Como jogos educacionais são desenvolvidos? Uma revisão sistemática da literatura

Paulo E. Battistella[1], Christiane G. von Wangenheim[1], João M. Fernandes[2]

[1]Grupo de Qualidade de Software (GQS) – Instituto Nacional para Convergência Digital (INCoD) – Departamento de Informática e Estatística (INE) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Florianópolis –SC – Brazil

[2]Departamento de Informática – Centro Algoritmi – Universidade do Minho
Braga – Portugal

paulo@incod.ufsc.br, gresse@inf.ufsc.br, jmf@di.uminho.pt

Abstract. *The use of educational games for teaching computing has been shown to be an effective instructional strategy that leads students to active learning and acquiring new knowledge, skills and attitudes. However, in order to be effective such games need to be developed systematically and, thus, a question is which processes exist for the development of educational games. In this context, we present a systematic literature review on existing processes for the development of educational games and discuss their strengths and weaknesses. The results of the review can be used as a basis when developing new educational games in a systematic manner as well as a starting point for the evolution and improvement of such processes.*

Resumo. *A utilização de jogos para o ensino de computação vem se mostrando uma eficiente estratégia instrucional que leva os alunos a uma aprendizagem ativa e permite adquirir novos conhecimentos, habilidades e atitudes. Entretanto, tais jogos precisam ser desenvolvidos de forma sistemática e assim temos a questão: Existem processos para desenvolvimento de jogos educacionais? Neste contexto, apresentamos uma revisão sistemática da literatura sobre os processos existentes para o desenvolvimento de jogos educacionais e discutimos os pontos fortes e fracos. Os resultados podem ser usados como base no desenvolvimento sistemático de novos jogos, bem como um ponto de partida para evolução e aperfeiçoamento de tais processos.*

1. Introdução

A técnica dominante de instrução nos cursos de graduação em Computação são as tradicionais aulas expositivas [IEEE CS/ACM, 2005]. Contudo, outras estratégias aplicadas ao ensino de computação, como jogos educacionais, vêm se tornando cada vez mais comuns [Caulfield et al., 2011]. Neste contexto, um jogo é definido como "*qualquer competição (jogo) entre os adversários (jogadores) que operam sob restrições (regras) para um objetivo (vitória ou lucro)*" [Abt, 2002] e jogos educacionais, também chamados de jogos sérios (*serious games*) são especificamente projetados para ensinar as pessoas acerca de um determinado assunto, expandir

conceitos, reforçar o desenvolvimento, ou auxiliá-las exercitando uma habilidade ou buscando uma mudança de atitude enquanto jogam [Dempsey, Lucassen e Rasmussen, 1996]. A aplicação de jogos para ensino, também chamada de aprendizagem baseada em jogos (*game based learning*) [Prensky, 2001], [Abt, 2002], trata de aplicações de jogos que definem aprendizagem como um resultado. Geralmente, estes jogos são concebidos de forma a equilibrar o assunto com a jogabilidade e a capacidade do jogador para reter e aplicar conceitos do assunto, ao mundo real. A aprendizagem baseada em jogos desenvolve nos alunos uma aprendizagem ativa, permitindo, em alguns casos, uma maior participação e compreensão do conteúdo [Bonwell e Eison, 1991].

Uma forma de tornar um jogo um recurso didático e ser utilizado como estratégia de ensino é através do uso de Design Instrucional, pois com ele se cria "*experiências de ensino que fazem a aquisição de conhecimentos e habilidades mais eficiente, eficaz e atraente*" [Merrill et al., 1996]. O Design Instrucional pode ser visto como um sistema, que possui a finalidade de gerar aprendizagem. Através dele, é possível visualizar a importância de cada elemento que compõe este sistema, sem existir ênfase excessiva em um único elemento. Neste contexto, consideramos como elementos do Design Instrucional os alunos, os instrutores, os materiais didáticos e os ambientes de aprendizagem. Com o Design Instrucional podemos envolver as etapas de concepção, desenvolvimento, implementação e avaliação para criar uma abordagem sistemática na produção de novos sistemas de ensino ou no aperfeiçoamento de sistemas já existentes [Dick e Carey, 1996]. Exemplos de processos de Design Instrucional bem difundidos são o ADDEI [Molenda, 2003][1] ou o ISD [Dick e Carey, 1996].

A criação de um jogo é uma tarefa desafiadora que requer uma abordagem criativa, porém sistemática. Um jogo pode exigir conhecimento de engenharia, artística e matemática, tendo como papel do desenvolvedor de jogos a criação de um conjunto de regras dentro das quais existam meios e motivações para se jogar o jogo. Neste contexto, o desenvolvedor precisa criar uma combinação de desafio, competição e interação para tornar o jogo divertido. E, como os jogos têm a capacidade de levar a novos mundos através de personagens fantásticos e ambientes interativos, para que possamos aprender novas habilidades é necessário utilizar processos de design interativos, exigindo muito mais do que roteiros criados antes do desenvolvimento do jogo, mas também testes e prototipagem ao longo do desenvolvimento [Fullerton, 2008].

Existem exemplos de jogos de diversos tipos (digitais e não-digitais) para ensinar computação, como, p.ex., C-Jump [Singh e Singh, 2007], Saving Princess Sera [Eagle e Barnes, 2009] para ensinar programação, SORTIA [Battistella, Wangenheim e Wangenheim, 2012] para estrutura de dados, Problems and Programmers [Baker, Navaro e Hoek, 2003], SimSE [Navarro e Hoek, 2007], X-MED [Wangenheim et al., 2009], PM Master [GQS, 2012] e Lidar com pessoas difíceis [Wangenheim, Carvalho e Battistella, 2013] para ensinar engenharia de software ou Anti-Phishing Phil [Sheng et al., 2007] na área de segurança. Estes jogos são tipicamente desenvolvidos por professores, com o objetivo de facilitar a aprendizagem dos alunos nas suas disciplinas. Embora aparentemente trazendo benefícios – eles geralmente não são desenvolvidos seguindo um processo sistemático que leva em consideração tanto aspectos instrucionais

[1] O termo é um acrônimo para as palavras em inglês: *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*.

quanto de jogos [Wangenheim e Shull, 2009]. Um jogo que não considera princípios básicos de Design Instrucional pode levar ao desenvolvimento de jogos não efetivos em relação ao alcance dos objetivos de aprendizagem [Kirkley, Tomblin e Kirkley, 2005]. Ou por outro lado, desconsiderando princípios de Design de Jogos, criando jogos com pouca jogabilidade, atratividade, ou diversão [Marcos e Zagalo 2011].

Mesmo levando em consideração a tendência mundial de utilização de jogos educacionais [Staalduinen e Freitas, 2011] [Sommeregger e Kellner, 2012], [Marcos e Zagalo, 2011], parece não existir um processo sistemático para o desenvolvimento de jogos educacionais amplamente aceito que equilibra os aspectos educacionais e do entretenimento. Assim, o presente artigo tem por objetivo realizar um levantamento do estado da arte de processos propostos para desenvolvimento de jogos educacionais.

2. Estado da Arte

A fim de apresentar o estado da arte dos processos de desenvolvimento de jogos educacionais, nesta seção detalhamos a revisão sistemática da literatura.

Como objetivo específico, buscamos respostas para as seguintes perguntas de pesquisa: (a) que processos existem para desenvolver jogos educacionais? (b) quais são as etapas/fases/atividades desses processos? (c) quais similaridades ou diferenças existem entre os processos existentes.

Para identificar os processos de desenvolvimento de jogos educacionais disponíveis na literatura, realizamos uma revisão sistemática da literatura, seguindo as recomendações apresentadas em [Kitchenham, 2004] e envolvendo as seguintes etapas: definição da busca, execução da busca e extração e análise dos resultados.

2.1. Definição da Busca

Considerando o objetivo da pesquisa envolvendo diversos domínios (educação, computação, jogos), selecionamos como ferramenta de busca o *Google Acadêmico*[2]. No contexto do artigo, a opção pela ferramenta de busca *Google Acadêmico* justifica-se porque os artigos publicados em revistas reconhecidas cientificamente são encontrados por esta ferramenta, mas também permite a busca de artigos publicados em outras fontes de pesquisas como bibliotecas digitais ou repositórios digitais, com isso tornam-se possível a busca em diversos meios e domínios de publicação online.

Critérios de inclusão/exclusão: São considerados apenas os artigos que se enquadravam nos seguintes critérios: (a) Escritos na língua inglesa, (b) Publicados entre 1993 e 2013, pois consideramos artigos anteriores obsoletos; (c) Descrevem as etapas ou passos utilizados no processo de desenvolvimento de jogos educacionais. Para não reduzir demais o espaço de busca não limitamos os processos exclusivamente a jogos educacionais para computação, mas levamos em consideração também processos para o desenvolvimento de jogos relacionados a outros domínios de conhecimento.

São excluídos da pesquisa os artigos que: (a) Mostram apenas os jogos educacionais, e não como foram desenvolvidos; (b) Processos descritos superficialmente, sem descreverem em detalhes suas etapas.

[2] www. http://scholar.google.com.br/

Termos de busca: Os termos de busca utilizados são: game **AND** (“game-based learning” **OR** education **OR** educational **OR** learning **OR** teaching **OR** training **OR** "serious game" **OR** instructional) **AND** (method **OR** methodology **OR** approach **OR** framework **OR** process) **AND** (design **OR** implementation **OR** development **OR** creation).

Realizamos a busca em três etapas. A primeira etapa busca a seleção dos processos através da leitura dos títulos e *abstracts*. A segunda etapa busca identificar entre os artigos selecionados que realmente apresentam processos de desenvolvimento de jogos educacionais, para isso artigos considerados relevantes no primeiro passo foram lidos completamente. A terceira etapa busca identificar entre os processos selecionados na etapa 2, quais processos apresentam descrições claras de suas etapas e não apresentem apenas características de jogos educacionais.

2.2. Execução da Busca

Várias buscas foram executadas em Agosto de 2013 pelos autores separadamente, utilizando tanto buscas com todos os termos, quanto buscas mais amplas usando somente partes do termo de busca. Na primeira etapa, foram encontrados 47 artigos por meio da leitura dos títulos e *abstracts* apresentados como resultado da busca na ferramenta *Google Acadêmico*. Entre os 47 artigos selecionados foram selecionados 12 artigos após uma leitura completa dos artigos. E entre os 12 artigos, apenas 5 descrevem claramente as etapas do processo. Ao processo de busca foi adicionado um artigo relevante [Staalduinen e Freitas, 2011], não encontrado nas buscas, sendo de conhecimento dos autores. Com isso, foram identificados no total 6 processos de desenvolvimento de jogos educacionais dentro dos critérios de inclusão definidos.

Durante a busca encontramos muitos artigos enquadrados nos termos, contudo, não havia relação com a pesquisa, por exemplo, simulações na área de inteligência artificial e jogos digitais de forma geral. Analisamos apenas as 10 primeiras páginas dos resultados do *Google Acadêmico*, pois a partir da décima página os artigos deixaram de possuir relação com o tema de pesquisa.

2.3. Extração das informações

Uma visão geral dos processos encontrados é apresentada de forma gráfica na tabela 1. As etapas de cada um dos processos são detalhadas na tabela 2, permitindo com isso, a comparação entre eles. Os dados foram extraídos dos artigos encontrados em conjunto entre os autores interpretando as informações até um consenso ser obtido.

O processo proposto por Staalduinen e Freitas [2011] pode ser utilizado para desenvolver um jogo novo ou para traçar desempenhos de aprendizagem com jogos existentes. O processo é estruturado em 3 etapas: aprendizagem, ensino e avaliação. Como ponto fraco este processo não deixa clara as etapas de desenvolvimento do jogo, sendo focado exclusivamente na área didática. Sommeregger e Kellner [2012] apresentam um processo dividido em 5 etapas: projeto conceitual, design do jogo, implementação, testes e avaliação. No que diz respeito às etapas de projeto conceitual e design do jogo, os autores apresentam etapas claras para a produção do jogo, como definir público alvo, definir objetivos de aprendizagem, definir métodos de aprendizagem baseados nas teorias construtivista, comportamentalista, cognitivista, etc.

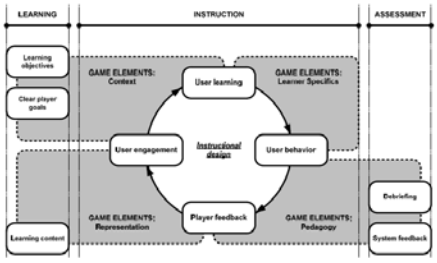
Na etapa de implementação orientam a utilização de ambientes de desenvolvimento (*game engine*), como OpenSludge, Wintermute Engine e e-Adventure, não orientando o desenvolvedor que deseja produzir o próprio jogo independentemente do ambiente de desenvolvimento de jogos. Marcos e Zagalo [2011] apresentam um processo de desenvolvimento de jogos educacionais fundamentados no processo de artes digitais. Neste processo, o desenvolvimento do jogo em si é enfatizando, contudo não aborda aspectos didáticos como Sommeregger e Kellner [2012]. Como ponto forte do processo proposto por Marcos e Zagalo [2011], podemos destacar a necessidade de auxílio na seleção das tecnologias empregadas para desenvolver o jogo, etapa para desenhar o esboço do jogo como recomendado por Fullerton [2008]. Além disso, apresenta uma etapa de grande relevância para o processo de desenvolvimento, que é especifica para produção das estórias do jogo, sendo de forma geral um processo interativo.

Kirkley, Tomblin e Kirkley [2005] apresentam um processo de desenvolvimento de jogos educacionais que mescla o processo de design instrucional, utilizando ISD [Dick e Carey, 1996], e o processo de desenvolvimento de jogos, sendo chamado de *Simulation-Games Instructional System Design Model* (SG-ISD). Contudo, o artigo não descreve as etapas do processo e foca na apresentação da ferramenta de autoria implementada para desenvolver jogos. Esta ferramenta foca apenas no processo de concepção e modificação do jogo. Loh [2009] apresenta um processo que utiliza 10 etapas de desenvolvimento, no qual busca integrar aprendizagem e avaliação aos jogos educacionais. Aparentemente o processo é bem estruturado, enfatizando aspectos como público alvo, mecanismos do jogo, eficácia de avaliação. Mas apresenta alguns pontos fracos, como ter as etapas iniciais de definição do público alvo, financiamento e conteúdo no mesmo nível hierárquico da definição das narrativas. Por exemplo, para Marcos e Zagalo [2011], a etapa da narrativa é realizada somente depois da fase de concepção. E no caso de [Sommeregger e Kellner, 2012] existe distinção entre as etapas de concepção e de design do jogo.

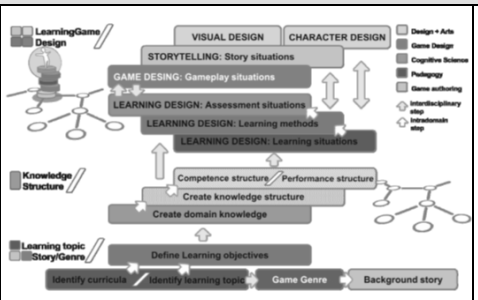
No artigo apresentado por Kickmeier-Rust et al. [2006] são enfatizadas características importantes que justificam a utilização de jogos para ensino, como ambiente imersivo, histórias envolventes, equilíbrio inteligente entre desafios e habilidades. Entretanto, os jogos educacionais nem sempre apresentam a mesma qualidade de jogos comerciais. Neste contexto, o processo proposto por Kickmeier-Rust et al. [2006] apresenta uma abordagem interdisciplinar através da ciência cognitiva, neurociência, pedagogia, design de jogos, objetivando equilibrar as qualidades dos jogos comerciais nos jogos educacionais. Ele também sugere a produção de uma ontologia do domínio de conhecimento, podendo ser um ponto fraco deste processo, pois exige um especialista em ontologias. Contudo, o processo de Kickmeier-Rust et al. [2006] é focado em aspectos pedagógicos e concepção do jogo, não enfatizando a implementação do jogo e também não apresenta etapas de teste e avaliação como apresenta Sommeregger e Kellner [2012] e [Loh, 2009].

Tabela 1: Processos Selecionados na Revisão Sistemática da Literatura.

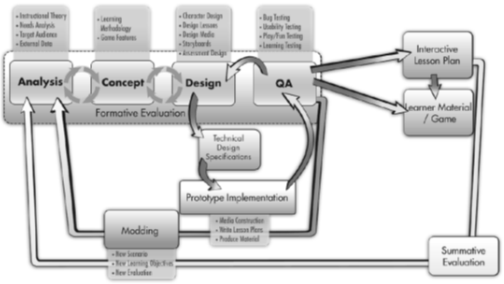
Processos de Desenvolvimento de Jogos Educacionais



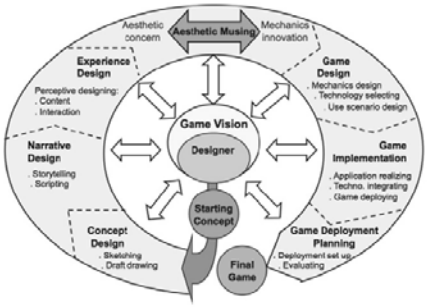
[Staalduinen e Freitas, 2011]



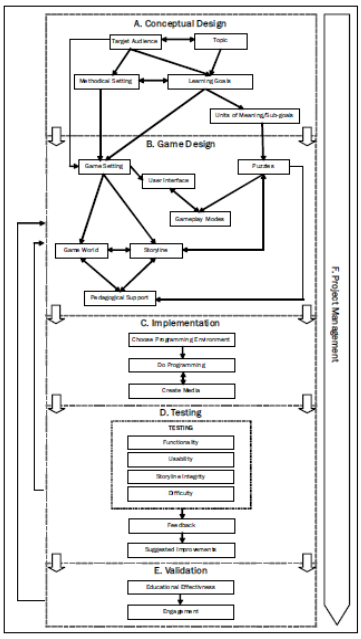
[Kickmeier-Rust et al., 2006]



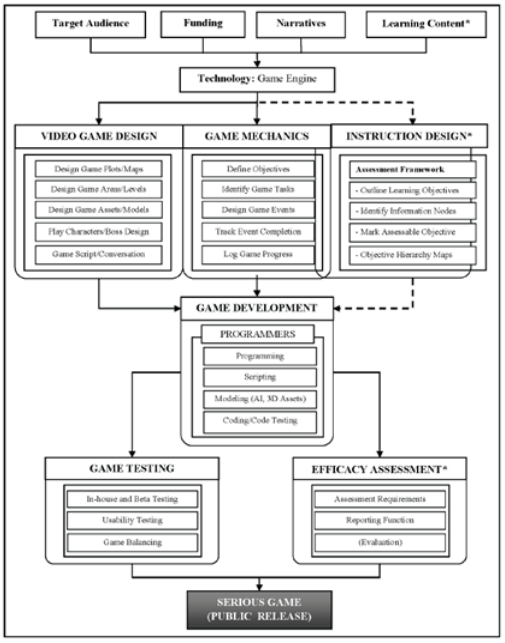
[Kirkley, Tomblin e Kirkley, 2005]



[Marcos e Zagalo, 2011]



[Sommeregger e Kellner, 2012]



[Loh, 2009]

Tabela 2: Comparação das etapas dos processos levantados.

Artigos	Analise	Projeto	Desenvolvimento	Execução	Avaliação
[Staalduinen e Freitas, 2011]	1 Aprendizagem 1.1Objetivos da aprendizagem 1.2Objetivo dos jogadores 2 Conteúdo	3 Instrução 3.1 Aprendizagem do usuário 3.2 Comportamento do usuário 3.3 Feedback ao usuário 3.4 Envolvimento do usuário			4 Avaliação 4.1 Questionário 4.2 Feedback do usuários sobre o sistema
[Sommeregger e Kellner, 2012]		1 Design conceitual 2 Design do jogo	3 Implementação	4 Testes	5 Avaliação
[Marcos e Zagalo, 2011]	1 Ideia inicial	2 Design 2.1 Conceito 2.2 Narrativas 2.3 Experiência	3 Jogo 3.1 Design do jogo 3.2 Implementação	4 Planejamento da implantação	
[Kirkley, Tomblin e Kirkley, 2005]	1 Análise	2 Concepção 3 Design 4 Garantia de qualidade 5 Plano de aula interativo 6 Material do aula/jogo 7 Especificação técnica de design	8 Implementação do protótipo 9 Modelagem		
[Loh, 2009]	1 Público alvo 2 Diversão	3 Narrativas 4 Conteúdo de aprendizagem 5 Tecnologia: máquina do jogo 5.1 Vídeo game 5.2 Mecanismo do jogo 5.3 Design instrucional	6 Desenvolvimento do jogo	7 Testes	8 Avaliação da eficácia 9 Publicação do jogo
[Kickmeier-Rust et al., 2006]	1 Identificar currículo 1.1 Identificar tópicos de aprendizagem 2 Definir objetivos de aprendizagem	3 Gênero do jogo 4 Estória 5 Criar domínio de conhecimento 6 Criar estrutura de conhecimento 7 Competência e performance 8 Aprendizagem e design do jogo 8.1 Situação de aprendizagem 8.2 Métodos de aprendizagem 8.3 Situação de avaliação 8.4 Situações do jogo 8.5 Estórias	9 Design do visual 10 Características do design		

2.4 Análise dos Resultados

A seguir descrevemos os resultados das questões de pesquisa definidas no início da revisão sistemática da literatura.

(a) Que processos existem para desenvolver jogos educacionais? A literatura apresentou diversos artigos que tratam da utilização de jogos no ensino, contudo identificamos apenas 6 artigos como relevantes para o desenvolvimento de jogos educacionais. Muitos destes artigos descartados apresentavam contextos distintos ao objetivo deste artigo, como inteligência artificial, simulação ou jogos para área de Educação Física. Considerando o atual contexto de ensino, onde jogos são utilizados como material didático em sala de aula, a pesquisa evidenciou um número muito baixo de processos de desenvolvimentos de jogos educacionais. Dos processos identificados (Tabela 1) todos apresentaram aspectos de Design Instrucional e Design de Jogos, porém ainda são fortemente voltados para o Design Instrucional, exceto o processo apresentado por Marcos e Zagalo [2011].

(b) Quais são as etapas/fases/atividades desses processos? Conforme Tabela 2, pode-se observar que de forma geral as etapas são fortemente orientadas pelo Design Instrucional, utilizam etapas como análise, projeto, implementação e avaliação. Evidenciamos que muitas etapas se complementaram entre os processos, por exemplo, um processo não continha a etapa de desenvolvimento e outro processo apresentava esta etapa, sendo descrita em maior detalhe.

(c) Quais similaridades ou diferenças existem entre os processos existentes? Além de muitos processos se complementarem, algumas etapas apresentavam similaridades entre os processos, como a definição dos objetivos instrucionais, prototipação e preocupação com o tipo de jogador. Destacamos como a maior diferença entre os processos o fato de que algumas etapas são descritas com maior detalhe do que as etapas similares de outro processo. Como o caso de [Staalduinen e Freitas, 2011] que propõem a etapa de definição dos objetivos, e [Kickmeier-Rust et al., 2006] contém uma abordagem mais ampla onde busca definir o currículo ou conteúdo a ser trabalhando, os principais tópicos para aprendizagem e por último os objetivos de aprendizagem.

2.4. Ameaças à Validade

Consideramos como ameaças à validade da pesquisa todos os fatores que podem influenciar de maneira negativa os resultados da revisão sistemática da literatura. Entre os fatores considerados como ameaça, podemos destacar o baixo número de processos encontrados por tratar-se de uma busca genérica tendo como objetivo identificar processos independentemente da área de conhecimento. Outro fator que ameaça à validade é a falta da padronização dos termos utilizados na área de jogos educacionais, sendo necessário utilizar termos específicos, como jogos sérios e aprendizagem baseada em jogos e também termos genéricos, como aprendizagem, educação e ensino.

Conclusão

Revisando a literatura em relação a processos de desenvolvimento de jogos educacionais, podemos observar que mesmo tendo uma tendência forte de usar jogos

também no ensino de computação, a grande maioria é desenvolvida de forma *ad-hoc*. Atualmente ainda não parece(m) existir processo(s) para o desenvolvimento de jogos educacionais amplamente aceitos e utilizados. Foram encontrados somente 6 processos como resultado da revisão. Os processos encontrados abordam tanto o Design Instrucional quanto o Design de Jogos. Entretanto, os processos não equilibram aspectos de Design Instrucional e de Design de Jogos e em geral focam em apenas uma das duas abordagens. Outro ponto fraco observado é a falta de detalhamento das etapas, dificultando desta maneira a aplicação dos processos na prática. Assim, os resultados apontam claramente a necessidade da definição de um processo sistemático que aborda de forma integrada aspectos de Design Instrucional e do Design de Jogos visando a criação de jogos efetivos (em termos de aprendizagem) e divertidos (em termos de jogabilidade).

Agradecimento

Este trabalho foi apoiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), uma entidade do governo brasileiro focada no desenvolvimento científico e tecnológico e pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), no âmbito do programa PVE (Professor Visitante do Exterior), PVE 0174-13-0.

Referencias

Abt, C. C. (2002). Serious Games. University Press of America.

Baker, A. , Navaro, E. O. e Hoek, A. v. d. (2003). Problems and Programmers: an educational software engineering card game. 25th Int. Conf. on Software Engineering, Irvine, EUA, p. 614-619.

Battistella, P. E., Wangenheim, A. v. e Wangenheim, C. G. v. (2012). SORTIA - Um Jogo para Ensino de Algoritmo de Ordenação: Estudo de caso na Disciplina de Estrutura de Dados. 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Rio de Janeiro, Brasil.

Bonwell, C. C. e Eison, J. A. (1991). Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. Eric Digests, Washington.

Caulfield, C. et al. (2011). A Systematic Survey of Games Used for Software Engineering Education. Canadian Center of Science and Education, Modern Applied Science, Canada, 5(6), p. 28-43.

Dempsey, J. V., Lucassen, B. e Rasmussen, K. (1996). The Instructional Gaming Literature: Implications and 99 Sources. Tech. Report 96-1, College of Education, University of South Alabama, EUA.

Dick, W. e Carey, L. (1996). The systematic design of instruction. 4th ed., Nova York: Harper Collin.

Eagle, M. e Barnes, T. (2009). Experimental evaluation of an educational game for improved learning in introductory computing. 40th ACM Tech. Symposium on Computer Science Education, Chattanooga, EUA, p. 321-325.

Fullerton, T. (2008). Game design workshop: A playcentric approach to creating innovative games. 3. ed. Burlington: Morgan Kaufmann, p. 470.

Gil, A. C. (2010). Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 184 p.

GQS – Grupo de Qualidade de Software. (2012). PM Master: Trivia-style board game with questions about Project Management. Disponível em: <http://www.gqs.ufsc.br/pm-master/>. Acesso em: 31 jul. 2013.

IEEE CS/ACM. (2005) Joint Task Force on Computing Curricula. Computing Curricula 2005: The Overview Report.

Kickmeier-Rust, M. D. et al. (2006). The ELEKTRA project: Towards a new learning experience. In M. Pohl, A. Holzinger, R. Motschnig, & C. Swertz: M3 – Interdisciplinary Aspects on Digital Media & Education, Vienna, p. 19-48.

Kirkley, S. E., Tomblin, S. e Kirkley, J. (2005). Instructional Design Authoring Support for the Development of Serious Games and Mixed Reality Training. Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference, p. 1-11.

Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. Tech. Report TR/SE-0401, Keele University, Keel, UK.

Loh, C. S. (2009). Researching and Developing Serious Games as Interactive Learning Instructions. Int. Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations, p. 1-19.

Marcos, A. e Zagalo, N. (2011). Instantiating the creation process in digital art for serious games design. Entertainment Computing, 2(2), p. 143-148.

Merrill, M. D. et al. (1996). Reclaiming instructional design. Educational Technology, 36(5).

Molenda, M. (2003). In Search of the Elusive ADDIE Model. Performance Improvement 42(5), p. 34-37.

Navarro, O. E. e Hoek, A. v. d. (2007). Comprehensive Evaluation of an Educational Software Engineering Simulation Environment. 20th Conf. Software Engineering Education & Training, p. 195-202.

Prensky, M. (2001). Digital Game-Based Learning, McGraw-Hill, Universidade da Califórnia, p. 442.

Sheng, S. et al. (2007). Anti-Phishing Phil : the design and evaluation of a game that teaches people not to fall for phish. 3rd Symp. on Usable Privacy and Security, Pittsburgh, EUA.

Singh, R. e Singh, J. (2007). Learning Computer Programming Using A Board Game - Case Study On C-Jump. Master thesis, Multimedia University. Malásia.

Sommeregger, P. e Kellner, G. (2012). Brief Guidelines for Educational Adventure Games Creation (EAGC). Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning, IEEE 4th Int. Conf., Takamatsu, Japão, p. 120-122.

Staalduinen, J. v. e Freitas, S. d. (2011). A Game-Based Learning Framework: Linking Game Design and Learning Outcomes. Nova York: Peter Lang, p. 29-45.

Wangenheim, C. G. v. et al. (2009). Desenvolvimento de um jogo para ensino de medição de software. Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, Ouro Preto, Brasil.

Wangenheim, C. G. v., Carvalho, O. P. e Battistella, P. E. (2013). Ensinar a Gerência de Equipes em Disciplinas de Gerência de Projetos de Software. Revista Brasileira de Informática na Educação, 20(1).

Wangenheim, C.G. v. e Shull, F. (2009). “To Game or Not to Game?”, IEEE Software, 26(2), p. 92-94.