

Um Módulo de Jogo de Perguntas e Respostas para apoio ao Ensino de Gerência de Projetos Integrado ao Moodle

Lucas Pagotto Tonussi¹, Jean Carlo Rossa Hauck¹

¹ Departamento de Informática e Estatística (INE)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Caixa Postal 476 – CEP 88010-970
Florianópolis – SC – Brasil

{tonussi, jean.hauck}@inf.ufsc.br

***Abstract.** There is a current need for professionals trained in Project Management, especially for IT, partly caused by training difficulties. Educational games have been used successfully to support the teaching of Project Management concepts. In the same way, the Moodle platform has been used as a support in the learning process, supporting everything from the publication of content to collaborative online activities. Thus, this paper presents the analysis, development and evaluation of an educational question-and-answer game (QuizGame) integrated to the Moodle, to support the Project Management learning. The QuizGame development follows the ENgAGED approach to educational game development and its evaluation uses the MEEGA+ educational games evaluation model. The initial results of the evaluation suggest that the QuizGame module can support the learning of Project Management concepts.*

***Resumo.** Existe uma carência atual por profissionais capacitados em Gerência de Projetos, especialmente para a área de TI, em parte causada por dificuldades de capacitação. Jogos educacionais têm sido utilizados com sucesso para apoiar o ensino de conceitos de Gerência de Projetos. Da mesma forma, a plataforma Moodle tem sido utilizada como apoio no processo de aprendizagem, suportando desde a publicação de conteúdos à realização de atividades colaborativas online. Assim, este artigo apresenta a análise, desenvolvimento e avaliação de um jogo educativo de perguntas e respostas – QuizGame – integrado ao Moodle, para apoio à aprendizagem de Gerência de Projetos. O desenvolvimento do QuizGame segue a abordagem ENgAGED para desenvolvimento de jogos educacionais e a sua avaliação utiliza o modelo de avaliação de jogos educacionais MEEGA+. Os resultados iniciais da avaliação sugerem que o módulo QuizGame pode auxiliar na aprendizagem de conceitos de Gerência de Projetos.*

1. Introdução

Atualmente existe uma grande demanda por profissionais na área de tecnologia da informação (TI), sendo a segunda profissão com maior carência no mundo e a décima no Brasil [Manpowergroup 2016]. Uma das causas dessa baixa oferta de profissionais desta área é a falta de capacitação para formar o número de profissionais necessários para atender às demandas de mercado [PMI 2016].

Um estudo realizado pelo PMI [PMI 2016] mostra que projetos alcançam 2,5 vezes mais êxito quando gerenciados utilizando boas práticas comprovadas de gerência

de projetos. Para que os gerentes de projetos na área de TI tenham conhecimento dessas boas práticas, é necessária a aplicação de esforços na sua formação, de forma a minimizar muitos dos problemas atuais de capacitação de profissionais de gerência de projeto observados pelas empresas [PMI-CB 2015].

Nesse sentido, jogos educacionais vêm sendo muito utilizados como apoio para a formação em diversas áreas de conhecimento [Mitchell e Savill-Smith 2004], apresentando resultados muito positivos [Battistella e Wangenheim 2016], conectando de forma divertida o aluno ao conhecimento e promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas [Savi e Ulbricht 2011].

Para estimular o aprendizado, deve-se assegurar, no entanto, que a didática desse tipo de jogo seja adequada aos objetivos de aprendizagem, evitando-se incorporar elementos de distração que possam inibir o desempenho do estudante. Deve-se também encorajar a reflexão, avaliação e interação na jogabilidade, por meio de oportunidades de tomada de decisão durante o jogo [Mitchell e Savill-Smith 2004]. Assim, um jogo educacional deve atender a duas dimensões: competição com restrições e ser projetado para ensinar um determinado assunto, levando os estudantes a serem mais proativos ao solucionar problemas e responder aos desafios propostos pelos jogos [von Wangenheim e von Wangenheim 2012].

A plataforma Moodle [Moodle 2015] tem sido uma ferramenta bastante utilizada por instituições de ensino para apoio no processo de aprendizagem. O Moodle permite a disponibilização de unidades instrucionais, cadastro de estudantes, administração de cursos, entregas de atividades, fóruns de discussões, dentre diversas funcionalidades na sua distribuição padrão. A ferramenta permite ainda a possibilidade de implementação de extensões na forma de módulos *plugins*.

Assim, este artigo apresenta o desenvolvimento e a avaliação, de um módulo de jogo educacional de perguntas e respostas (*QuizGame*) integrado ao Moodle, para apoio ao ensino de conteúdos de Gerência de Projetos, a ser utilizado em cursos de graduação na área de TI. O módulo é avaliado por meio de sua aplicação em uma turma da disciplina INE5617 – Gerência de Projetos na Universidade Federal de Santa Catarina.

O presente artigo está organizado da seguinte forma: a abordagem metodológica é apresentada na seção 2 e os trabalhos correlatos são apresentados na seção 3, seguida da apresentação da análise e desenvolvimento do módulo na seção 4 e da avaliação na seção 5. Por fim, as conclusões são apresentadas na seção 6.

2. Abordagem Metodológica

A pesquisa e desenvolvimento do módulo *QuizGame* para o Moodle é uma pesquisa aplicada, seguindo na maior parte as fases típicas de engenharia de software para desenvolvimento de um aplicativo. É importante ressaltar que este trabalho enfoca o desenvolvimento do módulo de jogo e a avaliação da aplicação como jogo educativo ao final. O conteúdo didático de Gerência de Projetos incluído no jogo serve de conteúdo para o módulo, depois de instalado no Moodle, e não está no foco de avaliação.

A abordagem metodológica foi separada em duas grandes etapas: a primeira (estudo) consiste no estudo da fundamentação teórica sobre jogos educacionais e sua aplicação no ensino superior, bem como envolvimento com Gerência de Projetos. Na segunda etapa (desenvolvimento), foram realizadas as fases de Análise e Projeto, ambas consistem em especificar e projetar o escopo de uma Unidade Instrucional (UI)

[Battistella e Wangenheim, 2016], uma UI pode ser: uma aula, um jogo, uma disciplina, eventos de aprendizagem [Battistella 2016]. A próxima etapa, fase 3. é a de Desenvolvimento do módulo de jogo, seguindo a abordagem ENgAGED (EducationAl GamEs Development) para desenvolvimento de jogos educacionais [Battistella e Wangenheim 2016]. A Figura 1 apresenta as principais etapas da abordagem EnGAGED.

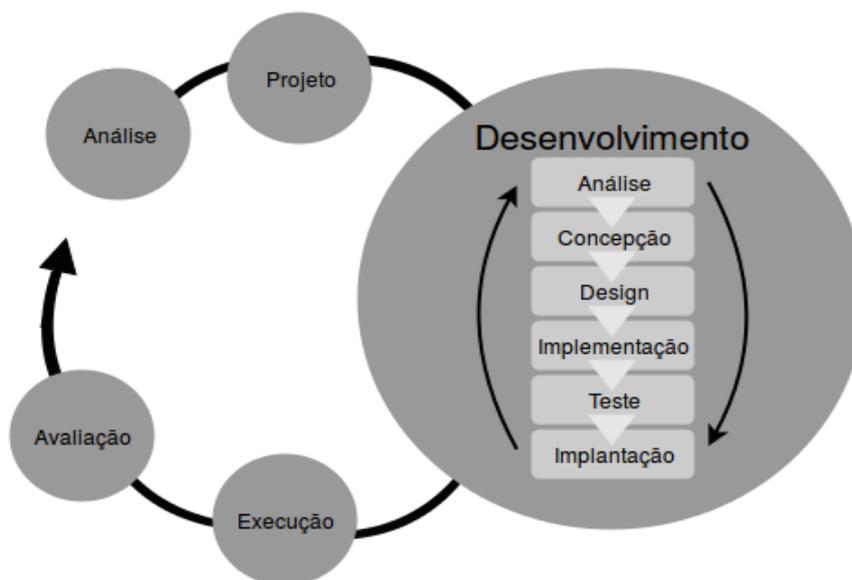


Figura 1. ENgAGED: Educational Games Development [Battistella e Wangenheim 2016].

Após a fase 3, é aplicada a fase de Execução (preferencialmente em sala de aula e com estudantes). Por fim a fase de Avaliação do módulo *QuizGame*, essa fase é realizada seguindo o modelo de avaliação sistemático de jogos educacionais MEEGA+ [Petri *et al.* 2016]. Esse modelo de avaliação oferece metas, perguntas, instrumentos de avaliação, e um modelo de interpretação dos dados para avaliação.

As fases 4 e 5 do projeto foram aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina - CEPESH, conforme processo número CAAE 58469016.9.0000.0121.

3. Trabalhos Correlatos

Com o objetivo de identificar e analisar os trabalhos correlatos, foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) seguindo a abordagem proposta por Kitchenham (2009), seguindo três principais fases: planejamento da revisão; condução da revisão e relato da revisão. Uma visão geral da RSL e seus principais resultados é resumidamente apresentada nesta seção.

No planejamento da revisão, a principal pergunta de pesquisa definida para esta RSL foi: “Como são os jogos educacionais implementados como plug-ins do Moodle para apoio ao ensino de Gerência de Projetos?”. Logo de início, nas primeiras experimentações de termos de busca para a pergunta de pesquisa, já foi possível perceber que não seria possível encontrar jogos educacionais específicos para a área implementados como módulos do Moodle, sendo necessário aplicar a busca sem restringir a especificamente jogos como módulos para o Moodle, e abrangendo resultados de 2011 até 2016. Portanto, a pergunta de pesquisa foi reformulada para:

“Como são os jogos educacionais implementados para apoio ao ensino de Gerência de Projetos?”. Foram, então, definidos os termos de busca, definidas as bases de pesquisa e elaboradas as Strings de busca.

A *String* de busca, posteriormente adaptada para cada base de dados, foi definida como: (“*software project management*” and “*teaching*” and “*project management*” and “*teaching*” and “*game*”) or (“*serious educational*” and “*games*” and “*project management*”) or (“*software project management*” and “*educational games*”) or (“*project management*” and “*game*” and “*teaching*” and “*education*”).

Foram também definidos os critérios de inclusão e exclusão, que de forma geral, buscam selecionar os trabalhos que contenham detalhes de implementação e avaliação de jogos educacionais digitais na área de Gerência de Projetos. Após a adaptação da String de busca para as bases pesquisadas, a busca foi realizada e foram encontrados (já eliminando as duplicidades): ScienceDirect: 24 artigos; IEEEExplore: 51 artigos, e; Google Scholar: 6 artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 23 artigos que de alguma forma apresentavam relação com a pergunta de pesquisa e com o tema deste trabalho.

Dentre os trabalhos encontrados, podem-se destacar: trabalhos que enfocam a modelagem dos jogos, como: DesignMPS [Chaves *et al.* 2015], SCRUMIA [Schneider 2015], SimSE [Potter *et al.* 2014], Pex4Fun [Tillmann *et al.* 2012], PMG-2D [Lino *et al.* 2015]; trabalhos que buscam, através de revisão sistemática, um modelo apropriado para avaliar jogos educacionais, como: [Petri e Wangenheim 2016]; avaliam jogos educacionais sérios para gerência de projeto de software, como: [Calderón e Ruiz 2014]; e especificamente focando no conteúdo da área de ensino de Gerência de Projetos: [Ferraz e Belhot 2010], e [Carvalho *et al.* 2013]. Em especial, é importante destacar que a estrutura geral do *QuizGame* foi principalmente inspirada no design da plataforma Kahoot! [Kahoot 2015], citada em diversas pesquisas encontradas na RSL.

Assim, por meio desta RSL, foi possível identificar interessantes trabalhos tratando de temas similares a esta pesquisa. No entanto, não foi possível identificar um módulo para o Moodle que implementasse um jogo didático competitivo de perguntas e repostas no formato e com os objetivos propostos neste trabalho, motivando uma oportunidade de pesquisa e desenvolvimento de um módulo com essas características.

4. Análise e Desenvolvimento do módulo QuizGame

Conforme apresentado na seção 2, a análise e desenvolvimento do jogo segue a abordagem EnGAGED para desenvolvimento de jogos educacionais, que contempla as seguintes etapas: Análise do contexto; Projeto/Concepção do jogo; Desenvolvimento (Análise, Concepção, Modelagem/*Design*, Implementação de Código, Teste, Implantação); Execução e Avaliação.

Na análise de contexto, foi estabelecido que o *QuizGame* seria um jogo do tipo competitivo de multiusuário. Tendo por base os trabalhos de Bellotti *et al.* (2012) e de Schneider (2015), foi também definido o perfil do jogador. Na sequência, o jogo em si foi concebido, tendo suas regras definidas, objetivos e forma interação entre jogadores, tomando como principal referência a forma de interação com jogadores da plataforma Kahoot! [Kahoot 2015].

O jogo consiste, basicamente, no seguinte: o professor inicia o jogo selecionando um tópico ou área de conhecimentos da Gerência de Projetos previamente

cadastrado. O professor abre o jogo e projeta em sala de aula, utilizando um *Datashow*, a tela principal do jogo onde aparecem as perguntas e alternativas de respostas. Cada aluno na sala de aula, utilizando o celular, loga no Moodle e utiliza uma interface simples para escolher qual das alternativas considera correta. Quando o tempo de cada pergunta se esgota, o jogo mostra qual a alternativa correta e um ranking dos estudantes com maior pontuação de acertos até o momento.

Seguindo a abordagem ENgAGED, foi então realizada a modelagem e projeto do módulo, onde foram levantados os requisitos, modelados e detalhados os casos de uso, estudada a documentação de desenvolvimento de plug-ins do Moodle, e modeladas as classes de domínio e o banco de dados do módulo.

Em seguida, foi realizada a implementação e testes. O módulo *QuizGame* é desenvolvido sobre a arquitetura já existente do Moodle, sendo dessa forma limitado pelo seu framework, atualmente permitindo desenvolvimento em PHP 7.0. Além disso, de forma a possibilitar a integração de uma interface rica, necessária ao tipo de jogo proposto, foram utilizadas tecnologias atuais para a interação com o usuário. Isso representou um desafio inicial, no sentido de conseguir fazer as tecnologias mais atuais funcionarem no contexto do Moodle, em conjunto com o seu framework. Assim, na implementação da interface de usuário (Professor e Estudante), foram utilizadas as bibliotecas: *AngularJS 1.5.8*, *MustacheJS 2*, *Google's Material Design*.

Conforme pode ser visto na Figura 2, existem telas administrativas do conteúdo do jogo e telas exibidas pelo professor no projetor em sala de aula durante a realização do jogo, onde se mostra a pergunta atual, as alternativas de resposta e o tempo disponível para resposta.



Figura 2. Principais telas do professor.

Cada aluno, após acessar o Moodle, interage pelo celular com a tela apresentada na figura 3, onde são exibidas as opções de resposta disponíveis. O estudante, então, escolhe uma das alternativas disponíveis, tendo como referência a pergunta e as opções de resposta sendo exibidas no projetor.

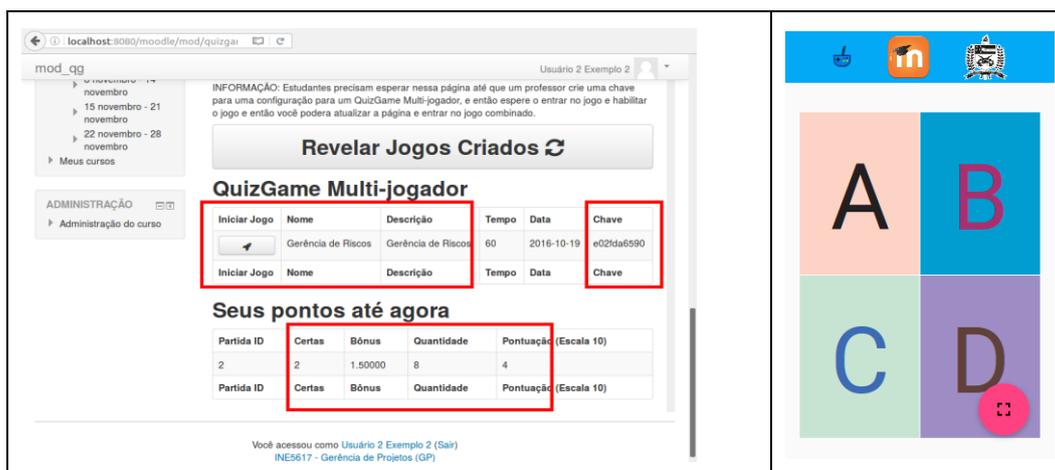


Figura 3. Principais telas do estudante.

Ao final do tempo de cada pergunta, é exibida a tela mostrada na figura 4, onde é apresentada a resposta correta, quantos estudantes escolheram cada resposta e os estudantes com maior pontuação até o momento. No *QuizGame* o estudante que responde mais rápido recebe maior pontuação, de forma a ampliar o aspecto de competitividade.

A partir dessa tela (Figura 4), o professor pode verificar, por exemplo, que muitos estudantes responderam determinada alternativa incorreta e aproveitar o momento para revisar o conceito abordado pela pergunta. Além disso, a apresentação do ranking dos estudantes com maior pontuação tem a intenção de estimular a competitividade e adicionar um caráter lúdico à experiência de jogo.

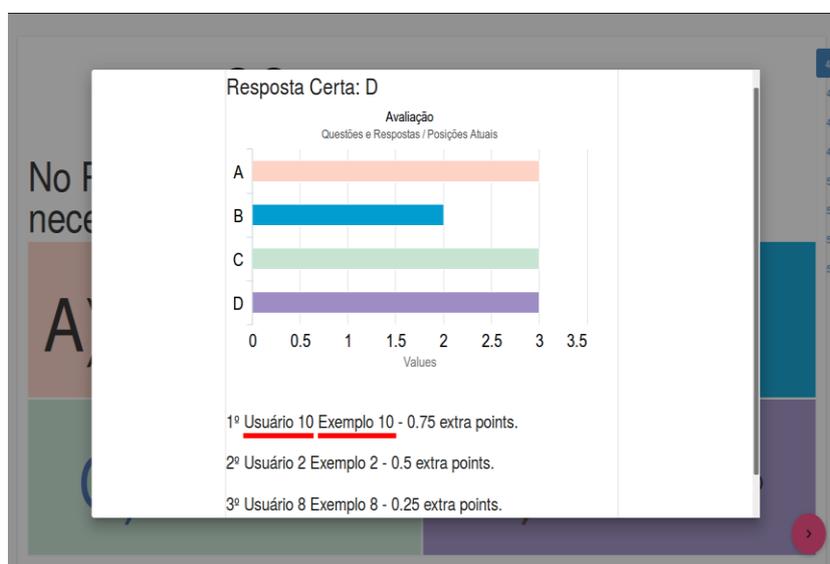


Figura 4. Tela mostrando as pontuações dos jogadores para uma questão.

Os códigos-fonte do módulo estão disponíveis para download em: https://github.com/tonussi/moodle-mod_quizgame-multiplayer-competitive.

5. Avaliação do Módulo

A abordagem ENgAGED prevê a aplicação de uma avaliação após a fase de Execução do jogo. Neste trabalho o modelo de avaliação utilizado é o MEEGA+, que estabelece a

avaliação do jogo educacional sob diversas perspectivas: usabilidade, confiança, diversão, desafio, impacto educacional, utilizando para isso a aplicação de um questionário para os alunos/jogadores.

A avaliação foi realizada no segundo semestre de 2016 em uma turma da disciplina de INE5617 - Gerência de Projetos da Universidade Federal de Santa Catarina. Foram envolvidos os 21 estudantes frequentando a disciplina no momento da avaliação, sendo 95% homens (20), tendo a faixa etária na maioria (86%) de 18 a 29 anos de idade, sendo que a maioria utiliza jogos digitais com frequência (95%). A Figura 5 mostra a aplicação do jogo sendo realizada em sala de aula.



Figura 5a. Aplicação em sala de aula.

Figura 5b. Estudante utilizando a interface pelo celular.

Dessa forma, ao final do uso do *QuizGame*, o questionário do MEEGA+ foi aplicado aos alunos e todos responderam a todas as perguntas indicadas para cada uma das dimensões de avaliação. A Figura 6 apresenta o detalhamento da avaliação para a dimensão “Percepção de Aprendizagem”, incluindo todos os critérios avaliados. Para essa dimensão é avaliado, por exemplo, se o jogo “... contribuiu para recordar conceitos sobre a Gerência de Riscos ...”. Assim, para a dimensão “Percepção de Aprendizagem”, é possível perceber que os estudantes em maioria concordam (média: ~63%) ou concordam fortemente (média: ~25%) que o jogo contribuiu para a sua aprendizagem, como mostra a lista de afirmações referentes à Percepção de Aprendizagem definidas no MEEGA+ (figura 6).

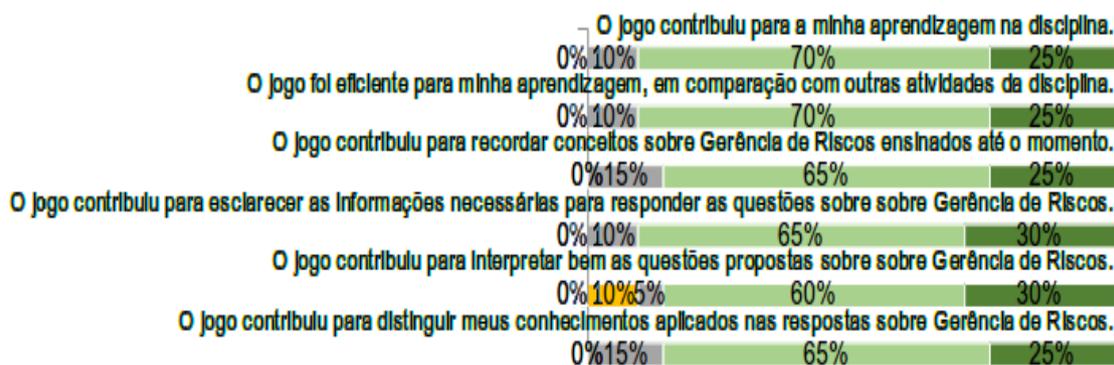


Figura 6. Análise da percepção de aprendizagem.

A tabela 1 mostra as médias (valores arredondados) dos resultados dos critérios avaliados para as nove dimensões do modelo. Na maioria das dimensões avaliadas, os estudantes concordam ou concordam fortemente que o jogo tem boa usabilidade (69%), apresenta desafio (67%) (o *QuizGame* oferece pontuações aos jogadores com mais

acertos e mais rápidos ao responder), traz satisfação ao jogar (71%) (os jogadores vão sendo avaliados em conjunto e o professor ministrante vai tirando dúvidas a cada análise de desempenho para cada questão), permite interação social (70%) (os estudantes discutem as suas respostas enquanto o tempo para cada questão está passando), diversão (77%) e tem relevância (84%) no processo de aprendizagem (o assunto tratado nas questões foi lecionado aos jogadores em aulas anteriores).

Dois exceções valem ser ressaltadas, quanto às dimensões de Confiança e Atenção Focada. Em relação à Confiança, 56% não concordam que se sentiram confiantes ao utilizar o jogo. Isso deve especialmente pela avaliação da afirmação: “Quando olhei pela primeira vez o jogo, eu tive a impressão de que seria fácil para mim”, que recebeu 40% de rejeição. A partir de conversas com os alunos, foi percebido que uma das possibilidades para isso se refere mais à complexidade do conteúdo das questões do que em relação ao uso do módulo de jogo em si.

Em relação à dimensão de Atenção Focada, a avaliação negativa se refere especialmente à afirmação: “Eu estava tão envolvido com o jogo que eu perdi a noção do tempo” que teve 60% de rejeição. Esse fator indica que o jogo pode melhorar para prender mais a atenção dos jogadores.

Tabela 1. Resultados Gerais da Avaliação

	Concordo fortemente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo fortemente
Usabilidade	23%	46%	19%	9%	3%
Confiança	21%	24%	27%	19%	10%
Desafio	8%	59%	25%	6%	2%
Satisfação	13%	58%	20%	6%	2%
Interação Social	14%	56%	24%	2%	4%
Diversão	17%	60%	12%	10%	2%
Atenção Focada	12%	33%	48%	5%	2%
Relevância	38%	46%	16%	0%	0%
Percepção da Aprendizagem	25%	63%	10%	2%	0%

5.1 Principais Ameaças à Validade

Tendo em vista a amostragem de alunos participantes, trata-se de uma amostra pequena, sendo que somente 21 estudantes participaram utilizando o *QuizGame*. Esses mesmos 21 alunos responderam ao questionário de avaliação. Entretanto, foram envolvidos todos os alunos ativamente cursando a disciplina no momento da avaliação. Novas avaliações no futuro podem ampliar os resultados, aumentando a relevância da amostra e permitindo análises estatísticas mais aprofundadas.

O envolvimento direto dos autores na aplicação, conduzindo a sessão do jogo, pode ser considerada uma ameaça à validade, uma vez que as conclusões obtidas podem levar a tendências de observação e interpretação. Entretanto, o uso do método de avaliação MEEGA+ foi utilizado com a intenção aumentar a objetividade da avaliação.

6. Conclusões

Este trabalho apresenta a análise, desenvolvimento e avaliação de um módulo de jogo

de perguntas e respostas integrado ao Moodle para apoio ao ensino de Gerência de Projetos. O *QuizGame* para Moodle inova no sentido de sincronizar cada questão com as respostas dos estudantes, agregando aspectos de jogabilidade e competição que o módulo de Quiz original do Moodle atualmente não implementa. O jogo é desenvolvido seguindo a abordagem de desenvolvimento de jogos educacionais ENgAGED. O módulo de jogo desenvolvido é, então, avaliado por meio de uma aplicação em sala de aula utilizando a abordagem de avaliação de jogos educacionais MEEGA+.

A partir da aplicação do MEEGA+ foi possível identificar primeiros indícios de que o *QuizGame* integrado ao Moodle pode auxiliar no processo de aprendizagem dos conceitos de Gerência de Projetos abordados de forma divertida e relevante. Novas aplicações do jogo, no entanto, são necessárias para que essas impressões iniciais possam ser melhor avaliadas.

Como trabalhos futuros, uma melhor integração do jogo ao módulo de avaliação do Moodle está prevista, de forma que os resultados dos alunos no jogo possam ser, de alguma forma, utilizados junto aos critérios de avaliação de disciplinas.

Referências

- Battistella, P. E.; Gresse von Wangenheim, C. Games for Teaching Computing in Higher Education? A Systematic Review. *IEEE Multidisciplinary Engineering Education Magazine*, v. 9, p. 8-30, 2016.
- Battistella, P. E.; Gresse von Wangenheim, C. ENgAGED: Um Processo de Desenvolvimento de Jogos para Ensinar Computação, *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE*. v. 27, no. 1, p. 383-384, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2016.380>>. Acesso em Março 2017.
- Bellotti, F.; Berta, R.; Gloria, A. De.; Lavagnino, E.; Dagnino, F.; Ott, M.; Romero, M.; Usart, M.; Mayer, I.S. Designing a Course for Stimulating Entrepreneurship in Higher Education through Serious Games. *Procedia Computer Science*, vol 15, 2012.
- Carvalho, O. P., Battistella, P. E., Von Wangenheim, C. G. Ensinar a Gerência de Equipes em Disciplinas de Gerência de Projetos de Software. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 21, n. 1, 2013.
- Calderón, A.; Ruiz, M. Bringing Real-life Practice in Software Project Management Training Through a Simulation-based Serious Game. In: *CSEDU (2)*. p. 117-124. 2014.
- Chaves, R. O., Von Wangenheim, C. G., Furtado, J. C. C, Oliveira, S. R. B., Santos, A., Favero, E. L. Experimental Evaluation of a Serious Game for Teaching Software Process Modeling. *IEEE Transactions on Education*, vol. 58, no. 4, p. 289-296, 2015.
- Ferraz, A. P. C. M.; Belhot, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão e Produção*, São Carlos, vol. 17, no. 2, p. 421-431, 2010.
- Kahoot. Kahoot! Disponível em: <<https://getkahoot.com>>. Acessado em Julho 2015.
- Kitchenham, B. A. Systematic literature reviews in software engineering—a systematic literature review. *Information and software technology*, vol. 51, no. 1, p. 7-15, 2009.
- Lino, J. E. N.; Paludo, M. A.; Binder, F. V.; Reinehr, S.; Malucelli, A. PMG-2D: A serious game to assist software project managers training. *Frontiers in Education Conference (FIE)*, 2015. 32614 2015. IEEE, 2015.

- Menpowergroup. Talent Storage 2016. Disponível em: <<http://www.manpowergroup.com/talent-shortage-2016>>. Acesso em Dezembro 2016.
- Mitchell, A.; Savill-Smith, C. The use of computer and video games for learning: A review of the literature. Londres: Learning and Skills Development Agency (LSDA), 2004.
- Moodle, Moodle Software, 2016. Disponível em: <<https://download.moodle.org/>>. Acesso em: Junho 2016.
- Petri, G.; Gresse Von Wangenheim, C.; Borgatto, A. F. MEEGA+: An Evolution of a Model for the Evaluation of Educational Games. INCoD/GQS.03.2016.E, 2016. Disponível em: <<http://www.gqs.ufsc.br/meega-a-model-for-evaluating-educational-games/>>. Acesso em: Outubro 2016.
- PMI – Project Management Institute. The High Cost of Low Performance How will you improve business results? 8th Global Project Management Survey. Pulse of the Profession 2016. PMI, 2016.
- PMI-CB, PMSURVEY - Project Management Institute. Disponível em: <<http://pmsurvey.org/>>. Acesso em: Outubro 2015.
- Petri, G.; Von Wangenheim, C. G. How to Evaluate Educational Games: A Systematic Literature Review. Journal of Universal Computer Science, vol. 22, no. 7, p. 1018–1021, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3217/jucs-022-07-0992>. Acesso em Março 2017.
- Potter, H.; Schots, M.; Duboc, L.; Werneck, V. InspectorX: A game for software inspection training and learning. IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 27th Conference, p. 55-64, 2014.
- Savi, R.; Wangenheim, C. G.; Borgatto, A. Um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais na Engenharia de Software. Anais do XXV Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES 2011), São Paulo, 2011.
- Schneider, M. F. SCRUM'ed: Um jogo de RPG para ensinar Scrum. 2015. Tese de Graduação em Sistemas de Informação, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Disponível em: <http://www.gqs.ufsc.br/wp-content/uploads/2011/11/TCCfinal_SCRUMed.pdf>.
- Tillmann, N., Halleux J. D., Xie, T., Bishop, J. Pex4Fun: Teaching and Learning Computer Science via Social Gaming, Software Engineering Education and Training (CSEE e T). IEEE 25th Conference, Nanjing, Jiangsu, pp. 90-91, 2012.
- Von Wangenheim, C. G., Von Wangenheim, A. Ensinando Computação com Jogos. 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/rlrfnc>>. Acesso em: Abril 2016.
- Fu, F., Su, R., Yu, S.: EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games, Computers e Education, vol. 52, no. 1, p. 101–112, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.004>>. Acesso em Março 2017.