

Análise Comparativa de Abordagens e Frameworks de Gamificação para Educação

Armando Agra, Daniela Abrantes, Flávia Albert, Matheus Bacelar, Raquel Avelino,
Taynara Ramos e Daniel Leite Costa
Curso em Tecnologia em Jogos Digitais
UNIFACISA - Centro Universitário
Campina Grande, Brasil
matheusbacelarcontact@gmail.com

Resumo—Aborda-se nessa pesquisa uma análise comparativa de artigos e frameworks que aplicam gamificação e seus elementos, voltado para a educação. O principal objetivo desse trabalho foi o desenvolvimento de um infográfico para evidenciar elementos de cada artigo averiguado, analisando - através de critérios estabelecidos - como esses elementos se relacionam entre si, com o propósito de orientar a aplicação da gamificação na sala de aula, para o engajamento e imersão de alunos.

Palavras-chave-gamificação; educação; mecânicas para gamificação; framework; design

I. INTRODUÇÃO

Os jogos digitais estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade, se potencializando enquanto artefato midiático e ganhando abordagens de uso e de desenvolvimento diferenciadas. Inicialmente, os jogos eram constantemente associados apenas com entretenimento e diversão; no entanto, atualmente, conceitos e mecânicas de jogos estão sendo implantados em diversas áreas distintas com propósitos diferentes. [1]

A gamificação (ou *gamification*) surgiu com o propósito de aplicar elementos e conceitos utilizados até então apenas por jogos, eletrônicos ou não, em abordagens diferentes, e.g.: na educação, nas empresas, na saúde, em treinamentos, entre outras. Tendo como objetivos principais desenvolver e aprimorar a interação e a motivação dos usuários, garantindo um maior rendimento com relação a eficiência e assimilação de conteúdo, além do cumprimento de tarefas e um maior engajamento em atividades sociais, através de pontuação, *ranking*, *feedback*, regras, recompensas, alvos, entre outros. [2] [3] [4] [5]

Com o passar dos tempos, houve uma crescente necessidade de abordagens pedagógicas que melhorem as experiências cognitivas dos alunos, gerando maior engajamento tanto no âmbito verbal como tecnológico [4]. Com essa necessidade, cada vez mais, vem sendo utilizado jogos digitais para motivar o aluno a concluir um objetivo.

Portanto, com o objetivo de levar a gamificação dentro da sala de aula, para motivar os alunos e gerar imersão, faz-se necessário um planejamento para a aplicação de elementos gamificados, definindo desde o público alvo até o tipo de mecânica que poderia engajar os alunos. Neste sentido, os autores observaram a necessidade de realizar este estudo, que visa apresentar uma análise comparativa atualizada de artigos e *frameworks* sobre gamificação e seus elementos, destacando a sua abordagem na educação, de modo a apresentar um panorama geral da área para profissionais da educação e pesquisadores.

II. ABORDAGENS GAMIFICADAS PARA EDUCAÇÃO

A pesquisa dos artigos foi feita utilizando o Google Acadêmico, e foi realizada desde 2018. Foram levantados 20 artigos, tratando-se principalmente de gamificação na educação. As buscas foram feitas combinando o termo ‘gamificação’ ou ‘gamification’ com palavras-chave como ‘design’, ‘projeto’, ‘framework’, ‘educação’, ‘aplicação’.

No artigo *Gamification Model Canvas* [6], Jimenez propõe um *Canvas* para Gamificação (*Gamification Model Canvas*). Baseado no framework MDA (*Mechanics, Dynamics, Aesthetics*). A intenção do *canvas* é auxiliar no design de um sistema gamificado, levando em consideração duas perspectivas: a do jogo e a dos negócios. São nove seções: Receita, Jogadores, Comportamento, Estética, Dinâmica, Componentes, Mecânicas, Plataformas, Custos.

Em *A RECIPE for Meaningful Gamification* [7], o autor introduz o conceito de Gamificação Significativa e aponta os problemas na Gamificação Baseada em Recompensas. O autor também apresenta seis conceitos que devem ser usados para o design de sistemas gamificados que não são baseados em recompensas. *Play, Exposition, Choice, Information, Engagement, Reflection*.

O artigo *A literature review of gamification design frameworks* [8] apresenta uma revisão de diversos textos sobre *frameworks* no projeto de sistemas gamificados. Os artigos selecionados têm diversos pontos analisados, que são divididos em cinco categorias: econômico, lógico, medição, psicologia e interação.

Schlagenhauser [9] apresenta no artigo *A Descriptive Literature Review and Classification Framework for Gamification in Information Systems* uma revisão e *framework* de classificação de diversos textos sobre Gamificação em Sistemas de Informação. É apresentada a metodologia de pesquisa, assim como o processo de criação do *framework* de classificação. Por fim, foi criada uma tabela com diversos artigos/leituras sobre Sistemas de Informação, mostrando o que foi e o que não foi abordado nos artigos analisados.

No artigo *A conceptual framework for the application of gamification strategies in higher education* [10] é proposto que a gamificação pode ser usada nas universidades, além disso, relata os elementos da gamificação e as suas implantações, com suas vantagens e desvantagens. Tendo de fundamental importância, a interação dos alunos com os professores para a formação de um novo framework adequado para o ensino superior. O autor cita diversos elementos de gamificação, como experiência de pontos, *levels* progressivos ou não, desafios, *badges*, entre outros.

Um *framework* de design de sistemas gamificados é proposto no artigo *A Revised Gamification Design Framework* [11]. Na proposta, existem três fases principais: Descoberta (definição de problema, usuários e “condição de vitória”, Design/Construção (planejamento da jornada do usuário, comportamento, motivação, emoções e mecânicas) e Ação/*Loops* de Feedback (ação do usuário, feedback, mudança de estado).

O artigo *How to gamify? A method for designing gamification* [12] tenta melhorar o entendimento das melhores práticas do processo de design de gamificação através do estudo de textos sobre gamificação e entrevistas com experts na área. Em seguida, é proposto um método de design de gamificação e, por fim, o método é avaliado através de entrevista com mais experts em gamificação.

Em *Gamification Design for Tutor Education in an Online Course*, [13] é abordado um design de gamificação num sistema feito para educação de tutores num curso online. O curso tinha 6 etapas e os usuários/tutores eram recompensados de forma extrínseca através de *badges*, *achievements* e mudanças em seus perfis. Houve também uma forma de motivação intrínseca através de um experimento que colocava o aluno em posição de tutor.

No livro *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*, Werbach e Hunter [14], discutem, em uma abordagem de negócios, dois tipos de *frameworks* que se complementam. Os 6 D's da gamificação e a pirâmide de elementos da gamificação. Os 6 Ds são: Definir objeto de negócios, delinear comportamento do alvo, descrever os jogadores, determinar loops de atividade, não esquecer a diversão (*don't forget the fun*), implantar (*deploy*) as ferramentas necessárias.

Rahman [15], em *Gamification Elements and Their Impacts* apresenta resultados da implantação da gamificação na aprendizagem e identificar seus elementos, através da análise de diversos artigos, além de seus impactos positivos, incluindo a mudança na motivação dos alunos de diferentes contextos (ensino infantil à superior) para continuar estudando graças a elementos gamificados como desafios, pontos, recompensas, emblemas, entre outros.

No artigo *A Design Framework for Adaptive Gamification Applications* [16] são apresentados os principais elementos e desafios que precisam ser abordados para o projeto de aplicação de gamificação, propondo um quadro de gamificação adaptativa, sendo eles: propósito de adaptabilidade, critérios de adaptabilidade, intervenções adaptativas, e mecânica e dinâmica de jogos adaptáveis, que contam com elementos internos com propósitos diferentes.

Marczewski [11], propõe em *HEXAD - A Player Type Framework for Gamification Design* a criação de um sistema semelhante ao de Tipos de Jogadores [17], mas para sistemas gamificados. São quatro tipos intrínsecos: *Achiever* (Conquistador), *Socialiser* (Social), *Philanthropist* (Filantropo), *Free Spirit* (espírito livre), e são motivados por Parentesco/Relevância, Autonomia, Domínio e Razão. Existem outros dois tipos: Disruptivo e Jogador, que tem motivadores mais complexos. O artigo discute os tipos de motivação e também elementos gamificados, como recompensas.

No artigo *Improving Participation and Learning with Gamification* [18], a gamificação tem como objetivo aperfeiçoar o engajamento dos alunos de um curso superior. A pesquisa ocorreu durante cinco anos, em que os três primeiros anos contaram com atividades não gamificadas, a avaliação consistia em apresentações, questionários, participação online em fóruns, palestras e exame final. Nos dois anos restantes, os alunos recebiam experiência, conquistas, *badges* e contavam com desafios e pontuação.

Browne [19], no artigo *Gamification and serious game approaches for adult literacy tablet software*, analisa nesse projeto os resultados a partir do desenvolvimento e experiência de três aplicativos - desenvolvido para dispositivos móveis- voltado para o ensino da alfabetização para adultos. Foram realizados exames qualitativos e quantitativos para testar os participantes, que revelaram que os elementos gamificados (*feedback*, *levels*, *badges* e *missões*) foram positivos para o engajamento, e a maioria dos participantes foi capaz de usar o aplicativo em casa, sem muitas dificuldades.

Costa [20] discute um projeto aplicado em um laboratório de pesquisa acadêmica em Time's Up: Studying Leaderboards for Engaging Punctual Behaviour [20], onde um sistema gamificado foi elaborado um sistema voltado para auxiliar a pontualidade dos seus usuários diante a reuniões e compromissos profissionais, favorecendo a produtividade e visibilidade no cenário. Todo o processo é registrado através de um ranking, para motivar o comportamento dos funcionários e as suas realizações de tarefas. O ranking que foi desenvolvido foi disponibilizado de forma pública no laboratório, para que todos os participantes pudessem visualizar a sua classificação, essa progressão foi exposta em gráficos de barra.

Em *The Effect of Visual Achievements on Student Engagement* [21] é discutida uma pesquisa que conta com um sistema desenvolvido para conquistas de *badges* com o objetivo de amplificar a participação e engajamento do usuário. A pesquisa mede o impacto das *badges* dentro de uma ferramenta online. Os usuários eram recompensados por interagir (perguntar e responder) e também pela frequência que visita o sistema. O uso das *badges* teve um efeito positivo no número de perguntas respondidas e dias consecutivos de uso da ferramenta e não afetou na precisão das respostas dos alunos, que mostraram preferência por receber as recompensas e mostrá-las em seus perfis pessoais.

No artigo *Driven to drive: Designing gamification for a learner logbook smartphone application* [22] foi desenvolvido um aplicativo (computador de bordo) com objetivo de auxiliar jovens e condutores inexperientes de veículos a realizarem a prática de direção. Duas versões do aplicativo foram aplicadas na pesquisa, uma com elementos gamificados (pontuação, recompensas temporais, escolhas ramificadas) e a outra sem, porém, com as mesmas funcionalidades. A aplicação de gamificação no diário de bordo ofereceu uma experiência mais agradável e motivadora aos usuários, porém, os participantes não necessariamente preferiram a versão gamificada à convencional.

No artigo *Preliminary User Study for Gratitude and Reciprocity in Q&A System* [23] é apresentado um sistema para promover altruísmo gerando reciprocidade em um aplicativo de perguntas e respostas no Facebook, com o objetivo de reduzir o problema de desinteresse em comunidades online. Os usuários podem ajudar uns aos outros, e a pessoa que perguntou pode enviar “agradecimento” para o usuário que respondeu, porém só pode oferecer essa pontuação caso possua pontos para a ação (diferente de sistemas convencionais), que podem ser conquistados através de logins diários (recompensa temporal).

Gamification of higher education by the example of Computer Games course [24] apresenta a aplicação de elementos de jogos em um curso de bacharelado voltado para o desenvolvimento de jogos. O vocabulário de jogos foi adaptado para o ambiente pedagógico: os alunos eram jogadores, o professor era o mestre do jogo e o exame final (apresentação) era uma batalha contra um chefe, além de todo o processo baseado em um trabalho para a construção de um protótipo em grupo, que era dividido em três etapas: Criar e carregar um artefato (documento ou protótipo), apresentar o artefato a turma e perguntas e respostas de equipes adversárias sobre o artefato.

O objetivo do estudo *Using Design Science Research to Incorporate Gamification into Learning Activities* [25] é desenvolver um método que não seja específico e que pode ser incorporado em uma atividade de aprendizado para motivar os alunos e melhorar a qualidade de seu aprendizado. Foi desenvolvida uma ferramenta virtual com testes de múltiplas escolhas, utilizando elementos gamificados como pontuação, pontos de experiência e feedback instantâneo, e foi testada em cursos de ensino superior.

III. ANÁLISE COMPARATIVA

A partir dos artigos e frameworks levantados, foi desenvolvida uma análise comparativa entre eles, utilizando-se de quatro critérios principais: 1 - Os elementos de gamificação, levantados por Costa et al. [2]; 2 – A área de foco do *framework*; 3 – A quantidade de etapas para a aplicação do *framework*; 4 – O tipo de objeto ou artefato criado. Organizando cada critérios aos seus respectivos autores, títulos dos artigos ou livros e seu ano de publicação.

De forma geral, observou-se que alguns dos métodos usados pelos autores, partiram de experiências feitas e documentadas pelos próprios [10], Cavalcanti, Filatro e Presada [13], Barata, Gama, Jorge e Golcalves. [18]), outros apenas explicavam e exemplificavam como aqueles método ou *framework* deveria ser aplicado em uma situação real em que o seu objetivo fosse motivar usuários a terem um comportamento em comum [26] [11] [7].

Para a análise comparativa dos *frameworks* e os elementos de gamificação usados, foram escolhidos os elementos de gamificação documentados pela pesquisa de Costa et al. [2], onde foram levantadas 50 obras sobre gamificação, destacando-se 20 elementos de mecânicas de jogos utilizados. Dentre esses 20 elementos, foi primeiramente analisado aqueles relevantes à presente pesquisa. Foi então desenvolvido um infográfico para se documentar os critérios de cada artigo, de forma que fosse

possível observar como cada critério se relaciona entre si e entre as obras analisadas. Uma versão reduzida do infográfico se encontra na Figura 1. Para observar o infográfico completo, acesse o link: adobe.ly/2kn6UDU.

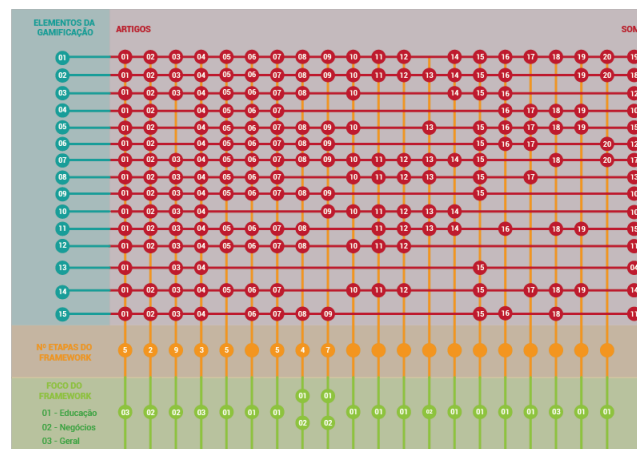


Figura 1. Infográfico da análise dos artigos

Observa-se que apenas oito das obras analisadas apresentam um número de etapas definido. E que a maioria dos autores focaram seus *frameworks* no campo de Negócios ou Educação, onde realmente as aplicações da gamificação parece estar mais presente na atualidade [27].

Foi documentada a presença dos elementos da gamificação levantados por Costa et al. [2] nos *frameworks* analisados por esta pesquisa, podendo-se observar assim a frequência de uso dos elementos e a quantidade usada por cada autor.

Os elementos mais usados nos frameworks foram: Recompensas (19), *Scoreboard* ou *Leaderboard* (18), Social (17) e Feedback Instantâneo (15). Que na revisão das obras, ficou claro que eram elementos muito associados com a motivação dos jogos.

Também observou-se que não houve algum elemento não abordado, presentes na pesquisa de Costa et al. [2]. Porém, algumas obras abordaram elementos fora daqueles levantados pela pesquisa, incluindo as obras de Jimenez [6], Werbach & Hunter [14] e Marczewski [11].

IV. CONCLUSÃO

Os resultados apresentados neste artigo podem servir como fonte de referência para pesquisas que procuram aplicar a gamificação em práticas diversas e querem um embasamento inicial ou referências que melhor se encaixem nos seus objetivos específicos. O infográfico apresentado pode ser observado sob a ótica das diversas combinações dos critérios abordados para análise, de modo que se possa ter uma noção do *framework* produzido pelos autores e sua relevância para outras aplicações.

Ao considerar os dados apresentados no infográfico, as abordagens de gamificação que se mostraram mais completas foram: Chou [26], Werbach & Hunter [14], e Bockle, Micheel, Bick e Novak. [16]. Estas abordagens apresentaram seus métodos de forma clara, incluindo mecânicas e dinâmicas de jogos e como podem ser traduzidas para um contexto gamificado, explorando sempre o uso da motivação em suas aplicações. O *framework* de [11], apesar de apresentar etapas de

aplicação similares aos artigos mencionados, foi aquele que apresentou maior número de elementos de gamificação e como aplica-los. Sendo os *frameworks* de Marczewski [11] e Chou [26] os únicos que abordaram todos os elementos analisados na pesquisa de Costa et al. [2].

Importante destacar que na pesquisa de Costa et al. [2], utilizada como base das análises, apresentam-se os elementos de gamificação de forma informacional a respeito de gamificação na educação; enquanto que a presente pesquisa analisou os elementos com foco no desenvolvimento da gamificação e como estes se relacionam à experiências gamificadas diferentes.

REFERÊNCIAS

- [1] J. McGonigal, "Reality is broken - Why games make us better and how they can change the world. New York: Penguin Books, 2011.
- [2] D. Costa, et al. "Revisão Bibliográfica dos Aspectos e Métodos Componentes da Gamificação na Educação," Feedback, v. 10, n. 1, p. 6. 2018.
- [3] C. Fernandes, E. Ribeiro, "Games, gamificação e o cenário educacional brasileiro," CIET: EnPED, 2018.
- [4] M. Figueiredo, T. Paz, E. Junqueira, "Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil," Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2015. p. 1154.
- [5] A. Dominguez, J. Saenz-De-Navarrete, L. De-Marcos, "Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes," Computers & education, v.63, p.380-392, 2016.
- [6] S. Jimenez, Gamification Model Canvas. 2013. Disponível em: https://www.gamasutra.com/blogs/SergioJimenez/20131106/204134/Gamification_Model_Canvas.php. Acesso em: Abril, 2019.
- [7] S. Nicholson, "A recipe for meaningful gamification," Gamification in education and business. Springer, Cham, 2015. p. 1-20.
- [8] A. Mora, D. Riera, C. Gonzáles, J. Moreno, "A literature review of gamification design frameworks," 2015 7th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-Games). IEEE, 2015. p. 1-8.
- [9] C. Schlaghauser, M. Amberg, "A Descriptive Literature Review and Classification Framework for Gamification in Information Systems," In: ECIS . 2015.
- [10] N. B. R. Tomé, G. M. M. Junior, F. R. T. Filho, "A conceptual framework for the application of gamification strategies in higher education," SBC – Proceedings of SBGames, 2017
- [11] A. Marczewski, "A revised gamification design framework," 2017. Disponível em: <https://www.gamified.uk/>. Acesso em: Abril, 2019.
- [12] B. Morschheuser, K. Werder, J. Hamari, J. Abe, "How to gamify? A method for designing gamification," Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences 2017. University of Hawai'i at Manoa, 2017.
- [13] C. Cavalcanti, A. Filatro, W. Presada, "Gamification design for tutor education in an online course," ETD-Educação Temática Digital, v. 20, n. 4, p. 887-904, 2018.
- [14] K. Werbach, D. Hunter, "For the win: How game thinking can revolutionize your business," Wharton Digital Press, 2012.
- [15] M. H. A. Rahman, I. Y. Panessai, N. A. Z. M. Noor, N. S. M. Salleh, "Gamification Elements and Their Impacts on Teaching and Learning—A Review," The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA) Vol , v. 10, 2018.
- [16] M. Bockle, I. Micheel, M. Bick, J. Novak, "A Design Framework for Adaptive Gamification Applications," Hawaii: Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences, 2018
- [17] J. A. Bartle, "Sound advice: Becoming a better children's choir conductor," Oxford University Press, 2003.
- [18] G. Barata, S. Gama, J. Jorge, D. Golcalves, "Improving participation and learning with gamification," Proceedings of the First International Conference on gameful design, research, and applications. ACM, 2013. p. 10-17.
- [19] K. Browne, C. Anand, E. Gosse, "Gamification and serious game approaches for adult literacy tablet software," Entertainment Computing, v. 5, n. 3, p. 135-146, 2014.
- [20] J. P. Costa, R. R. Wehbe, J. Robb, L. E. Nacke, "Time's up: studying leaderboards for engaging punctual behaviour," Proceedings of the First International Conference on Gameful Design, Research, and Applications. ACM, 2013. p. 26-33.
- [21] P. Denny, "The effect of virtual achievements on student engagement," Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems. ACM, 2013. p. 763-772.
- [22] Z. Fitz-Walter, P. Wyeth, D. Tjondronegoro, B. Scott-Parker, "Driven to drive: Designing gamification for a learner logbook smartphone application," Proceedings of the first international conference on gameful design, research, and applications. ACM, 2013. p. 42-49.
- [23] Y. Kim, et al. "Preliminary user study for gratitude and reciprocity in a Q&A system," Proceedings of the 2013 conference on Computer supported cooperative work companion. ACM, 2013. p. 169-174.
- [24] M. Sillaots, "Gamification of higher education by the example of computer games course," The Seventh International Conference on Mobile, Hybrid, and On-line Learning (eLmL). 2015. p. 62-58.
- [25] C. Cheong, F. Cheong, J. Filippou, "Using Design Science Research to Incorporate Gamification into Learning Activities," PACIS. 2013. p. 156.
- [26] Y. Chou, "Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards," Octalysis Group, 2015.
- [27] D. Monsani, J. P. Juliani, "Serviço de educação de usuários utilizando a gamificação," XVII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. 2017.
- [28] Newzoo, "Newzoo Global Games Market Report," 2019. Disponível em: <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-global-games-market-report-2019-light-version/>. Acesso em 27 jun. 2019.
- [29] K. D. Squire, Video Games and Learning - Teaching and Participatory Culture in the digital age," New York: Teachers College, Columbia University, 2011.