

Uma Proposta de Gamificação para Avaliação Contínua na Graduação em Cursos de Tecnologia da Informação (TI)

Gabriel Afonso Pantoja da Silva
Faculdade de Computação
(FACOMP), Instituto de Ciências
Exatas e Naturais (ICEN)
Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém – PA, Brazil
bielbj@gmail.com

Raimundo Viégas Junior
Faculdade de Computação
(FACOMP), Instituto de Ciências
Exatas e Naturais (ICEN)
Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém – PA, Brazil
rviegas@ufpa.br

Antonilson da Silva Alcantara
Programa de Pós-Graduação em
Computação da Computação
(PPGCC), Instituto de Ciências Exatas
e Naturais (ICEN)
Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém – PA, Brazil
antonilsonalcantara@gmail.com

Resumo—Este artigo foca em propor uma gamificação para estimar o grau de aprendizagem dos alunos, por meio de um estilo híbrido misturando tabuleiro e quiz game. Esta abordagem incorpora o mecanismo clássico utilizado em gamificação conhecido como PBL (Points, Medals and Leaderboards). Esperamos que este projeto implementando os mecanismos da gamificação melhorem substancialmente aspectos como: participação, contribuição, colaboração e obtenção do conhecimento no processo de aprendizagem, e por fim, no futuro realizar testes em ambiente real nas turmas de disciplinas dos cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação de uma Universidade Pública Federal.

Palavras-Chave— Gamificação, Ensino, Aprendizagem, Jogos Digitais

I. INTRODUÇÃO

Diante dos inúmeros métodos educacionais que são criados constantemente, é importante abordar novas metodologias de ensino para atrair o interesse dos alunos para o aprendizado[1].

A gamificação é um fenômeno mundial e que tornou-se popular através dos jogos digitais ou games, que motivam o aluno a tomar iniciativa de obtenção de conhecimento, resolvendo problemas e otimizando a aprendizagem nas mais diversas áreas do conhecimento [2].

Portanto, a gamificação se faz uma ferramenta bastante útil para ajudar o professor a passar o conhecimento dentro da sala de aula. Nesse sentido, utilizar a gamificação para ajudar no ensino é de extrema importância já que tem a capacidade de não só conseguir a atenção do aluno mas também propor uma avaliação para os assuntos passados em sala de aula [3].

Dessa forma neste artigo apresentaremos a proposta de uma gamificação que mistura quiz e tabuleiro, juntamente com alguns elementos de jogos, possibilitando sua utilização dentro de sala de aula para a avaliação do ensino.

Além desta seção introdutória, o artigo está organizado da seguinte maneira: a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica da ferramenta; a Seção 3 apresenta a proposta de Gamificação; a Seção 4 apresenta os trabalhos relacionados; a Seção 5 relata a discussão sobre o trabalho; e, finalmente, a Seção 6 apresenta as conclusões e possíveis trabalhos futuros.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo [4], a gamificação pode ser definida como sendo uma estratégia para influenciar e causar mudanças no comportamento de indivíduos e grupos utilizando a aplicação de elementos de jogos para atividades não-jogo.

A gamificação leva esses recursos que tornam os jogos reais divertidos e atraentes (e até mesmo viciante), e usa-os para melhorar a experiência do jogador em um ambiente que não seja de jogo, como o local de trabalho, um aplicativo de software, ou na educação [5]. A gamificação pressupõe a utilização de elementos tradicionalmente encontrados nos games.

De acordo com [4] e [6] os elementos de jogos podem ser separados em 3 categorias (Dinâmicas, Mecânicas e Componentes) organizadas em ordem de abstração, onde as dinâmicas possuem o mais alto nível e representam o impacto da utilização de mecânicas por parte do jogador, como por exemplo a sensação de progresso ou a imersão do jogador com a narrativa.

Na educação, definir os objetivos de ensino e aprendizagem, significa entre outros aspectos pedagógicos, estruturar o processo pelo qual o educador irá conduzir as atividades de estudo [7].

A gamificação é, em si, uma metodologia de aprendizagem ativa em que os alunos podem se tornar aprendizes engajados e motivados nas atividades de aprendizagem [8]. Portanto, a utilização da gamificação dentro de ambientes de ensino se provou bastante útil e eficaz, desta forma, este artigo busca propor uma idéia de aplicação da gamificação em sala de aula para avaliação contínua da graduação em computação.

III. APRESENTAÇÃO DA GAMIFICAÇÃO DE APOIO AO ENSINO DOS TÓPICOS DA DISCIPLINA DE REDES DE COMPUTADORES

Este trabalho visa propor uma Gamificação que tem por objetivo ajudar os alunos dos cursos de Tecnologia da Informação (TI), no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos da disciplina de redes de computadores.



Fig. 1. Fluxo da Gamificação.

Esta proposta foi elaborada com o objetivo de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem, haja vista o atual contexto de pandemia do COVID-19, sendo possível sua aplicação tanto de forma remota quanto presencial. Os participantes dessa dinâmica são: alunos e professores.

Os alunos desempenham a função de jogadores em primeira pessoa, onde seus conhecimentos são determinantes para o progresso e avanço na dinâmica. Assim, com base nos seus conhecimentos e acertos, os desafios são superados e o progresso individual é registrado para efeitos de avaliação refletido em pontuações no jogo.

Já o perfil professor atua como coordenador e facilitador tirando dúvidas e controlando os tempos e evolução de cada participante no jogo.

A dinâmica tem como base dois eventos principais, que são: quiz inicial; e, quiz da rodada. Cada um desses eventos foi pensado com o objetivo de estimular os participantes a um melhor desempenho. Assim, cada atividade é composta e representada por diferentes elementos de jogos que visam alcançar esse objetivo descrito.

O tempo para cada participante na rodada é de três minutos, onde ele deve: jogar o dado; comprar Trote e/ou Proteção, caso deseje; armar Trote; e, responder a pergunta da rodada. A seguir detalharemos os itens presentes na dinâmica bem como o funcionamento dos eventos da proposta de gamificação.

A. Itens presentes na dinâmica.

Nesta gamificação é adotado uma série de itens que compõem essa proposta. São eles: Moedas; Trotes; e, Proteção.

As Moedas são recompensas que o jogador recebe durante a execução da dinâmica, ao responder corretamente às questões sorteadas na sua rodada. Estão incluídas também as questões do quiz inicial.

A quantidade de moeda é calculada de acordo com o nível de dificuldade da questão respondida, sendo: 1 moeda para questões cadastradas como nível Fácil; 2 moedas para questões cadastradas com nível Médio; e, 3 moedas para questões cadastradas com nível Difícil.

Essas moedas são utilizadas para comprar itens de Trote e/ou Proteção, sendo necessário, em alguns casos, o acúmulo desses recursos.

Outro item presente nesta gamificação é o Trote, que consiste em itens que podem atrapalhar a evolução dos oponentes ao longo do tabuleiro do jogo.

No início de sua respectiva rodada, o participante tem a oportunidade de armar um Trote na casa do tabuleiro em que ele se encontra ou acionar uma proteção. Após registrado o trote, caso optado, o participante joga o dado, e o resultado corresponde ao total de casas que o participante deve avançar caso responda corretamente o quiz. Caso a resposta não esteja correta, o jogador permanece na mesma casa e o trote armado não lhe afeta. Os trotes existentes são:

- **Regresso:** quando esse trote é armado, o próximo jogador que parar nessa casa deve regressar para a casa que ocupava anteriormente, fazendo o caminho reverso. Esse Trote pode ser comprado por 3 moedas durante a vez do jogador;
- **e, Recuo:** quando esse trote é selecionado, o jogador dono do trote escolhe um oponente para voltar três casas, atrapalhando o adversário. Esse trote pode ser comprado por 6 moedas durante a vez do jogador;
- Outro item presente nesta gamificação é a **Proteção**, que consiste em itens que podem proteger o participante e ajudá-lo a evoluir ao longo do tabuleiro. Os itens de Proteção existentes são:
 - **Avanço:** quando o jogador utiliza essa proteção, ele avança duas casas no tabuleiro. Caso essa casa tenha alguma armadilha ela não será acionada por esse jogador. Essa Proteção pode ser comprado por 6 moedas durante a vez do jogador;
 - **Imunidade:** ao utilizar essa proteção, o jogador recebe proteção contra os Trotes colocados por outros jogadores. Essa proteção quando ativada dura o tempo de 2 rodadas, ou quando o jogador for protegido de um trote. Essa proteção pode ser comprada por 6 moedas durante a vez do jogador.
 - **Dados duplos:** ao utilizar essa proteção, o jogador pode jogar dados duplos (joga 2 vezes), aumentando as chances de obter um número maior e, assim, avançar no tabuleiro caso responda corretamente. Essa proteção pode ser adquirida uma única vez na partida, e seu valor é de 9 moedas.
 - **Segunda Chance:** Após o participante jogar o dado, caso ele queira outro resultado, ele pode utilizar essa proteção e repetir a jogada do dado. Esse é o único item que pode ser utilizado depois dos dados serem lançados. Esse item pode ser comprado por 3 moedas durante a vez do jogador.

B. O Quiz Inicial.

Para o evento Quiz Inicial é usado o Quizizz [9], que é uma plataforma online gratuita onde o professor pode montar um questionário online, e a plataforma retorna um código de acesso que é disponibilizado aos alunos para que possam acessar o questionário elaborado. As respostas são registradas, bem como os tempos que os alunos levam para responder cada questão. Assim, é possível utilizar essa plataforma na aplicação dessa gamificação.

O Quiz Inicial tem por objetivo definir a ordem de jogada de cada participante. Nessa atividade é realizada uma rodada simultânea com todos os participantes, onde eles

devem responder um quiz online, por meio da plataforma Quizizz, com um total de 5 perguntas sobre a disciplina avaliada com uma recompensa de 1 ponto para cada resposta correta. São computados os acertos e montado um ranking em ordem decrescente.

Caso haja empate, será usado o critério de tempo de resposta, sendo melhor classificado o aluno que respondeu o quiz em menor tempo. Este ranking será adotado para definir a ordem de rodada de cada participante.

As pontuações conquistadas com as respostas corretas nessa etapa serão convertidas em Moedas.

Os elementos de jogos presentes nesta etapa são: Avatar, que é a representação gráfica do jogador dentro do tabuleiro; Recompensa, representada pelas pontuações que o jogador pode conquistar ao realizar a tarefa; e, Pontos, que são usados para representar um determinada recompensa, levando os jogadores a uma competição entre si para receber uma melhor pontuação e ter melhor desempenho no jogo.

Após definida a ordem de participação dá-se sequência ao quiz da rodada.

C. O Quiz da Rodada.

Nessa segunda etapa da gamificação o jogador, de acordo com a ordem definida no Quiz Inicial, faz a sua jogada, tendo a opção de usar suas moedas, para comprar itens, ou então utilizar os itens que já possui.

Em cada casa do tabuleiro existe uma "pergunta desafio" onde o jogador precisa responder corretamente para avançar no jogo. No caso de resposta correta, o jogador avança o número de casas correspondente ao resultado da jogada do dado antes da pergunta desafio.

Vale lembrar que nas casas do tabuleiro podem ter trotes armados e, além disso, algumas casas do tabuleiro são sinalizadas previamente quanto à presença de armadilhas. Semelhantemente aos trotes, essas armadilhas tem o objetivo de tornar o jogo mais desafiador e imprevisível. As armadilhas existentes são:

- Volte 3 casas: o jogador tem que voltar 3 casas a partir daquela em que ele parou. Caso ao retornar o jogador ocupe uma casa que tenha um trote armado, esse não será ativado.
- Fique uma rodada sem jogar: o jogador deverá ficar uma rodada sem realizar sua jogada sendo, assim, impedido de avançar no tabuleiro.
- Perca um item: O jogador perde aleatoriamente um dos itens que ele possui em seu inventário, caso ele não possua nenhum, ele não perde nada. O jogador deve informar o total de itens que possui, fazendo uma correspondência de um número para cada item. Após isso, o professor escolhe um número aleatório, com base no total de itens, e o item que corresponder a esse número será descartado.

Nessa etapa do fluxo, os elementos de jogos que o compõe são: Avatar, que representa graficamente o jogador no tabuleiro; Recompensa, representada pelas moedas recebidas como bonificação ao acertar as questões propostas ao longo da dinâmica; e, desafio, onde o jogador é desafiado a acertar perguntas para prosseguir no jogo.

D. Estado de Vitória.

O estado de vitória ocorre quando o jogador chega a casa final do caminho do tabuleiro, sendo declarado vencedor da partida.

No fim do jogo, é apresentado o desempenho individual de cada jogador, possibilitando aos participantes avaliar seus desempenhos ao final da dinâmica.

Dependendo do seu desempenho, o jogador pode ganhar medalhas que servem como estímulo e reconhecimento de sua conquista. Existem nessa dinâmica três tipos de medalhas, que são: Medalha de Ouro, dada ao primeiro colocado no ranking; Medalha de Prata, que será recebida pelo segundo colocado no ranking; e, por fim, a Medalha de Bronze, que será dada ao terceiro melhor classificado no ranking.

Caso haja empate de pontos no final da partida, os jogadores que empataram, terão direito a ganhar a mesma medalha.

IV. TRABALHOS RELACIONADOS

Os autores [10] apresentam o jogo educativo chamado Quiz Ensina. Esse jogo educativo é voltado para o público infantil do Ensino Fundamental II e permite ao aluno: responder as questões de sua respectiva série; visualizar as explicações das questões corretas e acompanhar sua pontuação, bem como de outros usuários, a partir de um ranking; e, Cadastrar perguntas e respostas no seu banco de dados. O aplicativo tem o objetivo de auxiliar os alunos no processo de aprendizado do conteúdo

Já os autores [11], apresentam o “Game in Class”, que consiste em um protótipo que possibilita a criação de Gamificação para o Ensino superior (Sistema para Gamificação de Cursos). A proposta é permitir ao usuário criar disciplinas gamificadas, que são planejadas e construídas com elementos de jogos, voltada para o ensino superior com o objetivo de engajar e motivar os alunos inseridos nas disciplinas em seus processos de ensino aprendizagem.

V. DISCUSSÃO SOBRE A PROPOSTA

Após a elaboração da proposta, comparamo-la com outras propostas de gamificação já existentes e conhecidas dentro do mercado, com o objetivo de ter alguma comparação com jogos gamificados já existentes e estabelecidos.

Para realizar a comparação analisamos diferentes propostas afim de verificar a presença, ou não, de elementos de jogos nas diferentes propostas.

Os jogos gamificados que foram considerados para a comparação foram: URI Online Judge; Quizizz; Kahoot; LibraryGame; Story Cards; ClassCraft; Knowre; Memrise; Minecraft Education; ClassDojo; e, Play Brighter.

Os elementos que foram levadas em consideração foram:

- Storytelling: é a técnica de contar uma história para engajar os participantes, uma forma de fazer com que o jogador se conecte com a atividade proposta, focando a sua atenção e tornando a experiência do game melhor. Este elemento foi percebido em 2 de todas as propostas analisadas;

- **Avatar:** é a representação do aluno dentro do jogo, que pode ser um personagem, que ao passar do jogo melhora, refletindo a evolução do aluno dentro do jogo. A idéia do avatar é que ele possa ser personalizado com os itens adquiridos durante o progresso dentro do jogo. Este elemento foi percebido em 4 de todas as propostas analisadas:

- **Desafios e missões:** o principal elemento da gamificação, o desafio é um dos maiores motivadores para os jogadores continuarem progredindo dentro do jogo. Porém, é necessário que o nível dos desafios sempre seja sempre balanceado, para que ele sempre pense que o desafio é possível de ser superado. Este elemento foi percebido em 8 de todas as propostas analisadas;

- **Recompensas:** Outro ponto importante para manter o engajamento do jogador são as recompensas, para cada ação positiva ou desafio avançado durante o jogo, é necessário que o jogador se sinta recompensado a cada desafio concluído para que ele possa perceber o seu progresso. As recompensas podem ser diversas, como, algum item que possa dar uma vantagem dentro do jogo, até mesmo coisas fora do jogo, como poder sair da sala de aula mais cedo. Este elemento foi percebido em 6 de todas as propostas analisadas;

- **Pontuação:** O sistema de pontos é visto como uma forma mais precisa de medir a habilidade do aluno, onde o aluno é recompensado com uma certa quantidade de pontos, quanto menor a pontuação, maior a dificuldade dele naquela parte do jogo ou assunto abordado. A pontuação auxilia e facilita a visualização da evolução do aluno dentro do jogo. Este elemento foi percebido em 6 de todas as propostas analisadas;

- **Medalhas e conquistas:** Podem ser usadas para reconhecer que o jogador realizou uma missão ou tarefa especial ou importante, como uma missão muito difícil ou uma quantidade muito grande de missões, destacando ainda mais a habilidade do jogador. Este elemento foi percebido em 3 de todas as propostas analisadas;

- **Progresso:** Um dos pontos fundamentais da gamificação, é extremamente necessário que durante o jogo, fique evidente para o aluno o seu progresso e evolução, somente assim ele pode se manter engajado dentro da atividade. A sensação de progresso pode ser passada de diversas formas, como o aumento de nível, ganho de conquistas, ou apenas passar as fases. Este elemento foi percebido em 11 de todas as propostas analisadas;

- **Competição ou Ranking:** Um dos elementos de jogos mais importantes dentro da gamificação. Desafiar as pessoas e conseguir a vitória pode ser algo extremamente motivador. A competição pode ser auxiliada por algum tipo de tabela de classificação, um elemento que aumenta ainda mais a competição entre os participantes, poder saber em que nível você está em relação aos demais jogadores ou então o quanto precisa para chegar entre os melhores. Este elemento foi percebido em 4 de todas as propostas analisadas.

Por fim, foi percebido que os elementos de jogos mais presentes dentro das propostas estudadas, também estão presentes dentro da idéia discutida neste artigo. É claro que

isso não significa o quão eficaz é a proposta de fato, mas é importante a presença desses elementos, já que são os responsáveis por motivar o aluno e envolvê-los dentro da dinâmica do jogo.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O foco deste artigo foi apresentar uma proposta de gamificação que incorpora elementos de jogos, visando torná-la a mais divertida possível, objetivando a obtenção de conhecimento como mais um desafio dentro da dinâmica, tornando o aprendizado naturalmente interessante para os alunos.

Portanto, foi planejado e escolhido os elementos de jogos utilizados de acordo com o objetivo explicado neste trabalho, tentando criar uma experiência bastante útil e impactante para o aluno.

Esses elementos de jogos foram selecionados com base em pesquisas bibliográficas e foram selecionados aqueles cuja avaliação foi positiva, e com um grande potencial de auxiliar no processo de Ensino e aprendizagem no meio acadêmico, tornando essa tarefa mais produtiva e agradável.

Como trabalhos futuros pretende-se: a implementação de um software educativo com base nesta proposta de gamificação; testar essa gamificação por meio de estudos de caso em ambiente de sala de aula, visando analisar a eficácia dessa proposta; realizar análises dos resultados obtidos quando da aplicação dos estudos de casos visando medir o impacto da utilização dessa dinâmica no aprendizado dos alunos.

REFERÊNCIAS

- [1] A. S. Alcantara, S. R. B. Oliveira, "Uma abordagem Gamificada para Apoio ao Ensino e Aprendizagem da Gestão do Conhecimento," In: XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital. Foz do Iguaçu, Paraná. 2018.
- [2] M. F. Fardo, "A Gamificação Aplicada em Ambientes de Aprendizagem," In: Renote- Novas Tecnologias na Educação, ISSN 1679-1916, V. 11 Nº 1, julho, 2013.
- [3] M. Prensky, "Digital Natives," Digital Immigrants. [S.l.: s.n.], 2001. 1–6 p.
- [4] A. C. S. Costa, P. Z. Marchiori, "Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência," In: CID: R. Ci. Inf. e Doc., Ribeirão Preto, 2016, v. 6, n. 2, p. 44-65.
- [5] O. Pedreira, F. García, N. Brisaboa, M. Piattini, "Gamification in software engineering – A systematic mapping," In: ELSEVIER - Information and Software Technology. 2014.
- [6] K. Werbach, D. Hunter, "For The Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business," Filadélfia, Pensilvânia: Wharton Digital Press, 2012.
- [7] L. L. Gonçalves, G. F. Giacomazzo, F. Rodrigues, C. B. S. Macaia, "Gamificação na Educação: um modelo conceitual de apoio ao planejamento em uma proposta pedagógica," In: XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Minas Gerais, 2016.
- [8] S. A. A. Freitas, T. Lima, E. D. Canedo, R. L. Costa, "Gamificação e avaliação do engajamento dos estudantes em uma disciplina técnica de curso de graduação," In: XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE. Minas Gerais, 2016.
- [9] Quizizz. Quizizz, 2021. Disponível em: <<http://quizizz.com/>>. Acesso em: 25 de julho de 2021.
- [10] W. R. Cardoso, R. S. Monteiro, A. M. M. Silva, A. S. Alcantara, S. R. B. Oliveira, R. V. Junior, L. O. A. Paiva, "Quiz Ensina: Uma Ferramenta de Apoio ao Ensino da Educação Básica (Ensino Fundamental II)," In: XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital. Foz do Iguaçu – Paraná, 2018.
- [11] J. M. Ribeiro, K. S. Figueiredo, C. Maciel, "Game in Class: Criando Disciplinas Gamificadas," In: IV CBIE. 2015.