

# ***Framework* socialmente consciente para criação de RPGs para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de Engenharia de Software**

**Flávia Belintani Blum Haddad<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Informática – Universidade Federal do Paraná (UFPR)  
Curitiba – PR – Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Computação – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)  
Cornélio Procópio – PR – Brasil

flaviahaddad@utfpr.edu.br

**Abstract.** *This paper presents ongoing doctoral research that aims at developing a framework for creating Role-playing games (RPGs) to contribute to the teaching and learning process of Software Engineering (SE). The innovation will be in the design process of the framework, that will implement the Socially Aware Design (SAwD), which enables a social look added to the technical requirements. The research methods include bibliographic research, semi-participatory design workshops, prototyping, and prototype validation with the target audience. It is expected to contribute to the expansion of the production and application of games in the teaching and learning of SE as well as the dissemination of SAwD.*

**Resumo.** *Este artigo apresenta uma pesquisa de doutorado em andamento que objetiva elaborar um framework para criação de jogos de RPG (Role-playing Game) para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de Engenharia de Software (ES). A inovação estará no processo de design do framework, que irá implementar o Design Socialmente Consciente (DSC), o qual possibilita um olhar social somado aos requisitos técnicos. Os métodos de pesquisa incluem pesquisa bibliográfica, oficinas de design semioparticipativo, prototipação e validação do protótipo com o público alvo. Espera-se contribuir com a ampliação da produção e aplicação de jogos no ensino e aprendizagem de ES bem como a disseminação do DSC.*

## **1. Introdução**

Algumas pesquisas foram desenvolvidas com o objetivo de descobrir os problemas do ensino de Engenharia de Software (ES) e mencionam, principalmente, o excesso de conteúdo teórico, a falta de integração entre as disciplinas, uso de tecnologias desalinhadas com o mercado de trabalho, pouca prática e desinteresse do estudante [Ferreira et al. 2018b]; [Lemos et al. 2019].

Os problemas relacionados ao processo de ensino e aprendizagem de ES refletem a necessidade de mudanças, de tal forma a permitir que os estudantes adquiram conhecimentos e habilidades por meio de práticas, considerando que aulas expositivas

da teoria são insuficientes para este fim [Kosa et al. 2016]; [Souza and França 2016]; [Ferreira et al. 2018a]; [Ferreira et al. 2018b].

Os métodos tradicionais de ensino, baseados principalmente em explicações teóricas, dificultam a assimilação do conteúdo, a interdisciplinaridade, a interação e a integração da teoria com a prática. No ensino de ES, o excesso de aulas teóricas é um fator limitante, pois a prática é fundamental para a total compreensão dos conteúdos [Ferreira et al. 2018a]. O desafio em propor mudanças no processo de ensino e aprendizagem de ES é urgente [Ferreira et al. 2018b]. Desta forma, emergem metodologias que propõem uma estratégia de ensino que inserem os estudantes em cenários conectados a realidade do seu cotidiano, ao mesmo tempo em que estudam o conteúdo da disciplina, podendo ser a chave para otimizar o aprendizado [Ferreira et al. 2018a].

Propostas para otimizar ou inovar o processo de ensino e aprendizagem em ES, abordam a aprendizagem baseada em problemas, ambiente integrado automatizado de processos de ES, uso de projetos de software, uso de jogos educacionais, inclusão de atividades lúdicas e gestão interdisciplinar do conteúdo [Ferreira et al. 2018b]; [Lemos et al. 2019].

O uso de jogos educacionais é citado como estratégia de práticas alternativas para o ensino de ES, principalmente por motivar a participação dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem [Souza and França 2016]. Os jogos educacionais podem ser considerados uma ferramenta para treinar estudantes ou profissionais de software iniciantes a solucionar problemas causados pela falta de informações práticas [Kosa et al. 2016]. Assim, a utilização de jogos, como objetos de aprendizagem, que possam simular situações problema e a busca por soluções, conciliam o conteúdo e a interdisciplinaridade à prática [Ferreira et al. 2018a].

Os jogos educacionais são utilizados em larga escala na educação como forma auxiliar para obtenção do conhecimento, pois oferecem ao processo de ensino e aprendizagem uma forma de adquirir conhecimento por descoberta e a motivação aos estudantes, que aprendem se divertindo com experiências concretas [Souza and França 2016]. São conhecidos também como jogos sérios, pois o objetivo engloba, além do entretenimento, a abordagem de conteúdos curriculares para aprendizagem [Ahmadi et al. 2016].

Pesquisas recentes realizadas por meio de Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) [Rodríguez et al. 2021], [Ivan et al. 2020] e [Ahmadi et al. 2016], apontam uma quantidade considerável de jogos destinados ao ensino de ES, desenvolvidos ao longo dos últimos 20 anos, sendo que grande parte destes foram desenvolvidos na última década. Observaram que a maioria dos jogos são classificados como digitais, mas também são mencionados jogos de tabuleiros, jogos de cartas, jogos de simulação, *Role-Playing Game* (RPG), Lego e até jogos com papel e lápis.

As áreas cobertas pelos jogos variam entre requisitos, qualidade, processo, testes, gerenciamento de projetos, métodos ágeis e programação. Normalmente, concentram-se em objetivos de ensino específicos, mas falham em fornecer uma abordagem de design de jogos para criar novos jogos para ensinar outras disciplinas de ES [Rodríguez et al. 2021]. Outros problemas apontados por [Lemos et al. 2019] são a indisponibilidade de *links* para acesso e uso dos jogos e poucos trabalhos sobre interdisciplinaridade.

Um ponto relevante é que o aprendizado por meio de jogos não acontece por

si só. Deve-se considerar teorias contemporâneas de aprendizagem, como por exemplo aprendizagem situada, construtivismo ou construcionismo, ao projetar jogos educacionais [Ivan et al. 2020] e ampliar o conhecimento do contexto social em que o jogo será inserido [Ferrari et al. 2019]. A construção de narrativas compartilhadas para produção de conhecimento é mencionada por [Baranauskas and Posada 2017] em um estudo sobre a dimensão social do construcionismo, em que define socioconstrucionista como um ambiente de aprendizagem que estimula o usuário a ser ativo, com liberdade para criar objetos concretos ou conceituais que sejam de seu interesse pessoal, sociossituado, o qual favorece a construção conjunta do conhecimento. [Baranauskas and Posada 2017] considera que para a criação de ambientes de aprendizagem baseados em tecnologias que carreguem uma abordagem socioconstrutivista é necessário um processo que inclua o Design Socialmente Consciente (DSC).

O DSC propõe soluções na construção e uso de tecnologias interativas mais humanizadas e sustentáveis que visa descobrir dentro de um grupo social, requisitos nos níveis informal (hábitos, valores e cultura) e formal (procedimentos e regras), que se somem aos requisitos de nível técnico (tecnologias), envolvendo os diferentes tipos de usuários no processo de construção do sistema [Ferrari et al. 2019] para produzir um sistema sustentável, inclusivo e com a devida atenção a possíveis impactos negativos que possa causar [Baranauskas 2014]. É baseado na Semiótica Organizacional [Liu 2000], nas áreas dos Blocos de Construção da Cultura propostos por [Hall 1959], na Teoria de Valores de [Schwartz 2005] e no design participativo [Camargo and Fazani 2014].

A partir desta base, o DSC apresenta a Cebola Semiótica e a Torta de Valores, que guiam sua aplicação na construção de sistemas interativos por meio de oficinas de design semioparticipativo [Pereira et al. 2013]. A Torta de Valores é um esquema que apresenta valores que se manifestam nas camadas informais, formais e técnicas. A Cebola Semiótica é uma representação de como estes níveis interagem uns com os outros e com o design.

O DSC guiará esta pesquisa na criação de jogos que abordem o modelo socioconstrucionista proposto por [Baranauskas and Posada 2017]. O RPG é um tipo de jogo que possui propriedades e atributos para a construção de narrativas compartilhadas, que permite trabalhar características importantes para o desenvolvimento do estudante, tais como: socialização, cooperação, criatividade, interatividade e interdisciplinaridade [Grando and Tarouco 2008].

Neste artigo é apresentada uma pesquisa de doutorado em andamento que visa contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de ES. Os objetivos e questões da pesquisa são apresentados na seção 2, na seção 3 o apontamento de alguns trabalhos relacionados, na seção 4 são explicitados os métodos de pesquisa, na seção 5 os resultados preliminares e na seção 6 as considerações finais com o apontamento das contribuições e os próximos passos da pesquisa.

## **2. Objetivos**

O objetivo geral desta pesquisa é contribuir no processo de ensino e aprendizagem de ES possibilitando aos estudantes compreender o conteúdo teórico por meio de práticas lúdicas (jogos) em que eles sejam participantes ativos do processo, considerando o DSC no processo de construção dos jogos.

Para alcançar o objetivo geral são propostos os seguintes objetivos específicos:

1. Relacionar disciplinas e conteúdos de ES para promover a interdisciplinaridade;
2. Elaborar um *framework* socialmente consciente para criação de RPGs (*Role-Playing Games*) em um ambiente de aprendizagem socioconstrucionista aplicado ao ensino de ES;
3. Validar o *framework* por meio da criação e aplicação de RPGs, com a participação de professores e estudantes de cursos de graduação da área de computação.

Com o cumprimento destes objetivos espera-se responder as seguintes questões:

- Q1. Quais são os benefícios do RPG para o ensino de ES contendo elementos de DSC?
- Q2. O quão motivados os professores se sentirão em utilizar o *framework* proposto?
- Q3. Como criar RPGs para ensino de ES considerando elementos sociais, culturais, humanos, legais, conforme preconiza o DSC?

### 3. Trabalhos Relacionados

Esta seção apresenta alguns trabalhos relacionados ao tema desta pesquisa.

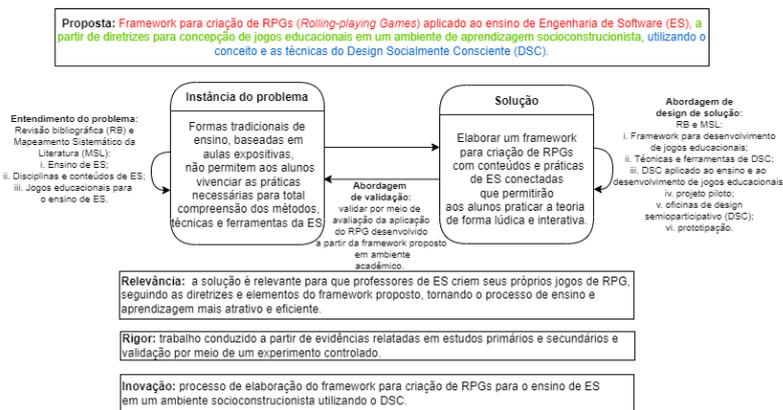
O trabalho de [Grando and Tarouco 2008] apresenta um estudo sobre estratégias dos diversos tipos de jogos educacionais para uma aprendizagem mais efetiva, com ênfase nos jogos de RPG, citando suas características e potencialidades. [Barreto et al. 2008] apresentam um trabalho sobre a utilização de um RPG no ensino de Gerenciamento e Processo de Desenvolvimento de Software, por meio de um jogo chamado SE•RPG (*Software Engineering • Role-playing Game*). Um conjunto de 13 *frameworks* para o desenvolvimento de jogos educacionais é apresentado no resultado de um MSL realizado por [e Rodrigo Cardoso e Juliana Braga e Rafaela Rocha 2018], que são comparados quanto à aplicação no ensino, ciclo de vida, aspectos pedagógicos e jogabilidade.

Em *Tangible and Shared Storytelling: Searching for the Social Dimension of Constructionism*, [Baranauskas and Posada 2017] projetam um ambiente socioconstrucionista, o CPES (Ambiente Programável Colaborativo para Contação de Histórias) e apresentam sua lógica de design e modelo de design de interação. Em *Socially Aware Design of Games: an early workshop for game designers* [Ferrari et al. 2020] realizam oficinas de design semioparticipativo propostos pelo DSC na concepção de um jogo para apoiar crianças em exercícios fonoaudiológicos.

Os trabalhos citados mostram que os *frameworks* estudados não contemplam o DSC no processo de concepção dos jogos e que é possível aplicar o DSC na construção de jogos para a educação, embora ainda não se encontre trabalhos que o apliquem em RPGs para o ensino de ES.

### 4. Métodos da pesquisa

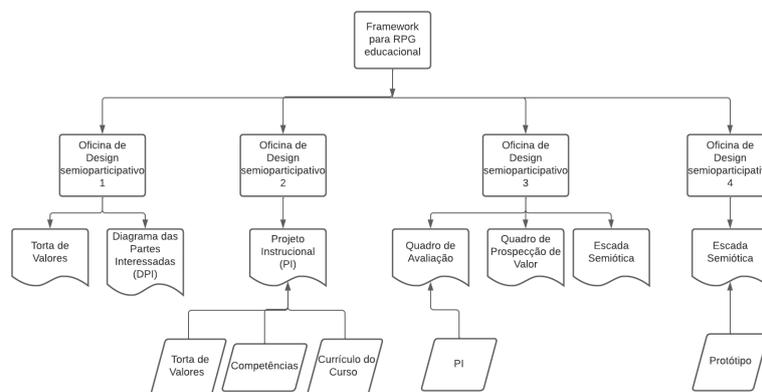
O delineamento da pesquisa foi elaborado de acordo com o paradigma *Design Science* proposto por [Engström et al. 2020], que contém a proposta, os métodos para instanciar o problema e criar o design da solução, a forma de validação da solução, qual sua relevância, rigor na execução e contribuições na área representados na Figura 1.



**Figura 1. Delineamento da Pesquisa elaborado conforme o paradigma *Design Science*. Fonte: adaptado de [Engström et al. 2020]**

Para a instanciação do problema, design da solução e validação são propostas as respectivas atividades apresentadas na Tabela 1.

A execução do projeto piloto possibilitou uma experiência para proposição de uma árvore metodológica, considerando os artefatos do DSC, a ser aplicada na elaboração do *framework*, representada na Figura 2. Esta árvore sugere a realização de quatro oficinas de design semioparticipativo, nas quais serão utilizadas técnicas de *brainstorming* (oficina 1), *brainwriting* (oficinas 2 e 3) e *braindrawing* (oficina 4), com o objetivo de gerar requisitos que abranjam os níveis informal, formal e técnico, conforme preconizado pelo DSC.



**Figura 2. Árvore Metodológica proposta para aplicação do DSC na elaboração do *framework*. Fonte: autoria própria.**

## 5. Resultados Preliminares

Esta pesquisa teve início em setembro de 2020 e durante esse período foi possível executar um MSL sobre os pilares e contribuições do DSC para o desenvolvimento de Tecnologias da Informação e Comunicação que apontou como pilares do DSC a sustentabilidade, o design para todos, o envolvimento de diversas partes interessadas no processo de design e a prototipação. Além de uma Revisão Bibliográfica (RB) para ampliar os conhecimentos sobre o DSC e elaboração de um Mapa Conceitual com disciplinas e conteúdos da ES.

**Tabela 1. Atividades da pesquisa. Fonte: Autoria Própria**

	<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
<b>Instan- ciação do pro- blema</b>	i.RB ii.RB iii.MSL	i. Identificar problemas e soluções relacionados ao ensino de ES. ii. Analisar diretrizes e matrizes curriculares, literatura, planos de ensino e trabalhos científicos sobre ES. iii. Identificar tipos de jogos aplicados ao ensino de ES, áreas e metodologias desenvolvimento.
<b>Design da solução</b>	i.MSL ii.MSL, RB iii.MSL iv.Projeto Piloto v.Oficinas vi.Prototi- pação	i. Identificar <i>frameworks</i> para desenvolvimento de jogos educacio- nais. ii. Conhecer os pilares, técnicas, ferramentas e artefatos do DSC. iii. Identificar as áreas de atuação do DSC e trabalhos relacionados à educação. iv. Aplicar técnicas e ferramentas de DSC na construção de um jogo educacional. v. Realizar oficinas de design semioparticipativo na elaboração do <i>framework</i> para RPG educacional. vi. Criar um RPG baseado no <i>framework</i> utilizando prototipação.
<b>Valida- ção</b>	Experi- mento contro- lado	Disponibilizar o <i>framework</i> para que professores e estudantes de cursos de graduação da área de computação possam criar RPGs e aplicar um instrumento de avaliação (por exemplo, questionários). Selecionar trabalhos correlatos para realizar comparações.

Em 2021 foi conduzido um projeto piloto na construção de um jogo educacional digital para o ensino de Gerenciamento de Projeto de Software Ágil, com a inclusão de artefatos do DSC gerados por meio de oficinas de design semioparticipativo, tais como Diagrama das Partes Interessadas, Quadro de Avaliação e Escada Semiótica. Este projeto piloto trouxe contribuições importantes para melhor compreensão do processo, das técnicas e ferramentas utilizadas pelo DSC gerando uma árvore metodológica (Figura 2). Para a construção do jogo foram realizadas duas oficinas de design, de forma remota devido à pandemia de COVID-19, por meio do Google Meet e da plataforma OpenDesign [da Silva et al. 2018]. O projeto piloto teve duração de 4 meses para o design e 5 meses para codificação. Observou-se que o tempo para desenvolvimento é longo e isto pode desmotivar ao professor, além da necessidade de mão de obra especializada. Na Figura 3 é apresentada a tela inicial do jogo, batizado de Park Man devido ao objetivo do jogo ser a revitalização de um parque. Este jogo será aplicado após exposição teórica do conteúdo da disciplina de Gerenciamento de Projeto de Software, em cursos de graduação, para prática e melhor assimilação do conteúdo.



**Figura 3. Tela inicial do jogo**

Está sendo finalizado um MSL para identificar trabalhos que implementam o DSC

no contexto da educação. Foram retornados 97 trabalhos, selecionados 30 no primeiro filtro e 21 no segundo filtro de seleção de artigos. Dos 21 apenas um relata o uso do DSC na educação, especificamente na educação infantil. A maioria dos trabalhos aplicam o DSC em sistemas de *Internet of Things*. Ainda não foi executado o *snowballing*.

## 6. Considerações finais

Este artigo apresenta uma pesquisa de doutorado em andamento cujo objetivo é contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de ES. A principal contribuição é disponibilizar um *framework* para criação de RPG a ser aplicado no ensino de ES. Este *framework* deverá conduzir os professores à criação colaborativa junto aos estudantes e aplicação dos próprios jogos de forma rápida e eficaz. Com o uso do DSC no processo, pode-se dizer que será um *framework* socialmente consciente. Outra contribuição será a experiência de inserir o DSC no processo de desenvolvimento ampliando e disseminando o seu uso.

Os próximos passos desta pesquisa são a conclusão dos MSLs, cujos resultados servirão de base para a execução desta pesquisa. Outros trabalhos envolvendo a realização de oficinas de design semioparticipativo, a geração dos artefatos de DSC, a elaboração e aplicação do *framework*. Por fim, executar um experimento aplicando o *framework* em cursos de graduação de computação para validá-lo e compará-lo a outros *frameworks*.

## Referências

- Ahmadi, M., Trescak, T., Bashari Rad, B., and Anisi, Y. (2016). Serious games in software engineering processes, a methodical planning. *Indian Journal of Science and Technology*, 9.
- Baranauskas, M. C. C. (2014). Social awareness in hci. *Interactions*, 21(4):66–69.
- Baranauskas, M. C. C. and Posada, J. E. G. (2017). Tangible and shared storytelling: Searching for the social dimension of constructionism. In *Proceedings of the 2017 Conference on Interaction Design and Children, IDC '17*, page 193–203, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Barreto, F., Benitti, F., and Molleri, J. (2008). Utilização de um rpg no ensino de gerenciamento e processo de desenvolvimento de software.
- Camargo, L. S. d. A. and Fazani, A. J. (2014). Explorando o design participativo como prática de desenvolvimento de sistemas de informação. *InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, 5(1):138–150.
- da Silva, J. V., Pereira, R., Hayashi, E. C. S., and Baranauskas, M. C. C. (2018). Design practices and the sawd tool: Towards the opendesign concept. In Liu, K., Nakata, K., Li, W., and Baranauskas, C., editors, *Digitalisation, Innovation, and Transformation*, pages 208–217, Cham. Springer International Publishing.
- e Rodrigo Cardoso e Juliana Braga e Rafaela Rocha, R. O. (2018). Frameworks para desenvolvimento de jogos educacionais: uma revisão e comparação de pesquisas recentes. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*, 29(1):854.
- Engström, E., Storey, M.-A., Runeson, P., Höst, M., and Baldassarre, M. (2020). How software engineering research aligns with design science: a review. *Empirical Software Engineering*, 25.

- Ferrari, B., da Silva Junior, D. P., Oliveira, C. M., Ortiz, J. S. B., and Pereira, R. (2020). Socially aware design of games: an early workshop for game designers.
- Ferrari, B., Junior, D. S., Oliveira, C., Ortiz, J., and Pereira, R. (2019). Design socialmente consciente de jogos: relato de uma oficina prática para o entendimento do problema e prospecção de ideias. In *Anais do I Workshop sobre Interação e Pesquisa de Usuários no Desenvolvimento de Jogos*, pages 11–20, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Ferreira, A., Rolim, T., Barbosa, P. L., Silva, J. A., Félix, R., and Silva, P. C. (2018a). Adversidades e intervenções no ensino da engenharia de software: Uma revisão sistemática na literatura. In *Anais da IV Escola Regional de Informática do Piauí*, pages 178–183, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Ferreira, T., Viana, D., Fernandes, J., and Santos, R. (2018b). Identifying emerging topics and difficulties in software engineering education in brazil. In *Proceedings of the XXXII Brazilian Symposium on Software Engineering, SBES '18*, page 230–239, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Grando, A. and Tarouco, L. M. R. (2008). O uso de jogos educacionais do tipo rpg na educação. *RENOTE*, 6(1).
- Hall, E. T. (1959). *The silent language*. Doubleday, Garden City, N. Y.
- Ivan, G., Pacheco, C., Méndez, F., and Calvo-Manzano, J. (2020). The effects of game-based learning in the acquisition of “soft skills” on undergraduate software engineering courses: A systematic literature review. *Computer Applications in Engineering Education*, 28:1327–1354.
- Kosa, M., Yilmaz, M., O’Connor, R. V., and Clarke, P. M. (2016). Software engineering education and games: A systematic literature review. *Journal of Universal Computer Science*, 22(12):1558–1574. [http://www.jucs.org/jucs\\_22\\_12/software\\_engineering\\_education\\_and](http://www.jucs.org/jucs_22_12/software_engineering_education_and).
- Lemos, W., Cunha, J., and Saraiva, J. (2019). Ensino de engenharia de software em um curso de sistemas de informação: Uma análise dos problemas e soluções na perspectiva de professores e alunos. In *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 305–318, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Liu, K. (2000). *Semiotics in Information Systems Engineering*. Cambridge University Press.
- Pereira, R., Baranauskas, M. C., and da Silva, S. R. (2013). Social software and educational technology: Informal, formal and technical values. *Educational Technology & Society*, 16:4–14.
- Rodríguez, G., González-Caino, P. C., and Resett, S. (2021). Serious games for teaching agile methods: A review of multivocal literature. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(6):1931–1949.
- Schwartz, S. (2005). *Basic human values: Their content and structure across countries*, pages 21–55.
- Souza, M. and França, C. (2016). O que explica o sucesso de jogos no ensino de engenharia de software? uma teoria de motivação. In *Anais do XXIV Workshop sobre Educação em Computação*, pages 260–269, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.