

Proposta de Gamificação de Disciplinas em um Curso de Sistemas de Informação

Alternative Title: Gamified Courses in Information Systems Program

Karen da Silva Figueiredo
Universidade Federal do Mato Grosso
Instituto de Computação
Cuiabá, Mato Grosso, Brasil
karen@ic.ufmt.br

RESUMO

A aplicação de elementos de *design* de jogos em contextos não relacionados a jogos é uma prática cada vez mais presente na indústria e na educação. A gamificação no ensino de Sistemas de Informação pode ser vista como uma estratégia contemporânea relevante e poderosa para atrair a atenção dos alunos. Este trabalho propõe a utilização da gamificação em disciplinas de um curso de Sistemas de Informação para engajar e motivar os alunos, apresentando o *design* inicial do jogo para as disciplinas Algoritmos III e Análise e Projeto de Sistemas I.

Palavras-chave

Jogos, Gamificação, Educação, Educação em Sistemas de Informação.

ABSTRACT

The use of game design elements in contexts unrelated to games is increasing in industrial and educational scenarios. The gamification applied to teach Information Systems can be seen as a relevant and powerful contemporary strategy to attract students' attention. The present work proposes the use of gamification in the bachelor of Information Systems program in order to engage and motivate students. Also, this work presents the initial game design for the Algorithms III and System Analysis and Design I courses.

Categories and Subject Descriptors

H.1.2. User/Machine Systems: Human factors; K.3.2 [Computer and Information Science Education]: Information systems education; K.8.0 [Personal Computing]: Games.

General Terms

Design, Experimentation, Human Factors.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

SBSI 2015, May 26–29, 2015, Goiânia, Goiás, Brazil.
Copyright SBC 2015.

Keywords

Games, Gamification, Education, Information systems education.

1. INTRODUÇÃO

A gamificação é um tópico que ganha cada vez mais destaque na indústria e no cenário acadêmico. O conceito vem do termo adaptado do inglês “*gamification*” que pode ser entendido como o “uso de elementos de *design* de jogos em contextos não relacionados a jogos” [1]. Na educação, a gamificação ainda é novidade e os principais trabalhos da área estão em sua maioria concentrados na década atual [2]. O autor do livro “*The gamification of learning and instruction*”, principal obra no tema, define a gamificação para a educação como “a aplicação do ‘pensamento de jogo’ para solucionar problemas e incentivar a aprendizagem utilizando todos os elementos de jogos que sejam apropriados” [3, 4].

Na área da educação em Sistemas de Informação e Computação, muitas pesquisas estão concentradas na utilização de jogos sérios, *e.g.* [5-7], e os primeiros passos estão sendo dados no caminho da gamificação, *e.g.* [8-10]. A aplicação da gamificação no ensino de disciplinas de cursos de Sistemas de Informação pode ser vista como uma das estratégias contemporâneas relevantes e poderosas que são citadas em [11] para contribuição na área, tendo em vista que grande parte dos alunos de tais cursos presenciaram uma evolução digital da sociedade que inclui um mercado de jogos cada vez mais presente.

O objetivo deste trabalho é propor a utilização da gamificação em disciplinas de um curso de Sistemas de Informação para engajar e motivar os alunos, apresentando o *design* inicial proposto para as disciplinas Algoritmos III e Análise e Projeto de Sistemas I.

2. GAMIFICAÇÃO E EDUCAÇÃO

A gamificação pode ser utilizada para promover a aprendizagem, reciclando um conteúdo tipicamente apresentado em uma aula tradicional presencial ou a distância por meio da inclusão de elementos de jogos interconectados que criam uma oportunidade de aprendizagem gamificada no formato de um jogo. Kapp [3] define alguns elementos de jogos que podem ser empregados no *design* da gamificação para o ensino. Os elementos que são utilizados na proposta deste trabalho são descritos brevemente a

seguir:

- **Estado ganhador:** uma ou mais condições que quando alcançadas definem o ganhador do jogo. O estado ganhador precisa estar claramente definido para os jogadores. As condições são definidas com base em outros elementos do jogo.
- **Jogadores:** são as pessoas que participam e interagem com o jogo. No cenário da aprendizagem, os jogadores são geralmente os aprendizes/educandos/alunos, muito embora os professores/educadores possam ter papéis de jogadores dependendo das abstrações construídas para o jogo.
- **Interação:** a interação é fundamental em um jogo. A interação pode ocorrer entre jogadores (competindo ou colaborando), com os elementos do jogo e com o conteúdo do jogo.
- **Desafios:** jogos desafiam jogadores a alcançarem objetivos gerais e/ou específicos de forma direta e/ou indireta. Um jogo se torna entediante quando não há desafio.
- **Feedback:** elemento que responde às ações dos jogadores. Pode ser positivo ou negativo e estar acompanhado com uma recompensa. O *feedback* deve ser instantâneo, direto e claro.
- **Recompensas:** uma sanção positiva recebida por um jogador, usualmente quando o mesmo vence um desafio ou atinge o estado ganhador. Os tipos mais populares de recompensas internas são *scores* e medalhas, porém podem existir recompensas externas aos elementos do jogo.
- **Scores ou pontuações:** um *score* é uma recompensa quantitativa que está relacionada à atividades e comportamentos executados pelos jogadores. O processo de cálculo de um *score* deve ser definido em regra(s). Um *score* também pode ser decrementado, caso o jogo envolva reforço negativo e punições.
- **Scoreboards/leaderboards/ranking ou placares:** espaço reservado para a publicação dos *scores* dos jogadores. Os *scoreboards* devem estar visíveis para os jogadores. Quando o placar é organizado de forma a destacar o(s) jogador(res) com maior *score* ele é chamado de *leaderboard* ou *ranking*.
- **Badges ou medalhas:** uma recompensa qualitativa, geralmente representada por um signo gráfico, relacionada à atividades e comportamentos executados pelos jogadores, desafios ou outros estados do jogo. O processo de aquisição de uma medalha pode ser definido em regra ou surpresa de acordo com o *design* do jogo.
- **Regras:** conjunto de sentenças que definem o jogo. Elas descrevem como a evolução do jogo funciona, o estado ganhador, o ambiente do jogo, a aquisição de recompensas, o que é justo ou não, etc.

3. METODOLOGIA

Este trabalho propõe a utilização da gamificação em disciplinas de um curso de Sistemas de Informação com objetivo de engajar e motivar os alunos. O primeiro passo para a gamificação é a etapa de elaboração do *design* ou projeto do jogo que, no caso do ensino universitário, pode ser desenvolvido em conjunto com a etapa de planejamento de ensino da disciplina.

Assim, as disciplinas Algoritmos III e Análise e Projeto de Sistemas I do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) foram selecionadas para o processo de gamificação. O *design* do jogo apresentado na Seção 4 foi elaborado para os planos destas disciplinas do primeiro semestre de 2014. Tais disciplinas foram escolhidas pelos seguintes motivos: (i) as disciplinas abordam conteúdos referentes a diferentes etapas do processo de desenvolvimento de sistemas, estimulando o “pensamento de jogo” para essas diferentes etapas; (ii) as disciplinas são tradicionalmente avaliadas de formas distintas, individualmente e coletivamente (através de grupos), proporcionando oportunidades também distintas de *design* de jogo, jogo competitivo e jogo cooperativo; e por fim (iii) as disciplinas são cursadas de forma concomitante por alguns dos alunos, permitindo que eles possam experimentar e comparar ambos os jogos.

O *Gamification Design Framework* [12] foi utilizado como base metodológica para a produção do *design* da gamificação das disciplinas. Este *framework* apresenta 6 passos que são descritos na Seção 4 para *design* da gamificação de um contexto. A metodologia da aplicação da gamificação nas disciplinas foi conduzida de forma participante, em conjunto com os alunos, de acordo com os ciclos estabelecidos no passo 5 do *framework*. O *design* da gamificação proposto neste trabalho prevê que os *feedbacks* recebidos em um ciclo dirijam alterações no *design* do jogo para o próximo ciclo.

Ambas as disciplinas são obrigatórias no curso e possuem carga horária total de 60h, um aluno monitor e são ministradas presencialmente. O AVA da UFMT (Moodle na versão 1.9), que já é utilizado para a disponibilização de informações, materiais e envio de atividades das disciplinas, foi empregado também como parte do ambiente de jogo.

4. PROJETANDO A GAMIFICAÇÃO

A primeira etapa para realizar a gamificação proposta neste trabalho é elaborar o projeto/*design* da gamificação para as disciplinas. Um *design* bem projetado mantém os elementos conectados e fortalece o “pensamento de jogo”. Neste trabalho, os 6 passos do *Gamification Design Framework* [12] foram utilizados como orientadores para o processo do *design* dos jogos das disciplinas Algoritmos III (ALG3) e Análise e Projeto de Sistemas I (APS1), a saber:

1. **Definir os objetivos:** a princípio, os objetivos da gamificação de ambas as disciplinas são: (i) engajar os alunos para aumentarem suas participações nas aulas e (ii) motivar os alunos a realizarem as atividades propostas nas disciplinas.
2. **Traçar os comportamentos desejados:** para alcançar os objetivos citados, a gamificação pretende incentivar os seguintes comportamentos no alunos: autoconfiança para exporem suas ideias nas aulas; proatividade na busca por informações; colaboração com os colegas e espaço de aula; comprometimento com prazos de atividades e segurança para fazerem perguntas pertinentes aos conteúdos.
3. **Descrever os jogadores:** os jogadores são os alunos matriculados nas disciplinas. Na gamificação proposta não existem papéis variados, entretanto os alunos são orientados a escolherem um nome de jogador. Em APS1, os jogadores devem constituir equipes de 4 jogadores que também devem

ser nomeadas. No semestre de condução da gamificação, a disciplina ALG3 possuía 28 alunos (2 mulheres e 26 homens), sendo 92% com idade entre 20 e 29 anos (mínimo de 20, máximo de 44). Já a disciplina APS1 possuía 24 alunos (1 mulher e 23 homens), sendo 71% com idade entre 20 e 29 anos (mínimo de 19, máximo de 57). Entre estes alunos, 7 cursavam ambas as disciplinas. Todos os alunos possuíam alguma experiência prévia com jogos e apenas 2 disseram conhecer o conceito de gamificação.

4. **Criar ciclos de atividades:** os ciclos de atividades que delimitam a estrutura do jogo para as disciplinas foram definidos temporalmente e por conteúdo. As disciplinas foram divididas em 15 semanas de 4h (2 aulas de 2h por semana). Em cada semana podem ser ministrados até 2 conteúdos programáticos do plano de ensino da disciplina e para cada conteúdo existe uma atividade a ser desenvolvida pelos alunos.
5. **Incluir diversão:** os alunos jogadores são recompensados com *scores* positivos e medalhas quando apresentam os comportamentos desejados traçados. A evolução dos *scores* e as medalhas recebidas podem ser visualizadas ao longo da disciplina. A gamificação da disciplina ALG3 possui uma abordagem de jogo competitiva e apresenta um *ranking* dos *scores* individuais dos jogadores. A natureza competitiva da gamificação encoraja muitos a fazerem o seu melhor para atingirem o objetivo de ganhar. A gamificação da disciplina APS1 possui uma abordagem de jogo cooperativa e apresenta um *ranking* dos *scores* das equipes de jogadores. A natureza cooperativa estimula o trabalho em grupo para a solução de problemas.
6. **Implantar os instrumentos apropriados:** os ambientes de jogo das disciplinas são compostos pelo espaço físico das aulas presenciais (laboratório de informática) e AVA das disciplinas. A seguir são descritos os instrumentos utilizados para constituir os jogos das disciplinas.

A fim de cobrir o espaço físico das aulas, uma tabela foi elaborada para a atribuição de *score* para os jogadores. Quando um aluno apresenta um dos comportamentos desejados em aula (e.g. realizar uma pergunta, responder uma pergunta do professor, contribuir com uma informação, ajudar um colega), o mesmo recebe 1 ponto. A tabela é manipulada pelo aluno monitor e professor. Posteriormente, os *scores* são atualizados no AVA e ficam disponíveis para os jogadores.

O AVA é o principal instrumento utilizado pelos jogos propostos. Todas as regras dos jogos foram publicadas de forma clara no AVA no início da disciplina. O espaço da Programação no AVA foi dividido de acordo com os ciclos estabelecidos (15 semanas). Cada semana foi chamada de *quest* para desafiar o jogador e indicava um total de pontos desejados para completá-la: 1 ponto para cada atividade entregue no prazo e pelo menos 1 ponto de comportamento em sala de aula por aula (tabela). Ao final de cada *quest*, a pontuação semanal obtida pelos jogadores era divulgada.

O *score* total de um jogador é composto pelo somatório dos pontos conquistados em cada *quest*. Os *scores* dos jogadores são divulgados no AVA no formato de *ranking* decrescente, destacando os jogadores com maiores pontuações (Figura 1. a). Na disciplina APS1, por se tratar de um jogo cooperativo onde as atividades são executadas em equipes, o *ranking* é apresentado pelos nomes das equipes e a pontuação da equipe é calculada pela média aritmética dos *scores* dos integrantes da equipe.

Além das *quests* e *scores*, foram produzidas medalhas para os jogos (Figura 1. b e c). As medalhas estão divididas em dois tipos: medalhas por comportamento (iguais para ambas as disciplinas), que são conquistadas ao executar um determinado comportamento em uma frequência *n* (contabilizada através da tabela), e medalhas temáticas (relacionadas ao conteúdo específico da disciplina), que são conquistadas por realizar com sucesso uma atividade de um conteúdo. As medalhas dos jogadores e um *ranking* de medalhas são divulgados e atualizados no AVA.

O estado ganhador para o jogo de ALG3 é determinado pelo jogador com o maior número de pontos (1ª posição no *ranking*) ao final da última *quest* (15ª semana), e o estado ganhador para o jogo de APS1 é determinado pela equipe com o maior número de pontos. O total de medalhas é utilizado como critério de desempate em ambos os jogos, caso necessário. A recompensa estabelecida para os jogadores que alcançam o estado ganhador em ambos os jogos é um certificado produzido junto com a coordenação de curso de Sistemas de Informação que confirma o desempenho de destaque na disciplina.

No design da gamificação proposta, nenhum dos elementos dos jogos influencia na nota dos alunos. Ter uma baixa pontuação no jogo não implica diretamente em ter uma baixa nota na disciplina. O conceito da nota não foi atrelado à gamificação, pois os jogos devem fornecer um ambiente seguro para que os alunos possam explorar, pensar e experimentar [3].



Figura 1. Exemplos de elementos do design da gamificação

5. RESULTADOS PRELIMINARES

A presente proposta é um trabalho em andamento. As disciplinas ALG3 e APS1 foram planejadas com as gamificações projetadas e as aulas ainda estão sendo ministradas utilizando o *design* descrito. Assim, os resultados finais, incluindo dados quantitativos, não podem ser analisados e apresentados. Entretanto, algumas considerações podem ser traçadas em vias da avaliação preliminar qualitativa da abordagem.

Embora em andamento, os jogos já se mostraram efetivos para o aumento da participação dos alunos em sala e um maior comprometimento com a realização das atividades, segundo percepções do professor das disciplinas. Durante todo o período, os resultados das ações dos jogadores foram mantidos em constante atualização, prezando pelo *feedback* rápido e claro para os alunos. Neste ponto, foi encontrada uma dificuldade ao utilizar o AVA e a tabela como instrumentos para o jogo. Atualizar manualmente as informações dos jogos teria sido inviável ao professor das disciplinas sozinho, tendo em vista a grande quantidade de dados por aula. Com relação a este aspecto, o auxílio do aluno monitor foi fundamental.

Outro ponto positivo observado pelo professor das disciplinas foram as reações emocionais e os debates promovidos entre os alunos em sala sobre os resultados divulgados dos jogos. A gamificação da disciplina APS1 de abordagem cooperativa incentivou a união dos alunos durante as atividades, buscando manter a pontuação da equipe alta. Já a gamificação da disciplina de ALG3 promoveu discussões acaloradas de cunho competitivo entre os alunos sobre comparações de *scores* e medalhas.

Seguindo a metodologia participante, ao final de cada ciclo as opiniões enviadas pelos alunos em forma de mensagem no AVA sobre os jogos eram consideradas na execução do próximo ciclo dos jogos, acarretando no acréscimo de novas medalhas que não haviam sido projetadas no *design* inicial. Em APS1, uma solicitação feita pelos alunos foi a inclusão de uma imagem para a representação das equipes. Esta solicitação foi atendida e os avatares elaborados para as equipes pelos próprios alunos foram incluídos nos resultados apresentados no AVA. O professor da disciplina acredita que este fato revela um positivo envolvimento ativo dos alunos com o jogo.

6. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou uma proposta de gamificação em disciplinas de um curso de Sistemas de Informação para engajar e motivar os alunos, apresentando o *design* inicial do jogo para as disciplinas Algoritmos III e Análise e Projeto de Sistemas I. Neste trabalho preliminar, aspectos específicos de conteúdos e avaliações de cada disciplina não foram discutidos, deixando a proposta aberta para ser facilmente adaptada para qualquer disciplina de Sistemas de Informação de acordo com a contribuição dos conceitos de gamificação e roteiro de *design* descritos.

Espera-se que após o encerramento das disciplinas, os resultados analisados proporcionem orientações para um refinamento do

design proposto. O design da gamificação, assim como *design* de jogos tradicionais, nunca está pronto, é sempre um protótipo [12].

Como trabalhos futuros, é possível citar o desenvolvimento de um instrumento apropriado para a gamificação de disciplinas presenciais que permita uma atualização dos estados do jogo em tempo real para os jogadores.

7. REFERÊNCIAS

- [1] Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., and Nacke, L. 2011. From game *design* elements to gamefulness: defining gamification. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. ACM, 9-15.
- [2] Borges, S., et al. 2013. Gamificação Aplicada à Educação: Um Mapeamento Sistemático. In *XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2013)*.
- [3] Kapp, K. 2012. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- [4] Kapp, K. 2013. *The gamification of learning and instruction fieldbook: Ideas into practice*. John Wiley & Sons.
- [5] de Oliveira, G.A.A., et al. 2014. GrubiBots Educacional: jogo para o ensino de algoritmos na educação básica. In *XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*.
- [6] Kahwage, C., de França, E. L., Nunes, R. C., Carvalho, R., and Souza, D. T. 2013. Jogo Baralho das Variáveis. In *XXI Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2013)*.
- [7] Figueiredo, R.T., and Figueiredo, C.B. 2011. WarGrafos– Jogo para Auxílio na Aprendizagem da Disciplina de Teoria dos Grafos. In *X Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital (SBGames 2011)*.
- [8] Kumar, B., and Khurana, P. 2012. Gamification in education learn computer programming with fun. In *International Journal of Computers and Distributed Systems*. 2.1, 46-53.
- [9] Bitencourt, R. B. 2014. Experiência de gamificação do ensino na Licenciatura em Computação no Sertão Pernambucano. In *XIII Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital (SBGames 2014)*.
- [10] Jucá, P.M., et al. 2014. Aplicação da Gamificação na Disciplina de Empreendedorismo. In *XXII Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2014)*.
- [11] Hafeez-Baig, A., et al. 2012. Feeding back and enhancing authentic learning in quality course assessment *design*: locating information systems education in rigorous educational research. *Proceedings of the 23rd Australasian Conference on Information Systems 2012*. ACIS, 2012.
- [12] Werbach, K., and Hunter, D. 2012. *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.