

## Desbravando o Mundo da TI: Concepção de um Jogo para o Combate da Evasão na área de Tecnologia da Informação

Ludmilla Galvão, Carolina Moreira Oliveira  
Deógenes P. S. Junior, Alisson Puska  
Jonata S. Rodrigues, Laura Sanchez García  
Departamento de Informática - UFPR  
Curitiba, Brasil  
{lfgalvao, cmoliveira, deogenesj,  
aapuska, jsrodrigues, lsgarcia}@inf.ufpr.br

Rodrigo Sousa  
Instituto de Computação - UFMT  
Cuiabá, Brasil  
rodrigo.ross.comp@gmail.com

**Resumo**—A evasão de estudantes é uma realidade do ensino superior, inclusive da Tecnologia da Informação. O jogo digital pode ser um instrumento que favorece a aquisição de conhecimentos de forma menos burocrática, explorando elementos lúdicos. Este artigo apresenta o processo de concepção de um jogo digital a partir de *Design Thinking*, que dá relevância à aspectos culturais e participativos, com o objetivo de reduzir a evasão a partir da exploração do pensamento computacional e o apropriação de estudantes iniciantes com o seu curso, como o reconhecimento de possibilidades de atuação e personalidades da área. Na concepção do jogo, verificou-se que a utilização de *Design Thinking* possibilitou concentrar-se em aspectos que vão além da técnica, como o design centrado no usuário, participação e elementos culturais, na proposta de soluções para problemáticas relacionadas à evasão.

**Keywords**-jogo; tecnologia da informação; design thinking; pensamento computacional; evasão.

### I. INTRODUÇÃO

A evasão é o desligamento do curso superior por qualquer outro motivo que não a diplomação. A evasão de estudantes do ensino superior em cursos de Tecnologia da Informação têm sido um fator preocupante no cenário atual brasileiro [1], [2], indicando falhas dos modelos tradicionais de ensino de estudantes dos cursos de Tecnologia da Informação (TI).

Dentre alguns fatores que apresentam dificuldades aos estudantes estão a dificuldade de aprendizado e a falta de motivação [2]. Ainda [3] apontam a inadaptação do ingressante ao estilo do Ensino Superior; a falta de maturidade na escolha do curso; a formação básica deficiente; a decepção com a pouca motivação e atenção dos professores; e mudança de cidade. Estes fatores são desafios para as universidades e precisam ser enfrentados para melhorar a qualidade de vida da comunidade acadêmica.

Além desses fatores, a falta de conhecimento sobre a área da TI acarreta em desinteresse e frustração com os cursos [4]. O entendimento dos conteúdos programáticos, áreas de atuação, competências profissionais e acadêmicas e as informações contextuais do ambiente acadêmico podem

servir de combustível motivacional para fomentar o desenvolvimento dos estudantes de forma autônoma.

Especialmente no que se refere à motivação e interesse, os jogos têm se mostrado um auxílio valioso em diferentes domínios do conhecimento [5]. Assim, o jogo se torna uma ferramenta de ensino para desenvolvimento de habilidades relacionadas ao contexto de aprendizado dos estudantes, como o pensamento computacional (PC).

O PC envolve pensar como um cientista da computação, considerada uma habilidade fundamental para todos [6], envolvendo resolver problemas, projetar sistemas e entender o comportamento humano baseando-se em conceitos fundamentais da ciência da computação [6].

Este artigo apresenta o processo de construção do jogo denominado ‘AcXis - The Last Resistance’, para apresentação de aspectos dos cursos de TI, como conhecimentos a serem adquiridos, habilidades relacionadas ao PC, possibilidades de atuação e personalidades importantes da área, a fim de combater a evasão nos cursos de TI do ensino superior.

### II. METODOLOGIA E CONSTRUÇÃO DO JOGO

Toda a concepção e desenvolvimento do jogo ‘AcXis’ foi guiado pelo processo de *Design Thinking* (DT), um processo que estimula a criatividade e inovação, levando em conta aspectos de viabilidade econômica, tecnológica e fatores humanos [7]. Existem três espaços para se manter em mente no processo de DT [8]: (1) inspiração; (2) ideação; e (3) implementação. Neste trabalho, o processo de DT foi realizado por cinco estudantes de um curso de pós-graduação em Informática e um Bacharel em Ciência da Computação.

A Figura 1 apresenta o processo de DT executado neste trabalho, com o fluxo de andamento, as técnicas utilizadas nas etapas de imersão, ideação e prototipação, além dos resultados (saídas) de cada técnica.

#### A. Imersão

Durante o processo de imersão, o grupo utilizou a técnica de *brainstorming* para definir o público alvo e o problema a



Figura 1. Processo de Design Thinking Efetuado

ser explorado. Assim, os ingressantes dos cursos de TI e a evasão no ensino superior são o público alvo e o problema a ser explorado, respectivamente.

Levando em consideração o contexto do estudante e as experiências vividas pelos autores, encontrou-se que: (a) diversas habilidades são requeridas nas disciplinas; (b) falta clareza sobre o curso na sua totalidade; (c) ausência de informação sobre oportunidades de carreira e atuação; (d) inexistência de representatividades e integração. Estes desafios podem ser motivadores para o surgimento do sentimento de abandono no ensino superior.

Por meio de pesquisa bibliográfica, foram levantadas problemáticas relacionadas à evasão. As dificuldades encontradas foram divididas em elementos externos, que não poderiam ser controlados pelo estudante e dependiam de outras partes interessadas e internos, que eram controlados e conhecidos pelo estudante. Os fatores internos foram identificados como (a) não identificação com o curso; (b) falta de motivação; e (c) inexperiência. E externos como (a) disciplinas não permitem visualizar o curso; (b) estereótipos da área de TI; e (c) ineficiência do sistema de ensino.

A partir dessa identificação, utilizou-se do Diagrama de Partes Interessadas (DPI) [9] para verificar envolvidos no desafio da permanência do estudante nos cursos de TI. Identificou-se partes interessadas do processo além dos próprios estudantes e docentes, como a família e os responsáveis por implementar soluções digitais nesta problemática (e.g. designers e desenvolvedores), que também devem ser considerados ao se pensar a solução.

**B. Ideação**

Após a imersão na problemática e nas partes interessadas, a equipe orientou-se para a etapa de *Design Thinking* de ideação, explorando opções de soluções das questões en-

contradas. Nesta etapa, a equipe utilizou da técnica de *Worst Possible Idea* (WPI), com o propósito de dar voz a todos em um processo de contribuição democrático e participativo. O processo de execução da técnica constituiu em um *brainstorming* que tinha como objetivo propor diversas ideias, para solucionar os problemas encontrados.

Na execução de WPI, a equipe se reuniu para o processo de concepção colaborativo, focando no contexto da evasão e falta de integração dos iniciantes no ensino superior na área de TI, identificando e classificando ideias em boas, ruins e péssimas. Após o processo de WPI, as ideias foram aperfeiçoadas por meio de *brainwriting* entre a equipe. Por meio de um novo *brainstorming*, as ideias foram discutidas uma a uma, a fim de transformá-las em ideias positivas e construtivas para a solução. Ao fim deste processo, requisitos iniciais do jogo foram definidos.

Com a definição inicial dos aspectos e requisitos desejados do jogo, a equipe explorou os elementos da solução sob a ótica das dez áreas de cultura de Hall [10], a partir do *framework* conceitual E-MUnDI [11], que significa “Elaboração de Mecânicas de jogo e Universos Diegéticos”. O E-MUnDi busca favorecer a análise culturalmente informada sobre os elementos que compõem um jogo, no contexto de usuário, implementação e universo diegético. O propósito de uso do E-MUnDI na concepção do jogo foi para apoiar na identificação de aspectos importantes relativos ao usuário e seu contexto cultural; aspectos de implementação e estrutura do jogo, e elementos do mundo ficcional da narrativa. Ao final do processo, definiu-se aspectos de cultura, técnicos e ficcionais para o jogo.

Alguns dos principais pontos levantados se encontram na Figura 2. O template E-MUnDI preenchido neste processo de ideação também está disponível no endereço de rodapé<sup>1</sup>.

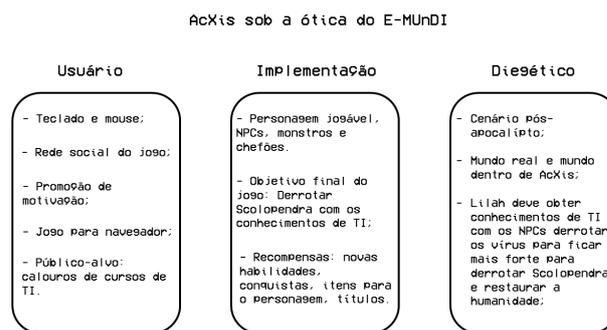


Figura 2. Jogo AcXis sob a ótica da E-MUnDI.

O jogo é centrado no aspecto de aprendizagem sob os cursos de TI e suas disciplinas, incluindo desafios que promovam PC. O jogo possui uma única personagem principal jogável, chamada Lilah, um personagem não jogável (*Non*

<sup>1</sup><https://bit.ly/2vDUTLK>

*Playable Character - NPC*), chamado NPC Master e NPCs interativos.



Figura 3. Pensamento Computacional explorado em quests do jogo AcXis.

Os conselheiros, chamados NPCs Mentores, são aliados da personagem principal e instruirão o jogador a respeito do universo do jogo e dos conteúdos relacionados às áreas de TI. Estes NPCs serão personagens ficticiais e históricos da área, por exemplo, a área de Interação Humano-Computador tem Donald Norman como Mentor.

O PC encontra-se presente nas *quests* que serão realizadas durante o jogo, que exigirão diversas estratégias para sua resolução, explorando desde conceitos relacionados à abstração, decomposição e até conceitos mais técnicos, como ordenação. O elemento cômico também está presente no jogo, sendo um elemento importante para construir uma história e jogabilidade que conquiste jogadores. A Figura 3 apresenta uma sequência de telas de uma batalha em turnos, em que se encontra presente a exploração do PC, no qual o desafio é derrotar o inimigo vírus, por meio de sequências de ações de divisão, ataque 'antivírus' no início e ataque 'antivírus' no fim. Os vírus também possuem ataques com o elemento cômico, como quando adicionam propagandas na tela do usuário.

Em relação ao mundo diegético pensado a partir do E-MUnDI, a história ficcional do jogo acontece no ano de 2089, quando o mundo encontra-se em guerra. As máquinas estão dominando a humanidade, e Lillah tem o objetivo de proteger a população. Para isso, ela precisa deter máximo de conhecimentos computacionais para conseguir recuperar a raça humana.

### C. Prototipação

Definiu-se três momentos principais que representassem o jogo, sendo (1) tela inicial; (2) tela mostrando todos os mundos disponíveis; e (3) tela dentro do mundo, mostrando objetos e personagens. Utilizou-se da técnica de *brain-drawing* colaborativa para prototipação dessas telas. Essa técnica teve o propósito de todos poderem contribuir com a prototipação, pois não era o objetivo criar ideias completas,

e sim a criação colaborativa do protótipo, no qual, ao final do processo, se teria contribuições concretas de todos.

Nesta etapa, houve a pesquisa de referências de jogos para serem utilizados como inspiração, buscando elementos que se assemelhavam ao universo do jogo e poderiam servir como inspiração, como *Pokémon*<sup>2</sup>, que inspirou a batalha em turnos e a estética de interface de batalha e *Undertale*<sup>3</sup>, que foram inspiração dos cenários internos do mundo em duas dimensões (2D) e *pixel art*.

Com os desenhos em papel, foi possível efetuar os protótipos de média fidelidade e criar os modelos interativos. Para essa criação, utilizou-se o Photoshop para colorir figuras que estavam em papel e criar os elementos em *pixel art*, e do Corew Draw para vetorização, pintura e contorno de imagens. Na Figura 4 há o mapa do jogo em média fidelidade, evidenciando áreas de TI que possuem cores e ícones diferentes.



Figura 4. Mapa do Jogo em Média Fidelidade.

Considerando o aspecto da integração entre estudantes, concebeu-se uma interface que representaria uma área do jogo em que interações entre usuários poderiam ocorrer. Para concepção deste elemento do jogo se utilizou da ferramenta de prototipação *online*, Moqups<sup>4</sup>. Esse espaço possui as funcionalidades de “Comunidade” e “Espaço de Criação”, nos quais usuários se tornam membros ativos na construção do jogo, criando rascunhos, piadas, elementos de gameificação, como conquistas e o compartilhamento de feitos, áreas de TI relacionadas aos desafios, entre outros.

Para a construção do protótipo interativo, utilizou-se a ferramenta Marvel App<sup>5</sup>. Esse protótipo foi desenvolvido para a exploração por um estudante iniciante no ensino superior, com o propósito de verificar os sentimentos, expectativas e aceitação do estudante com as ideias prototipadas. O link a seguir pode ser utilizado para acessar este protótipo: <https://marvelapp.com/175ej376/screen/44031788>.

Após a conclusão do protótipo, um estudante de graduação interagiu com o mesmo, utilizando da técnica de *thinking aloud*, comentando sobre seus pensamentos

<sup>2</sup><https://www.pokemon.com/br/> Acesso em: 05/05/2018

<sup>3</sup><https://undertale.com/> Acesso em: 05/05/2018

<sup>4</sup><https://moqups.com/> Acesso em: 05/05/2018

<sup>5</sup><https://marvelapp.com> Acesso em: 02/06/2018

durante a interação, enquanto os autores do artigo faziam observações e anotações. Ao final da interação, o estudante participou de uma entrevista com os autores, a fim de verificar possíveis correções e adições no jogo. Toda a sessão foi realizada em 35 minutos.

### III. AVALIAÇÃO COM ESTUDANTE

O protótipo de média fidelidade interativo foi utilizado por um estudante do curso de Sistemas de Informação, com menos de seis meses de entrada no curso. O estudante participava de uma Empresa Júnior, realizando atividades diversas relacionadas à programação.

O estudante apontou que o protótipo não possuía muitas opções de interação. Explicou-se que era apenas um protótipo inicial com propósito de verificar ideias gerais do jogo, e não toda a jogabilidade e opções disponíveis. O estudante disse que ainda que tinha pouco conhecimento sobre a área de Tecnologia da Informação, e sobre atuação futura, provavelmente seguiria a carreira de programador. Neste sentido, estudante apontou que gostaria se o jogo apresentasse conceitos técnicos, como “HTML e Javascript, sendo uma ”experiência mais prática”.

Estudante disse que interagiu com jogos eletrônicos com frequência, e apontou que existiam jogos semelhantes à proposta deste trabalho, mas ressaltou que é positivo o “jogo ensinar computação”. O estudante ainda frisou a questão da competição, que o jogador se sente motivado para “ser o melhor”, e que jogadores que estão abaixo no *rank* vão continuar jogando pois querem melhorar suas habilidades. Por fim, apontou que o jogo não deve deixar o usuário não deve dominar a jogabilidade e os desafios facilmente. Estudante comentou sobre o elemento cômico do jogo, que foi percebido positivamente.

### IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No processo de *Design Thinking* realizado para a o Jogo AcXis, o valor estava na produção de um entendimento concreto da realidade, além do surgimento de soluções criativas para solucionar problemas complexos. Neste entendimento, utilizou-se durante todo o processo de design técnicas e ferramentas que dão valor à construção compartilhada e participativa, com foco no aspecto multidisciplinar. Deste modo, centrou-se em técnicas que primavam pelo potencial disruptivo, como a WPI; o potencial colaborativo, como *brainwriting* e *braindrawing*; e o potencial humano e social, como a utilização DPI e E-MUnDI. A partir desta prática de design, a equipe pôde desenvolver uma solução e produzir conhecimento sobre a prática de design que considere diversos fatores humanos e técnicos de maneira holística.

O *Design Thinking* mostrou-se adequado para viabilizar um pensamento transversal de valores, participação e cultura durante o design, no qual uma visão sociotécnica e culturalmente informada da equipe buscou ser refletida no produto final. As técnicas utilizadas no processo de *Design*

*Thinking* também possuíam a característica de não restringir a habilidade criativa do designer. É importante mencionar que o *Design Thinking* foi entendido como um processo sistemático, no qual cada etapa era bem definida, possuindo técnicas e seus respectivos resultados para viabilizar o design. Como etapas futuras, tem-se a construção de um protótipo em alta fidelidade do jogo, implementando maiores elementos de acessibilidade, como a acessibilidade visual e tradução em Libras.

### V. AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer à Fundação CAPES pelas concessões das bolsas que possibilitaram este estudo.

### REFERÊNCIAS

- [1] G. P. da Silva, “Análise de evasão no ensino superior: uma proposta de diagnóstico de seus determinantes,” *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, vol. 18, no. 2, 2013.
- [2] C. T. Souza, C. da Silva, and R. M. Gessinger, “Um estudo sobre evasão no ensino superior do Brasil nos últimos dez anos,” in *Congressos CLABES*, 2017.
- [3] M. B. d. C. M. Lobo, “Panorama da evasão no ensino superior brasileiro: aspectos gerais das causas e soluções,” *Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior. Cadernos*, no. 25, 2012.
- [4] A. D. D. S. Rebouças, D. L. Marques, L. F. S. Costa, and M. A. de Azevedo Silva, “Aprendendo a ensinar programação combinando jogos e python,” in *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, vol. 1, no. 1, 2010.
- [5] T. R. da Silva, T. J. Medeiros, and E. H. d. S. Aranha, “Jogos digitais para ensino e aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura,” in *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, vol. 25, no. 1, 2014, p. 692.
- [6] J. M. Wing, “Computational thinking,” *Communications of the ACM*, vol. 49, no. 3, pp. 33–35, 2006.
- [7] D. Kelley and T. Kelley, *Creative confidence: Unleashing the creative potential within us all*. Crown Pub, 2013.
- [8] T. Brown and J. Wyatt, “Design thinking for social innovation,” *Development Outreach*, vol. 12, no. 1, pp. 29–43, 2010.
- [9] M. Kolkman, “Problem articulation tool (pat),” 1993.
- [10] E. T. Hall, *The silent language*. Doubleday New York, 1959, vol. 3.
- [11] E. L. Schmidt and J. V. S. Cardoso, “E-mundi - uma ferramenta conceitual para apoiar a análise e o design de jogos,” 2018.