



The ProUni Game - Ensinando o Processo de Solicitação do ProUni Através de Um Jogo Digital

Tadeu Moreira de Classe¹ 2* Victor Henriques de Almeida² Daniel dos Santos Lopes Faria²

¹Programa de Pós-Graduação e Informática - PPGI - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

²Faculdades Integradas Vianna Júnior (FIVJ) - Sistemas Para Internet / Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Juiz de Fora, MG, Brasil

Resumo

Os jogos nos últimos anos se tornaram parte significativa no mundo dos negócios tecnológicos, devido à expansão de seu mercado e uso em diferentes áreas como educação e treinamento. Esta expansão, pode também, impulsionar as áreas de processos de negócio e democracia digital, uma vez que ambas buscam a melhoria e inovação de seus processos e serviços através do diálogo com o público externo. Porém, este diálogo passa pela compreensão dos processos, o que é uma tarefa desafiadora devido à sua complexidade. Desta forma, os jogos digitais baseados em processo de negócio buscam suprir o gap entre organizações e seus clientes, através da proposta do design de jogos específicos para isso. Este trabalho busca investigar como criar de jogos digitais baseados em processo de prestação de serviços públicos. Como demonstração, é realizado o desenvolvimento e avaliação do jogo The ProUni Game. Este jogo foi desenvolvido usando o método de game design “Play Your Process”, onde a partir do processo de negócio de solicitação do ProUni, são extraídos elementos do design do jogo para representar o processo de negócio através deles. Visando demonstrar a qualidade e o ganho de conhecimento dos estudantes, antes e depois de jogarem, esta pesquisa também apresentou um estudo de caso sobre o jogo, evidenciando que o jogo tem qualidade e houve um aumento de conhecimento sob o ponto de vista dos jogadores.

Palavras-chave: Jogos Sérios, Processos de Negócio, Jogos de Processos de Negócio, Design de Jogo Sérioso, Play Your Process, PYP

Contatos:

*tadeu.classe@uniriotec.br
victor.henriques@viannasempre.com.br
daniel.faria@viannasempre.com.br

1. Introdução

A indústria de jogos movimenta grande parte do segmento econômico baseado em tecnologia, sendo

registrado um aumento em todo o mundo. Este crescimento se deu devido à importância e atenção que eles vêm recebendo, e também, pelo seu potencial de uso, não só na área de entretenimento, mas também em áreas como educação e treinamento [Sakuda et al. 2018].

As oportunidades observadas a partir do uso de jogos digitais também podem ser usadas em ambientes organizacionais. Já faz algum tempo que, com a popularização das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação), as organizações apostam na melhoria de seus processos de negócio por meio da abertura e comunicação com seus clientes (usuários), usando blogs, mídias sociais e outras ferramentas on-line. Esta aproximação permite a troca de ideias, experiências e informações que ajudem no aperfeiçoamento de seus produtos e serviços [Pflanzl e Vossen 2013].

Contudo, existe uma barreira a ser transposta para a abertura do diálogo entre organizações e seus clientes, que se baseia na compreensão dos processos de negócio. A compreensão dos processos de negócio por seus usuários pode ser uma tarefa bastante complexa [Alfaro et al. 2015], devido às variáveis como contexto sociais, culturais e outros.

No contexto de organizações públicas, a compreensão de processos de negócio pode ser ainda mais desafiadora. O público destes serviços, os cidadãos, em muitos dos casos, entendem que os serviços públicos e seus processos são apenas um “mal inevitável” que, em algum momento de sua vida, eles precisarão solicitar. Em contrapartida, as organizações públicas também não pensam no processo de prestação do serviço considerando à população [Araujo e Taher 2014].

A compreensão de como este processo é executado, suas regras e fluxos, é um ponto crucial para que as pessoas possam contribuir com sua inovação [Engiel, 2012]. Ao pensar em processos de negócio públicos, além das regras do processo, é preciso pensar em como apresentar o contexto do processo, suas dificuldades e



desafios na prestação do serviço, os quais muitas vezes, não são conhecidos pela sociedade [Classe et al. 2018a].

Portanto, pensando no desafio de fazer com que as pessoas compreendam os processos de negócio, o uso de jogos digitais se apresenta como uma alternativa bastante atrativa. Os jogos digitais baseados em processos de negócio, proposto por Classe et al. [2017], são apresentados como jogos digitais sérios que permitem que seus jogadores consigam compreender as características dos processos de negócios, além de particularidades, dificuldades, valores e seu contexto.

Desta forma, o principal problema a ser tratado neste trabalho: é possível criar um jogo digital com qualidade, baseado em um processo de prestação de serviço público real, e os seus jogadores consigam compreender as particularidades do processo?

Buscando investigar essa questão, este trabalho apresenta o design de um jogo digital sério, usando como cenário o processo de solicitação do ProUni (Programa Universidade Para Todos), através do método PYP (*Play Your Process*) [Classe et al. 2018], criado especificamente para o design de jogos digitais baseados em processos de negócio. Este processo de serviço público foi escolhido devido à grande quantidade de estudantes brasileiros que buscam ingressar no ensino superior em instituições privadas, porém, não conseguem compreender suas etapas ou as consideram burocráticas.

Para o design do jogo, foi realizado um estudo de contexto que mostra as principais dificuldades dos candidatos ao ProUni. O jogo visa facilitar a compreensão do processo de negócio, tentando deixar suas etapas mais transparentes aos jogadores, usando elementos lúdicos para isso. Esta compreensão do processo também é avaliada através de um estudo de caso, quem também avaliou a percepção de qualidade dos jogadores sobre o jogo desenvolvido.

Este trabalho está organizado nas seguintes seções: A seção 2 aborda as bases teóricas da pesquisa. A seção 3 refere-se ao método de design de jogo que foi usado nesta pesquisa. Na seção 4, é apresentado o jogo The ProUni Game e suas etapas de desenvolvimento segundo método PYP. O estudo de caso de avaliação de qualidade e ganho de conhecimento é apresentado na seção 5. E na seção 6, são discutidos os resultados da pesquisa, incluindo limitações e trabalhos futuros.

2. Referencial Teórico

Como esta pesquisa envolve a criação de um jogo digital sério sobre um processo de negócio contextualizado a partir de um processo de prestação de serviço público, se faz necessário apresentar alguns conceitos para que os leitores entendam a pesquisa.

2.1 Democracia Digital

O conceito de democracia digital de acordo com Silva [2005] pode ser descrito como: “o conjunto de discursos, teorizações e experimentações que empregam TICs para mediar as relações políticas, tendo em vista as possibilidades de participação democrática nos sistemas políticos contemporâneos”.

Em seu nível mais básico, a democracia eletrônica concentra seus esforços em prover soluções tecnológicas que auxiliem a prestação dos serviços públicos. Esta ideia, se alinha ao pensamento de que um dos objetivos mais básicos dos governos se encontra a entrega e prestação de serviços públicos para a sociedade [Bertot et al 2016].

Segundo Araujo e Taher [2014] para o desenvolvimento de soluções tecnológicas que deem suporte à democracia digital, é preciso atentar aos requisitos de compreensão de objetivos organizações e dos cidadãos, às diferenças culturais e o domínio que a ferramenta irá atender. Estes componentes devem também considerar aspectos chave da democracia digital como desenvolvimento de uma memória, transparência de informação e a colaboração entre os envolvidos.

2.2 Modelos de Processos de Negócio

Várias organizações fazem o uso de técnicas de GPN (Gestão de Processos de Negócio), as quais integram a gestão de informação e o gerenciamento das atividades, para que os processos organizacionais possam ser executados com maior eficácia e eficiência [Dumas et al. 2013].

A modelagem de processos de negócio é uma das etapas iniciais da GPN. Ela caracteriza pela formalização de um modelo do processo de negócio, seus objetivos, métricas, fluxos, dados, integrações e relacionamentos entre áreas [Sobreira Neto 2009]. Portanto, um modelo de processo de negócio é uma representação que simplifica o entendimento relacionado à execução sequencial das atividades que



compõem o processo organizacional [Dumas et al. 2013].

Ao representar um modelo de processo de negócio é necessário usar alguma linguagem de modelagem de processos. Estas linguagens têm como finalidade estruturar os elementos de um processo de maneira lógica, mostrando como eles se relacionam, sendo útil para que especialistas consigam identificar as características de um processo de negócio [Aguilar-Saven 2004].

2.3 Processos de Serviços Públicos

A prestação de serviços públicos requer várias formas de inovação, sendo necessário que funcionem em conjunto as agências governamentais, não governamentais, particulares, universidades, cidadãos e outros atores envolvidos em todo o processo. Isso traz o serviço para perto do seu usuário, de maneira que estes mesmo usuários possam aprender com os serviços [Tavares et al. 2016].

Em sua maioria, os serviços públicos são projetados sem nenhuma consulta aos seus usuários, o que ocasiona a falta de interesse e desentendimento dos cidadãos, que por sua vez reflete no baixo engajamento e participação dos mesmos [Magdaleno e Araujo 2015].

Facilitar o entendimento de como este fluxo processual é executado, é fundamental para que o cidadão o compreenda, uma vez que a intangibilidade destes serviços compromete a visibilidade da sequência das atividades, dificultando sua compreensão. Uma vez que não basta apenas divulgar a informação, a mesma precisa de ser compreendida para uma melhor interação com as organizações públicas [Cappelli et al. 2013].

2.4 Jogos Sérios

De maneira geral, os jogos servem ao propósito de entretenimento, porém eles têm um grande potencial como ferramentas de suporte à socialização, educação e treinamento [Michael e Chen, 2005].

As características de educação e treinamento, são alavancadas pelo poder dos jogos digitais em cativar e engajar os jogadores em propósitos específicos, como por exemplo, o desenvolvimento de novos conhecimentos e habilidades para promover e facilitar o treinamento corporativo ou governamental, educação, saúde, políticas públicas e objetivos de comunicação estratégica [Corti 2013].

Em sua definição mais simples, jogos sérios implicam em dizer que o entretenimento e a diversão não são os focos primários destes jogos, o que não quer dizer que essas características não devam estar presentes, mas o foco real é que seus elementos lúdicos devam transmitir um propósito para tratar um problema que vá além do mundo virtual [Rocha e Araujo, 2013]. Portanto, o termo “sério” não implica que o jogo seja maçante, mas sim, sério no sentido de refletir o propósito ao qual ele foi criado [Romero et al., 2015].

Desta forma, os jogos sérios demonstram ter alta capacidade para divertir e entreter as pessoas ao mesmo tempo em que incentivam o aprendizado por meio de ambientes interativos e dinâmicos [Hsiao, 2007].

3. O Método Play Your Process

Segundo Classe et al. [2018], o método Play Your Process (PYP) (Figura 1), é um método de design de jogos digitais baseados em modelos de processos de negócio. O PYP tem o objetivo de sistematizar o design de jogos digitais baseados em processos de negócio, ou seja, jogos sérios cujo papel principal é o prover aos jogadores a compreensão do processo de negócio, levando-os a conhecer suas tarefas, regras, recursos e informações, além de permitir que eles reflitam sobre o contexto e desafios sobre qual o processo é executado.

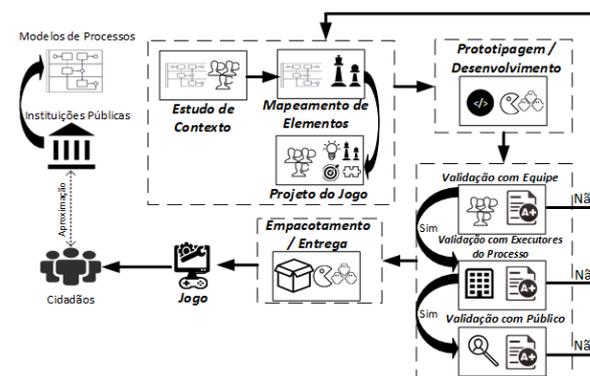


Figura 1 – Representação do Método Play Your Process

Embora o PYP tenha etapas baseadas em propostas clássicas de design de jogos como Salen e Zimmerman [2003] e Schell [2009], ele difere das principais propostas de game design devido a utilização de modelos de processo de negócio e sua documentação associada como input principal ao design do jogo, e uso como fonte de consulta em todas as suas etapas. O método diminui a necessidade de que o game design precise ter conhecimento prévio sobre processos de negócio para a construção destes jogos, uma vez que



existem etapas, mecanismos e ferramentas no método PYP que possibilita relacionar os elementos do processo de negócio para elementos de game design.

O método PYP, ainda prevê etapas de avaliações, permitindo que o jogo seja avaliado pelos game designers, pelos executores do processo e pelo público alvo. Isso é feito para que seja entregue aos jogadores um jogo de qualidade e que eles consigam compreender o processo de negócio representado pelo jogo.

Estas avaliações possibilitam ao método PYP é ser interativo, permitindo que o desenvolvimento do jogo siga sprints de desenvolvimento. Ou seja, é possível que o desenvolvimento do jogo possa ser incremental e evoluir a medida em que partes do projeto forem projetadas e avaliadas. Desta maneira, os designers não precisam projetar o jogo todo de uma única vez. A evolução do jogo acontece na medida que novas ideias e mecânicas forem testadas e validadas nas etapas de avaliação.

Contudo, é necessário ressaltar que embora o método permite *sprints* e testes de novas ideias, é preciso que o jogo siga a representação do processo de negócio, caso contrário, está se desenvolvendo apenas um jogo de entretenimento, não cumprindo o objetivo educacional do jogo.

4. The ProUni Game

O jogo The ProUni Game é o artefato tangível resultante de uma pesquisa de iniciação científica (IC) de uma instituição de ensino superior de Juiz de Fora (MG). Além disso, esta IC é parte de uma pesquisa de doutorado que busca a sistematização do design de jogos digitais baseados em processos de negócio, a qual originou-se o método PYP.

Na IC os alunos foram convidados a utilizar o PYP e selecionar um processo de negócio de um serviço público real, para construir um jogo que conseguisse explicar o processo para o cidadão. Dentre vários processos, os alunos escolheram o processo de solicitação do ProUni, julgando pelas próprias vivências e dificuldades que tiveram ao solicitar o benefício para ingressar no ensino superior.

4.1 PROUNI

O Programa Universidade para Todos (ProUni) foi criado em 2004, pela Lei nº 11.096/2005, e tem como

finalidade a concessão de bolsas de estudos integrais e parciais a estudantes de cursos de graduação e de cursos sequenciais de formação específica, em instituições privadas de educação superior. As instituições que aderem ao programa recebem isenção de tributos.

Existem várias regras e documentos para solicitá-lo, dentre elas: estudantes devem ser brasileiros que não possuam diploma de curso superior, ter cursado o ensino médio completo em escola da rede pública; ou ter cursado o ensino médio completo em escola da rede privada; ou ser professor da rede pública de ensino, no efetivo exercício do magistério da educação básica, dentre outros [ProUni 2018].

4.2 Design do Jogo Usando o PYP

Após a escolha do processo de solicitação do ProUni, o professor pesquisador apresentou aos estudantes o modelo do processo de negócio do serviço transcrito na linguagem BPMN (*Business Process Modeling and Notation*)¹. Além disso, foi apresentado a documentação do modelo do processo, de maneira a completar as informações do modelo BPMN.

Com isso, foi entregue também aos estudantes o guia para a utilização do método PYP, para que pudessem utilizar suas etapas e as ferramentas criadas para o design de jogos digitais baseados em processos de negócio.

4.2.1 Estudo de Contexto

O estudo do contexto para o processo de solicitação do ProUni aconteceu entre 01 a 17 de junho de 2018. Em um primeiro momento, foram realizadas reuniões com prestadores do serviço (secretárias de faculdades e responsáveis pelo processo do ProUni em instituições de ensino), buscando confirmar informações do modelo de processo de negócio, e a coletar novas informações.

A partir dessas entrevistas, foi identificado que o Ministério da Educação Brasileiro, por meio do programa, tem o objetivo principal de fomentar um ensino de qualidade do país por meio de valores como: ética, respeito, cidadania e qualidade de vida.

Em um segundo momento do estudo de contexto, um questionário foi aplicado no público-alvo do processo (estudantes de ensino médio) através de uma pesquisa de campo, visando verificar como estes

¹ Arquivo BPMN: <https://goo.gl/hb1pNb>



usuários percebem o serviço público do ProUni. Este questionário obteve 17 respostas, de participantes com idade entre 20 e 32 anos, todos estudantes que se encaixavam no perfil do serviço.

Na pesquisa de campo, foi identificado que os usuários tinham dificuldades em obter informações simples sobre o programa. Para o design do jogo, isto indicou que seria necessário que o jogo apresentasse as principais dificuldades levantadas pelo usuário, tentando desmistificá-las de uma maneira lúdica para o jogador.

A partir dos resultados foi criado o documento de estudo de contexto, o qual, junto do modelo de processo de negócio, acompanha todo o ciclo de design do jogo, fornecendo as informações relevantes sobre o processo de negócio para os game designers. Este documento de contexto e todos os resultados deste estudo podem ser visualizados de maneira completa no endereço do rodapé².

4.2.2 Mapeamento de Elementos

A partir do modelo de processo de negócio do serviço do ProUni, a etapa seguinte para o design do jogo foi o mapeamento dos elementos do processo para elementos de jogos de Aventura. Ao usar o método de mapeamento previsto no PYP, foi possível gerar a planilha de mapeamento do processo para o gênero de aventura³.

Dentre estes elementos podem ser citados, como exemplo, as tarefas do processo (*tasks*): Separar Documentação, Verificar ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio); Verificar perfil do estudante, e Comparecer à Instituição. Cada uma destas tarefas tem regras (*rules*) que foram aplicadas às regras do jogo, por exemplo em Separar Documentação, o solicitante deverá separar toda documentação necessária para a Solicitação do ProUni.

Além disso como cada tarefa gera recurso, este é usado como itens e *feedback* ao jogo (ex.: documentos serão itens a serem encontrados). As *Lanes*, originaram ao personagem jogador (cidadão solicitante) e as localidades (casa, instituição de ensino) do jogo.

Ao final do mapeamento, os elementos elencados, compuseram um o documento de mapeamento de

elementos e o primeiro GDD (*game design document*), já organizado em seções contendo os respectivos elementos do mapeados par ao design do jogo⁴.

4.2.3 Projeto do Jogo

A partir do primeiro GDD, mapeamento de elementos, modelo de processo e estudo de contexto, foi possível realizar a etapa de projeto do jogo. Esta etapa possibilita que os designers usem a criatividade para criar o jogo, englobando aspectos artísticos e filosóficos deixando-o lúdico e ao mesmo tempo, fiel ao processo.

O projeto de jogo visa aperfeiçoar o documento de design dos jogos, incluindo detalhes para que o mesmo possa ser desenvolvido. Neste sentido para o jogo sobre o processo ProUni, ficou decidido que os principais elementos do projeto, baseados no mapeamento de elementos e no GDD, seriam:

- a) **Público alvo:** estudantes brasileiros;
- b) **Gênero:** Aventura/RPG;
- c) **Temática e ambientação:** mundo contemporâneo com cenas na casa do estudante, na escola, e na universidade (Figura 2);
- d) **Narrativa:** O estudante precisa coletar os documentos necessários para solicitar a bolsa do PROUNI, respeitando as regras do serviço. Seu enredo começa quando o estudante acorda pela manhã e sua mãe o lembra que precisa solicitar a bolsa do PROUNI para o ano letivo, a partir daí ele recolhe procura os documentos e recursos necessários para fazer a solicitação dentro do prazo de inscrições. Posteriormente, após a contemplação da bolsa, o mesmo deve se dirigir a faculdade para levar os documentos necessários para conferência. E como finalização ele pode ou não conseguir a sua bolsa de estudos (Figura 3).
- e) **Personagens:** Estudante, mãe do estudante, secretária da escola, e atendente da universidade;
- f) **Mecânicas e estéticas:** ações do jogador: procurar, correr, coletar, entregar, selecionar; ações dos personagens: conversar, entregar, interagir. As regras do processo de negócio também foram inseridas como mecânicas de regras do jogo, por exemplos, recursos necessários e gerados por cada uma das tarefas do processo (Figura 4).

² Doc. Estudo de Contexto: <https://goo.gl/xs2rRv>

³ Mapeamento completo: <https://goo.gl/yvc4Xi>

⁴ GDD Inicial: <https://goo.gl/kNxshP>

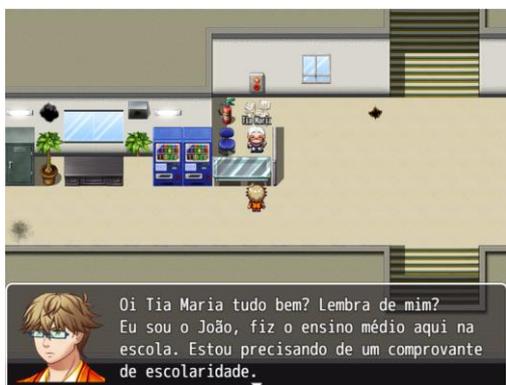


Figura 2 - Escola - Um Cenário dos Cenários do Jogo.

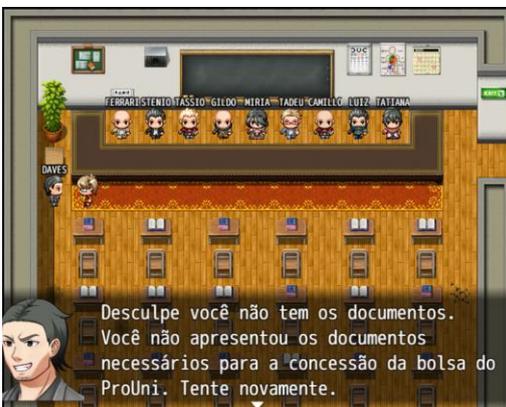


Figura 3 - Tarefa de Apresentação de Documentos na Instituição de Ensino Superior.

g) **Tecnologia:** RPG Maker.

h) **Valores:** Além destes itens, os designers incluíram no jogo os valores e informações úteis extras sobre o processo, além das dificuldades e considerações apontadas pela etapa de estudo de contexto, em diálogos e interações com os personagens (Figura 6).

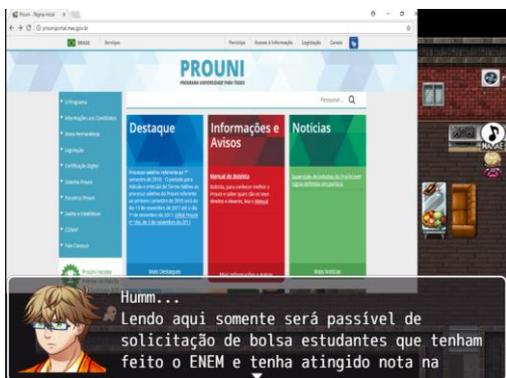


Figura 4 - Regras para Concessão do ProUni.



Figura 5 - Informações e valores sobre o ProUni.

4.2.4 Prototipagem e Desenvolvimento

Nesta etapa foram realizadas várias prototipagens e versões do jogo a partir do GDD desenvolvido pela equipe de design do jogo. Neste sentido, todos os requisitos existentes neste documento foram codificados.

Quando havia necessidade, por exemplo, quando os programadores não concordavam ou entendiam algum requisito do GDD, o documento retornado para os projetistas de modo a alterarem os requisitos de acordo com as observações apontadas pelo desenvolvimento.

4.2.5 Validação com Designers do Jogo

Para o The ProUni Game foram realizadas 2 avaliações de designs diferentes. As avaliações foram realizadas em reuniões com os designers do jogo, no item-a-item foram discutidos. Em cada uma delas, buscou-se identificar as menores notas obtidas entre os grupos. No grupo com a menor nota, buscou-se averiguar quais foram os itens que receberam as piores notas para que pudessem ser redesenhadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Avaliação de Design

Grupo	Av. 1	Av. 2
Gameplay e Narrativa	4,0000	4,9333
Conceitos e Jogabilidade	4,1111	4,7222
Personagens, Jogador, Objetos e Controles	4,4667	5,0000
Mecânicas e Regras do Jogo	4,8667	5,0000
Projeto do Jogo	4,7333	5,0000
Pontuação do Projeto	4,4356	4,9311

Olhando os resultados da tabela 1 é possível perceber que na primeira avaliação, embora considerássemos pontuações acima de 4 pontos como aspecto foi satisfatório, ainda seria possível melhorar um pouco mais o jogo.

Esta avaliação foi executada até que chegássemos em uma versão do jogo que foi considerada boa. Nesta versão, a avaliação seguinte aconteceu com executores



do processo. No caso *The ProUni Game*, esta avaliação aconteceu em uma reunião, marcada com uma responsável pelo processo do ProUni de uma instituição de ensino superior.

4.2.6 Validação com Executores do Processo

A avaliação com executores do processo foi realizada em uma reunião, na qual foi aplicado um questionário com os executores do processo. O mesmo foi aplicado após a demonstração do jogo aos executores do processo, chamando a atenção às principais tarefas implementadas no processo e o balanceamento entre os processos lúdicos e elementos do processo.

Este questionário foi respondido pela secretária geral acadêmica, responsável pelo ProUni em uma instituição de ensino superior, no dia 04 de outubro de 2018. Após a conclusão do questionário, o jogo obteve nota 7,5 segundo a percepção da secretária.

Desta forma, com esta avaliação, concluiu que, embora ainda existissem alguns pontos de melhoria no jogo, como retratar fluxos secundários de perfis do ProUni, por exemplo, o jogo segue minimamente as etapas do processo do ProUni, conseguindo transmitir informações úteis do processo ao jogador.

4.2.7 Validação com Público-Alvo

Como validação com o público-alvo, um estudo de caso foi realizado com alunos do terceiro ano do ensino médio de uma instituição de ensino da cidade de Juiz de Fora. Este estudo de caso está detalhado na seção 5 deste artigo.

4.2.8 Empacotamento e Entrega do Jogo

Depois dos resultados positivos obtidos nas avaliações, o jogo foi na loja de aplicativos do Google e em um site na Web⁵.

5. Estudo de Caso

A etapa de avaliação do jogo *The ProUni Game* com o público alvo foi realizada por meio de um estudo de caso usando a escala de avaliação de jogos sérios *EGameFlow* [Fu et al. 2009]. Essa escala foi selecionada pois foi pensada exclusivamente para a avaliação de jogos educacionais, além de ser uma das

mais usadas para isso (de acordo com o número de citações do Google Acadêmico).

A *EGameFlow* se baseia na avaliação do jogo por meio dos critérios de concentração, imersão, desafio, interação social, feedback, autonomia e controle, clareza de objetivos e conhecimento. Contudo, no critério de conhecimento ela foca apenas na percepção do ganho de conhecimento do jogador ao final do jogo. Devido a isso, neste estudo foi incluída etapas pré e pós testes baseado na medição de aprendizado proposta por Kirkpatrick [2006].

Os detalhes, dados, formulários, documentos e resultados completos do estudo podem ser acessados através do endereço: <https://goo.gl/WhbSMq>.

4.1 Planejamento do Estudo

Buscando avaliar a qualidade do jogo *The ProUni Game* e o ganho de conhecimento dos jogadores sobre o processo de negócio ao jogá-lo, este estudo propôs os seguintes objetivos (desenvolvidos de acordo com o GQM - *Goal Question Metric* [Basili, 1992]:

O1) ANALISAR o jogo digital “*The ProUni Game*”; **COM O PROPÓSITO DE** caracterizar e avaliar a compreensão do processo de solicitação do Cartão SUS; **NO QUE DIZ RESPEITO** ao método de avaliação e aumento de conhecimento providos pela *EGameFlow*; **DO PONTO DE VISTA** estudantes do ensino médio, público alvo do serviço; **NO CONTEXTO** do serviço solicitação do ProUni.

O2) ANALISAR o jogo digital “*The ProUni Game*”; **COM O PROPÓSITO DE** caracterizar e avaliar a compreensão do processo de solicitação do Cartão SUS; **NO QUE DIZ RESPEITO** ao método de avaliação e aumento de conhecimento providos pela *EGameFlow*; **DO PONTO DE VISTA** de estudantes do ensino médio, público alvo do serviço; **NO CONTEXTO** do serviço de solicitação do ProUni.

Os participantes do estudo foram selecionados por conveniência, todos eles estudantes do terceiro ano do ensino médio de uma instituição de ensino da cidade de Juiz de Fora (MG), considerados como exemplos de público alvo do processo do ProUni.

O estudo foi realizado em um único dia, separado em 3 fases: 1º - treinamento e explicação sobre como o estudo seria conduzido (5 minutos) e aplicação do questionário de conhecimento sobre o processo do ProUni (10 minutos); 2º - uso do *The ProUni Game* (60 minutos); 3º - aplicação do questionário do

⁵ The ProUni Game:
<https://theprounigame.000webhostapp.com/>



EGameFlow e novamente o questionário de conhecimento sobre o processo.

O questionário *EGameFlow* usando é composto de questões usando a escala *Likert* variando de 1 (não sei nada sobre isso) até 7 (sei bem sobre isso).

O questionário de avaliação de conhecimento seguiu as premissas da Taxonomia de Bloom [Anderson et al 2000], ou seja, a cada questão o participante associou um número de 0 (não entendo nada sobre isso) a 4 (entendo muito bem sobre isso) a variáveis “lembro o que é”, “compreendo o que é”, “na prática sei aplicar o conhecimento”.

Baseando nessa coleta de conhecimento, coeficiente (média ponderada) para mensurar o conhecimento abaixo foi usado para possibilitar a comparação estatística entre o pré e pós teste;

$$\text{Conhecimento} = [(L \times 1) + (C \times 2) + (A \times 3)] / 6^{[6]}$$

5.3 Execução do Estudo

Este estudo de caso foi realizado em outubro de 2018, com 31 participantes separados por salas em um único dia. Todos os dados foram coletados durante e ao final do estudo. Os resultados apresentados neste trabalho foram obtidos usando o software *R Statistics* (3.2.2), sendo definidos 5% como o nível de significância ($\alpha = 0,05$). Os resultados a seguir estão apresentados seguindo os objetivos do estudo.

A avaliação de qualidade do jogo (**O1**) foi coletada por um questionário após os participantes jogarem o jogo. Foram calculadas as estatísticas descritivas para todos os critérios de qualidade, permitindo analisar as variações das percepções de qualidade segundo os

participantes (Tabela 2 – Figura 6).

A avaliação mostra que a qualidade média (de uma maneira geral) atingiu 6,10382 pontos (desvio padrão de +- 1,2427). Compreende-se que os jogadores que participaram, consideraram que o jogo apresenta uma boa qualidade em relação aos critérios de qualidade previstos no *EGameFlow*.

Entretanto, é importante observar que o critério de interação social precisa melhor ser estudado (média 2,74). Já era sabido que neste jogo, este critério teria uma baixa avaliação, pois não foi implementado nele sistemas de interação, e nenhum chat ou conversação entre os usuários foi criado.

Para o objetivo 2 (**O2**) um pré e pós-teste foi realizado para verificar o conhecimento em cada etapa do processo do serviço ProUni: Separar Documentos: **F1_SD** e **F3_SD**; Verificar Perfil do Estudante: **F1_VPR** e **F3_VPR**; Selecionar Tipo de Bolsa: **F1_STB** e **F3_STB**; Verificar Resultado: **F1_VR** e **F3_VR**; Entregar Documentos para Conferência: **F1_EDC** e **F3_EDC**; Recebimento de Consentimento de Bolsa: **F1_RCB** e **F3_RCB** (onde F1 significa o questionário da fase 1 e F3 é o questionário da fase 3), coletando os resultados em cada uma delas.

Tabela 2 - Estatística descritiva para o objetivo 1.

Critério	Mín.	Méd.	Max.	DP.
Concentração	1,000	6,080	7,000	1,358
Clareza de Objetivos	3,000	6,240	7,000	1,120
Feedback	1,000	6,072	7,000	1,409
Desafios	1,000	6,000	7,000	1,346
Controle e Autonomia	3,000	6,013	7,000	1,058
Imersão	2,000	6,302	7,000	1,210
Interação Social	1,000	5,186	7,000	2,050
Relevância	3,000	6,450	7,000	0,936
Aumento de Conhecimento	0,000	6,240	7,000	1,145
Valores	3,000	6,453	7,000	0,790

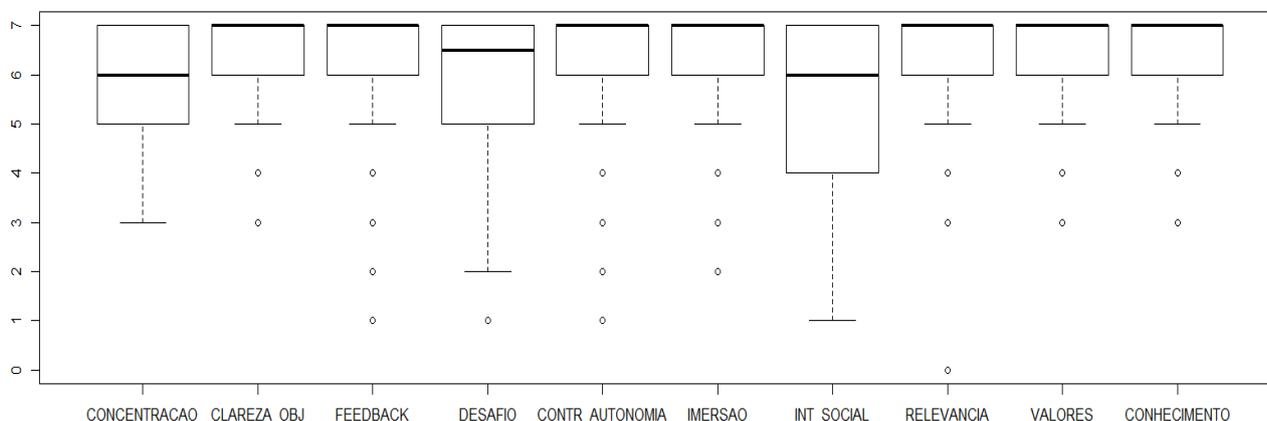


Figura 6 – Gráficos dos critérios de qualidade do jogo.

Qualidade Total (Média)	1,800	6,103	7,000	1,242
-------------------------	-------	-------	-------	-------

⁶ L = Lembrar. C = Compreender. A = Aplicar.



Analisando a Figura 7, é possível perceber que houve um aumento de conhecimento se comparadas as fases 1 e 3. Os gráficos mostram que antes de se jogar o The ProUni Game o conhecimento sobre o processo não passava de 2 pontos (considerando a fase 1), enquanto na fase 3, a média mínima (pior caso) atinge 3,293 pontos. Observando somente os gráficos é possível concluir que há aumento de conhecimento após jogar o The ProUni Game, porém, a fim de verificar mais detalhadamente, foram aplicados testes estatísticos inferenciais nos dados das fases.

O teste de *Shapiro-Wilk* foi usado para analisar os dados amostrais seguem uma distribuição normal. Observando a Tabela 3, os dados não seguem a distribuição normal para nenhum dos critérios, devido aos mesmos apresentarem *p-value* menor ou perto de 0,05 (assumindo o α 5%). Portanto, o teste de hipótese a ser executado foi o teste de *Wilcoxon*.

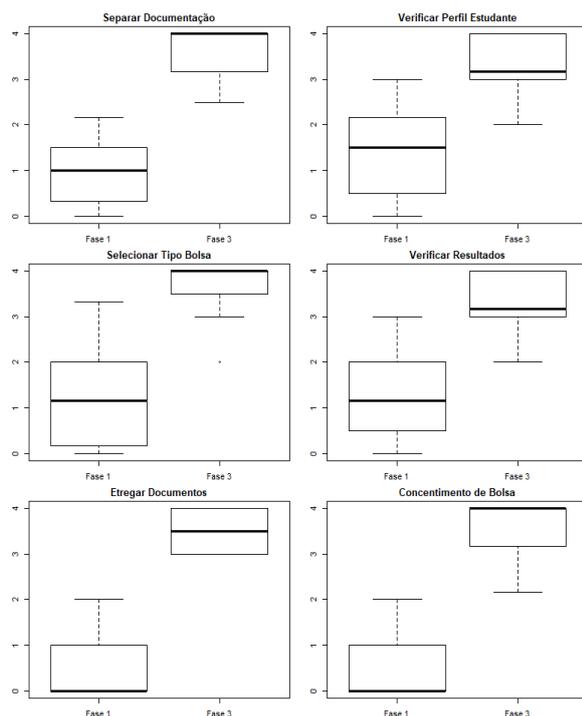


Figura 7 - Comparação de conhecimento das fases do processo - antes e depois do jogo.

Usando o teste de *Wilcoxon*, é possível perceber que todos os valores de ganho de conhecimento estão abaixo de 0,05 (*p-value*), neste sentido, é possível inferir com no mínimo 95% de certeza que, no contexto em que o estudo foi aplicado, houve um aumento de conhecimento sobre processo de emissão do cartão sus, sobre os itens avaliados, após jogar o jogo. Também é possível dizer, aplicando o teste A12

para tamanho de efeito amostral (*Vargha Delaney*), que pior resultado do estudo (Registro de Ocorrência), 94,96% dos participantes tiveram aumento de conhecimento, contra 5,04% dos participantes que não tiveram.

Tabela 3 - Estatística inferencial sobre o objetivo 2.

Questões (Fases)	Teste Shapiro-Wilk	Teste Wilcoxon	Teste Vargha Delaney (A12)
F1_SD	0,015410	8,857E-10	0,0000
F3_SD	3,96E-05		1,0000
F1_VPR	0,011910	3,286E-08	0,0464
F3_VPE	0,000690		0,9536
F1_STB	0,026480	4,232E-09	0,0272
F3_STB	3,38E-07		0,9728
F1_VR	0,036600	4,130E-05	0,0504
F3_VR	0,006090		0,9496
F1_EDC	9,92E-06	5,999E-10	0,0000
F3_EDC	3,68E-05		1,0000
F1_RCB	2,85E-05	7,029E-10	0,0000
F3_RCB	9,79E-05		1,0000

6. Conclusão e Trabalhos Futuros

Esta pesquisa apresentou o desenvolvimento do jogo The ProUni Game. Baseando na premissa presente na democracia digital sobre a melhoria na oferta de serviços, o jogo foi criado como ferramenta de disseminação de conhecimento sobre o processo executado sobre o serviço público de solicitação do ProUni.

O seu design, foi feito a partir das etapas do método PYP, o qual foi projetado especificamente para a criação de jogos digitais que se baseiam em processos de negócio, jogos estes, que visam que seus jogadores compreendessem os processos de negócio que eles representam, não somente tarefas e informações, mas também seus desafios, qualidade e valores.

Sabe-se que um jogo sério é construído para algum objetivo de aprendizado, atentando para não deixar o jogo maçante para o jogador. Pensando nisso, o jogo The ProUni Game, foi projetado pensando na transmissão do processo de negócio, que é determinístico por padrão, de uma maneira simples e lúdica para os jogadores. Já que uma das principais dificuldades relatadas a partir do estudo de contexto era a dificuldade de obter informações e a percepção de um processo burocrático. Este balanceamento de elementos de processo com a ludicidade do jogo foi mensurado pelas etapas de avaliação com os designers do jogo e executores do processo.

Como resultados de avaliações com o público alvo, o jogo The ProUni Game demonstrou que foi possível, por meio do PYP, construir um jogo com qualidade (segundo os critérios estabelecidos pelo *EGameFlow*),



e também (objetivo 1), que ele contribuiu com o ganho de conhecimento (objetivo 2), por meio do estudo de caso pré e pós teste realizados.

Entretanto, entende-se que este estudo de caso conseguiu avaliar apenas o conhecimento imediato adquiridos pelos jogadores após jogarem o The ProUni Game. Espera-se que, em breve, um novo estudo possa ser elaborado, visando medir o conhecimento a longo prazo, ou seja, se os jogadores conseguiram reter as informações que o jogo transmitiu, compreendendo de fato o processo de solicitação do ProUni.

Como trabalhos futuros, um novo estudo de caso está sendo projetado. Além disso, de acordo com o parâmetro do objetivo 1 do estudo, estamos estudando uma evolução do jogo a partir de mecanismos que permitam a interação social, uma vez que entendemos que, o critério de colaboração e compartilhamento de ideias, são elementos que podem ajudar a estimular o ganho de conhecimento.

Tanto a democracia digital quanto a GPN buscam a abertura dos processos de negócio ao público externo para coletar feedback dos usuários para realizarem inovações nos seus processos. Pensando nisso, uma nova oportunidade a ser pesquisada no futuro é como colher esse feedback de melhorias e sugestões através do jogo. O The ProUni Game transmite o processo de negócio para o jogador, mas não existe implantado nele, mecanismos de coleta de métricas, nem locais para os jogadores sugerirem melhorias do processo e serem ouvidos. Portanto, isso deve ser pesquisado no futuro, no sentido de aproximar os clientes dos processos de negócio usando jogos digitais.

Em conclusão, esta pesquisa demonstra os resultados de um projeto de iniciação científica sobre a construção de jogos digitais que buscam a compreensão dos jogadores. Este projeto faz parte de uma pesquisa maior que visa a sistematização do design de jogos digitais de processos de negócio. E que embora, ainda existem muitas oportunidades de pesquisa a serem explorados, é possível coletar evidências que estes jogos podem ser usados na compreensão de processos de negócio por seus jogadores/clientes.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer ao Instituto Vianna Júnior de Juiz de Fora (MG) por possibilitar a realização desta pesquisa no âmbito de um projeto de iniciação científica, e também, ao diretor do ensino

médio, Álisson Damiance, por possibilitar a aplicação do estudo caso nas turmas de ensino médio da instituição.

Referências

- AGUILAR-SAVEN, R.S., "Business process modelling: Review and framework". In: *International Journal of production economics*, v.90(2), pp. 129-149, 2004.
- ALFARO, C.; LAVIN, J.M.; GOMEZ, J.; INSUA, D.R. "ePBPM: A graphical language supporting interoperability of participatory process". In: *International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)*, pp. 98-103, 2015.
- ANDERSON, L.; KRATHWOHL, D.; AIRASIAN, P. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Pearson, 2000.
- ARAUJO, R.M.; TAHER, Y. "Refining IT Requirements for Government-Citizen Co-participation Support in Public Service Design and Delivery". In: *Conference for E-Democracy and Open Government, 2014*, Krems. CeDem 2014. Krems: Donau Universität Krems, v. 1. p. 61-72, 2014.
- BASIL, V. *Software Modeling and Measurement: The Goal/Question/Metric paradigm*, 1992.
- BERTOT, J; ESTEVEZ, E.; JANOWSKI, T. "Universal and contextualized public services: Digital public service innovation framework". In: *Government Information Quarterly*, v.33(2), pp. 211-222, 2016a
- CAPPELLI, C.; ENGIEL, P.; ARAUJO, R.M.; LEITE, J.C.S.P. "Managing Transparency Guided by a Maturity Model". In: *3rd Global Conference on Transparency Research HEC PARIS*, pp. 1-17, 2013.
- CLASSE, T.; ARAUJO, R. "Jogos Digitais Para Participação Cidadã em Processos de Prestação de Serviços Públicos". In: *Workshop de Teses e Dissertações do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, 2016
- CLASSE, T.M.; ARAUJO, R.M.; XEXEO, G.B.; SIQUEIRA, S.W.M. "PYP – Play Your Process: Um Método de Design de Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio". In: *Relatórios Técnicos do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO*, 2018.
- DUMAS, M.; LA ROSA, M.; MENDLING, J.; REIJERS, H.A. *Fundamentals of business process management*. Berlin: Springer, 2013.
- ENGIEL, P.; ARAUJO, R.; CAPPELLI, C. "Designing Public Service Process Models for Understandability". In: *Electronic Journal of e-Government*, v.12(1), pp. 95-111, 2014.



- FU, F.; SU, R.; YU, S. "EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning". In *Computer and Education*, pp. 101-112, 2009.
- HSIAO, Hui-Chun. A brief review of digital games and learning. In: Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning, 2007. DIGITEL'07. In: *The First IEEE International Workshop on. IEEE*, 2007. p. 124-129.
- KIRKPATRICK, D. L. *Evaluating training programs: the four levels*, 3. ed., Berrett-Koehler Publishers, USA, 2006
- MAGDALENO, A.M.; ARAUJO, R.M. "Ecosistemas Digitais para o Apoio a Sistemas de Governo Abertos e Colaborativos". In: *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)*, 2015.
- MICHAEL, D., CHEN, S. *Serious Games - Games that Educate, Train, and Inform*. Thomson Course Technology PTR, Boston, 2005.
- PROUNI. "Obter bolsa de estudo do ProUni (ProUni)". *Portal de Serviços*, 2018. Disponível em: <<https://www.servicos.gov.br/servico/obter-bolsa-de-estudo-do-prouni>>. Acessado em: 20 de novembro de 2018.
- ROCHA, R.V., ARAÚJO, R.B. "Metodologia de Design de Jogos Sérios para Treinamento: Ciclo de vida de criação, desenvolvimento e produção". In: XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2013), pp. 1-10, 2013.
- ROMERO, M., USART, M., OTT, M. "Can serious games contribute to developing and sustaining 21st century skills?". In: *Games and Culture*, v.10(2), pp. 148-177, 2015.
- SAKUDA, L.O.; FORTIM, I.; AZEVEDO, T.; HARRIS, J. "Análise do Mercado Brasileiro de Jogos Digitais". In: SAKUDA, L. O.; FORTIM, I. (Orgs.). *II Censo da Indústria Brasileira de Jogos Digitais*. Ministério da Cultura: Brasília, 2018.
- SALEN, K., ZIMMERMAN, E. *Rules of play: Game design fundamentals*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2003.
- SILVA, S. P. "Graus de participação democrática no uso da Internet pelos Governos das capitais brasileiras. *Opinião Pública*, v. XI(2), pp. 450-468, 2005.
- SCHELL, J. *The Art of Game Design A Book of Lenses*. Burlington, USA: Morgan Kaufmann Publishers & Elsevier, 2009.
- SOBREIRA NETO, F. "Gerenciamento de Processos de Negócio – BPM segundo a Gestão Empresarial e a Tecnologia da Informação: uma Revisão Conceitual". In: *XXXIII Encontro da ANPAD*, São Paulo, 2009.
- TAVARES, A.; SOARES, D.; ESTEVEZ, E. "Electronic Governance for Context-Specific Public Service Delivery: a Survey of the Literature". In: *9th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, pp. 135-138, 2016.