

# O Sucesso dos Jogos para Ensino de Disciplinas de Engenharia de Software sob a Ótica de uma Teoria Motivacional

Márcia Souza, César França

Mestrado Profissional em Engenharia de Software  
CESAR.EDU – Recife – PE – Brasil

Universidade Federal do Rural de Pernambuco (UFRPE)  
Recife – PE – Brasil

marciavr.souza@gmail.com, cesar@franssa.com

**Abstract.** *In the literature there are several studies that report the experience with games to support the various disciplines of various courses. As a software engineering course is no different. In studies pointed in this work, practice combined with theory would be needed for a better understanding of the students. The games are then used to support the process of teaching and learning. However, for the games are well accepted by the students is necessary to have motivation. In this research, we separate studies in the literature that contains experiments with games and we have made an analysis on the characteristics described in a motivational theory to software engineers.*

**Resumo.** *Na literatura encontram-se vários trabalhos que relatam a experiência com jogos para apoio à diversas disciplinas de vários cursos. Com o curso de Engenharia de software não é diferente. Nos estudos apontados neste trabalho, a prática aliada à teoria seria necessária para melhor entendimento dos alunos. Os jogos, então, são utilizado para apoiar no processo de ensino e aprendizagem. Porém, para que os jogos sejam bem aceitos pelos alunos é necessário que haja motivação. Nesta pesquisa, separamos na literatura trabalhos que contém experimentos com jogos e efetuamos uma análise sob as características descritas em uma teoria motivacional para engenheiros de softwares.*

## 1. Introdução

Diante da crescente demanda por profissionais de tecnologia da informação em diferentes setores da sociedade, Meneses et al. (2015) identificou que no caso do Brasil, onde há o aumento da demanda por profissionais de computação, é importante reforçar a necessidade de atrair pessoas interessadas nos cursos de tecnologia. Porém, para atrair os alunos e garantir a formação de um bom profissional na área tecnológica, é importante que durante a graduação ele tenha um bom alicerce nos conhecimentos básicos. O objetivo é formar bons profissionais capazes de atuar no mercado de trabalho com conhecimentos adequados à sua construção profissional.

Para que isto ocorra, os professores dos cursos de tecnologia da informação estão recorrendo a estratégias de ensino para facilitar a absorção e fixação do conteúdo passado na sala de aula. Silva et al. (2011) comentam que há uma carência destas práticas educacionais alternativas às práticas tradicionais.

Neste cenário os jogos educacionais sobressaem como uma das alternativas apropriadas e na literatura encontram-se diversos trabalhos a respeito. Leite et al. (2015), comentam que a utilização de jogos na educação proporciona aos estudantes um ambiente interativo e dinâmico, motivando-os a avançar por meio de simulações relacionados com o tema abordado. Portanto a motivação e o aprendizado vivencial são umas das principais vantagens para a utilização dos jogos educacionais. Bittencourt e Giraffa (2003) afirmam que a utilização dos jogos educacionais como apoio ao aprendizado está associado às funções cognitivas e a influência dos jogos origina-se fundamentalmente da capacidade de simulação de fatores psicossociais que são relevantes para a motivação humana [Hamari, 2013][Chou, 2014].

No curso de engenharia de software, de acordo com o Swebok – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Bourque e Fairley (2014), existem várias áreas representadas no guia de importância para o desenvolvimento da carreira profissional em engenheiro de software. Nesta pesquisa foram revisados na literatura os jogos educacionais das disciplinas dos cursos de engenharia de software. Foram avaliadas a presença ou ausência dos fatores previstos pela Teoria de Motivação e Satisfação de Engenheiros de Software (TMS-ES) por França (2014). A TMS-ES envolve as principais teorias de motivação do campo da psicologia desenvolvidas no último século e adaptadas para a realidade específica do trabalho na engenharia de software. Apesar de ter sido desenvolvida no campo do comportamento organizacional, há razões para acreditar que ela possa ter um impacto significativo na área da educação [Richter, 2014].

Os autores Souza e França (2016), apresentaram uma análise preliminar resultantes da literatura específica do Workshop de Educação em Computação sob o conjunto de características da TMS-ES e foi recém aprovado para o evento. Este presente trabalho é uma continuação e será apresentado uma análise resultante das literaturas: Workshop de Educação em Computação (WEI), Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, artigos pesquisados nas bases IEEE, ACM e Scopus. Finalmente, serão analisadas sob o conjunto de características da TMS-ES.

A organização deste artigo dar-se-á da seguinte forma: será explicado no Referencial Teórico, a importância da Engenharia de Software, dos Jogos Educacionais, a taxonomia dos objetivos educacionais e as abordagens motivacionais que servirão de base para a condução da pesquisa. Na terceira seção será explicada a metodologia que foi conduzida para este trabalho. Na quarta seção serão exibidos os resultados desta pesquisa e das discussões dos resultados. Por fim, na quinta seção, explicaremos a conclusão desta pesquisa.

## **2. Referencial Teórico**

Neste tópico explicaremos a importância da engenharia de software e dos seus desafios, dos jogos que são desenvolvidos para auxiliar no aprendizado das disciplinas, a

taxonomia dos objetivos educacionais e principalmente, a teoria base para condução desta pesquisa, TMS-ES.

### **2.1. Desafios do uso de jogos no ensino de Engenharia de Software**

Segundo Sommerville (2011) a engenharia de software é uma das áreas mais importantes e fundamentais para a formação dos engenheiros de software tendo como objetivo apoiar o desenvolvimento profissional do software, cobrindo os aspectos da produção. Os fundamentos da engenharia de software e suas principais áreas de conhecimento estão descritas no Swebok, Bourque e Fairley (2014). Seus cinco objetivos são: promover uma visão coerente de engenharia de software pelo mundo, especificar o escopo e esclarecer o lugar da engenharia de software em relação às outras disciplinas, caracterizar o conteúdo das disciplinas, fornecer acesso ao corpo do conhecimento e fornecer uma base curricular para o desenvolvimento e certificação individual. Segundo Monsalve et al. (2010), as disciplinas de engenharia de software contém aspectos teóricos e práticos sendo de extrema importância as experiências e decisões da prática no desenvolvimento intelectual. Contudo, por ser uma área jovem e sofrer contínuas mudanças, Benitti e Molléri (2008) apoiam a necessidade de métodos de ensino lúdicos e dinâmicos que possam contribuir na aprendizagem.

Os jogos educacionais sobressaem como uma das propostas metodológicas para o ensino das disciplinas de engenharia de software. Nunes e Parreira (2015) afirmam que os jogos educacionais têm sido utilizados por profissionais da área de educação como auxílio para a construção do conhecimento. Fukusawa et al. (2015) apontaram a motivação e o aprendizado por descoberta como alguns dos benefícios que os jogos educacionais podem trazer ao processo de ensino e aprendizagem. Silva et al. (2015) diz que a utilização de jogos é uma alternativa às aulas tradicionais pois ajudam a construir novas descobertas, desenvolvem e enriquecem a personalidade. Já os autores Rangel et al. (2015) observaram que utilizar jogos na educação proporcionam aos estudantes e educadores um ambiente interativo e dinâmico. Porém, Silva et al. (2015) afirmam que utilizar jogos educacionais requer propostas motivacionais.

### **2.2. Taxonomia dos objetivos educacionais**

A taxonomia dos objetivos educacionais foi estruturada por Bloom (1956) para planejamento, organização e controle dos objetivos educacionais. As características básicas são resumidas em cognitiva, afetiva e psicomotora. Segundo Ferraz e Belhot (2010) a cognição está relacionada ao aprendizado e domínio de um conhecimento, afetividade são os sentimentos e posturas, e a característica psicomotora está relacionada com as habilidades físicas específicas. Para que os jogos sejam atraentes, Leite et al. (2015) diz que geralmente são utilizadas técnicas e estratégias consolidadas na indústria dos jogos de entretenimento. Portanto para que os jogos alcancem algum sucesso no que é indicado, terá que atender os objetivos educacionais e principalmente, motivar e satisfazer os estudantes. Se os objetivos não forem atendidos, Vahldick et al (2015) afirmam que o aluno ficará desmotivado e desconcentrado não atingindo os objetivos da aula. O estado afetivo que interfere na motivação é um elemento importante e resultante do processo de design de jogos *function-focused*, uma vez que fatores motivacionais não são conhecidos ou levados em conta no início deste processo [Chou, 2014]. A abordagem *human-focused* é capaz de garantir o sucesso do jogo no aspecto

motivacional, pois esta abordagem preza por uma teoria de motivação humana como ponto de partida [Chou, 2014].

### 2.3. Teoria da Motivação e Satisfação dos Engenheiros de Software

Um estudo realizado por França (2014) sugere que o sucesso dos projetos de software depende do gerenciamento apropriado da motivação e satisfação no trabalho dos engenheiros de software. Foi definida a Teoria da Motivação e Satisfação dos Engenheiros de Software, baseada, combinada e adaptada por outras teorias advindas do campo da psicologia como a Job Satisfaction Theory [Locke 1969] e Job Characteristics Theory [Hackman 1980].

O objetivo da TMS-SE é esclarecer as características do trabalho que influenciam a motivação dos engenheiros de software. A motivação atua como elemento moderador na transformação do desempenho potencial de um engenheiro em seu desempenho real. Ela é representada por uma combinação de engajamento e concentração na execução de uma tarefa, onde a percepção das características específicas da tarefa, condicionam este comportamento. As características influentes seriam então: a *utilidade do conhecimento* gerado, a demanda por *criatividade*, o *impacto social*, a *variedade da tarefa*, uma *definição clara* do que é esperado, a *autoconfiança* técnica e o *engajamento de seus pares*. Por se tratar de uma atividade fundamentalmente intelectual, a *sobrecarga cognitiva* atuaria de forma negativa sobre a motivação destes profissionais.

A satisfação representa a felicidade resultante do julgamento do engenheiro sobre os resultados atingidos pelo seu desempenho dadas as condições nas quais a tarefa foi conduzida. O principal resultado é o reforço (positivo ou negativo) sobre o desempenho potencial do engenheiro para execução de outras tarefas no futuro.

O uso desta teoria como fundamento para o design de jogos educacionais poderia ser útil, uma vez que a teoria afirma que a forma mais simples de melhorar a confiança técnica de um engenheiro de software é proporcionando oportunidades de experimentar e aprender novas tecnologias antes de adotá-las. Devido a evolução da tecnologia, França (2014) observou que os engenheiros de software necessitam de aprendizado constante e a utilidade deste aprendizado podem refletir na qualidade da sua produção. O aluno, na sala de aula, ao perceber a utilidade daquilo que está aprendendo, pode refletir também no seu desempenho. A criatividade, segundo a TMS-ES, é uma característica intrínseca do processo produtivo dos engenheiros de software e é composto por uma série de atividades criativas ou não. Há uma maior concentração na parte criativa quando se refere a suas tarefas favoritas e tendem a falar quando não gostam das tarefas. Na sala de aula, estimular a criatividade do aluno é um grande desafio e dependendo do jogo, é possível estimular a criatividade do aluno para certas tarefas.

## 3. Metodologia

Com a finalidade de investigar a presença da motivação dos jogos e as características presentes na TMS-ES, foram feitas pesquisas com trabalhos que reportavam o uso de jogos para disciplinas de engenharia de software. Selecionamos artigos dos Anais da base WEI (Workshop sobre Educação em Computação) dos anos de 2008 a 2015, dos

Anais do CBIE (Congresso Brasileiro de Informática na Educação) dos anos de 2012 a 2015 e finalmente das bases do IEEE, ACM e Scopus.

Com base na orientações de Kitchenham (2004) foi realizado uma revisão na literatura nas bases citadas e selecionados os artigos que reportassem trabalho com jogos que auxiliassem o aprendizado das disciplinas de engenharia de software e que houvessem validação com os alunos. Consideramos os jogos independentemente da plataforma, digital ou analógica. As strings utilizadas nas pesquisas das bases IEEE, ACM e Scopus foram: software engineering education, educational games, Games-based learning e Game-based teaching.

Não foram selecionadas as plataforma de desenvolvimento de jogos, os trabalhos que não deixaram claro que o jogo proposto foi avaliado e trabalhos com alunos do ensino médio e fundamental. Conservamos artigos onde foi utilizado o mesmo jogo porém a validação aconteceu em momentos diferentes. Retiramos uma pesquisa (An Experimental Card Game for Teaching Software Engineering) em que os autores utilizam a mesma validação de um dos trabalhos referenciado no Apêndice A deste trabalho. O Apêndice com a lista completa dos artigos e da tabela gerada encontra-se neste link <http://bit.ly/ITUA9VI>.

A seleção inicial considerou os artigos que explicitavam no título ou no resumo que se tratavam de jogos em geral que apoiassem o ensino de disciplinas de engenharia de software. Em um segundo momento, foi efetuada uma prévia leitura da metodologia dos trabalhos para averiguar se eram jogos. Em alguns casos foi necessário uma leitura mais aprofundada na metodologia, resultados e discussões. Artigos sobre ferramentas de apoio à execução de tarefas e/ou processos que não se tratavam de jogos foram então removidos.

Estes resultados ainda são passíveis de falhas, uma vez que as avaliações dos artigos foram conduzidas por apenas um pesquisador, mesmo que com o apoio do seu orientador. Representando, portanto, uma ameaça à validade deste trabalho.

Tendo como base a TMS-ES, foi verificado a presença ou ausência dos elementos motivacionais em cada um dos jogos relatados nos artigos. Foi construída uma tabela (apêndice B) com o objetivo de tabular as informações extraídas desses trabalhos. Para os fatores motivacionais, validamos “SIM” os trabalhos que reportaram, “NÃO” para os que não avaliaram e “?” caso o fator pesquisado não esteja explícito no texto. Ao todo foram tabulado 37 artigos, sendo 20 trabalhos do WEI, 14 trabalhos pesquisados nas bases internacionais citadas e apenas 3 trabalhos do CBIE. Os detalhamentos das características de (b) a (i) com os artigos selecionados poderão ser encontrados na pesquisa anterior de Souza e França (2016). Os elementos analisados foram:

- a. *Objeto da aprendizagem.* Refere-se ao conteúdo da disciplina que o jogo se propõe a auxiliar. Apenas os trabalhos que tratassem de jogos voltados para o ensino de disciplinas dos cursos de engenharia de software.

#### **Elementos Sociais e Individuais**

- b. *Engajamento dos colegas.* Avalia, segundo a TMS-ES o engajamento entre os colegas e afirma a motivação entre os mais engajados.

- c. *Construção da autoconfiança técnica do aluno.* Avalia se os jogos se dispõem a construir a autoconfiança técnica do aluno.

#### **Características da Tarefa**

- d. *O aluno compreende o impacto social daquilo que está aprendendo.* Avalia se os alunos compreendem o impacto social do que estão aprendendo através dos jogos.
- e. *O aluno percebe a utilidade daquilo que está aprendendo.* Avalia se foi perceptível para o aluno a utilidade do que ele está aprendendo com os jogos.
- f. *Trata-se de uma quebra de rotina.* Analisa se o experimento com jogos foi algo inédito. A quebra de rotina também é um dos fatores que influenciam na motivação dos alunos.
- g. *Explora a criatividade do aluno.* Analisa se o jogo explora a criatividade do aluno.
- h. *Possui tarefas bem definidas.* Com relação à definição das tarefas, este tópico analisa se as tarefas dos jogos estavam ou não bem definidas.

#### **Características Ambientais**

- i. *Possui a carga cognitiva desbalanceada negativamente.* Quando a carga cognitiva é exagerada, segundo a TMS-ES, há a desmotivação do aluno. Neste tópico, quando o valor é negativo, significa que a carga está adequada para os alunos.

#### **Taxonomia dos Objetivos Educacionais**

Os quatro tópicos seguintes são para a avaliação Cognitiva, Afetiva, Impacto da Afetividade e Psicomotora. Os valores para estes tópicos estão descritos abaixo na Tabela 1.

**Tabela 1. Valores para a Taxonomia dos Objetivos Educacionais**

Valores para as características Cognitiva, Afetiva e Psicomotora		Valores para o Impacto da Afetividade	
1	Trabalhou e validou formalmente	5	Afetou muito positivamente 100%
2	Não trabalhou mas no texto tinha algo	4	Afetou positivamente a maioria absoluta > 66%
3	Trabalhou mas não validou formalmente	3	Afetou positivamente a maioria simples 50%
4	Não tinha nada sobre o assunto no texto	2	Não afetou a maioria simples
5	Afirma que não trabalhou e não avaliou	1	Afetou negativamente a maioria

- j. *Cognitivo.* Avaliamos a presença da validação cognitiva dos artigos estudados nesta pesquisa seguindo uma escala mostrada na tabela 1.
- k. *Afetivo.* Sobre a presença da validação afetiva, daremos mais destaque devido à relação com o Impacto da Afetividade. Os valores que iremos usar nesta relação são de 1 à 3 já que possuem alguma presença desta validação e podemos utilizar para o cálculo estatístico com o Impacto da Afetividade.
- l. *Impacto da Afetividade.* Para a presença da validação Afetiva, avaliamos o impacto da afetividade sobre os alunos. Estes valores em alguns casos foram

dedutivos devido à ausência de informações contidas no texto, para estes casos recebeu o valor '3'.

- m. *Psicomotor*. Foi avaliado também a presença da validação psicomotora nos artigos desta pesquisa. A maioria dos artigos não avaliaram a presença psicomotora nos jogos e receberam valor '4'.

#### Perspectiva de Avaliação dos Artigos

- n. *Avaliação dos Artigos*. Foi compreendida nesta pesquisa a necessidade de saber por quem os artigos foram avaliados. O autor dos artigos ou os alunos que se sentiram motivados? Para esta coluna da tabela tabulamos com os valores: IM- Implícito no artigo; EP- Explícito pelo pesquisador e EA- Explícito pelo aluno.

Com essas informações podemos avaliar os artigos através dos elementos presentes nos trabalhos selecionados e principalmente se o sucesso do uso desses jogos estão relacionados com a presença ou não desse conjunto de elementos.

## 4. Resultados e Discussão

Nesta pesquisa nos propusemos a pesquisar na literatura trabalhos que utilizassem jogos para o auxílio de ensino das disciplinas de engenharia de software. A primeira avaliação é sobre os objetivos dos jogos. Na Tabela 2, estão listadas as disciplinas que os jogos se propuseram a auxiliar no ensino.

Tabela 2. Análise dos artigos sobre o Objetivo da Aprendizagem

Objeto da Aprendizagem	Ref.*	Objeto da Aprendizagem	Ref.*
Processo de desenvolvimento em engenharia de software	[1], [22], [24], [29], [31], [35]	Empreendedorismo	[10]
Gestão de Projetos	[1], [15], [27], [30], [33], [34], [37]	Segurança em rede de computadores	[11], [20]
Algoritmos	[2], [3], [4]	Circuitos digitais	[13]
Estrutura de dados	[3], [14]	Métodos de ordenação	[16]
Engenharia de requisitos	[5], [23], [26]	Sistema da informação	[18]
Programação orientada a objetos	[6], [17]	Estimativa de projeto no desenvolvimento de software	[21]
Lógica de Programação e Tipos de Variáveis	[7], [12], [19], [36]	Gestão de Riscos	[25]
Teste de software	[8]	Modelagem de processo de software	[28]
Teoria da Computação	[9], [32]		

\*artigos referenciados no Apêndice A - <http://bit.ly/1TUA9VI>

Na análise dos artigos em relação aos fatores motivacionais, descreveremos a seguir os casos de presença ou ausência do fator. Nesta descrição não citaremos os trabalhos que não deixaram claro a presença ou ausência da característica. Infelizmente, por questões de espaço não foi possível comentar sobre cada uma das características presentes nos artigos. No que diz respeito ao engajamento entre os colegas, 21 trabalhos reportaram engajamento contra 9 que não contribuíam para este fator. Em relação à construção da autoconfiança, 20 trabalhos contribuem contra 3 que não conseguiram transmitir autoconfiança para seus alunos. Sobre a compreensão do impacto social do que está aprendendo, 20 trabalhos transmitiram para os alunos contra apenas um que

não alcançou este objetivo. Em relação à percepção da utilidade daquilo que está aprendendo, 22 trabalhos confirmaram sucesso, contra apenas 2 trabalhos. Em relação à quebra de rotina, todos os artigos confirmaram. Na exploração da criatividade do aluno, 28 trabalhos exercitam a criatividade contra apenas 2 trabalhos. Quanto à definição das tarefas, 33 afirmam definir contra dois trabalhos que não definem. Na análise da carga cognitiva desbalanceada, apenas um trabalho reportou afirmando que havia excesso de carga cognitiva. Já 35 trabalhos confirmaram o balanceamento de carga cognitiva.

Na taxonomia dos objetivos educacionais, na Tabela 3, evidenciamos os valores obtidos.

**Tabela 3. Análise dos artigos sobre a Taxonomia dos Objetivos Educacionais**

Valores	Cognitivo	Afetivo	Psicomotor
1-Trabalhou e validou formalmente	18	21	12
2-Não trabalhou mas no texto tinha algo	1	9	9
3-Trabalhou mas não validou formalmente	6	2	2
4-Não tinha nada sobre o assunto no texto	9	4	13
5-Afirma que não trabalhou e não avaliou	3	1	1

Observamos que muitos trabalhos não utilizaram a validação de algum(s) deste três elementos importantes. E sobre o ponto de vista da avaliação dos artigos, 21 deles foram avaliados pela perspectiva do pesquisador, enquanto que 10 foram explícitos pelo aluno e apenas 6 deles estavam implícitos.

Todas as características descritas são elementos importantes que podem ser utilizados para avaliação de jogos que apoiam o ensino de disciplinas de engenharia de software. Todos os jogos tiveram sucesso em algum aspecto e a maioria dos trabalhos apontaram as falhas e se propuseram a corrigir e/ou repetir o experimento com os alunos. A partir dessas informações podemos afirmar que estes elementos propostos por França (2014) em sua teoria TMS-ES estão largamente presentes nos trabalhos selecionados. Os dados obtidos deste estudo estão na tabela de avaliação segundo a análise dos fatores motivacionais no apêndice B.

Na avaliação estatística da relação da Afetividade com o Impacto da Afetividade, utilizamos uma ferramenta<sup>1</sup> online. Como já citamos, não utilizamos os artigos onde o valor da afetividade está entre 4 e 5 pois não contém indícios da afetividade e portanto não cabe utilizá-las. Após retirar os cinco artigos com valores abaixo de 3, adicionamos cada coluna de valores na ferramenta. O resultado obtido foi de  $R = -0,42747$  e o valor de duas caudas de  $P = 0,01467$ . Pelos padrões normais, a associação entre as duas variáveis seria considerada estatisticamente significativa. Como a satisfação também é produto da felicidade resultante dos resultados dos alunos atingidos pelos seus objetivos, podemos afirmar que a afetividade no jogos é de extrema relevância para o sucesso dos seus objetivos. Em relação à presença das características descritas na TMS-SE impactarem na afetividade, não conseguimos provar com o que temos, pois faltou precisão dos dados e a frequência de uso é maior que a de não uso.

<sup>1</sup><http://www.socscistatistics.com/tests/spearman/default2.aspx>



## 5. Conclusão

Este trabalho efetuou uma avaliação dos jogos para auxílio de aprendizagem de disciplinas de engenharia de software, publicado nos anais do WEI, CBIE, IEEE, ACM e da base Scopus. Foram avaliadas um conjunto de características propostas na teoria de motivação e satisfação dos engenheiros de software. Tais características estão presentes em todos os jogos, podendo atestar que uma das principais preocupações ao desenvolver um jogo é se provocará a motivação e a satisfação dos alunos como foi observado com os engenheiros.

Neste trabalho, revelamos os aspectos motivacionais relevantes para o design de jogos educacionais nas disciplinas de engenharia de software, valores obtidos através da análise dos artigos sobre a Taxonomia dos objetivos educacionais e principalmente a relação entre a afetividade e o impacto dela nos alunos. Infelizmente, na avaliação do impacto da afetividade, alguns trabalhos não foram precisos na validação o que impactou ao atestar a TMS-ES. Independente da dimensão educacional, a precisão da validação das ferramentas precisam ser levadas mais a sério devido à dificuldade em ter valores mensuráveis.

Como forma de continuar este trabalho, pretendemos avaliar o uso da teoria em um processo real de concepção de um jogo educacional na área de engenharia de software, bem como os efeitos desse uso no potencial motivador do jogo nos alunos.

## Referências

- Benitti, F., Molléri, J. (2008). “Utilização de um RPG no ensino de gerenciamento e processo de desenvolvimento de software”. WEI - Workshop sobre Educação em Computação. (pp. 358-267).
- Bittencourt, J. R., Giraffa, L. M. M. (2003) “Modelando Ambientes de Aprendizagem Virtuais utilizando Role-Playing Games”. XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – NCE – IM/UFRJ.
- Bloom, B. S. (1956). “Taxonomy of educational objectives, Book 1: Cognitive domain”. New York: David Mckay
- Bourque, P., Fairley, R. E. (2014). “Guide to the Software Engineering Body of Knowledge”. Version 3.0 (SWEBOK Guide V3.0). IEEE Computer Society.
- Chou, Yu-kai (2014) “Actionable Gamification - Beyond Points, Badges, and Leaderboards”. Leanpub.
- Ferraz, A. P. C. M., Belhot, R. V. (2010). “Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos institucionais”. Gest. Prod., São Carlos, v.17, n.2, p. 421-431.
- França, C. (2014). “A Theory of Motivation and Satisfaction of Software Engineers”.
- Fukusawa, J., Carniello, A., Carniello, A. (2015). “Jogos Digitais no Ensino e Aprendizagem de Engenharia”. *Gestão Universitária*, v. 1, p. 1–8.
- Hackman, J. R. (1980) “Work redesign and motivation. Professional Psychology”. v. 11, n. 3, p. 445-455

- Hamari, J., Koivisto, J. (2013). "Social motivations to use gamification: an empirical study of gamifying exercise." Proceedings of the 21st European Conference on Information Systems, Utrecht, Netherlands, June 5–8, 2013.
- Kitchenham, B. A., "Procedures for Undertaking Systematic Reviews". Joint Technical Report, Computer Science Department, Keele University.
- Leite, D. R. A., Delfino, S. S., Mélo, C. B., Medeiros, A. F., Andrade, H. G. R. (2015) "RPG4Sorting-Um Jogo Educacional para Auxílio ao Ensino de Métodos de Ordenação", Anais do 23º WEI - *Workshop sobre Educação em Computação*.
- Locke, E. A. (1969). "What is job satisfaction? Organizational Behavior and Human Performance". p. 309-336.
- Meneses, L. F., Mai, L. F. F., Rosario, J., Oliveira, E., Gomes, R. L. (2015) "IntroComp: Atraindo Alunos do Ensino Médio para uma Instigante Experiência com a Programação", Anais do 23º WEI - *Workshop sobre Educação em Computação*.
- Monsalve, E. S., Werneck, V. M. B., Cesar, J. (2010). "SimulES-W : Um Jogo para o Ensino de Engenharia de Software." *Anais do III Fórum de Educação em Engenharia de Software*. p. 17–26.
- Nunes, I. F., Parreira, P. A. (2015). "RPG4Sorting - Um Jogo Educacional para Auxílio ao Ensino de Métodos de Ordenação". *XXIII Workshop sobre Educação em Informática*.
- Rangel, D., Leite, A., Delfino, S. S. (2015). "Gsprojects - ambiente para simulação da gestão de projetos de software". *23º WEI - Workshop sobre Educação em Computação*.
- Richter, G., Raban, D., Rafaeli, S. (2014). "Studying Gamification: The Effect of Rewards and Incentives on Motivation." *Gamification In Education And Business*, 21-46. doi:10.1007/978-3-319-10208-5\_2.
- Silva, R. J. M., Azevefo, W. L. V., Nascimento, R. P., Paxiúba, C. M. C. (2015). "MercadoSI: Um jogo de tabuleiro para o ensino de Sistemas de Informação". *23º WEI - Workshop sobre Educação em Computação*.
- Silva, T. G., Müller, F. M., e Bernardi, G. (2011). "Panorama do Ensino de Engenharia de Software em Cursos de Graduação Focado em Teste de Software: Uma Proposta de Aprendizagem Baseada em Jogos." *RENOTE*, 9(2).
- Sommerville, I. (2011). *Engenharia de Software*. Ed. Pearson.
- Souza, M. V. R., França, C. (2016). "O que Explica o Sucesso de Jogos no Ensino de Engenharia de Software? Uma Teoria de Motivação". *24º WEI - Workshop sobre Educação em Computação*.
- Vahldick, A., Mendes, A. J., Marcelino, M. J. (2015). "Testando a Diversão em um Jogo Sério para o Aprendizado Introdutório de Programação". *23º WEI - Workshop sobre Educação em Computação*.