

O USO DE GAMIFICAÇÃO PARA O ENSINO DE ALGORITMOS

Douglas Sanches da Cunha, Luiz Carlos Begosso, Luiz Ricardo Begosso

dscunha2007@gmail.com, begosso@femanet.com.br, lbegosso@femanet.com.br

João Victor Viel Pereira Pinto, Lucas Teixeira de Lemos, Michel Gargel Nunes

p-vittor@hotmail.com, lucas.lemos97@live.com, michelgargel@hotmail.com

RESUMO: A gamificação é a utilização de elementos da lógica de um jogo numa determinada tarefa, e, por consequência, acaba por proporcionar interações mais intensas e que estimulam o envolvimento do público de forma lúdica. O conceito de gamificação vem ganhando destaque também na área educacional e o presente trabalho está situado nesse contexto.

Utilizando o Moodle, desenvolveu-se um módulo com características de gamificação para o ensino de conceitos básicos de algoritmos, estruturas de dados e ponteiros. O público alvo da presente pesquisa foram alunos de série inicial do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e os resultados qualitativos e quantitativos foram animadores para a continuidade da pesquisa.

PALAVRAS-CHAVE: Gamificação; Algoritmos; Educação.

ABSTRACT: Gamification is the use of game-design elements in a particular task, and therefore provides more intense interaction on the exchange of information, encouraging the involvement of the public in a playful way. The concept of gamification has been gaining prominence also in the educational area and the present work is situated in this context.

In this research, we used Moodle and we developed a module with gamification features to teach basic concepts of algorithms, data structures and pointers. The target audience of this research were first year students of the Systems Analysis and Development undergraduate course and the qualitative and quantitative results were encouraging for the continuity of this research.

KEYWORDS: Gamification; Algorithms; Education.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente é muito comum a tentativa de fazer com que um serviço ou um produto se torne um alvo maior da atenção ou preferência de um determinado público. A computação tem se tornado um aliado das empresas neste sentido, tanto como objetivo dos profissionais de tecnologia da informação na construção de ferramentas para este fim, quanto na utilização desses feitos pelas pessoas por meio do computador.

As novas gerações possuem grande afinidade com a tecnologia. Este fato tem sido motivador para a adoção de diversas experiências com a utilização de jogos digitais e ambientes de simulação para incrementar o conhecimento dos alunos.

Dentro deste contexto, o uso de jogos e ambientes de simulação tem ganhado espaço no ambiente acadêmico, especialmente para o ensino de conceitos de Engenharia de Software. Esta metodologia é conhecida por “gamificação”, um termo incorporado da língua inglesa, cujo original é “*gamification*”. O conceito de gamificação está associado a utilização de elementos de jogos em contextos genéricos, podendo ser aplicado na área educacional ou em empresas.

De acordo com PAIVA et al (2015), alguns exemplos de gamificação têm sido utilizados na área da Tecnologia da Informação, como por exemplo, Ribbon Hero, que é um aplicativo para a área administrativa de empresas, que possibilita aos usuários aprenderem ou treinarem determinadas habilidades. Em outro exemplo, a plataforma Duolingo adota a experiência de acumular pontos para medir o progresso de aprendizado de uma língua estrangeira pelo usuário.

Neste sentido, técnicas de gamificação que utilizam design e mecânica de jogos podem ser aplicadas ou encontradas em muitas áreas tais como: educação, ambiente corporativo, entretenimento, comércio varejista, entre outros.

Tarefas que tendem a se tornarem maçantes ou passarem despercebidas são objetos de estudo para a gamificação, para que elas sejam mais atraentes e proporcionem experiências mais intensas, aplicando técnicas de jogos em ambientes que não sejam exclusivamente de jogos.

A gamificação é a inclusão da lógica de um jogo numa determinada tarefa e, por consequência, acaba por proporcionar interações mais intensas e que estimulam o envolvimento do público de forma lúdica. De acordo com Fadel et al (2014), o termo gamificação abrange a utilização de elementos de jogos em atividades que não são propriamente um jogo, ou seja, o indivíduo pensa e utiliza da sistemática e da mecânica de jogos, porém sua ação não determina que ele esteja jogando.

Para Junior (2015), a gamificação ocorre a partir de características que mais gostamos nos jogos e incorporamo-las em nosso dia a dia, fazendo com que as tarefas possam ser realizadas de forma divertida e empolgante. Quando um processo é gamificado, busca-se direcionar o comportamento e engajar os jogadores.

Na mesma linha, Justino et al. (2013) destacam que se utilizando de um conjunto de mecanismos de jogos, técnicas de design e lógicas num ambiente gamificado o aprendizado pode ser incentivado como diversão, pois desperta e aumenta o interesse e potencializa-se o prazer enquanto se realiza uma tarefa. Além disso aumenta consideravelmente a retenção de conteúdo e melhora a motivação.

Vale ressaltar que as técnicas de gamificação contemplam diversas características, porém, não é obrigatória a aplicação de todas elas, uma vez que a literatura para a definição do termo gamificar apresenta diferenças de interpretação. Segundo Klock et al. (2014) as

características mais comuns encontradas em aplicações gamificadas são: pontos, níveis, rankings, desafios e missões, medalhas, conquistas, integração, engajamento, personalização, feedback, regras e narrativa.

Barata et al (2013a) ressaltam que os jogos possuem um grande potencial para melhorar a experiência de aprendizagem e, conseqüentemente, da aprendizagem. Para estes autores, a gamificação tende a produzir melhorias no entendimento, no empenho e também na motivação dos usuários quando são sujeitos num contexto de aprendizado.

O conceito de gamificação vem ganhando destaque também na área educacional e o presente trabalho está situado nesse contexto.

Produzir soluções de gamificação para a área educacional, significa fazer com que o ambiente de estudo apresente inovação e motivação que encoraje os estudantes a adotarem rotinas de estudos mais produtivas.

2. OBJETIVOS

O presente projeto tem por objetivo desenvolver um ambiente com características de gamificação para o ensino de algoritmos e estruturas de dados para os alunos dos cursos da área de Informática. Serão gamificados os conteúdos de conceitos básicos de algoritmos, estruturas de dados e ponteiros. Estes conteúdos serão incorporados num único ambiente para facilitar o desenvolvimento dos estudos pelo aluno.

3. RECURSOS UTILIZADOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Este projeto foi desenvolvido utilizando a ferramenta Moodle com o objetivo de desenvolver um curso de Algoritmos com conceitos de gamificação. Dentro do ambiente Moodle foram utilizados os *plugins* HotPotatoes, Games, LevelUp e Emblemas. O HotPotatoes e o Games foram utilizados para a criação de jogos, já o LevelUp foi utilizado para a criação de rankings. Para a gravação das videoaulas foi utilizada a ferramenta Camtasia.

3.1 MOODLE

Moodle (*Modular Object Oriented Distance LEarning*) é um sistema de gerenciamento para criação de cursos online. Esses sistemas são também chamados de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) ou de *Learning Management System* (LMS).

O Moodle é um ambiente criado sob o conceito de software livre de apoio à aprendizagem que, pode ser instalado em várias plataformas que consigam executar a linguagem PHP tais como Unix, Linux, Windows, MAC OS. Como base de dados podem ser utilizados MySQL, PostgreSQL, Oracle, Access, Interbase ou ODBC.

Seu desenvolvimento é de forma colaborativa por uma comunidade virtual, a qual reúne programadores, designers, administradores, professores e usuários do mundo inteiro e está disponível em diversos idiomas.

A plataforma é utilizada não só como ambiente de suporte à Educação a Distância, mas também como apoio a cursos presenciais, formação de grupos de estudo, treinamento de professores (MOODLE, 2008).

3.2 HOT POTATOES

HotPotatoes é um programa que contém um pacote de seis ferramentas ou programas de autoria, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro de Informática e Média da Universidade de Victoria, Canadá. Estes programas possibilitam a criação de seis tipos de exercícios interativos para a Web.

Para se trabalhar com este programa, é necessário entender onde os dados serão colocados (textos, questões, respostas, imagens, etc.), pois os programas criarão, automaticamente, a página web respectiva.

Posteriormente basta enviar a página ou páginas criadas para o servidor, de forma a serem utilizadas pelos alunos, via internet.

3.3 GAMES

Games é um *plugin* que pode ser instalado no Moodle, com o intuito de proporcionar a criação de jogos educacionais. Games é utilizado para facilitar o desenvolvimento dos conceitos de gamificação no projeto, com a criação de jogos.

O *plugin* Games possibilita utilizar os seguintes recursos:

Forca: é escolhido uma palavra chave feita por um glossário, onde o usuário terá que deduzir qual a palavra que será explorada dentro das regras do jogo, com base no conteúdo que foi estudado anteriormente.

Sopa de letras: há uma matriz onde se ocupam diversas letras, e dentre as mesmas o usuário deve encontrar a palavra correta de acordo com o que foi estudado.

Cruzadinha: um tradicional jogo educacional, no qual se encontram alguns quadros, que o usuário deve preencher de acordo com o conteúdo estudado.

3.4 LEVEL UP

LevelUp é um *plugin* que pode ser instalado dentro da plataforma Moodle, utilizado para criar um ranking entre os alunos.

Por meio dele, os professores podem editar as regras de pontuação de cada atividade executada pelo estudante. De acordo com as atividades realizadas e/ou finalizadas pelos mesmos, suas pontuações são acumuladas e a cada quantidade de pontos seu nível é alterado.

3.5 EMBLEMAS

Emblemas é um *plugin*, que pode ser instalado dentro da plataforma Moodle, que é utilizado pelos professores para atribuir manualmente emblemas (*badges*) para os alunos, conforme desejado. Tais emblemas, podem ser atribuídos de acordo com o rendimento do usuário ao realizar os exercícios gamificados.

3.6 CAMTASIA

O Camtasia Studio é uma ferramenta de captura e gravação de tela para Windows e Mac. O programa, além do *screen recorder*, possui diversas opções para edição e montagem de vídeos. Ele é ideal para a criação de tutoriais em vídeo e apresentações de slides. Fácil de usar, sua interface limpa e simples permite que o usuário identifique seus principais recursos logo na primeira utilização (TECHTUDO, 2015).

4. IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

Esta seção irá abordar como a ferramenta foi implementada e avaliada após sua finalização.

Para atender aos objetivos estabelecidos, foram criados os seguintes conteúdos que cobrem a disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados, a saber: Declaração e Manipulação de Variáveis, Estruturas de Repetição, Estruturas de Dados – Vetores e Matrizes, Ponteiros, Estruturas – Conceito de Listas. Para a elaboração dos conteúdos foram utilizados recursos textuais e vídeos que enfocam a parte prática do conteúdo abordado, como ilustrado pela Figura 1 que apresenta o tópico sobre Declaração e Manipulação de Variáveis.

Declaração e manipulação de variáveis

-  Declaração e tipos das variáveis
-  Manipulação das variáveis
-  Declaração e Manipulação de Variáveis
-  Questão 1 - Declaração
-  Questão 2 - Manipulação
-  Jogo - Ligue as palavras
-  Palavras-cruzadas
-  Glossário para Jogos
-  Exercícios para entrega

Figura 1 - Tópico Sobre Declaração e Manipulação de Variáveis (MOODLE, 2017).

Na Figura 1, é exemplificado a maneira que os tópicos foram abordados de acordo com cada conteúdo, os demais tópicos seguem o mesmo padrão, contendo textos explicativos, vídeos complementares e jogos para um melhor aprendizado.

A figura 2 ilustra a maneira de como a pontuação do usuário é acumulada de acordo com o conteúdo realizado. A mesma é gerada através de configurações internas realizadas pelo professor do curso utilizando o *plugin* LevelUp.



Figura 2 – Pontuação do usuário gerado pelo plugin LevelUp (MOODLE, 2017).

5. AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA

5.1. TESTE - I

Após a ferramenta ser implementada procedeu-se a sua utilização em sala de aula, com o objetivo de verificar como os alunos poderiam interagir e como seria sua aceitação. O público alvo desse estudo foram 17 estudantes da 1ª série do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da FEMA.

Inicialmente, a ferramenta foi apresentada aos alunos, que tiveram a oportunidade de explorar todo o seu conteúdo. Ao término desta etapa, os estudantes foram convidados a responder a um questionário para avaliar a qualidade da ferramenta e como o uso de gamificação pode contribuir no aprendizado dos conteúdos estudados. A Figura 3 ilustra o grau de dificuldade apresentado pelos alunos ao utilizarem a ferramenta desenvolvida.

1. Grau de dificuldade em utilizar a ferramenta:

17 respostas

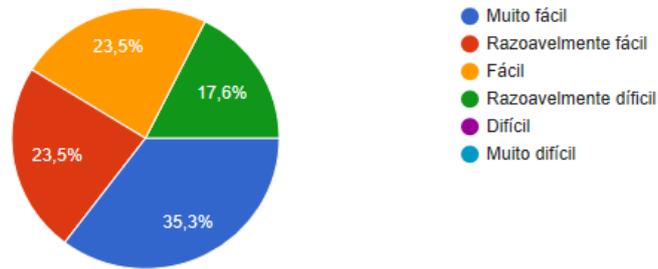


Figura 3 – Questão 1 que avalia a dificuldade em utilizar a ferramenta.

Observa-se da Figura 3, que 35,3% dos estudantes alegaram que a ferramenta é muito fácil para ser utilizada. Na outra extremidade, apenas 17,6% dos respondentes acharam que o recurso utilizado foi razoavelmente fácil de lidar.

A Figura 4, a resposta dos alunos informando como a ferramenta pode contribuir para o aprendizado dos conceitos básicos de Programação e Algoritmos.

2. Na sua opinião, a ferramenta pode contribuir para o aprendizado dos conceitos básicos de Programação?

17 respostas

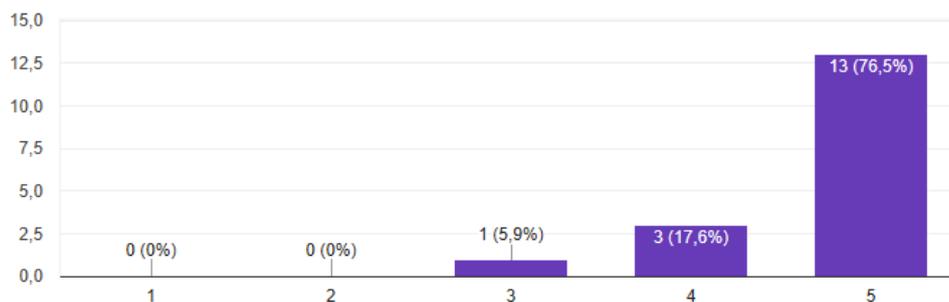


Figura 4 – Questão 2 que avalia o quanto a ferramenta contribui para o aprendizado.

Observa-se da Figura 4, que 76,5% dos estudantes alegaram que a ferramenta pode contribuir fortemente com os conceitos básico de Programação. Na outra extremidade, 5,9% alegaram que pode contribuir razoavelmente.

A Figura 5 ilustra qual é a forma de aprendizado em que os alunos aprendem melhor.

11. Marque a opção que representa a forma de aprendizagem com que você aprende melhor:

17 respostas

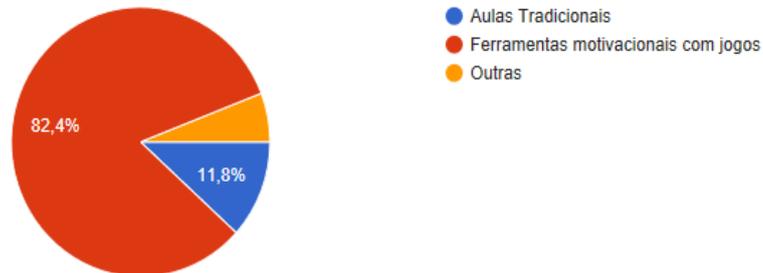


Figura 5 – Questão 11 que avalia a melhor forma de aprendizagem segundo os alunos.

Observa-se da Figura 5, que 82,4% dos estudantes alegaram que a melhor forma de aprendizado é através de Ferramentas motivacionais com jogos. E 11,8% responderam que aprendem melhor com aulas tradicionais.

A ferramenta também foi utilizada pelos alunos do CEDET (Centro para o Desenvolvimento do Potencial e Talento). O grupo formado por 10 estudantes de ambos os sexos, com idades entre 10 e 15 anos, era caracterizado por ser formado por adolescentes do ensino fundamental e médio que não possuem nenhum conhecimento de algoritmos e conceitos básicos de programação. Ao término do conteúdo também foi aplicado um questionário para verificar, segundo a opinião desses alunos, a qualidade da ferramenta e como o uso de gamificação pode ajudar no aprendizado. A Figura 6, ilustra o grau de dificuldade apresentado pelos alunos ao utilizarem a ferramenta desenvolvida.

1. Grau de dificuldade em utilizar a ferramenta:

10 respostas

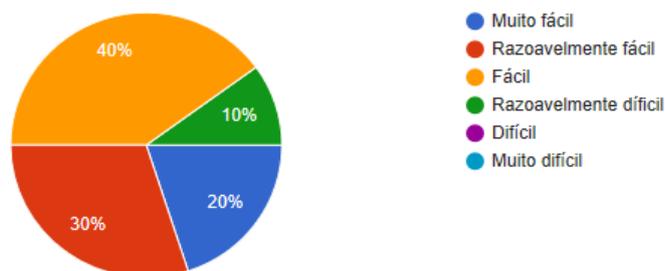


Figura 6 - Questão 1 que avalia a dificuldade em utilizar a ferramenta

Observa-se da Figura 6, que 20% dos estudantes alegaram que o grau de dificuldade em utilizar a ferramenta é muito fácil, 30% alegaram sendo razoavelmente fácil, 40% alegaram sendo fácil, e na outra extremidade 10% alegaram ser difícil.

A Figura 7, ilustra como a ferramenta pode contribuir para o aprendizado dos conceitos básicos de Programação e Algoritmos.

2. Na sua opinião, a ferramenta pode contribuir para o aprendizado dos conceitos de Programação?

10 respostas

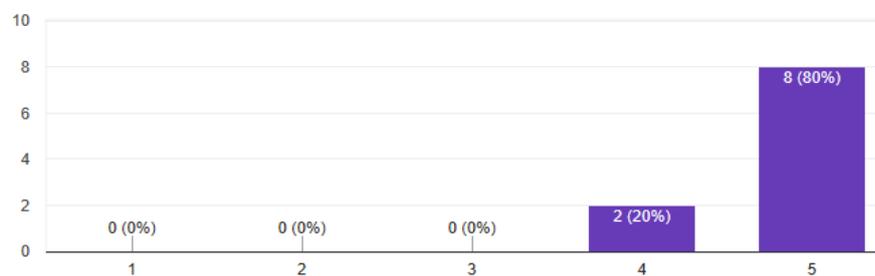


Figura 7 – Questão 2 que avalia o quanto a ferramenta contribui para o aprendizado

Observa-se da Figura 7, que 80% dos estudantes alegaram que a ferramenta pode contribuir fortemente com o aprendizado dos conceitos básicos de Programação.

A Figura 8, ilustra qual é a forma de aprendizado em que os alunos aprendem melhor.

11. Marque a opção que representa a forma de aprendizagem com que você aprende melhor:

10 respostas

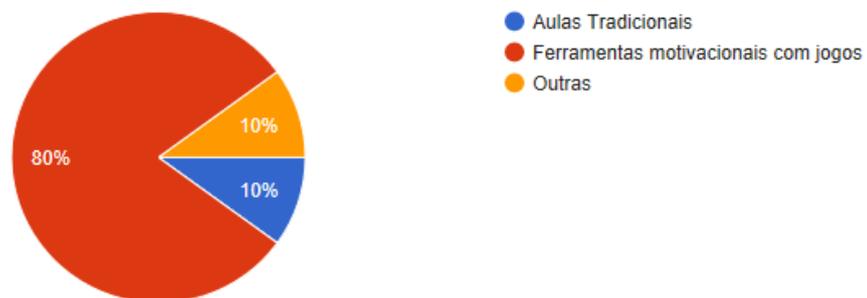


Figura 8 - Questão 11 que avalia a melhor forma de aprendizagem segundo os alunos.

Observa-se da Figura 8, que 80% dos estudantes alegaram que a melhor forma de aprendizado é utilizar ferramentas motivacionais com jogos. Na outra extremidade 20% alegaram que são com aulas tradicionais e outros métodos.

5. CONCLUSÃO

Este projeto propôs a utilização dos conceitos de gamificação para facilitar o ensino de algoritmos aos alunos dos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Ciência da Computação da FEMA, e também proporcionar a experiência aos alunos do ensino médio e fundamental, como sendo o primeiro contato deste assunto para a maioria destes alunos.

A experiência de trabalhar somente com softwares livres, também foram muito boas. Pelo simples fato de avaliar que o Moodle está além de ser um aplicativo para soluções de aprendizado à distância, ela é uma ferramenta que está pronta para atender a todas as necessidades de gamificação e qualquer nova implementação através de *plugin* para novas soluções. Que se deve ao fato de manter o seu código fonte *OpenSource*.

Após a avaliação feita pelos próprios usuários, avaliando como a ferramenta foi desenvolvida e também de que forma a gamificação pode complementar os estudos sobre conceitos básicos de programação, algoritmos e estruturas de dados, pôde-se concluir que o uso de gamificação para o ensino de algoritmos é importante e complementar para à área acadêmica.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARATA Gabriel; GAMA, Sandra; JORGE, Joaquim; GONÇALVES, D. Engaging engineering students with gamification. In Games and virtual worlds for serious applications (vs-games), 2013 5th international conference, p. 1-8, Sept 2013a.

FADEL, L. M., ULBRICHT, V. R., BATISTA, C. R., VANZIN, T. (org). Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

JUNIOR, Silvio Alves dos Santos. Gamificação: introdução e conceitos básicos. Disponível em <<http://gamificando.com.br/2014/11/25/livro-gamificacao-introducao-e-conceitos-basicos-2/>>. Acesso em 29 de abr. 2015.

JUSTINO, Carlos Eduardo; REIS, Leonardo Salomão dos; SAKATA, Mayara Martins; SAKATA, André Guimarães. Ensino e Gamificação: Conheça o que há de mais moderno na didática. Disponível em <<http://promo.playdea.com.br/ensino-e-gamificacao-conheca-o-que-ha-de-mais-moderno-na-didatica>>. Acesso em 29 de abr. 2015.

MOODLE. O que é moodle?. 2008. Disponível em <<https://www.moodlelivre.com.br/tutoriais-e-dicas/974-o-que-e-moodle>>, acesso em 01/12/2017.

TECHTUDO. Baixe o Camtasia Studio: crie, edite e compartilhe vídeos. 2015. Disponível em <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/camtasia-studio.html>>, acesso em 01/12/2017.