JS no contexto do combate à dependência química, mas também para outros JS que possam se beneficiar da participação direta dos UFA, e também em casos onde a participação no desenvolvimento consista em um processo benéfico para os próprios UFA.

O objetivo desta pesquisa foi desenvolver tal metodologia participativa, e aplica-la no desenvolvimento de JS persuasivos com a ajuda de dependentes químicos e profissionais de comunidades terapêuticas, além de avaliar os resultados (tanto do produto final quanto do processo de desenvolvimento) sob a perspectiva de todos os atores envolvidos.

A seção 2 apresenta uma fundamentação sobre o conceito de Design Participativo. A seção 3 discute sobre trabalhos relacionados. O detalhamento da metodologia desenvolvida é apresentada na seção 4, enquanto a aplicação e avaliação da mesma são apresentadas na seção 5. A seção 6 discute sobre os resultados obtidos pela pesquisa e, por fim, a seção 7 apresenta as conclusões do artigo.

2 DESIGN PARTICIPATIVO

O método de Design Participativo (DP) surgiu inicialmente na Escandinávia (Dinamarca, Suécia e Noruega) no fim da década de 60, quando trabalhadores passaram a pressionar seus sindicatos buscando uma maior democratização na utilização de sistemas de informação em suas atividades [12]. O que os trabalhadores efetivamente reivindicavam era a escolha de sistemas que eles julgavam melhor adequados, fosse pela usabilidade ou por funcionalidades oferecidas.

O DP se popularizou mundo afora, mas enquanto na Escandinávia o método era utilizado para empoderar os trabalhadores, na América do Norte ele foi utilizado como forma de desenvolver softwares que efetivamente identificavam e satisfaziam requisitos dos usuários [13].

Na prática, o DP consiste em integrar usuários finais à ETD, participando de diversas etapas do ciclo de vida do software, como análise de requisitos, construção e testes [14]. Desta forma, é possível obter um produto final que melhor se adeque às necessidades dos usuários finais, pois o mesmo teve a oportunidade de construí-lo e avaliá-lo.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

As metodologias participativas para desenvolvimento de JS encontradas na literatura não permitem a participação de UFA em todas as etapas do ciclo de vida de criação de um JS.

O processo de desenvolvimento do LIAG (Laboratório de Informática, Aprendizado e Gestão – UNICAMP) [15] buscou delinear os principais pontos que devem ser atendidos durante a

¹ <http://www.obid.senad.gov.br/portais/CONAD/>

construção de JS, caracterizados no trabalho como “jogos para aprendizado”, e foi abstraído da experiência em desenvolvimento de jogos durante duas décadas. Como diferencial, o processo visa envolver o UFA no desenvolvimento da interface e na avaliação do jogo, além de utilizar abordagens consolidadas de gerenciamento de projetos. Ao total, o processo permite a participação direta da UFA em dois momentos distintos: no design gráfico e na avaliação do jogo; sendo aconselhado o uso de técnicas de DP para realização de tais tarefas.

Já a *Eight Phase Methodology* [16] visa conceber jogos educacionais que sejam adequados pedagogicamente mas que atendam a requisitos de entretenimento dos jogadores. Para isso, a metodologia aconselha o uso da teoria da atividade como forma de resolver conflitos entre os requisitos dos UFA (estudantes) e UFE (professores).

Uma metodologia que reutiliza artefatos de simulação [17] foi criada para o desenvolvimento de JS 3D voltados ao treinamento de profissionais na área de emergências médicas. Como diferencial, a metodologia busca a criação e reutilização de artefatos de simulação, como forma de facilitar o desenvolvimento de JS3D com funcionalidades semelhantes, reaproveitando elementos desenvolvidos para outras simulações. A participação dos UFA dá-se apenas nas últimas etapas desta metodologia, onde é necessário executar uma versão pronta do JS. Desta forma, não há contribuição criativa dos UFA quanto aos aspectos desejáveis que o jogo deve ter. Além disso, a metodologia é focada em componentes de simulações para desenvolver JS 3D, limitando o seu uso para JS específicos deste nicho e que se beneficiam da reutilização de componentes.

Diferente das metodologias apresentadas, a metodologia proposta por este trabalho tem como diferenciais a utilização de DP para auxiliar a participação de UFA em todas as etapas do ciclo de desenvolvimento, tanto na criação quanto na validação de diversos aspectos do JS, além de coordenar o contato entre a ETD e UFE/UFA. Além disto, a metodologia é aplicável não somente a JS 2D e 3D, mas também aplicações de realidade virtual e também realidade aumentada.

4 METODOLOGIA MAIÊUTICA (M²)

Para criar uma metodologia de desenvolvimento de JS, foi utilizado o método de pesquisa-ação, que consiste em iterações onde pesquisadores realizam intervenções em processos do mundo real e observam os resultados obtidos [18].

Ao total, foram realizadas duas iterações de pesquisa. Na primeira iteração, uma metodologia preliminar foi criada e utilizada no desenvolvimento de três JS. Na segunda iteração, este modelo preliminar foi incorporado dentro da Metodologia Maiêutica [19] de forma a permitir que esta metodologia pudesse contar com a participação de UFA em todas as suas etapas. Desta forma, a metodologia será apresentada a seguir em sua forma final, contando com as devidas alterações realizadas.

A Metodologia Maiêutica (M²) é uma metodologia para desenvolvimento de Softwares 3D Interativos (S3DI) com foco na educação [20] e inspirada em um método proposto pelo filósofo grego Sócrates, chamado Maiêutica. Este método consiste na constante elaboração de perguntas (e suas respectivas respostas) como forma de fazer um interlocutor criar uma conceituação geral de um objeto.

Com a utilização da maiêutica na M², tem-se uma metodologia que aplica uma série de perguntas para um analista de projeto, referentes aos diversos aspectos do sistema proposto: como ele deve se comportar, suas limitações, suas interfaces e etc. Estas perguntas podem ter caráter objetivo ou descritivo. Através destas perguntas, a M² busca permitir que o analista reflita e refine sua definição do S3DI a ser desenvolvido.

A M² é fundamentalmente dividida em quatro projetos distintos: Projeto Conceitual, Projeto de Comunicação, Projeto de Estrutura e Projeto de Desenvolvimento, conforme Figura 1.

As descrições das etapas e dos questionários maiêuticos atrelados a cada um dos projetos serão apresentados nas seções seguintes.

4.1 Projeto Conceitual

O Projeto Conceitual, descrito na Figura 3 é onde estão localizados os principais esforços da metodologia. Neste projeto definem-se o tipo e o objetivo da aplicação, sendo aplicados os princípios da maiêutica através de perguntas de diferentes escopos. Ao total, este projeto conta com 84 questões maiêuticas [21].

Conforme o diagrama da Figura 3, as etapas preenchidas com a cor laranja podem ser executadas com a ajuda de UFE, enquanto as etapas preenchidas com a cor verde podem ser executadas com a participação de UFA. Os questionários maiêuticos que devem ser respondidos em cada etapa, estão agrupados e preenchidos com a cor rosa.

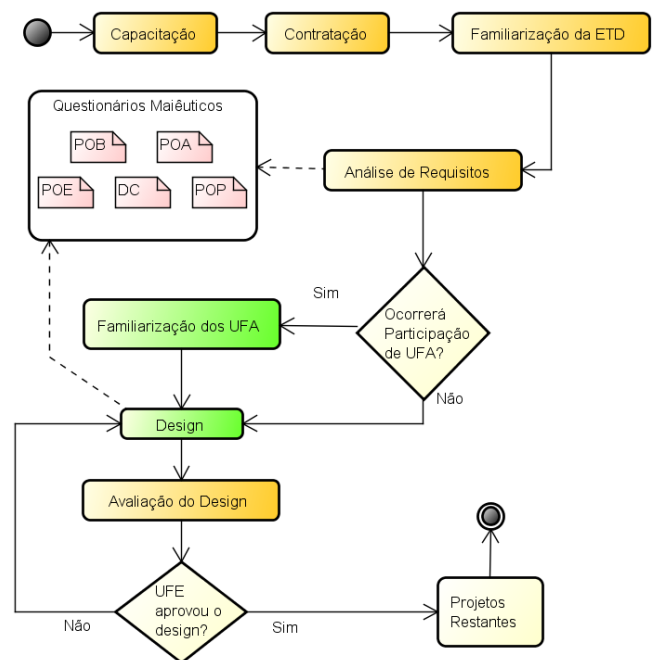


Figura 3: Diagrama de atividades do Projeto Conceitual da M²

Os questionários que compõem o Projeto Conceitual são:

- **Perguntas Objetivas Básicas (POB):** servem para delinear o DNA da aplicação (referente ao seu tipo), e incluem 23 questões referentes a tópicos como a veracidade do ambiente virtual, a área de conhecimento em que se aplica o software desenvolvido, tipo de imersão, e etc;
- **Perguntas Objetivas Participativas (POP):** instrumento de decisão composto por 11 perguntas sobre a participação de UFA no processo de desenvolvimento [22]. Gera índices que podem embasar a decisão do projetista sobre optar ou não pela participação direta de UFA. As questões que compõem o instrumento foram desenvolvidas com base nas experiências da ETD e abordam vantagens e desvantagens observadas antes, durante e após a utilização da metodologia preliminar na primeira iteração de pesquisa;

- **Perguntas Objetivas Avançadas (POA):** lidam com os aspectos de interação e usabilidade do software, ou seja, como o UFA interage com o mundo virtual, como seleciona objetos, navega por ambientes, como o software gera *feedback*, etc. Este questionário é composto por 18 perguntas;
- **Perguntas Objetivas Educacionais (POE):** auxiliam o projetista a verificar se sua aplicação tem mais caráter educacional ou de treinamento através de 16 perguntas referentes ao tipo de aprendizado que se espera que os UFA obtenham, as formas de avaliação dos resultados, os procedimentos pedagógicos adotados para o uso do software, entre outros;
- **Descrição Conceitual (DC):** estabelecem uma documentação formal dos requisitos do software. Estas 16 perguntas, de caráter descritivo, abrangem temas como escopo, metas, métricas, público alvo, e definição de requisitos técnicos e funcionais.

As três primeiras etapas do Projeto Conceitual visam auxiliar o contato inicial da ETD com UFE e UFA. Este é um diferencial, visto que outras metodologias não indicam como este contato deveria ser realizado.

A etapa de Familiarização da ETD foi influenciada pela importância dada no Design Centrado no Usuário em fazer com que desenvolvedores (ETD) compreendam o contexto de uso de um software por parte dos UFA [12]. Já a Familiarização dos UFA foi criada para complementar a Familiarização da ETD. Para participar no desenvolvimento de JS, é importante que os UFA compreendam o contexto de uso e desenvolvimento deste tipo de software.

A resolução de conflitos observada na metodologia baseada na teoria da atividade [16], inspirou a criação de iterações durante a etapa de design, onde se busca resolver conflitos entre requisitos não apenas de UFE e UFA (como na *Eight Phase Methodology*), mas também da ETD, sem necessariamente utilizar a teoria da atividade;

As etapas podem ser detalhadas da seguinte forma:

- **Capacitação:** se refere ao estudo que a ETD deve fazer sobre o tema que será trabalhado. Envolve pesquisas bibliográficas e de campo, com ou sem a orientação de UFE. Não espera-se que a ETD se torne UFE através disso, mas que a ETD obtenha um conhecimento mínimo para que possa compreender melhor as necessidades e linguagem dos UFE e dos UFA;
- **Contratação:** visa estabelecer junto a UFE quais são os objetivos pedagógicos do jogo, ou seja, dentro de um tema específico o que espera-se ensinar/treinar, e como isto será avaliado. É necessário também estipular quem serão os UFA que participarão do desenvolvimento, especificando os perfis que devem ser atendidos, os tipos de contribuições que podem ser obtidas e etc;
- **Familiarização da ETD:** nesta etapa os desenvolvedores devem conhecer a realidade prática dos UFA. Cabem aqui atividades como observação contextual dos UFA, visitas a instalações como escritórios, clínicas e, etc. Esta familiarização pode beneficiar a ETD a determinar como um JS pode ser aplicado em um processo pedagógico, quais limitações técnicas podem existir no local (como falta de acesso à internet) e outros detalhes que podem passar despercebidos por UFE e UFA;
- **Análise de Requisitos:** momento em que o projetista, com a ajuda ou não de UFE, preenche os questionários a respeito do que já foi decidido acerca do software a ser

desenvolvido (POB, POA, POE, POP e DC). Com o resultado das POP, o projetista deve decidir se irá ou não utilizar a participação dos UFA. Entende-se que, caso seja necessária a participação de UFA, nem todas as perguntas dos questionários DC e POB podem ser respondidas ainda, e algumas respostas podem ser alteradas antes do fim do projeto, pois elas só poderão ser respondidas com a participação dos UFA em etapas futuras;

- **Familiarização da ETD:** nesta etapa os desenvolvedores devem conhecer a realidade prática dos UFA. Cabem aqui atividades como observação contextual dos UFA, visitas a instalações como escritórios, clínicas e, etc. Esta familiarização pode beneficiar a ETD a determinar como um JS pode ser aplicado em um processo pedagógico, quais limitações técnicas podem existir no local (como falta de acesso à internet) e outros detalhes que podem passar despercebidos por UFE e UFA;
- **Design:** nesta etapa a ETD e os UFA devem unir os conhecimentos adquiridos nas aculturações para estabelecer um esboço conceitual do JS a ser desenvolvido, estabelecendo as regras, enredos e qualquer outra característica do software que não desobedeça algum requisito estabelecido pelos UFE na fase de contratação. Deve-se também estabelecer como os UFA poderão contribuir para o desenvolvimento deste design. Entende-se que a participação dos UFE não é obrigatória para esta fase, mas isto pode ocorrer caso julgue-se que eles possam contribuir para o design sem causar detrimento à criatividade dos UFA. Com a execução desta etapa, estabelece-se uma especificação de design que está de acordo com os requisitos da ETD e dos UFA. Durante esta etapa, espera-se que sejam respondidas questões dos questionários DC e POB que não tenham sido respondidos anteriormente;
- **Avaliação do Design:** de posse do design, este deve ser avaliado pelos UFE, buscando observar se o JS proposto será útil e relevante para as atividades pedagógicas dos UFA, ou seja, se o JS irá ensinar algo valioso, treinará alguma habilidade de forma efetiva, etc. Caso os UFE rejeitem a proposta, observações devem ser feitas e a ETD deve então retrabalhar o design junto aos UFA. Estas iterações devem acontecer até que os UFE concordem com o design, para que então a produção possa ser iniciada;

4.2 Projetos Restantes da M²

Uma vez aprovado o Projeto Conceitual iniciam-se paralelamente o Projeto de Comunicação e o Projeto de Estrutura, conforme demonstrado na Figura 4.

O Projeto de Comunicação possui um único questionário chamado Perguntas Descritivas de Comunicação (PDC), que contém 38 perguntas. Este projeto visa transformar em elementos de interface as funcionalidades descritas nos requisitos. Aqui os elementos de usabilidade e semiótica tem grande impacto nas perguntas descritivas da metodologia.

O Projeto de Estrutura, por sua vez, busca definir a arquitetura do sistema a ser desenvolvido e conta com um questionário chamado Perguntas Descritivas de Estrutura (PDE), que contém 12 perguntas. Nesta etapa, são definidos padrões, métricas e estilos, podendo se utilizar de ferramentas comuns da Engenharia de Software, como Modelo Entidade-Relacionamento, Diagrama de Fluxo de Dados, UML (*Unified Modeling Language*, ou Linguagem de Modelagem Unificada) entre outros.

Ao finalizar os projetos de Comunicação e Estrutura, inicia-se o Projeto de Desenvolvimento, onde alocam-se os recursos da

equipe técnica, definem-se cronogramas, sequenciamento de desenvolvimento e culmina na codificação e validação do software em si. Para apoiar o projetista nesta etapa, existem 9 questões nas Perguntas Descritivas de Desenvolvimento (PDD).

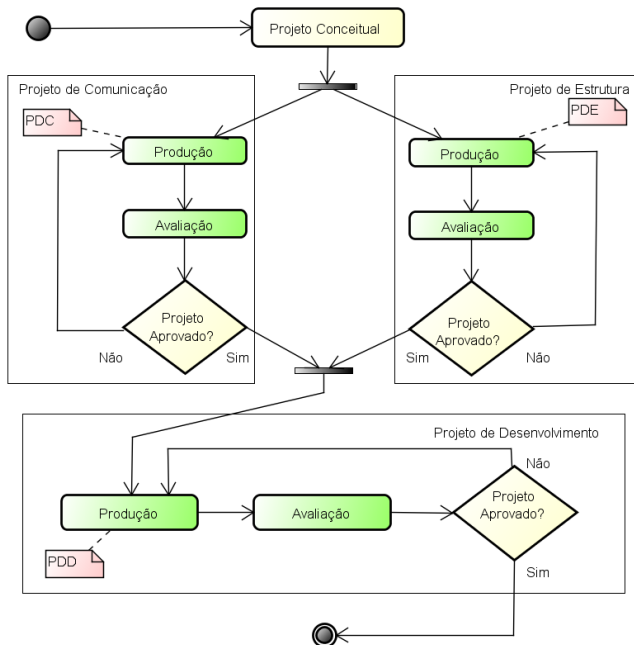


Figura 4: Fluxo dos projetos restantes da M²

As duas etapas que compõem cada um destes projetos (Figura 4) são semelhantes, e portanto podem ser descritas de forma conjunta:

- **Produção:** nesta etapa são construídos os elementos que compõem o projeto. No projeto de comunicação estes elementos podem ser imagens, sons, protótipos de telas em papel, etc. Para o projeto de estrutura, os possíveis elementos seriam diagramas de classes, modelos entidade-relacionamento, etc. No projeto de desenvolvimento, os elementos de produção são referentes a codificação e validação do software em seu formato final. Caso tenha-se optado pela participação de UFA, ela pode ocorrer durante esta etapa, embora a participação na produção do projeto de comunicação seja a mais viável entre elas por tratar de elementos de mais fácil abstração, ao contrário de conceitos de programação e arquitetura de software, necessários nos projetos de estrutura e desenvolvimento. Durante a etapa de produção, os questionários maiêuticos referentes aos respectivos projetos (PDC, PDE e PDD) devem ser respondidos, podendo contar ou não com o auxílio de UFA;
- **Avaliação:** nesta etapa os elementos produzidos no projeto podem ser avaliados tanto por UFA quanto por UFE, como forma de garantir que o software produzido esteja de acordo com ambas as partes. Para a avaliação nos projetos de comunicação e estrutura é possível utilizar questionários e entrevistas para obter feedback dos usuários. Para a avaliação no projeto de desenvolvimento, além dos métodos descritos anteriormente, é possível realizar ensaios de interação com os UFA.

Vale ressaltar que a ETD pode decidir sobre a participação de UFA em projetos específicos da M². Desta forma, é possível, por exemplo, que UFA participem no design durante o projeto conceitual, produção e avaliação no projeto de comunicação, e na avaliação do projeto de desenvolvimento, ficando de fora de qualquer etapa do projeto de estrutura. Respondendo as POP e as DC a ETD terá embasamento para decidir em quais projetos é viável ou não a participação dos UFA.

5 APLICAÇÕES E AVALIAÇÕES

Para avaliar a M² participativa, foram criados 4 JS persuasivos, sendo que três destes jogos foram desenvolvidos na primeira iteração de pesquisa, e um jogo na segunda iteração.

Dentre os três primeiros jogos, dois deles (“Pequenos Detalhes” e “Lembrando Passos”) ainda estão em processo de registro e não podem ser utilizados. Estes primeiros jogos foram desenvolvidos com auxílio de dependentes químicos (UFE) e profissionais (UFA) da comunidade terapêutica Opção de Vida, e abordam o programa terapêutico dos “12 Passos”.

O jogo “Pequenos Detalhes” é um jogo casual de *puzzle* onde o jogador deve encontrar em uma imagem referente aos “12 Passos” uma pista solicitada aleatoriamente. A pista consiste em um pedaço da imagem principal, porém com o seu tamanho aumentado, de forma que dificulte ao usuário a identificação na imagem principal onde se encontra o pedaço que gerou a pista.

O jogo “Lembrando Passos” é baseado na mecânica de um jogo da memória, porém voltado ao contexto dos “12 Passos”. Na primeira fase, o jogador deve relacionar imagens dos passos; na segunda fase o jogador deve relacionar imagens dos passos com palavras que resumem cada passo; na terceira e última fase o jogador deve relacionar imagens dos passos com textos descritivos de cada passo.

O jogo “12”² [23], apresentado na Figura 5, se baseia em um jogo de código aberto já existente, chamado 2048³.

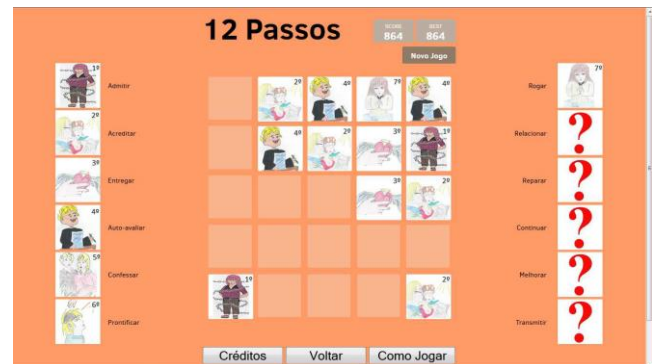


Figura 5: Tela principal do jogo “12”

A mecânica e as regras do jogo foram alteradas para darem suporte ao tema dos “12 Passos”. Para vencer o jogo, o jogador deve juntar no tabuleiro os blocos referente a passos semelhantes. A cada par juntado, um novo bloco é criado no lugar do par, referente ao passo seguinte (Exemplo: ao juntar dois blocos do 2º passo, um bloco do 3º passo é criado). A cada nova jogada, novos blocos dos passos 1 e 2 são inseridos aleatoriamente no tabuleiro. Se o tabuleiro ficar repleto de blocos e não permitir mais nenhuma movimentação, o jogador perde. Se o jogador conseguir juntar dois blocos do 12º passo, o jogador vence.

No desenvolvimento destes jogos, os UFA participaram na criação das regras, avaliações dos jogos prontos, e na produção das

²Acesso em: <http://www2.joinville.udesc.br/~larva/jscd/12/>

³Acesso em: <http://gabrielecirulli.github.io/2048/>

imagens que representam os “12 Passos”, estando estas imagens presentes em todos os três jogos.

Na segunda iteração de pesquisa, apenas um jogo foi desenvolvido, pois este possui um escopo maior e apresentou maior complexidade para ser criado. O jogo, chamado “Compromissos Essenciais”⁴ (Figura 2) foi desenvolvido com o auxílio de dependentes químicos (UFA) e profissionais (UFE) de uma outra comunidade terapêutica diferente da iteração anterior, chamada Essência de Vida. A temática do jogo aborda os “Compromissos de Recuperação”, uma filosofia de tratamento utilizada pela comunidade em questão.

O jogo é do tipo aventura interativa onde o jogador deve percorrer fases em um mapa que é baseado em uma comunidade terapêutica de verdade. O mapa (Figura 6) consiste de regiões como esporte e lazer, grupos terapêuticos, e atividades terapêuticas direcionadas. Nestas regiões, o jogador pode escolher diferentes fases para jogar.



Figura 6: Mapa do jogo “Compromissos Essenciais”

Cada fase consiste de uma animação (Figura 7) que apresenta uma situação de conflito que ocorre com o personagem principal do jogo. Ao término da animação, um dilema é apresentado ao jogador, e este deve escolher uma dentre várias possíveis soluções.



Figura 7: Animação do jogo “Compromissos Essenciais”

Estas soluções (Figura 8) impactam a pontuação do jogador de forma variada, fazendo com que o jogador precise refletir sobre as consequências de cada atitude antes de selecionar a solução desejada.

O jogo foi estruturado de forma que é possível que novas fases sejam inseridas, prolongando o tempo de jogo.

Ao participarem do desenvolvimento deste jogo, os UFA ajudaram a criar as regras, escreveram as histórias que compõem cada uma das situações, ajudaram na escolha dos ícones, mapa e layout do jogo, e também desenvolveram as animações que foram utilizadas para representar as situações de conflito.

Após o desenvolvimento e a apresentação dos jogos, tanto UFA quanto UFE responderam questionários para avaliar a satisfação deles com o produto final, e também com o processo de desenvolvimento participativo.

Segundo os resultados dos questionários a respeito dos jogos, tanto UFE quanto UFA enxergam a utilidade dos elementos dos jogos para serem utilizados no tratamento de dependentes químicos, mais especificamente na reinserção social. Além disso, os respondentes se demonstraram interessados em utilizar os jogos e alegaram que aconselhariam outros UFA e UFE a utilizarem os jogos nos seus tratamentos.

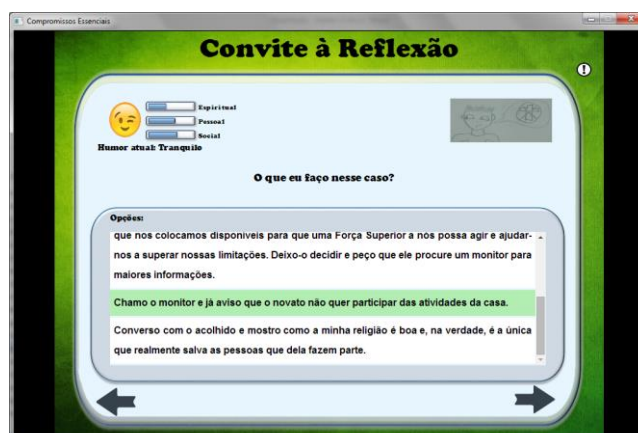


Figura 8: Soluções para um dilema do jogo “Compromissos Essenciais”

A respeito do processo de desenvolvimento participativo, os respondentes alegaram perceber benefícios da participação de UFA e UFE no desenvolvimento dos jogos, ficaram satisfeitos com a participação, aconselhariam outros UFA e UFE a participarem deste tipo de desenvolvimento, e gostariam de participar de projetos semelhantes no futuro.

Além disso, no questionário respondido pelos UFE, estes apontaram que a participação dos UFA no desenvolvimento dos jogos auxiliou os próprios participantes no processo de reinserção social.

6 DISCUSSÃO

Com base nos resultados das avaliações realizadas com UFA e UFE via questionários, e também das impressões obtidas pela ETD, as seções seguintes apresentam discussões relacionadas a cada um destes atores que foram envolvidos na utilização da M².

⁴<http://www2.joinville.udesc.br/~larva/compromissosessenciais/>

6.1 UFA (Usuários Finais Aprendizes)

No desenvolvimento dos jogos em ambas as iterações de pesquisa, a ETD observou a volatilidade dos UFA, com alguns membros completando ou desistindo do seu tratamento e saindo da comunidade terapêutica durante o processo de desenvolvimento dos jogos.

Apesar do positivo impacto que se obteve com a participação de dependentes químicos, percebeu-se certa dificuldade em trabalhar com este público específico, pois alguns representantes deste grupo tinham baixo nível de escolaridade e não estavam muito familiarizados com jogos digitais.

Este pouco conhecimento dificultou a realização de design na segunda iteração de pesquisa, pois os UFA não conseguiam fazer sugestões que pudessem ser facilmente assimiladas no formato de jogo. Devido a este tipo de dificuldade, a etapa de familiarização dos UFA passou a ser considerada muito importante pois visa proporcionar certa familiaridade com jogos digitais e auxiliar os UFA a perceberem como propor a criação de um jogo.

Durante a etapa de design do JS persuasivo “Compromissos Essenciais” [21], foi possível perceber a forma com que a participação dos UFA foi transformada em um processo pedagógico pelos UFE: a participação neste caso consistiu em os UFA levantarem situações baseadas em experiências reais que levam a reflexões sobre os chamados “Compromissos de Recuperação”. Para cada situação/dilema para o jogo, os UFA identificaram possíveis soluções e quais os impactos (positivos e negativos) que cada uma destas soluções podem ter em relação aos “Compromissos de Recuperação”. Estas situações foram então transformadas em elementos do enredo do jogo.

Para a criação destas situações, os UFE foram instruídos pela ETD a respeito de quais informações específicas precisavam ser levantadas com os UFA. Assim, os UFE passaram a utilizar suas reuniões de psicologia e psicopedagogia com os UFA, para permitir que estes refletissem sobre as situações e as descrevessem no formato solicitado pelos desenvolvedores.

Este exercício de identificar situações, dilemas e as suas possíveis soluções e consequências tem valor terapêutico para os dependentes químicos, pois ao serem reinseridos na sociedade eles irão se deparar com situações reais onde terão que julgar qual a melhor solução para se manterem afastados das drogas e próximos dos “Compromissos de Recuperação”. Isto demonstra que alguns aspectos do desenvolvimento e do uso do jogo, podem ser parte do processo terapêutico de dependentes químicos.

Entretanto, uma das líderes do grupo de UFE discordou deste potencial terapêutico através do questionário utilizado na avaliação, sendo a única a avaliar o potencial com um valor abaixo de 3 (em escala de 1 a 5). Esta mesma UFE havia expressado no começo da avaliação, de forma informal, que havia ficado insatisfeita com a volatilidade da participação dos UFA. Chegou a sugerir que, no futuro, não daria para envolver a comunidade terapêutica em projetos de tão longo prazo (o envolvimento neste projeto durou 6 meses).

Entende-se que com a participação dos UFA nas etapas de análise de requisitos, design e avaliação, a M² apresentou bons resultados, pois nenhuma outra metodologia encontrada na literatura auxiliava os desenvolvedores a realizar a participação em todas estas etapas. Com a utilização das POP, esta participação torna-se condicional, fazendo com que a M² seja uma metodologia aplicável tanto em casos de participação, como em casos mais convencionais de desenvolvimento.

6.2 UFE (Usuários Finais Especialistas)

A avaliação dos UFE em relação ao processo de desenvolvimento participativo indicou que houve certas dificuldades em incorporar a produção do enredo do jogo na rotina de tratamento terapêutico dos UFA. A M² não indica como o JS desenvolvido pode ser incorporado em um processo de ensino/treinamento. Entende-se que os UFE deveriam ser envolvidos para a especificação desta incorporação, pois serão estes os responsáveis por utilizar os JS desenvolvidos em suas atividades profissionais.

Além disso, observou-se na segunda iteração a existência de volatilidade de UFE. Um dos principais UFE que estava participando do projeto de desenvolvimento, desligou-se da comunidade terapêutica que estava auxiliando o desenvolvimento. Isto acarretou em certo atraso para o projeto, que foi transferido para a liderança de outro UFE.

6.3 ETD (Equipe Técnica de Desenvolvimento)

Algumas dificuldades no uso da M² foram observadas pela ETD como a exigência de certo estudo sobre conceitos de realidade virtual e aumentada para compreender algumas questões maiêuticas, o formato repetitivo de perguntas que tratam de temas semelhantes, erros ortográficos, e uma ferramenta web para aplicação da metodologia que encontra-se defasada e com algumas funcionalidades inativas.

No desenvolvimento de ambas as iterações de pesquisa, percebeu-se uma certa expectativa por parte dos UFE e dos UFA que os JS desenvolvidos seriam complexos, compostos de vários ambientes 3D que fossem explorados pelo jogador. Jogos como “The Sims”⁵ e “Grand Theft Auto”⁶ foram sugeridos por UFA e UFE como alternativas desejáveis, indicando o nível gráfico esperado e sugerindo uma visão inicial do enredo do jogo. Até aquele momento, os UFA não sabiam que eles seriam os produtores do conteúdo do jogo, o que, talvez, justifique as sugestões audaciosas. Jogos com esse tipo de escopo demandariam mais recursos (como tempo, capacitação, ferramentas e quantidade de desenvolvedores), de forma que os jogos efetivamente desenvolvidos tiveram que se restringir a ambientes 2D. Além disto, um dos objetivos do projeto era que os próprios UFA produzissem a maior parte dos elementos do JS – o que limita em muito as alternativas disponíveis. Portanto, foi necessário gerenciar a expectativa dos UFE e dos UFA para que estes tivessem noção de que seriam os responsáveis por produzir o conteúdo do JS, mas de forma que isso não limitasse a criatividade durante o design.

Embora a M² permita, a ETD não estabeleceu métricas sobre como avaliar a performance dos UFA usando o jogo com a ajuda de UFE. Conforme havia sido definido com UFE, o foco do jogo “Compromissos Essenciais” era transmitir conteúdo, e não avaliar esta transmissão. Entretanto, os próprios UFE são os mais qualificados para determinar se o objetivo do JS foi alcançado e como isso pode/deve ser medido.

Por possuir um escopo mais abrangente de JS 3D, realidade virtual e realidade aumentada, a M² se difere das outras metodologias que focavam em nichos específicos de JS, como jogos educacionais. O escopo da M² foi aumentado ao identificar e destacar quais questões maiêuticas são voltadas especificamente para ambientes 3D, explicitando a ETD que estas questões só devem ser preenchidas caso a intenção seja o desenvolvimento 3D. Desta forma, o escopo da M² se tornou ambientes virtuais de ensino, pois abrange JS (tanto 3D quanto 2D), realidade virtual e realidade aumentada, contendo algumas perguntas que são específicas para aplicações 3D.

⁵ Informações em <http://www.thesims.com>

⁶ Informações em <http://www.grandtheftauto.com>

Apesar de a M² não ter foco em um gênero específico de JS, em ambas as iterações de pesquisa foram desenvolvidos JS persuasivos. Embora não se tenha nenhuma alteração específica na M² que vise facilitar o desenvolvimento deste gênero de JS em especial, entende-se que a participação de UFA é um fator que facilita o desenvolvimento do caráter persuasivo, pois permite que os próprios UFA indiquem características de jogo que podem auxiliar na persuasão do público-alvo.

De forma similar, a M² foi utilizada para realizar a participação de um público-alvo composto por adolescentes e adultos. Entretanto, não existem limitações impostas na estrutura da metodologia para que outros públicos, como idosos e crianças, também possam participar do desenvolvimento de JS.

A participação em etapas conceituais e técnicas foi verificada ao utilizar o modelo participativo na primeira iteração e a M² alterada na segunda iteração. Entretanto, nenhuma das atividades práticas executadas envolveu os UFA especificamente em etapas de implementação e testes do JS. Isto não significa que a M² não possibilite esta participação, pois o fluxo da metodologia foi alterado para garantir que a participação possa ocorrer em todos os momentos do desenvolvimento e com a aprovação de todos os envolvidos (requisitos tripartite). A efetiva participação nas etapas de implementação e testes é mais adequada ao se trabalhar com grupos de UFA com mais conhecimento técnico, ou utilizando técnicas de DP adequadas que permitam envolver leigos nestas etapas.

As alterações na M² visaram incorporar o uso de DP de forma abstrata: permitir que os UFA participem na criação de requisitos (projeto conceitual) e produção de artefatos para o jogo (projetos de comunicação, estrutural, e de desenvolvimento). Dessa forma, a M² em nenhum momento indica à ETD se ela deve usar uma técnica específica de DP ou não, ficando a cargo desta escolher a forma mais apropriada para trabalhar com os UFA. Isto é evidenciado nas POP, onde algumas das questões tratam justamente de identificar se os envolvidos no projeto possuem conhecimento em alguma ferramenta ou método específico para realizar a participação em alguns dos projetos.

Para garantir requisitos tripartite, a M² indica a produção de elementos do jogo (requisitos, regras, gráficos, etc) com a participação de UFA, e a posterior avaliação destes elementos com UFE. Desta forma, a aplicação prática da M² permitiu criar um JS com características de jogo desejáveis pelo UFA que sofreram pouca interferência de UFE, pois estes limitaram-se apenas a aprovar ou reprovar estas características, focando na validade do conteúdo. Entende-se que esta forma de resolver conflitos seja mais fácil do que aplicar a teoria da atividade, como na metodologia de Lazarou (2011), na qual a ETD também é responsável por mediar os conflitos de especificações entre UFA e UFE, identificando os sistemas de atividades envolvidos e quais os conflitos que existem entre estes, o que adiciona certa complexidade nas tarefas da ETD.

A utilização prática da M² também permitiu a ETD visualizar que, de fato, os questionários maiêuticos ajudaram a refinar o conceito do jogo, permitindo que a ETD identificasse alguns pontos fracos do jogo antes mesmo da avaliação com UFE e UFA, como a falta de efeitos sonoros e textos com instruções. Entretanto, por limitações de prazo e dificuldades técnicas, a ETD limitou-se a criar o jogo conforme havia sido especificado junto com os participantes.

Por fim, embora as impressões de UFE e UFA apontem potencial terapêutico no processo de desenvolvimento de JS, entende-se que este não é uma ferramenta terapêutica que será mais utilizado do que o JS em si, pois o processo de desenvolvimento requer mais recursos do que a simples execução de um jogo.

7 CONCLUSÃO

Este artigo apresentou a alteração de uma metodologia para Jogos Sérios (JS), para auxiliar o desenvolvimento participativo. O fluxo de atividades da metodologia foi alterado, e aspectos de Design Participativo foram inseridos na metodologia para permitir a participação.

Para validar a metodologia, foram desenvolvidos um total de quatro JS persuasivos para tratamento de dependentes químicos, em um processo de pesquisa-ação separado em duas iterações. Tanto dependentes químicos quanto os profissionais que trabalham em comunidades terapêuticas auxiliaram na criação dos jogos.

Após as avaliações com os participantes a respeito dos jogos e do processo de desenvolvimento, conclui-se que os jogos desenvolvidos são apropriados para serem utilizados no tratamento dos dependentes, e que a participação auxiliou para que estes jogos fossem adequados.

Além disso, o processo de desenvolvimento participativo foi incorporado dentro do tratamento terapêutico dos dependentes químicos em ambas as iterações de pesquisa. Isto indica que é possível obter benefícios pessoais para dependentes químicos além daqueles obtidos com a utilização dos jogos. Benefícios semelhantes podem ser obtidos em outros contextos além da dependência química, sendo necessário encontrar uma abordagem adequada para tal, e contando com a ajuda de profissionais especialistas do domínio em questão.

Uma oportunidade de trabalho futuro é avaliar se existe alguma dificuldade em incorporar no tratamento dos dependentes químicos o uso dos JS desenvolvidos, e o quanto bem aceitos serão estes JS em outras comunidades terapêuticas que não tenham participado do desenvolvimento.

8 AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer às comunidades terapêuticas Essência de Vida e Opção de Vida pelas informações prestadas, e FITEJ (Fundação Instituto Tecnológico de Joinville) pelo apoio financeiro parcial a este projeto.

REFERÊNCIAS

- [1] M. Zyda. From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, v. 38, n. 9, p. 25-32, 2005.
- [2] D. R. Michael and S. L. Chen. *Serious games: Games that educate, train, and inform*. [S. l.]: Thomson Course Technology, 2005.
- [3] J. S. Breuer e G. Bente. Why so serious? On the relation of serious games and learning. *Eludamos. Journal for Computer Game Culture*, v.4, n. 1, p. 7-24, 2010.
- [4] C. C. Abt. *Serious games*. Lanham: University Press of America, 1987.
- [5] I. Sommerville. *Software engineering*. 9ª ed. [S. l.]: Addison-Wesley, 2011.
- [6] M. Prensky. *Digital Game-Based Learning*. Paragon House. 2007.
- [7] R. M. Matsunaga, R. L. Moraes, M. A. F. Borges. Desenvolvimento de um jogo educativo para crianças com hemofilia. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação – CBIE*, 2013.
- [8] W. D. F. Rutes, H. C. de Oliveira, A. T. Silva, M. da S. Hounsell. The NOS: Um Jogo Sêrio persuasivo para prevenção ao uso de drogas por crianças e adolescentes. In: *XIV Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital – SBGAMES*, 2015.
- [9] M. L. Verduin, S. D. Larowe, H. Myrick, J. Cannon-Bowers, C. Bowers. Computer simulation games as an adjunct for treatment in male veterans with alcohol use disorder. *Journal of substance abuse treatment*, v. 44, n. 3, p. 316-322, 2013.
- [10] A. Nunes, H. C. de Oliveira, M. de L. Souza, M. da S. Hounsell. Jogos Digitais e a Dependência Química: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. In: *Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE*, 2015.

- [11] H. C. de Oliveira, M. da S. Hounsell, A. Kemczinski. Mapeamento sistemático de metodologias de desenvolvimento centrado no usuário para jogos sérios. In: *XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* – SBIE, 2014.
- [12] J. Preece, Y. Rogers, H. Sharp. *Interaction design: beyond human-computer interaction*. Estados Unidos: John Wiley & Sons, 2002.
- [13] G. Chin. *A case study in the participatory design of a collaborative science-based learning environment*. 2004. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Virginia Polytechnic Institute and State University, 2004.
- [14] M. J. Muller. Participatory practices in the software lifecycle. In: M. G. Helander, T. K. Landauer, P. V. Prabhu. *Handbook of human-computer interaction*. 2 ed. Amsterdam: Elsevier, 1997.
- [15] R. M. Matsunaga, D. M. Bispo, M. A. F. Borges. Processo de Construção de Jogos para Aprendizado. In: *II Jornada de Atualização em Informática na Educação* – JAIE, 2013.
- [16] D. Lazarou. Using Cultural-Historical Activity Theory to design and evaluate an educational game in science education. *Journal of Computer Assisted Learning*. v. 27, n. 5, p 424-439, 2011.
- [17] R. V. Rocha, M. R. Campos, A. Boukerche, R. B. Araujo. From Behavior Modeling to Communication, 3D Presentation and Interaction: an M&S life cycle for serious games for training. In: *2012 IEEE/ACM 16th International Symposium on Distributed Simulation and Real Time Applications* – DS-RT, 2012.
- [18] D. Filippo. Pesquisa-ação em sistemas colaborativos. In: M. Pimentel, H. Fuks. *Sistemas colaborativos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- [19] M. da S. Hounsell, G. R. Anzollin, A. Kemczinski. Educational-oriented Virtual Reality Software Engineering. In: *III Simposio Internacional De Sistemas De Informacion e Ingenieria De Software En La Sociedad Del Conocimiento* – SISOF, 2005.
- [20] G. M. Rossito, M. da S. Hounsell, A. Kemczinski, M. A. Wehrmeister. Uma Metodologia para Softwares 3D Interativos. In: *Congresso Sul Brasileiro de Computação* – SULCOMP, 2012.
- [21] H. C. de Oliveira. *Uma metodologia participativa para o desenvolvimento de jogos sérios*. 2015. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade do Estado de Santa Catarina, 2016.
- [22] H. C. de Oliveira, M. da S. Hounsell, I. Gasparini. POP: An Instrument to Decide on the Adoption of Participatory Design. In: *Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction* – HCI, 2016.
- [23] B. T. Zielinski, H. C. de Oliveira, M. da S. Hounsell. Projeto de um jogo sério persuasivo para o auxílio à reinserção social de dependentes químicos. In: *XIV Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital* – SBGAMES, 2015