

Badge: um plugin para gamificação no Laravel

Ana Paula Oliveira Bertholdo, *Departamento de Ciência da Computação, Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo*

Resumo—Esta pesquisa destina-se a facilitar o engajamento de usuários com funcionalidades de sistemas colaborativos. Para tentar reduzir os problemas de engajamento dos usuários nesse contexto tem-se discutido o uso da gamificação, que consiste no uso de elementos e técnicas de design de jogos em contextos que não são de jogos. Foram realizados ciclos de pesquisa-ação para analisar a implementação de um plugin de badge – um elemento de gamificação. Como resultado apresenta-se um protótipo inicial do plugin que foi avaliado por membros da equipe de desenvolvimento do sistema.

Palavras-chave— Engajamento, gamificação, sistemas colaborativos, pesquisa-ação, badge.

Abstract - This research is intended to facilitate the engagement of users with features of collaborative systems. To try to reduce the users' engagement problems in this context, has been discussed the use of gamification, which is the use of elements and techniques of game design for situations that are not games. Action research cycles were performed to analyze the implementation of a badge plugin - a gamification element. As a result we present an initial prototype plugin that has been assessed by members of the system development team.

Index Terms— Engagement, gamification, collaborative systems, action-research, badge.

I. INTRODUÇÃO

Na Web 2.0, os sistemas são feitos para encorajar a interação entre os usuários, aproveitando a inteligência coletiva. Porém, para que a interação ocorra é preciso que o usuário esteja engajado com o sistema para motivar-se a colaborar. Dessa forma, criar e manter um sistema que possa motivar e engajar usuários é um desafio, já que, na Web, é mais simples para os usuários trocarem de sistema devido à grande oferta e facilidade para encontrar concorrentes que oferecem os mesmos produtos ou serviços. Mas, do ponto de vista dos projetistas, o sistema precisa trazer o retorno do investimento, garantindo que os usuários mantenham-se engajados.

Esta pesquisa busca melhorar o engajamento de usuários com sistemas colaborativos para Web por meio da integração de elementos de gamificação. O resultado desejado com a pesquisa é a implementação de plugins para definição de elementos de gamificação de acordo com o contexto de cada aplicação. O primeiro plugin em desenvolvimento destina-se a criação de badges – distintivos ou medalhas para premiar usuários ao concluir uma tarefa específica, constituindo-se em uma forma

de reconhecimento ao usuário. Um badge digital é uma representação on-line de uma habilidade que você ganhou [Ob14].

II. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A Web é colaborativa pois possui recursos para colaboração direta e indireta entre os usuários. Conforme [Wor14], “sites de comércio eletrônico, como Amazon, por exemplo, passaram a oferecer suporte para avaliação, resenha, troca de mensagens, wiki, compartilhamento de fotos, recomendação etc. para cada produto”. Os sistemas Web 2.0 ficam melhores na medida em que mais usuários interagem e contribuem. Surge uma “inteligência coletiva a partir da análise das interações dos usuários” [Seg07]. Pimentel *et al.* definem que “a colaboração envolve comunicação, coordenação e cooperação. Comunicação se realiza por meio da troca de mensagens; coordenação se realiza por meio do gerenciamento de pessoas, atividades e recursos; e cooperação se realiza por meio de operações num espaço compartilhado para a execução das tarefas” [MP06, HF02]. O Modelo 3C de Colaboração é usado pela literatura para classificar os sistemas colaborativos [MP06].

Sistemas Colaborativos visam facilitar os trabalhos em grupos, através de mecanismos de coordenação, cooperação e comunicação, mesmo que os usuários estejam em locais e tempos diferentes. O principal objetivo de um sistema colaborativo é permitir o trabalho em equipe e diminuir as barreiras impostas pelo espaço físico e o tempo [Wik11].

A colaboração e a inteligência coletiva são características marcantes da Web 2.0, a qual favorece o uso de ambientes sociais colaborativos em diversos setores da sociedade. O termo inteligência coletiva vem sendo usado para caracterizar o conhecimento que emerge da interação e da colaboração, como acontece nas redes sociais, na Wikipedia e no desenvolvimento de software livre. Nas aplicações com suporte a inteligência coletiva, é necessário coletar, registrar, processar e apresentar informações [Wor14].

A Web 2.0 propicia que sistemas colaborativos envolvam o usuário, pois ele frequentemente altera o conteúdo e ajuda a compartilhá-lo. Dessa forma, os sistemas são feitos para encorajar a interação entre os usuários [Roz10]. Nesse contexto começa a emergir um conceito importante para o funcionamento de sistemas colaborativos, o engajamento.

Se o objetivo de um sistema colaborativo é envolver o usuário de modo que ele atue ativamente sobre o conteúdo, está implícito neste objetivo que esse usuário precisa estar engajado

com o sistema para motivar-se a colaborar. Além disso, se o principal objetivo está ancorado ao engajamento, este tem um papel importante a ser desempenhado nesse tipo de sistema, de modo que sua existência muitas vezes só faz sentido se houver engajamento entre os usuários.

A definição de um usuário engajado varia de produto para produto. Para uma aplicação de tarefas, um usuário engajado deve acessar todo dia para adicionar e completar itens. Contudo, para uma aplicação de faturamento, um usuário engajado pode somente acessar uma vez por mês. Não existe uma definição quantificável consistente de engajamento entre diferentes produtos [Int14].

Engajamento, conforme O'Brien e Toms [Tom08], é uma categoria de experiência do usuário caracterizada por atributos de desafio, afeto positivo, apelo estético e sensorial, atenção, feedback, variedade/novidade, interatividade e controle percebido do usuário. A Figura 1 exibe um modelo de engajamento de usuários, apresentando três fases distintas para o engajamento - ponto de engajamento, período de engajamento e período de desengajamento - e os atributos pertencentes a cada fase.

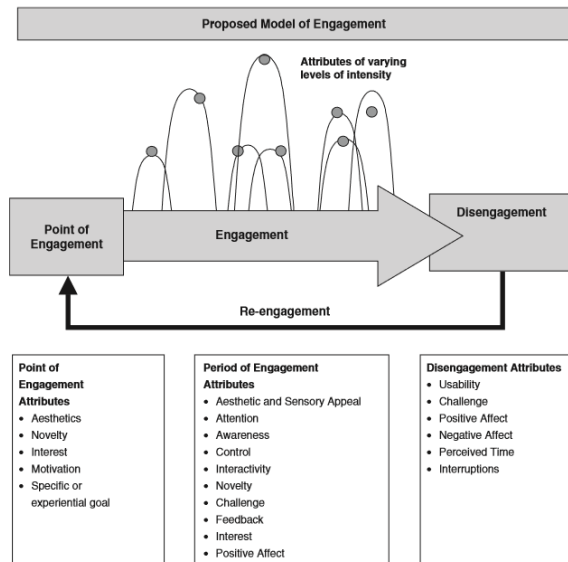


Fig. 1. Modelo de engajamento definido por O'Brien e Toms [Tom08].

Segundo os autores, o problema de manter um usuário engajado com novas funcionalidades diz respeito a fases distintas de interação do usuário, a saber, o primeiro contato com o sistema e o período de uso a partir da segunda utilização [Tom08]. A primeira utilização é importante porque frequentemente primeiras impressões são as únicas impressões [Int14], mas é preciso manter o usuário engajado também a partir do segundo uso.

Em sistemas colaborativos, como redes sociais, o engajamento é caracterizado pelos atos de interação, compartilhamento, troca de ideias, informações e conhecimento entre usuários, desde que eles possuam mecanismos comuns de comunicação entre eles [Ter13].

Portanto, o problema caracterizado nesta seção refere-se a como propiciar o engajamento de usuários com sistemas

colaborativos?

III. REVISÃO DA LITERATURA

Para reduzir os problemas de engajamento dos usuários com sistemas colaborativos tem-se discutido o uso da Gamificação [MP13]. Gamificação é o uso de elementos e técnicas de design de jogos em contextos que não são de jogos. A prática e a teoria de gamificação têm como objetivo estimular a participação e engajar pessoas e são derivadas a partir de princípios como *Design Thinking* para jogos e Design Centrado em Usuário (DCU) [UPA11].

O objetivo é estimular a participação e engajar pessoas, pois a arte coloca um forte enfoque sobre os usuários e como eles interagem com as interfaces de sistemas [Cun11, DS11, Mar13]. Exemplos de elementos de jogos podem ser consciência do contexto, feedback rápido, competição, fases, conquistas, pontos, badges etc. para agregar pessoas, motivar ações, promover aprendizado e solucionar problemas [MP13].

Deterding *et al.* destacaram que elementos de design de jogos foram identificados em vários níveis de abstração e que todos os níveis devem ser incluídos na definição de gamificação. A Figura 2 apresenta os cinco níveis distinguidos, os quais foram ordenados a partir de elementos concretos a abstratos [DS11].

| Level | Description | Example |
|---------------------------------------|--|--|
| Game interface design patterns | Common, successful interaction design components and design solutions for a known problem in a context, including prototypical implementations | Badge, leaderboard, level |
| Game design patterns and mechanics | Commonly reoccurring parts of the design of a game that concern gameplay | Time constraint, limited resources, turns |
| Game design principles and heuristics | Evaluative guidelines to approach a design problem or analyze a given design solution | Enduring play, clear goals, variety of game styles |
| Game models | Conceptual models of the components of games or game experience | MDA; challenge, fantasy, curiosity; game design atoms; CECE |
| Game design methods | Game design-specific practices and processes | Playtesting, playcentric design, value conscious game design |

Fig. 2. Elementos de design de jogos definidos por Deterding *et al.* [DS11].

A disseminação do conceito de gamificação teve início em 2010, mas só em 2011 que o interesse pela área foi intensificado. A meta é “tornar tarefas rotineiras que costumam ser maçantes, em algo prazeroso e divertido de realizar” [MP13]. A ideia da gamificação é aproveitar a energia que os jogadores possuem, passando horas concentrados na resolução de problemas em seus jogos, em algo proveitoso, como fazer uma aplicação em algo educativo [MP13].

É importante não confundir gamificação com jogos sérios (*serious game*). Jogos sérios tratam da construção de jogos para engajar os usuários em tarefas que poderiam ser cansativas ou entediantes e gamificação diz respeito ao uso de elementos de design de jogos para incentivar ou melhorar o engajamento de usuários em determinados cenários de uso de um sistema ou produto. A Figura 3 torna mais clara essa diferença, apresentando a dimensão do jogo e da brincadeira e do jogo completo e partes do jogo [DS11].

Uma pesquisa foi realizada para investigar o uso de gamificação para aumentar o engajamento em sistemas colaborativos [LC13]. Foram avaliados sistemas colaborativos nos quais foram inseridos elementos de gamificação e verificada a melhoria na experiência e engajamento de usuários. Segundo Cunha *et al.*, os sistemas avaliados não apresentaram pontos negativos ao utilizarem técnicas básicas de gamificação como pontos, medalhas e desafios [LC13]. Existem diversos sistemas colaborativos criados com técnicas de gamificação que relatam maior engajamento por parte dos usuários [Cho14b].

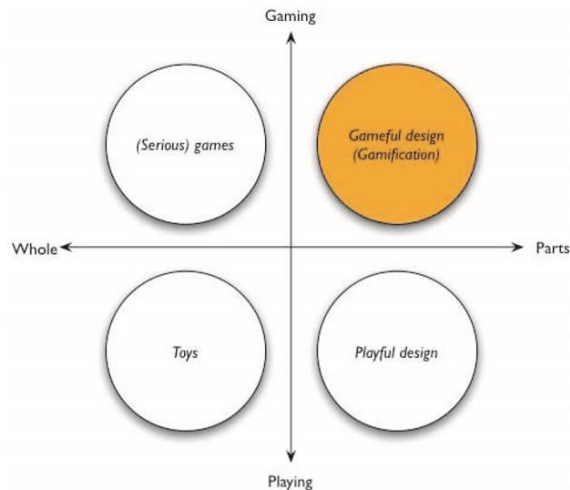


Fig. 3. Diferença entre gamificação e Jogos Sérios [DS11].

Yukai Chou propôs um arcabouço composto por oito unidades-núcleo da gamificação [Cho14a]. A escassez e impaciência é um exemplo de unidade-núcleo no arcabouço, que se refere a querer algo porque ainda não o possui. A Figura 4 apresenta o arcabouço, distinguindo os elementos de design de jogos para cada uma das unidades.



Fig. 4. Oito unidades-núcleo propostas por Yukai Chou [Cho14a].

O elemento badge está destacado em vermelho na Figura 4, para indicar onde este elemento de gamificação se enquadra no arcabouço e porque foi escolhido para ser desenvolvido durante os primeiros ciclos da pesquisa-ação que é descrita na seção V.

A partir do problema apresentado na seção II e da discussão na seção III sobre o uso da gamificação como uma abordagem para solucioná-lo, o problema tratado neste artigo é como melhorar o engajamento de usuários com sistemas colaborativos por meio de elementos de gamificação?

IV. OBJETIVOS

A seguinte hipótese foi definida para avaliação durante a aplicação de uma pesquisa-ação em um sistema colaborativo:

Hipótese 1: De acordo com o perfil de usuários de um sistema colaborativo, a inserção de um ou mais elementos de gamificação em determinadas funcionalidades, pode melhorar o engajamento de usuários com essas funcionalidades.

A variável dependente apresentada na hipótese é o engajamento do usuário em sistemas colaborativos, enquanto que as variáveis independentes são os elementos de gamificação e os mecanismos de coleta e análise de engajamento. Com base na hipótese e nas variáveis, a seguinte questão de pesquisa foi definida para a revisão da literatura:

QP1 – Do ponto de vista do ambiente de desenvolvimento de software, a definição de elementos de gamificação genéricos que possam ser configuráveis para o contexto de cada aplicação pode ajudar a melhorar o engajamento de usuários com funcionalidades de sistemas colaborativos?

Com base na hipótese e questão de pesquisa, o principal objetivo deste estudo é avaliar a criação de plugins para definição de elementos de gamificação para sistemas colaborativos. A definição de um plugin deve-se ao fato da necessidade de ser desenvolvida uma ferramenta que possa ser configurada de acordo com o perfil de usuários e tarefas de cada sistema colaborativo, entendendo que para cada sistema existem regras e especificidades únicas e que a definição de qualquer elemento de gamificação deve levar em conta essas diferenças.

O primeiro estudo, que é descrito na próxima seção, refere-se à criação de um plugin para definição de um elemento de gamificação – badge – o qual será avaliado por meio da configuração de acordo com as necessidades do sistema no qual a pesquisa-ação foi realizada.

V. PESQUISA-AÇÃO

A pesquisa-ação procura avançar a teoria trabalhando na prática, o que é feito por meio de ações no contexto de uma organização específica [FF08]. O sistema no qual foi realizada a pesquisa-ação é o Arquigrafia, tendo como objetivo o refinamento do plugin em desenvolvimento por meio dos ciclos de pesquisa e ação.

O projeto Arquigrafia (www.arquigrafia.org.br) consiste na criação de uma rede social na Web 2.0 concentrada sobre imagens fotográficas digitais da arquitetura, possibilitando, assim, a construção colaborativa de um acervo específico de

imagens.

Antes de iniciar a pesquisa-ação, foi feito um estudo preliminar para determinar o enfoque da pesquisa e ação que seria aplicada no projeto Arquigrafia. A partir dos resultados obtidos neste estudo, foi realizado o primeiro ciclo da pesquisa-ação.

A. Estudo preliminar

O estudo preliminar teve como objetivo definir o problema de pesquisa a ser analisado durante o desenvolvimento de um sistema colaborativo. Inicialmente, pensou-se na criação de uma ferramenta para análise de dados de engajamento de usuários, integradas ao ambiente de desenvolvimento de software, com o objetivo de trazer essa preocupação para o dia-a-dia de desenvolvimento.

Foram realizadas três entrevistas – primeiro grupo de entrevistas - para explorar o tema com maior riqueza de detalhes. Os participantes foram duas mulheres - uma gerente de desenvolvimento de sistemas em uma empresa de *e-commerce*, que também exerce o papel de desenvolvedora de software e uma pesquisadora que desenvolve software para fins acadêmicos, alunas de mestrado e doutorado em computação do IME-USP, respectivamente; e um homem - analista de negócios que desenvolve software em empresa pública.

Por meio das três entrevistas, conforme Anexo 1, obteve-se que 100% dos entrevistados entendiam que a real necessidade não se encontrava na definição de ferramentas de análise de dados de engajamento, integradas ao ambiente de desenvolvimento. Os entrevistados declararam que esse tipo de preocupação era do interesse de membros de equipes de desenvolvimento com perfis gerenciais e não diretamente de desenvolvedores do sistema. Por esse motivo, essas informações são acessadas fora do ambiente de desenvolvimento, sem maiores problemas, pelos membros que se interessam por elas e o fato de trazê-las para o ambiente de desenvolvimento, por si só, não aumentaria o interesse por parte dos desenvolvedores.

A partir desses resultados, pensou-se na criação de uma ferramenta com elementos de gamificação que ao fazer uma análise integrada ao ambiente de desenvolvimento sobre o engajamento de usuários com o sistema em produção, reconhecesse esforços de implementação que melhorassem o engajamento para uma determinada funcionalidade.

Foram realizadas mais três entrevistas – segundo grupo de entrevistas - para avaliar a ideia e explorar o tema, conforme Anexo 2. Os participantes foram duas mulheres, diferentes das entrevistadas no primeiro grupo de entrevistas, as quais são duas desenvolvedoras, ambas alunas de mestrado em computação do IME-USP, uma aluna trabalha em empresa e a outra desenvolve software para fins acadêmicos; e um homem, o mesmo entrevistado no primeiro grupo.

Ao apresentar a ideia da ferramenta, no segundo grupo de entrevistas, mais uma vez esta não foi vista como útil. Os entrevistados declaravam que a proposta não atendia aos interesses dos desenvolvedores que seriam os usuários desse tipo de ferramenta.

Partindo do pressuposto que o contexto de estudo desta

pesquisa, conforme definido em QP1, seria o ambiente de desenvolvimento de software, e como tal, uma ferramenta definida teria como usuários, os desenvolvedores de software, pensou-se na criação de uma ferramenta que facilitasse o engajamento, ao invés de analisar os dados de engajamento.

Dessa forma, pensou-se no tipo de preocupação que um desenvolvedor de software possui ao lidar com o problema de engajamento de usuários em sistemas colaborativos e nas questões levantadas pelos entrevistados durante as entrevistas, como: “Como vou melhorar o engajamento do usuário com uma determinada funcionalidade?”. Questões como essa passaram a direcionar o estudo.

Foram realizadas quatro entrevistas – terceiro grupo de entrevistas – para aprofundamento dos resultados obtidos nas entrevistas anteriores e avaliação da nova proposta de ferramenta, conforme Anexo 3. Os participantes foram duas mulheres, onde uma ainda não havia sido entrevistada, sendo a analista de requisitos que também desenvolve software em empresa pública e uma aluna de doutorado em computação do IME-USP, que desenvolve software para fins acadêmicos, já entrevistada no primeiro grupo de entrevistas; e dois homens, onde um ainda não havia sido entrevistado, sendo o desenvolvedor de software em empresa pública e um analista de negócios que desenvolve software em empresa pública, já entrevistado em todos os demais grupos de entrevistas.

No terceiro grupo de entrevistas, as questões passaram a levar em consideração a gamificação e o que os entrevistados achavam sobre o assunto e a criação de um plugin para ajudar na definição de elementos de gamificação com o objetivo de melhorar o engajamento de usuários com determinadas funcionalidades. Nesse momento, os entrevistados passaram a perceber valor nesse tipo de plugin e indicaram que o usariam se tivessem problemas de engajamento. Tal indicação não ocorreu com as demais propostas de ferramentas avaliadas, para as quais os entrevistados apontavam claramente que não a utilizariam. O estudo preliminar finaliza tendo como resultado a definição do tipo de ferramenta que seria desenvolvida: um plugin para inserção de elementos de gamificação, iniciando com a definição de um badge.

B. Primeiro ciclo da pesquisa-ação

A partir do resultado obtido com o estudo preliminar, iniciou-se a criação de um plugin genérico para a configuração de um elemento de gamificação – badge – para o sistema Arquigrafia. O sistema está sendo desenvolvido por meio do framework Laravel [Lar14] e, por esse motivo, o plugin está sendo implementado para esse ambiente. Laravel é um framework para aplicações Web desenvolvido em PHP, cujo objetivo é facilitar a criação de tarefas comuns usadas na maioria dos projetos Web, tais como autenticação, definição de sessões e caching.

Os dados de engajamento dos usuários do Arquigrafia disponíveis por meio do *Google Analytics* são monitorados para futura avaliação da ocorrência de mudança de perfil de engajamento após a inserção do elemento de gamificação a uma funcionalidade do sistema. A figura 5 apresenta a interface de visualização dos badges configurados e a opção de criação de

um novo badge para uma aplicação.

Cada sistema colaborativo possui requisitos e necessidades especiais que precisam ser atendidas e um elemento de gamificação inserido nesse tipo de aplicação precisa ser caracterizado de acordo com as peculiaridades de cada sistema.

No caso do projeto Arquigrafia, escolheu-se o elemento badge, como sendo o primeiro elemento de gamificação a ser implementado, pois a lógica de funcionamento desse tipo de elemento pode ser bem associada com o uso da funcionalidade de avaliação de binômios conforme elementos de classificação de imagens de arquitetura.

| Configuração de Badge | | | | |
|-----------------------|-----------------|----------|--------------------------|----------------|
| Inserir novo badge | | | | |
| Nome | Descrição | Tipo | Imagem | Ações |
| Teste10 | Teste10 | imagepng | C:\xampp\php\php4083.tmp | Editar Excluir |
| Teste2 | Teste2 | imagepng | C:\xampp\php\php409C.tmp | Editar Excluir |
| Teste3 | Teste3 | imagepng | C:\xampp\php\php1129.tmp | Editar Excluir |
| Test5 | Test5 | imagepng | uploadspacelocal.png | Editar Excluir |
| TesteUpload | TesteUpload | imagepng | uploadspacelocal.png | Editar Excluir |
| New Badge | New description | imagepng | uploadspacelocal.png | Editar Excluir |
| Testandoooooooo | Testandoooooooo | imagepng | uploadspacelocal.png | Editar Excluir |
| Badgereeeeeee | Badgereeeeeee | imagepng | uploadspacelocal.png | Editar Excluir |
| AAAAAAAAAAAAA | AAAAAAAAAAAAA | imagepng | uploadspacelocal.png | Editar Excluir |

Fig. 5. Tela inicial para visualização dos badges configurados e adição de novos.

Essa funcionalidade do sistema Arquigrafia foi selecionada dada a sua importância para os pesquisadores de imagens de arquitetura e ao mesmo tempo devido a pouca utilização dessa funcionalidade por parte dos usuários do sistema, o que impede os estudos dessa linha de pesquisa presente no projeto e consequentemente da análise da inteligência coletiva que ela poderia gerar.

A intenção do plugin, nesse caso, é possibilitar que a própria equipe de desenvolvimento configure regras de premiação para os usuários que avaliarem as imagens de arquitetura por meio dos binômios. A intenção é aumentar o engajamento com esse tipo de funcionalidade por meio do reconhecimento aos usuários que a utilizarem. Para obter esse objetivo, o plugin define a criação de um badge para “presentear” os usuários que avaliarem as imagens de arquitetura por meio dos binômios.

O plugin permite ao usuário, um desenvolvedor, definir regras como: a quantidade de vezes que o usuário precisa avaliar para ganhar um badge, a mudança de badge de acordo com a quantidade de avaliações ou ainda o acúmulo de badges diferentes de acordo com a quantidade de avaliações, conforme a Figura 6. Ao configurar um badge, este é salvo em banco de dados e dois trechos de código são gerados. O plugin informa ao desenvolvedor que será necessário inserir os códigos gerados nos arquivos responsáveis por: 1) abrir a página na qual o desenvolvedor deseja que a lista de badges do usuário seja apresentada; e 2) apresentar a visualização da lista de badges.

Inserir novo badge

Nome

Contador de acessos à funcionalidade

(Indique um valor inteiro a partir de 1 indicando a quantidade de acessos a uma funcionalidade para obter um badge.)

Meter badge (2): Clique para acumular badges diferentes conforme os acessos do usuário. Nomeada de acordo com o nome do badge por outro nome de usuário.

Descrição

Descreva a regra de obtenção deste badge

Escolher imagem

Nenhum arquivo selecionado

Inserir

Cancelar

Fig. 6. Tela de inserção de novo badge.

Por exemplo, para o projeto Arquigrafia o usuário visualizará seus badges na página principal quando estiver logado e na sua área de usuário. Então, após a criação de um novo badge, o desenvolvedor receberá um código que deve ser incluído na chamada do método que abre a página principal do sistema e do método que abre a página com a área de usuário, quando este estiver logado. Este código é o responsável por chamar as funções do plugin que verificam se o usuário logado possui badges e devolve a lista de badges que este possui. Cada badge de um usuário contém o seu tipo e a quantidade de badges deste tipo que o usuário possui. O código que deve ser incluído no método responsável por abrir a página apenas retorna a lista de badges, enquanto que, o código inserido na view apresenta a lista de badges recuperada, caso o usuário a possua, caso contrário, nenhuma informação será apresentada.

Protocolo de avaliação

O protocolo de avaliação que foi utilizado para avaliar o plugin para criação de badges foi o DESMET, que avalia métodos e ferramentas de engenharia de software e foi definido por Kitchenham [Kit96]. A escolha desse protocolo foi baseada no fato, de que o DESMET, preocupa-se com a avaliação de métodos ou ferramentas dentro de uma organização particular, onde o termo organização é definido como um grupo de desenvolvimento de software em uma divisão ou empresa que realiza tarefas similares sob condições similares [Kit96].

No caso do plugin de badge seriam os desenvolvedores do sistema Arquigrafia que avaliariam a utilização do plugin para criar um badge, com o objetivo de melhorar o engajamento dos usuários com a funcionalidade de avaliação de binômios, presente no sistema. O objetivo principal da avaliação, portanto, encaixa-se com um dos objetivos do protocolo DESMET: avaliar ferramentas, que são aplicações de software que suportam uma atividade bem definida para verificar a utilidade das mesmas, olhando para “quão bem a ferramenta adequa-se às necessidades e à cultura de uma organização.”

O protocolo avalia a utilidade de uma ferramenta ou método em termos das características fornecidas por eles, as características do seu meio de suporte e os requisitos de treinamento para utilizá-los. As características incluídas na avaliação são baseadas nos requisitos da população de usuários e padrões organizacionais. O avaliador precisa analisar se as funcionalidades são apresentadas de uma maneira usável e eficaz, o que DESMET define como análise de *features* e a identifica como uma avaliação qualitativa ou subjetiva, pois

baseia-se na opinião dos usuários que participaram da avaliação.

Dessa forma, o procedimento de avaliação adotado, refere-se ao questionamento de membros de uma organização ou equipe que já tenham usado métodos ou ferramentas específicas e que são questionados sobre como o método ou ferramenta atual realiza uma determinada tarefa. Baseando-se nesse protocolo, o protótipo inicial do plugin foi avaliado com a equipe de desenvolvimento atual do sistema Arquigrafia.

Avaliação do protótipo

A avaliação do protótipo inicial foi realizada de um modo informal, não sendo necessário um ambiente controlado em laboratório. Dessa forma, foi aplicada por meio da apresentação do plugin aos membros da equipe de desenvolvimento, quatro membros atualmente, possibilitando que visualizassem o fluxo de navegação para criação de um badge. Durante a apresentação do protótipo foi descrita a navegação padrão para configuração de um badge e solicitado aos membros da equipe que criticassem o fluxo atual e propusessem alterações que fossem necessárias.

Os desenvolvedores fizeram comentários positivos a respeito da interface de visualização dos badges criados, Figura 5, e da interface de criação de um novo badge, Figura 6, porém, questionaram como a lista de badges seria apresentada diretamente na aplicação que utilizasse o plugin. O protótipo apresentado aos desenvolvedores ainda não exibia o código que deveria ser inserido na aplicação do desenvolvedor e trouxe como consequência esse questionamento.

Para respondê-lo foi explicado aos desenvolvedores que logo após a criação do badge seriam apresentados dois trechos de código com os dados recém-cadastrados: um para inserção no método chamado para abertura da página na qual o badge deveria ser apresentado e que seria responsável por chamar os métodos do plugin para análise dos badges do usuário logado; e o outro para inclusão no local onde a lista de badges do usuário logado seria apresentada (view).

Após essa explicação, mais uma vez, foi aberto aos desenvolvedores para proporem novas formas de realizar o mesmo fluxo, explicando o motivo pelo qual a versão atual não era mais automatizada: o desenvolvedor pode desejar apresentar os badges de um usuário em qualquer local de uma aplicação. Os desenvolvedores chegaram a conclusão que, de fato, não poderia ser mais automatizado, por exemplo, gerando automaticamente o código em um local pré-definido, porque isso limitaria o poder do desenvolvedor de escolher qualquer local para apresentar a lista de badges de um usuário logado. Sendo assim, aprovaram o fluxo de criação do badge pelo plugin da maneira atual que está sendo realizado.

Outras considerações para o funcionamento do plugin em uma aplicação foram discutidas e levadas em consideração para a conclusão do protótipo funcional, como questões de configuração do banco de dados e de configuração do script de inicialização do plugin em uma aplicação.

O primeiro ciclo da pesquisa-ação finalizou com a avaliação do protótipo inicial do plugin com os desenvolvedores do sistema Arquigrafia. Neste momento, está em desenvolvimento o segundo ciclo da pesquisa-ação, que iniciou com a análise dos resultados obtidos durante a avaliação do protótipo inicial, de modo a adicionar as mudanças necessárias no plugin para

atender os comentários discutidos com os membros da equipe. A partir da inclusão das alterações, será possível a realização de uma nova avaliação com o plugin de badges sendo acessado diretamente a partir do sistema Arquigrafia, onde serão coletados os dados de engajamento de usuários com a funcionalidade de avaliação de imagens por binômios e compará-los com os dados atuais de engajamento, que já são monitorados por meio da ferramenta *Google Analytics*.

VI. LIMITAÇÕES E AMEAÇAS À VALIDADE

O estudo preliminar foi realizado com três grupos de entrevistados, totalizando 10 entrevistas, mas apenas 7 entrevistados diferentes. Dos 7 entrevistados, 4 pertencem ao IME-USP, o que também reforça o caráter específico da amostra. Por esse motivo, os resultados obtidos são baseados em conclusões oriundas de um grupo pequeno e bem definido. Dessa forma, mais estudos exploratórios serão necessários para confirmá-los.

Além disso, a primeira avaliação foi realizada sobre a configuração do plugin para definição de novos badges. Mas, ainda não foi realizada a avaliação completa do plugin, acessando-o a partir da aplicação do desenvolvedor, no caso, a partir do Arquigrafia, de modo a visualizar os badges criados na interface da aplicação. Por essa razão, não foi possível verificar se a hipótese foi validada por meio da criação do plugin. A avaliação completa será realizada no próximo ciclo da pesquisa-ação.

VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa-ação descrita ajudou a direcionar e refinar o problema que a ferramenta deveria atender. Primeiramente, foi realizado um estudo preliminar para compreender o problema que a pesquisa-ação iria tratar. Como resultado trouxe informações a partir da revisão da literatura e das entrevistas com desenvolvedores que culminaram na definição do tipo de ferramenta que seria desenvolvida – um plugin para inserção do elemento de gamificação badge em sistemas colaborativos.

O primeiro ciclo da pesquisa-ação tratou da implementação do plugin. O protótipo inicial foi baseado no ambiente de desenvolvimento do projeto Arquigrafia e foi avaliado com os membros da equipe de desenvolvimento desse sistema, para validar a eficácia e a utilidade do plugin. O resultado foi positivo com respeito às primeiras impressões da equipe de desenvolvedores do sistema sobre o plugin.

No próximo ciclo da pesquisa-ação será avaliada a inserção do elemento de gamificação badge como meio de melhoria do engajamento de usuários com uma funcionalidade do sistema, a saber a avaliação de imagens de arquitetura por meio de binômios.

Os resultados obtidos por meio da avaliação do protótipo inicial serviram de insumo para o início do segundo ciclo da pesquisa-ação, que é o atual, no qual os comentários a respeito do protótipo avaliado estão sendo implementados para que na sequência o plugin possa ser acessado diretamente do ambiente de desenvolvimento do projeto Arquigrafia. Este acesso direto, a partir do sistema, permite a análise do engajamento de usuários após a inserção do badge no fluxo de interação da funcionalidade de avaliação de imagens de arquitetura por binômios. Esta funcionalidade, atualmente, sem a inserção do

elemento de gamificação, possui baixo engajamento por parte dos usuários, apesar de ser uma funcionalidade importante para a linha de pesquisa interessada na análise da inteligência coletiva gerada a partir das avaliações.

A pesquisa-ação tem ajudado, portanto, a melhor definir o tipo de problema real que um desenvolvedor enfrenta para tratar um problema de engajamento: “Como melhorar o engajamento do usuário com determinada funcionalidade?” e portanto a proposta de plugins com elementos de gamificação que ajudem a solucionar problemas de engajamento, com a possibilidade de configuração de acordo com o contexto de cada aplicação, se destacou como uma possível solução. Além disso, também mostrou que a simples visualização mais próxima do problema de engajamento, por exemplo dentro do ambiente de desenvolvimento, não atenderia a necessidade de saber como solucionar o problema encontrado e consequentemente não ajudaria a melhorar o engajamento dos usuários.

O estudo descrito apresentou a definição, implementação e avaliação de um protótipo inicial de um elemento de gamificação, que pode ajudar a melhorar o engajamento de usuários com determinadas funcionalidades de sistemas colaborativos. A próxima fase da pesquisa fará a análise comparativa do engajamento atual e do engajamento após a inserção do badge. Além disso, são necessários estudos para avaliar o engajamento com outros elementos de gamificação, de modo a analisar os elementos individualmente e classificá-los de acordo com grupos de funcionalidades que eles possivelmente atendem adequadamente.

AGRADECIMENTOS

A autora agradece o apoio oferecido pela CAPES para realização desta pesquisa, bem como a todos os membros do projeto Arquigrafia, no qual foi desenvolvida a pesquisa-ação descrita neste artigo.

REFERÊNCIAS

- [Cho14a] Y. Chou. Octalysis: Complete gamification framework, 2014. Disponível em: <http://www.yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/U2yUnIFdUgg>. Acessado em: Maio de 2014.
- [Cho14b] Y. Chou. Top 10 social gamification examples that will literally save the world, 2014. Disponível em: <http://www.yukaichou.com/gamification-examples/top-10-gamification-examples-human-race/U2q1E4FdUgg>. Acessado em: Maio de 2014.
- [Cun11] G. Zichermann C. Cunningham. Introduction - Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol, California: O'Reilly Media. p. xiv. ISBN 1449315399, 1st edition, 2011.
- [DS11] K. Rilla N. Lennart D. Sebastian, D. Dan. From game design elements to gamefulness: Defining gamification. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference, páginas 9-15, 2011.
- [FF08] D. Filippo e H. Fuks. Suporte à coordenação em sistemas colaborativos: uma pesquisa-ação com aprendizes e mediadores atuando em fóruns de discussão de um curso a distância. Tese de doutorado. Rio de Janeiro, Departamento de informática, Pontifícia universidade católica do rio de janeiro. 281p., 2008.
- [Her13] P. Herzig. Gamification modeling language (GAML). CGCloud2013, 2013.
- [HF02] A.B. Raposo M.A. Gerosa H. Fuks. Engenharia de groupware: Desenvolvimento de aplicações colaborativas. XXI Jornada de Atualização em Informática, Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, ISBN 85-88442-24-8, 2:89-128, 2002.
- [Int14] Intercom. Ways to increase user engagement, 2014. Disponível em: <http://insideintercom.io/ways-to-increase-user-engagement>. Acessado em: Maio de 2014.
- [Kit96] Technical Report TR96-09. DESMET: A method for evaluating Software Engineering methods and tools. Barbara Kitchenham. August 1996. Department of Computer Science University of Keele, U.K.
- [Lar14] Laravel Framework. Laravel. 2014. Disponível em: <http://www.laravel.com>. Acessado em: Novembro de 2014.
- [LC13] C.M.D. Berkenbrock L.F. Cunha, I. Gasparini. Investigando o uso de gamificação para aumentar o engajamento em sistemas colaborativos. In: Proceedings of the V Workshop sobre Aspectos da Interação Humano-Computador na Web Social (WAIHCWS'13), Manaus, Brazil, 2013.
- [Mar13] A. Marczewski. Gamification: A simple introduction. Andrzej Marczewski, 2013.
- [MP06] D.Filippo, A. Raposo, H. Fuks, C.J.P Lucena, M. Pimentel, M.A. Gerosa. Modelo 3c de colaboração no desenvolvimento de sistemas colaborativos. Anais do III Simposio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, Natal - RN, 20 a 22 de Novembro de 2006. ISBN 85-7669-097-7. Porto Alegre: SBC, páginas 5867, 2006.
- [MP13] A.M.Z. Lopes M.F. Possani, E.R.V. Santos. Sistemas de gestão web e o uso da gamificação para motivar e fidelizar usuários. Anais do III Encontro Científico do Grupo de Estudo de Produção, 2013.
- [Ob14] Open Badges. What is a badge?, 2014. Disponível em: <http://openbadges.org/about/>. Acessado em: Novembro de 2014.
- [Roz10] M.L.; Michalsky S.; Stafusa V.W.; Braga G.H.; Muñoz C.L.H.; De Oliveira L.S.; Gerosa M.A. Rozestraten, A.S.; Martinez. Arquigrafia-brasil social network: Design of an online environment based on transdisciplinarity and collaboration. Collaborative Systems II - Simposio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC-II), 5-8 Oct. 2010, páginas 40-43, 2010.
- [Seg07] T. Segaran. Programming Collective Intelligence - Building Smart Web 2.0 Applications. O'Reilly, 2007.
- [Ter13] Carolina Terra. Curso de planejamento de comunicação aplicado às mídias sociais, 2013. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/carolterra/curso-carol-terra>. Acessado em: Abril de 2014.
- [Tom08] H.L. O'Brien E. G. Toms. What is user engagement? a conceptual framework for defining user engagement with technology. Journal of the American Society for Information Science Technology, 59:938-955, 2008.
- [UPA11] Usability Professionals Association (2011). What is user centered design? Disponível em: http://www.usabilityprofessionals.org/usability_resources/about_usability/what_is_ucd.html. Acessado em: 17 de junho de 2011.
- [Wik11] Wikiversidade. Introdução aos sistemas colaborativos, 2011. Disponível em: <http://pt.wikiversity.org/wiki/Introdução>. Acessado em: Maio de 2014.
- [Wor14] Groupware Workbench. Groupware workbench, 2014. Disponível em: <http://www.groupwareworkbench.org.br/gt>. Acessado em: Maio de 2014.

Anexo 0

Questões relacionadas a coleta de perfil de usuários apresentadas em todos os grupos de entrevistas

I. Perfil

- a. Sexo
- b. Idade
- c. Profissão
- d. Tempo de experiência com desenvolvimento de software.
- e. Ambiente(s) de desenvolvimento que utiliza atualmente ou com frequência.
- f. Linguagem(ns) de programação que utiliza atualmente ou com frequência.
- g. Você desenvolve sistemas Web?
- h. Você está desenvolvendo algum sistema de software atualmente?
- i. Caso sim, qual é o seu papel na equipe?

Anexo 1 – Primeiro grupo de entrevista
(contém questões do Anexo 0 como item I)

II. Comportamento

- a. Você conhece os dados de engajamento de usuários do sistema que desenvolve atualmente?
- b. Caso não, você gostaria de ter acesso a esses dados?
- c. Você costuma utilizar ferramentas analíticas para observar ou compreender o comportamento dos usuários do sistema que desenvolve?

III. Caso positivo para questão II.c

- a. Você utiliza qual ferramenta para analisar a interação dos usuários com o sistema?
- b. Como é feito o acompanhamento da interação dos usuários por meio da ferramenta X?
- c. Com que frequência esse acompanhamento é realizado?
- d. É sempre no mesmo horário?
- e. A ferramenta X atende às suas necessidades de análise do comportamento do usuário? Por quê?
- f. Você sente falta de alguma análise adicional? Qual?
- g. Consegue compreender com facilidade as análises apresentadas pela ferramenta? Caso não, teria sugestões de melhoria?
- h. Quais são as medidas tomadas por você ou membros da sua equipe para resolver problemas encontrados em dados de interação do usuário em determinados fluxos de navegação com o sistema? Por exemplo, existem funcionalidades que nunca são utilizadas, mas que deveriam ser acessadas, vocês consideram esses dados para correção do sistema?
- i. Você analisa dados de engajamento dos usuários com o sistema que desenvolve? Por exemplo, quanto tempo os usuários ficaram no sistema, por quais telas navegaram ou se são usuários frequentes?
- j. É fácil acessar os dados de engajamento da interação do usuário com o sistema por meio da ferramenta X ou método que utiliza? Caso não, você possui soluções para facilitar o acesso a esses dados?

IV. Caso negativo para questão II.c

- a. Você coleta dados de interação de usuários por outros meios, sem a utilização de ferramentas específicas? Como?
- b. Existem pessoas na sua equipe que utilizam ferramentas analíticas ou outro meio para acompanhar dados de interação dos usuários com o sistema, por exemplo, dados de engajamento do usuário? Caso sim, qual o papel dessa pessoa na equipe?
- c. Você sabe qual ferramenta é utilizada?
- d. Você gostaria de ter acesso a informações de análise do comportamento dos usuários? Caso sim, como imagina que deveria ser o acesso a essas informações?
- e. Comentários ou sugestões que gostaria de acrescentar.

V. Apresentação da primeira ideia de protótipo, conforme descrito no texto.

- a. Você utilizaria esta ferramenta?

**Anexo 2 – Segundo grupo de entrevistas
(contém questões do Anexo 0 como item I)**

II. Comportamento

- a. Você já precisou resolver problemas em um sistema em produção para melhorar o engajamento dos usuários com uma funcionalidade? Por exemplo, poucos usuários utilizavam um cenário de uso considerado crítico para o negócio, ou, os usuários desistiam de realizar uma tarefa e saíam do sistema.
- b. Caso sim à questão anterior: Quais foram as técnicas utilizadas por você ou sua equipe para resolver o problema descrito na questão anterior?
- c. Você tem acesso às informações de uso do sistema em produção?
- d. Seria útil para você ter um meio de incentivo, no seu ambiente de desenvolvimento, à melhoria do engajamento de usuários com certa funcionalidade? Por exemplo, por meio de prêmios ou reconhecimentos da melhoria do engajamento. Fornecer exemplos como a dinâmica do Junit.

III. Apresentação da segunda ideia de protótipo, conforme descrito no texto.

- a. Você utilizaria esta ferramenta?

Anexo 3 – Terceiro grupo de entrevistas
(contém questões do Anexo 0 como item I)

II. Comportamento
(contém as questões II.a, II.b e II.c do Anexo 2)

- d. Você sabe o que é gamificação?
(Uma breve definição é fornecida após a resposta)
- e. Qual a sua opinião sobre a definição de elementos de gamificação como plugins configuráveis para cada contexto específico de aplicação. Eles poderiam ajudar a melhorar o engajamento? (Fornecer exemplos para o entrevistado).

III. Apresentação da terceira ideia de protótipo, conforme descrito no texto.

- a. Você utilizaria este plugin?