

Jogos sérios: proposta de um framework voltado para o ensino de projeto de desenvolvimento de produtos

Serious game: suggestion of a framework for the teaching of product development project

RESUMO

Larissa Moreira Conte
lahcontte@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Pato Branco, Paraná, Brasil

Gilson Adamczuk Oliveira
gilson@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Pato Branco, Paraná, Brasil

O presente trabalho tem como objetivo levar a aprendizagem ativa para a sala de aula através da gamificação, visando motivar e mostrar os desafios do projeto de desenvolvimento de produto (PDP) aos acadêmicos. Uma revisão sistemática de literatura sobre o tema foi realizada utilizando o método Proknow-C. Em seguida, propõe-se um framework voltado para o ensino prático de PDP. Ainda apresenta-se uma dinâmica (um jogo sério) que visa o aperfeiçoamento de um produto conhecido do mercado sob a lógica de um projeto plataforma. O estudo constata que a busca por novas metodologias de ensino para PDP ainda está em progresso, o que mostra a necessidade de pesquisa nesta área. Os resultados com a realização da dinâmica em cursos de engenharia mostrou-se promissora, com a avaliação positiva da atividade realizada em dois semestres.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem ativa. Gamificação. Projeto de desenvolvimento de produto (PDP). Framework. Jogos sérios.

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ABSTRACT

This paper aims to bring active learning to the classroom through gamification, aiming to motivate and show the challenges of the product development project (PDP) to academics. A systematic literature review on the topic was performed using the Proknow-C method. Then, we propose a framework for the practical teaching of PDP. Still presents a dynamic (a serious game) that aims to improve a product known in the market under the logic of a platform project. The study finds that the search for new teaching methodologies for PDP is still in progress, which shows the need for research in this area. The results with the realization of the dynamics in engineering courses proved promising, with the positive evaluation of the activity performed in two semesters.

KEYWORDS: Active learning. Gamification. Product development project (PDP). Framework. Serious games.

INTRODUÇÃO

Na engenharia, mais especificamente na área de projeto desenvolvimento de produtos (PDP), há muita competitividade e necessidade de inovação constante. Logo, é imprescindível que os estudantes desenvolvam durante a graduação, as habilidades exigidas pelo mercado de trabalho. O ambiente de trabalho contemporâneo exige habilidades como: liderança, resolução de problemas, trabalho em equipe, inteligência emocional, comunicação, entre outras tantas. Para acompanhar esta evolução, é necessário haver mudanças no ensino-aprendizagem, já que os métodos tradicionais de ensino exigem dos estudantes apenas leitura, escrita e resolução de problemas matemáticos, o que muitas vezes os leva ao desinteresse pela área.

Diante do exposto, torna-se impreterível a questão central: como motivar e apresentar para os acadêmicos de engenharia a realidade do mercado de trabalho, na área de projeto de desenvolvimento de produtos?

Estudos indicam que os jogos sérios podem proporcionar uma experiência aprimorada em comparação com os métodos de ensino mais comuns (CARVALHO et al., 2015; PASIN; GIROUX, 2011), o que direciona essa pesquisa ao estudo de gamificação, que é o uso de estratégias e dinâmicas com o intuito de motivar e melhorar a aprendizagem em uma atividade cotidiana (MARKOPOULOS et al., 2015; MARTINS; SOUSA, 2015).

O objetivo geral do presente estudo foi realizar uma pesquisa científica acerca do uso de dinâmicas no ensino de projeto de desenvolvimento de produtos. Dessa forma, os objetivos específicos foram determinados: (a) propor um modelo de framework para jogos sérios x PDP; (b) desenvolver uma dinâmica relacionada ao PDP.

Esta pesquisa justifica-se pelo fato haver a necessidade de aproximar os estudantes de engenharia aos desafios da vida profissional, dentro do ambiente acadêmico de formação. Como consequência, haverá profissionais mais capacitados para o mercado de trabalho.

METODOLOGIA

Diante da grande quantidade de artigos publicados nas bases de dados, torna-se coerente o uso de metodologias para obter um portfólio qualificado. Para a seleção dos artigos desta pesquisa, foi utilizado o método Proknow-C, *Knowledge Development Process – Constructivist*, o qual resultou em um portfólio de 36 artigos, através da combinação dos eixos da Tabela 1.

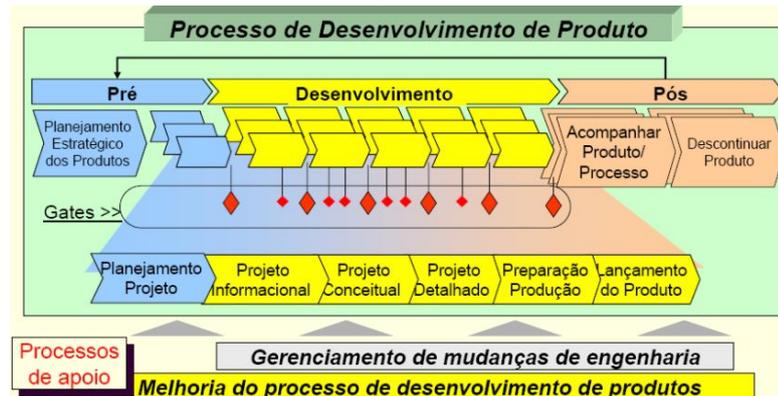
Tabela 1 – Eixos de pesquisa e palavras-chave

Eixo 1: Desenvolvimento de produtos	Eixo 2: Jogos educacionais
Product development	Gamification
Product management	Serious game
Product planning	Simulation game
Product engineering	Framework game

Fonte: Resultado de pesquisa (2018).

Através da leitura integral dos artigos selecionados, constatou-se que no que se refere aos modelos de referência utilizados para conceber e melhorar o PDP, o mais recente e utilizado no Brasil é o de Rozenfeld, o qual é dividido em três macro etapas: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento, além dos processos de apoio: gerenciamento de mudanças de engenharia e melhoria do PDP, conforme Figura 1.

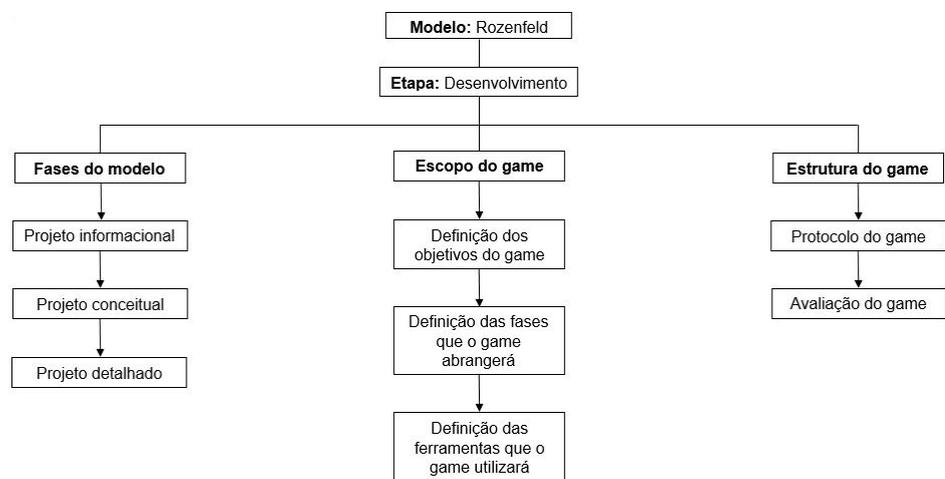
Figura 1



Fonte: Modelo de referência de Rozenfeld (ROZENFELD et. al., 2006)

Na região de desenvolvimento existe a maior riqueza de informações sobre o produto e de maior interesse para times de desenvolvimento. Portanto, para a atividade prática optou-se por trabalhar nessa etapa. Há cinco fases no desenvolvimento, mas o *framework* abordará as três primeiras: projeto informacional, projeto conceitual e projeto detalhado, já que nessas fases ocorrem desde o levantamento de informações do produto até a concepção do primeiro protótipo, o que se entende é adequado para dinâmica para alunos de engenharia. A partir desta análise, chega-se à conclusão de que um *framework* fundamentado no modelo de Rozenfeld precisa ser reduzido a etapa de desenvolvimento e suas três fases iniciais, o que compõe o primeiro bloco do *framework*, de acordo com a Figura 2.

Figura 2: Framework voltado para o ensino de PDP



Fonte: Autoria própria (2018).

No que diz respeito ao jogo sério, este, abrange dois blocos do *framework*: escopo do *game* e estrutura do *game*. No escopo do *game* apresenta-se aos acadêmicos desde os objetivos da dinâmica até as ferramentas que irão utilizar, é o bloco mais importante, já que não pode restar dúvidas para os alunos sobre a finalidade da dinâmica. Na estrutura do *game*, é apresentado um protocolo da dinâmica e por fim, uma avaliação, na qual os participantes devem expor suas opiniões acerca da atividade prática e é a partir destas respostas que será possível obter um resultado, positivo ou negativo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A proposta de uma dinâmica relacionada ao PDP pode seguir dois caminhos: invenção um novo produto (projeto radical) ou realizar alterações significativas em um produto já existente (projeto plataforma). A dinâmica que será apresentada neste artigo terá como base um projeto plataforma, pelo fato deste demandar um tempo menor para a execução, já que a dinâmica está restrita ao tempo de duas horas aula, além de exigir mais criatividade dos acadêmicos. Mas, há outro fator que deve ser considerado: o material do produto a ser melhorado. Para modificar um produto durante uma dinâmica, as equipes deverão utilizar ferramentas específicas, por isso, não é viável propor produtos com materiais difíceis de serem modificados, por exemplo: produtos com aços, plásticos enrijecidos ou outros materiais de difícil manipulação. Diante dessas observações, sugere-se o melhoramento de embalagens, pois elas são de fácil manipulação e necessitam de modificações constantes no mercado para atender todos os requisitos dos clientes, além de possuir um baixo custo de aquisição. Portanto, conclui-se que por motivos de facilidade e baixo custo a dinâmica proposta visa o melhoramento de uma embalagem (projeto plataforma), sendo este, o objetivo do game.

No ano de 1966 surgiu no mercado um produto revolucionário: as batatas fritas enlatadas. Inicialmente este produto causou estranheza nos consumidores e as vendas não ocorreram como o planejado e foi somente na metade da década de 70 que o produto passou a ser conhecido, sendo que atualmente é vendido no mundo todo (SUPERINTERESSANTE, 2016) e seus consumidores são de todas as idades, isto é, crianças, jovens, adultos e idosos. No entanto, tamanho sucesso ainda apresenta uma objeção: a pequena circunferência da embalagem, o que significa que determinados consumidores têm dificuldades de retirar as últimas batatinhas do recipiente, da maneira habitual. Diante do exposto, surge a proposta de uma dinâmica: melhorar a embalagem de batatinhas enlatadas (tamanho grande).

A dinâmica foi executada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Pato Branco, na disciplina de metodologia de projetos a qual é ofertada no 8º período do curso de engenharia mecânica. A atividade prática foi executada no primeiro semestre de 2019 e contou com a participação de 27 alunos. Sob a perspectiva do *framework*, o *game* foi composto por quatro fases:

- 1) Apresentação, onde os estudantes dividiram-se em equipes e recebem as instruções do professor;
- 2) Execução, onde os acadêmicos encontraram uma solução para o problema exposto e executaram na embalagem;

- 3) Conclusão, na qual o grupo apresentou para os demais o protótipo;
- 4) Avaliação, onde todos receberam um questionário no qual deveriam indicar o grau de concordância de acordo com os itens listados. O resultado é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Resultados da avaliação da dinâmica

Item avaliado	Avaliação positiva
Aprendizagem	88,9 %
Motivação	92,6 %
Percepção da prática	81,4 %
Continuidade	100 %
Importância	85,1 %

Fonte: Autoria própria (2019).

Analisando os resultados, constata-se que o tópico aprendizagem foi bem avaliado, e este referia-se ao quanto a dinâmica facilitou na fixação do conteúdo teórico. No quesito motivação, os acadêmicos concordaram que na aula prática foi possível despertar o interesse em aprender sobre PDP e suas aplicações na engenharia. A percepção da prática questionava os estudantes se o *game* contribuiu para uma experiência acadêmica ou profissional, e apesar de ser o item com menor porcentagem de avaliação positiva, é um resultado muito satisfatório, ou seja, de certa forma os alunos sentiram-se mais preparados para processos seletivos que utilizam-se de dinâmicas. No que diz respeito a continuidade da dinâmica em outros semestres, este obteve 100% na avaliação, deixando claro que todos os alunos recomendam a aprendizagem ativa. Por fim, o tópico importância questionava se a dinâmica foi capaz de evidenciar a importância do PDP, e mais uma vez o resultado foi ótimo. Todos os itens avaliados tiveram mais de 80% de aceitação, o que comprova que o uso da gamificação é um método eficaz na aprendizagem, e o objetivo foi alcançado.

CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa mostraram que a aprendizagem ativa é realmente uma ótima alternativa para o ensino-aprendizagem, pois além de facilitar o entendimento do conteúdo teórico, o uso de dinâmicas é uma maneira de simular situações reais do ambiente profissional, deixando os acadêmicos mais preparados para o mercado de trabalho. Ademais, a gamificação quebra a rotina do ensino tradicional e oferece aos docentes e discentes a oportunidade de expor novas ideias e resolver problemas. Além da questão lógica, o uso de *games* é capaz de desenvolver aspectos comportamentais através da integração das equipes.

É importante ressaltar que há algumas dificuldades em preparar uma dinâmica, uma delas é prever as reações e ideias dos acadêmicos diante das situações ou desafios propostos, além da administração do tempo e dos materiais que serão disponibilizados. Devido a isso, é de extrema importância que o docente realize a atividade prática com si próprio ou com pessoas externas à instituição de ensino, dessa forma, é possível minimizar possíveis erros na execução do jogo sério.

No que diz respeito a pesquisa, notou-se que, exclusivamente para o tema **gamificação** há uma grande quantidade de artigos publicados. No entanto, ao combinar os eixos de pesquisa e direcionar o tema para projeto de desenvolvimento de produtos, o número de artigos diminuiu drasticamente. Logo, torna-se clara a necessidade de aprofundamento sobre o tema desta pesquisa pela pouca exploração do assunto sob o viés do projeto de produtos.

À face do exposto, constata-se que há diferentes maneiras e ferramentas de aprendizagem que possuem resultados cientificamente comprovados. Diante de um país com tanta competitividade no mercado de trabalho, além de constante busca por inovação tecnológica e fabricação de novos produtos, é de extrema importância que as instituições de ensino estejam abertas a novas ideias, métodos e mudanças, para melhor formação dos futuros profissionais.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, M. B. et al. An activity theory-based model for serious games analysis and conceptual design. **Computers and Education**, v. 87, p. 166–181, 2015.

MARKOPOULOS, A. P. et al. Gamification in engineering education and professional training. **International Journal of Mechanical Engineering Education**, v. 43, n. 2, p. 118–131, 2015.

MARTINS, H.; SOUSA, J. F. DE. Games People Play - Creating a Framework for the Gamification of a Master's Course in a Portuguese University. **ICERI2015 Conference**, n. November, p. 2821–2827, 2015.

O revolucionário da batatinha?. **Superinteressante**, 31 de out. de 2016. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/cultura/o-revolucionario-da-batatinha/>>. Acesso em: 23 de jul. de 2019.

PASIN, F.; GIROUX, H. The impact of a simulation game on operations management education. **Computers and Education**, v. 57, n. 1, p. 1240–1254, 2011.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Professor Gilson Adamczuk de Oliveira pelo convite ao programa de iniciação científica e pelas suas orientações. Ademais, agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação Araucária e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pela oportunidade de realizar meu primeiro trabalho científico.