

Avaliação do Uso de um Sistema Web de Apoio à Aplicação de Estratégias de Gamificação: Relato de Experiência

Augusto Nonato

FASI - Universidade Federal do Pará
Cametá, PA, Brasil
augustodam@hotmail.com

Carlos Portela

FASI - Universidade Federal do Pará
Cametá, PA, Brasil
csp@ufpa.br

Fabricio Farias

FASI - Universidade Federal do Pará
Cametá, PA, Brasil
fabriciosf@ufpa.br

Elton Sarmanho

FASI - Universidade Federal do Pará
Cametá, PA, Brasil
eltonss@ufpa.br

Marcelo Sá

Jambu Tecnologia Ltda
Belém, PA, Brasil
marcelo@jambu.com.br

Josué Ferreira

PPCA - Universidade Federal do Pará
Tucuruí, PA, Brasil
josuevianaf@gmail.com

ABSTRACT

Despite the increasing use of gamification, there are still few tools to support the application of this teaching approach. This paper presents the experience report of a web system adoption that allows the teacher to apply gamification strategies in the teaching of a specific discipline such as phases, medals, scores and rankings. To evaluation, the system was used in the discipline of Database I. The data collection was carried out through a structured questionnaire and the data analysis was conducted based on the benefits reported in the literature. The results showed a positive experience with the gamified web system, as well as its recommendation for use in other disciplines in the computing area.

KEYWORDS

Agile Development, Frameworks, Web Applications

1 INTRODUÇÃO

A fim de estimular e motivar os alunos na execução das atividades em sala de aula, diversas instituições de ensino e educadores estão adotando abordagens lúdicas e elementos motivacionais no planejamento de suas disciplinas. Uma destas abordagens é a gamificação que consiste no uso da mecânica e elementos de jogos em outros contextos de não jogos [1]. Essa abordagem aplicada no ensino busca aumentar o comprometimento e estimular o engajamento, funcionando como um fator motivacional para participação na sala aula, pois as estratégias utilizadas, como fases, medalhas, pontos e rankings afetam diretamente a participação dos alunos, consequentemente promovendo o interesse e aprendizado [2] [?].

Uma das formas de aplicar gamificação em uma disciplina consiste na adoção de softwares que permitam a interação prática com os usuários [3] [4]. Nesse sentido, softwares educacionais gamificados podem resultar em maior engajamento e aprendizado nos estudantes [5]. No entanto, ainda existe uma carência de ferramentas para gerir e controlar o processo de aplicação dessas estratégias [4].

Por exemplo, [6] aplicaram elementos de *Project-based Learning* (PBL) e gamificação entre os anos de 2016 e 2018 em disciplinas da área de Engenharia de Software. Os autores definiram 17 diretrizes que os professores deveriam seguir para aplicar essas abordagens em sala de aula. O processo de acompanhamento da aplicação dessas diretrizes foi apoiado por uma planilha eletrônica. Já [7]

apresentaram um relato de experiência da adoção de estratégias de gamificação em uma disciplina de Programação Web, na qual o gerenciamento dessas estratégias foi feito em um site estático em HTML. De maneira similar, [8] relataram o uso da aplicação de estratégias de gamificação na disciplina de Interação Humano-Computador (IHC). Os resultados obtidos foram positivos no que diz respeito à motivação e engajamento dos alunos, porém o professor também gerenciou as fases, medalhas e pontuações da disciplina por meio de planilhas eletrônicas e de um site estático.

A falta de ferramentas de apoio causa um impacto direto na adoção dessa abordagem de ensino em sala de aula, pois o professor além de se preocupar em lecionar o conteúdo da disciplina é sobrecarregado com a demanda de gerenciar a aplicação das estratégias de gamificação [5] [4]. Diante deste contexto, este artigo tem como objetivo relatar a adoção e avaliação de um sistema web, denominado Gamecom (acrônimo de Gamificação no ensino de computação), que permite ao professor aplicar estratégias de gamificação em sala de aula. Esse sistema foi adotado em uma disciplina da área da computação e a experiência de uso da ferramenta foi avaliada junto aos alunos.

Além desta seção introdutória, na Seção 2 são apresentados os principais sistemas gamificados levantados nesta pesquisa. Na Seção 3 são apresentados os módulos e funcionalidades do Gamecom. São expostos na Seção 4 os resultados da avaliação da adoção do sistema na disciplina Banco de Dados I. Por fim, na Seção 5 são apresentadas as conclusões do trabalho e as próximas etapas da pesquisa.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

O sistema web Elementar, proposto por [9], possui caráter pedagógico e busca auxiliar no processo de aprendizagem de Lógica Formal. Esse sistema fez o uso da estratégias de gamificação recompensas e medalhas (E1), que representam as conquistas do usuário, sendo concedidos ao alcançar alguma meta. Essa estratégia foi um diferencial no desempenho dos alunos durante a oferta da disciplina de Lógica Formal. Sua adoção foi correlacionada com um aumento na média das notas em 49% se comparado com as notas obtidas na oferta anterior da mesma disciplina.

O Game In Class é um sistema web gamificado que foi testado na disciplina de Algoritmos e Lógica de Programação. O sistema permite ao professor inserir em sua prática de ensino elementos como: pontuações, recompensas e medalhas, desafios e fases, progresso, regras e equipe [10]. Desafios e fases (E2) são missões que exigem

esforço para serem cumpridas, direcionando o usuário para os objetivos da gamificação. Já o progresso (E3) fornece um parâmetro da evolução do usuário no decorrer do tempo. Adicionalmente, as regras (E4) definem um conjunto de mecânicas que o usuário precisará seguir para atingir uma meta. Finalmente, a equipe (E5) consiste em um grupo de jogadores com objetivos em comum e, geralmente, funções distintas. O Gamecom possui propósito semelhante ao Game In Class, pois também possibilita que o professor faça uso da gamificação em sua prática pedagógica nas disciplinas de computação.

O sistema web de [11] permite que um professor cadastre alunos, disciplinas, assuntos e questões utilizando estratégias de gamificação como: pontuações, *feedback* e *ranking*. O *feedback* (E6) permite retornar informações relevantes ao usuário sobre a gamificação a fim de gerar engajamento e motivação. Já o *ranking* (E7) exhibe o progresso do usuário, dando significado as pontuações. Além dessas estratégias, permite que alunos façam *login*, escolham uma disciplina e depois respondam as questões geradas pelo sistema. De acordo com o aproveitamento do aluno nas resoluções das questões, o sistema gera o *ranking*.

As estratégias adotadas no Gamecom são listadas na Tabela 1, a qual descreve quais sistemas gamificados relatados nesta seção fazem uso de cada uma dessas.

Table 1: Estratégias dos Sistemas Gamificados

ID	Estratégia	Elementar [9]	Game In Class [10]	Sistema de Questões [11]
E1	Recompensas e Medalhas	X	X	
E2	Desafios e Fases		X	
E3	Progresso		X	
E4	Regras		X	
E5	Equipe		X	
E6	Feedback			X
E7	Ranking		X	X

A proposta do Gamecom é ser uma ferramenta que permita a aplicação de estratégias de gamificação durante disciplinas dos cursos de computação. Assim, os requisitos funcionais do Gamecom visam permitir a aplicação das 7 estratégias de gamificação apresentadas na Tabela 1 a fim de possuir um diferencial e maior completude em relação aos sistemas gamificados citados.

Outro diferencial do Gamecom é o módulo Administrador, que permite gerenciar os usuários e acessos a determinadas informações dentro do sistema. Os três sistemas gamificados apresentados possuem apenas dois módulos (Professor e Aluno), os quais o Gamecom também possui. Além disso, possui uma área pública que apresenta dados da gamificação de uma determinada disciplina de forma dinâmica.

3 GAMECOM

3.1 Módulo Administrador

O módulo Administrador permite ao usuário com perfil de administrador gerenciar todos os dados da aplicação. A apresentação deste módulo é dividida em quatro partes: disciplinas, alunos, usuários e perfil. Estas partes são apresentadas na Figura 1.

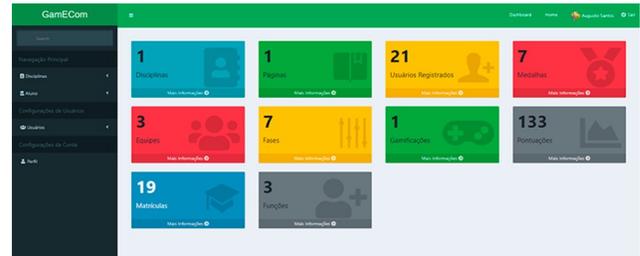


Figure 1: Dashboard do Módulo Administrador do Gamecom

Na tela de *dashboard* são apresentadas informações referentes às disciplinas gamificadas utilizando o sistema. Essa tela mostra também informações sobre os usuários registrados no sistema e os tipos de perfis do sistema. No menu ficam todas as operações que o sistema permite realizar com as entidades relacionadas com as disciplinas no sistema. O perfil de administrador tem autorização para realizar todas as operações CRUD (criar, buscar/mostrar, editar, excluir) no Gamecom. A entidade gamificação é chave no sistema, pois é por meio dessa que o professor descreve todas as estratégias de gamificação que serão aplicadas a uma determinada disciplina.

3.2 Módulo Professor

O módulo Professor permite ao usuário com perfil de professor gerenciar somente os dados que ele cadastrou na plataforma, podendo criar quantas disciplinas ele necessitar. Um professor só pode inserir, visualizar, editar e excluir uma gamificação que está relacionada a uma disciplina que ele cadastrou no sistema. A listagem de gamificações e os botões de inserção, visualização, edição e exclusão das gamificações vinculadas à disciplina de um determinado professor são mostrados na Figura 2.



Figure 2: Gamificações do Módulo Professor do Gamecom

Dentro da estratégia de gamificação do Gamecom estão as medalhas (E1) que são entregues após a conclusão de uma fase (E2). A cada fase é associada uma pontuação e a posição dos alunos nos *rankings* (E7) do Gamecom em uma determinada disciplina depende do desempenho deles nas fases concluídas.

Um dos atributos da fase diz respeito ao prazo de entrega da atividade que, automaticamente, é riscado e destacado de vermelho após a data atual ser maior que esta, a fim de evidenciar o elemento progresso (E3). Como uma regra (E4), a equipe (E5) só poderá avançar para uma fase se tiver concluído a anterior. O objetivo das fases é desafiar os alunos a completá-las, assim aumentando o engajamento dos discentes para o aprendizado dos conceitos abordados na disciplina.

3.3 Módulo Aluno

No Gamecom, este módulo permite que um usuário do tipo aluno visualize as informações vinculadas ao seu próprio perfil. É o módulo mais simples do sistema considerando a pouca quantidade de menus e funções que o aluno acessará. A Figura 3 mostra as pontuações e *ranking* (E7), atualizadas após a conclusão de uma determinada fase, contemplando a estratégia de *feedback* (E6) do professor para os alunos.

ID	Pontos Obtido	Fase	Aluno	Disciplina	Data do Lançamento	Ações
15	1,71	A Prova	Isaac Ramon Rodrigues Da Silva	Banco de Dados I	27/11/2019	Ver
35	0,9	O Minimundo	Isaac Ramon Rodrigues Da Silva	Banco de Dados I	28/11/2019	Ver
55	0,6	O Conceito	Isaac Ramon Rodrigues Da Silva	Banco de Dados I	28/11/2019	Ver
74	1	As Tabelas	Isaac Ramon Rodrigues Da Silva	Banco de Dados I	28/11/2019	Ver
93	1	O Banco de Dados	Isaac Ramon Rodrigues Da Silva	Banco de Dados I	28/11/2019	Ver
126	0,5	Os Scripts	Isaac Ramon Rodrigues Da Silva	Banco de Dados I	28/11/2019	Ver
127	2,85	A Apresentação	Isaac Ramon Rodrigues Da Silva	Banco de Dados I	28/11/2019	Ver

Figure 3: Lista de Pontuações do Módulo Aluno do Gamecom

4 AVALIAÇÃO DO SISTEMA

4.1 Coleta de Dados

O instrumento utilizado para coleta de dados consistiu em um questionário estruturado, adaptado do estudo de [4], que buscou avaliar o engajamento dos alunos que o Gamecom na disciplina de Banco de Dados I do curso de Sistemas de Informação da UFPA Campus Cametá. Os autores utilizaram indicadores como base para análise das respostas dos questionários, conforme apresenta a Tabela 2.

O questionário elaborado é composto de 10 perguntas associadas aos indicadores, conforme mostra a Tabela 3, sendo 8 questões objetivas com respostas do tipo Likert relativas à percepção dos alunos quanto ao aprendizado e se eles recomendariam o uso do Gamecom e 2 questões dissertativas com respostas abertas para uma melhor análise qualitativa quanto às dificuldades e benefícios percebidos em relação ao uso do sistema gamificado. O questionário foi divulgado via email e respondido voluntariamente por 18 alunos da disciplina.

4.2 Análise dos Dados

As respostas relacionadas às perguntas objetivas foram tabuladas e analisadas de acordo com o percentual de incidência, conforme a Tabela 2 que apresenta a distribuição das respostas em percentual, assim como suas respectivas médias.

Table 2: Indicadores de Engajamento

Indicador	Descrição
Autonomia	O aluno tem capacidade de estudar de forma autônoma e tomar decisões sem a intervenção contínua do professor.
Entrega	O aluno não apenas realiza as atividades, mas essas ocorrem sempre nos prazos estabelecidos pelo professor.
Questionamento	O aluno não se sente intimidado ou constrangido em questionar o professor sobre os conteúdos estudados.
Diversão	O aluno realiza as atividades não apenas pela obrigação, mas por considerá-las divertidas.
Participação	O aluno apresenta contribuições durante a realização de discussões em sala de aula ou explanação do conteúdo.
Social	O aluno tem um bom relacionamento com os colegas e o professor.
Execução	O aluno realiza as atividades propostas pelo professor em sala de aula.
Colaboração	O aluno tem o costume de ajudar os demais colegas da sala de aula, mesmo não sendo um trabalho em equipe.

Na pergunta P1, observou-se que a maior porcentagem dos alunos considerou a experiência boa (55,6%) e ótima (33,3%), ou seja, o uso do Gamecom se mostrou positivo no contexto do ensino da disciplina de Banco de Dados I, uma vez que o instrumento gamificado se voltava para o processo de ensino e aprendizagem, como destaca [5].

Em relação à pergunta P2, a maioria dos estudantes considerou a utilização do Gamecom como uma ferramenta útil para contribuição da aprendizagem dos conteúdos de Banco de Dados I. Isso é um indicativo de que um sistema gamificado pode trazer um impacto relevante na aprendizagem dos alunos, conforme destacaram [3]. As respostas à P3 destacaram que os estudantes se sentiam mais motivados para realizar as atividades e absorver os conteúdos da disciplina, o que reforça a pesquisa de [12] que destaca como benefício da gamificação o aumento do engajamento no processo de aprendizagem. Esse resultado também possui relação com o trabalho de [13] que destaca que o uso de elementos de jogos em sala de aula pode motivar os alunos a se envolver nas atividades.

Nas respostas da P4, é possível notar que a percepção dos estudantes é que aprendem mais sobre os conteúdos vistos em sala de aula por meio do apoio de um sistema gamificado, como concluíram [3]. Esse cenário se relaciona com o trabalho de [13] que destacam como um dos benefícios do uso de elementos de jogos na educação o aumento da aprendizagem. Na P5, pode-se relacionar a percepção dos alunos com as definições apresentadas por [1], que caracterizam a gamificação como o uso de dinâmicas de jogos que envolve os alunos na resolução de problemas. De maneira similar, [13] destacam que a aplicação de gamificação pode aumentar a motivação e, conseqüentemente, o envolvimento dos alunos.

Table 3: Relação entre Perguntas do Questionário e Indicadores

ID	Perguntas/Afirmações do Questionário	Indicadores
P1	Como foi a sua experiência com o uso do Gamecom?	Todos
P2	Considero que o acompanhamento das atividades de ensino no Gamecom foi útil na minha aprendizagem.	Autonomia/Entrega/Questionamento
P3	Utilizando o Gamecom, me senti mais motivado a realizar as atividades da disciplina de Banco de Dados I.	Diversão/Entrega/Participação
P4	Sinto que adquirir mais aprendizado sobre os conceitos de Banco de Dados I por meio do Gamecom.	Autonomia/Entrega/Questionamento
P5	Considero a forma como as atividades foram apresentadas no Gamecom mais envolvente do que no formato tradicional de aula.	Diversão/Social/Participação
P6	Considero as atividades gamificadas mais trabalhosas do que se fossem realizadas no formato tradicional de aula.	Execução/Entrega
P7	Considero que o Gamecom permite mais colaboração/cooperação do que o método tradicional.	Colaboração/Social/Cooperação
P8	Eu recomendaria a utilização do Gamecom em outras disciplinas do curso de Sistemas de Informação.	Todos
P9	Quais as principais dificuldades encontradas na utilização do Gamecom?	Execução/Entrega
P10	Quais os principais benefícios observados na utilização do Gamecom?	Todos

Table 4: Respostas de Acordo com a Média de Valores

ID	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	Média
P1	0%	0%	11,1%	55,6%	33,3%	3,2
P2	0%	0%	0%	44,4%	55,6%	3,6
P3	0%	0%	11,1%	22,2%	66,7%	3,6
P4	0%	0%	11,1%	44,4%	44,4%	3,3
P5	0%	0%	0%	33,3%	67,7%	3,8
P6	22,2%	33,3%	11,1%	22,2%	11,1%	0,8
P7	0%	0%	0%	55,6%	44,4%	3,4
P8	0%	0%	0%	44,4%	55,6%	3,6

Na P6, a maioria dos estudantes (respostas “Discordo plenamente” e “Discordo parcialmente”) não considerou o nível de trabalho maior nas atividades apresentadas no Gamecom. Isso implica que o sistema gamificado não adicionou dificuldades extras nas aulas de Banco de Dados I. Nesse sentido, o uso da gamificação pode ajudar os alunos a adquirirem habilidades, conhecimentos e competências em um período curto de tempo, com uma alta taxa de retenção e memorização eficaz do conteúdo, conforme destacam [10].

Na sétima pergunta P7, a maioria da turma considerou que o Gamecom promoveu maior colaboração entre os alunos. Isso dialoga com o estudo de [12] que destaca como resultados positivos da utilização da gamificação o aumento da cooperação e colaboração entre equipes. Por fim, na última pergunta objetiva P8, as respostas apontam que a maior parte dos estudantes consideram o uso do Gamecom benéfico a ponto de recomendar a sua adoção em novas disciplinas. Esse resultado reforça as afirmações de [5] e [2] que um sistema gamificado bem desenvolvido pode aumentar o interesse e a motivação dos estudantes, tornando o ensino e aprendizagem mais atrativo.

A fim de complementar as questões objetivas, os estudantes responderam a duas questões dissertativas, de forma que pudessem expressar demais pontos, além dos contemplados nas perguntas objetivas. Nesse sentido, a primeira pergunta, que diz respeito às dificuldades encontradas pelos alunos no uso do sistema, teve suas respostas analisadas e categorizadas de acordo com as palavras-chaves de seus conteúdos. Assim, as respostas da P9 foram agrupadas em 3 categorias, conforme sugerido por [14], sendo essas: a) falta de comprometimento da equipe; b) falta de entendimento da gamificação; c) interface pouco intuitiva; d) nenhuma dificuldade. A partir dessa análise, observa-se que a maioria dos alunos não relatou nenhuma dificuldade (45%). Apenas 11% dos alunos afirmaram que a interface do Gamecom era pouco intuitiva. As principais dificuldades foram relacionadas ao trabalho em equipe (22%) e ao entendimento da abordagem de gamificação (22%).

Quanto à dificuldade a), apesar da literatura afirmar que a gamificação aumenta o engajamento e colaboração entre os alunos, acredita-se que o fato do projeto prático da disciplina de Banco de Dados I (peso 4 na nota), que consistiu na modelagem de um projeto de banco de dados relacional, ter sido em grupo contribuiu para que alguns estudantes pudessem negligenciar suas atividades/responsabilidades, como detalha a seguinte resposta dissertativa: “A maior parte dos alunos da equipe não se comprometem com as atividades ou divisão das tarefas”.

Em relação à dificuldade b), ressalta-se que a disciplina foi ministrada em cerca de 3 semanas (11 a 30 de novembro de 2019), um tempo curto para alunos que não conheciam a abordagem de ensino da gamificação pudessem entendê-la suficientemente durante a execução das atividades da disciplina. No entanto, o Gamecom dispõe de uma página exclusiva para explicar o processo de gamificação e sua aplicação na disciplina, assim como o professor estava disponível em sala de aula para tirar dúvidas.

Por fim, em relação à dificuldade c), destaca-se que o Gamecom seguiu um template visual do Laravel, ou seja, é responsivo e segue padrões web de usabilidade. A partir do *feedback* dos alunos, pretende-se como trabalho futuro reformular elementos da interface a partir de práticas de Interação Humano-Computador, a fim de tornar o sistema mais intuitivo.

Em relação à P10, última pergunta do questionário, foi questionado aos alunos quais os principais benefícios observados na utilização do sistema gamificado. A partir da análise dos dados, foi possível relacionar as palavras-chaves das respostas com os indicadores de engajamento descritos apresentados na Tabela 1. Dentre os nove indicadores listados, sete foram identificados por meio desta avaliação, sendo que a maioria dos alunos apontaram para os indicadores Colaboração e Cooperação (66%).

O fato de a maioria dos alunos citarem em suas respostas o aumento da colaboração e cooperação entre os membros da equipe reforça que o Gamecom conseguiu internalizar um dos principais benefícios da gamificação, conforme aponta [12]. Consequentemente, esse resultado vai de encontro à principal dificuldade relatada pelos discentes: a) falta de comprometimento da equipe. Assim, espera-se que o principal benefício observado por 66% dos alunos ajude indiretamente a reduzir a principal dificuldade que 22% dos alunos apontaram em suas respostas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo relatou a adoção e avaliação do sistema Gamecom que permitiu ao professor da disciplina Banco de Dados I aplicar estratégias de gamificação em sala de aula de maneira mais satisfatória, obtendo os benefícios inerentes desta abordagem de ensino.

Na avaliação, a partir da análise das médias dos valores das perguntas P1 a P8, é possível perceber que a maioria das respostas está entre 3 e 4 ("concordo parcialmente" e "concordo plenamente"), o que evidencia uma perspectiva positiva em relação ao uso do sistema gamificado. A exceção se aplica a P6, pois devido a afirmativa ser negativa ("Considero as atividades gamificadas mais trabalhosas do que se fossem realizadas no formato tradicional de aula."), quanto mais próximo a média estiver de zero ("discordo plenamente") melhor o resultado para a aceitação do Gamecom.

No geral, pode-se perceber que os benefícios listados estão de acordo com os trabalhos de [13], [2], [5] e [12] no que diz respeito dos resultados positivos advindos do uso da gamificação, como: aumento do engajamento no processo de aprendizagem; aumento da motivação dos alunos; maior interesse e envolvimento nas atividades em sala de aula; maior cooperação e colaboração entre os alunos; aumento da atratividade do processo de ensino e aprendizagem.

Como trabalho futuro, propõe-se inserir outros elementos de gamificação, como barra de progresso e avatar de personagens e, paralelamente, reformular a interface do sistema usando práticas de Interação Humano-Computador. Esses elementos deverão constar no módulo Aluno. Outro trabalho futuro consistirá na análise mais aprofundada dos efeitos do uso de estratégias de gamificação para a aprendizagem de conceitos ligados a computação. Por exemplo, seria interessante comparar o nível de aprendizado e engajamento dos alunos em uma disciplina ministrada de forma tradicional, que utilize como métodos de ensino somente as aulas expositivas e provas, e em outra oferta da mesma disciplina aplicar os recursos de gamificação que o sistema Gamecom disponibiliza. Essa avaliação permitiria inferir se os estudantes tendem a aprender mais sobre os conteúdos de uma disciplina com ou sem o apoio de um sistema gamificado, utilizando-se tanto o questionário estruturado adotado nesta pesquisa quanto os conceitos obtidos pelos alunos nas duas ofertas da disciplina (tradicional e gamificada).

De maneira complementar, essa avaliação deverá contemplar diretamente perguntas relacionadas aos indicadores Autonomia e Questionamento, não citados pelos alunos na resposta dissertativa do questionário de avaliação. Esses indicadores permitem analisar a relação entre os benefícios das estratégias de gamificação sistematizadas no Gamecom e a assimilação de conteúdos da disciplina-alvo pelos alunos [15].

Por fim, os autores identificaram que nem todo aluno possui um perfil competidor, não se sentido a vontade com determinadas estratégias de gamificação, como por exemplo, *ranking*. Nesse sentido, pretende-se identificar e correlacionar o perfil dos alunos com as estratégias de gamificação a serem adotadas, de maneira dinâmica, pelo Gamecom.

REFERENCES

- [1] Gabe Zichermann and Christopher Cunningham. *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly, 2011.
- [2] S. Deterding, R. Khaled, L. E. Nacke, and D. Dixon. Gamification: Toward a definition. In *Gamification Workshop Proceedings*, pages 1–4, Vancouver, BC, Canada, 2011.
- [3] A. Falcão, M. Leite, and M. Tenório. Ferramenta de apoio ao ensino presencial utilizando gamificação e design de jogos. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (XXV SBIE)*, pages 526–533, Francisco Beltrão, PR, Brazil, 2014.
- [4] A. Ramos and D. Junior. A utilização de gamificação para o ensino de gestão de projetos. *International Journal of Knowledge Engineering and Management*, 8(20): 25–49, 2019.
- [5] Flora Alves. *Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática*. DVS Editora, 2014.
- [6] M. Souza, R. Moreira, and E. Figueiredo. Playing the project: Incorporando a gamificação em abordagens baseadas em projetos para a educação em engenharia de software. In *Anais do Workshop sobre Educação em Computação (XXVII WEI)*, pages 71–80, Belém, PA, Brazil, 2019.
- [7] B. Gonçalves, E. Nascimento, E. Monteiro, C. Portela, and S. Oliveira. Elementos de gamificação aplicados no ensino-aprendizagem de programação web. In *Anais do Workshop sobre Educação em Computação (XXVII WEI)*, pages 1–10, Belém, PA, Brazil, 2019.
- [8] P. Miranda, J. Viana, E. Nascimento, and C. Portela. O uso de estratégias de gamificação em uma disciplina de ihc: Um relato de experiência. In *Anais do Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (XVIII IHC)*, pages 94–99, Vitória, ES, Brazil, 2019.
- [9] J. Andrade and M. Canese. Um sistemaweb gamificado para a aprendizagem de lógica formal. In *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (II CBIE)*, pages 426–435, Campinas, SP, Brazil, 2013.
- [10] J. Ribeiro, K. Figueiredo, and C. Maciel. Game in class: Criando disciplinas gamificadas. In *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (IV CBIE)*, pages 272–279, Maceió, AL, Brazil, 2015.
- [11] Renato Fogaça. Desenvolvimento de um software educacional gamificado para plataforma web com ferramenta de autoria de questões, November 2018. URL <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/10420>.
- [12] S. A. A. Freitas, T. Lima, E. D. Canedo, and R. L. Costa. Gamificação e avaliação do engajamento dos estudantes em uma disciplina técnica de curso de graduação. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (XXVII SBIE)*, pages 370–379, Brasília, DF, Brazil, 2016.
- [13] J. Joey Lee and Jessica Hammer. Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2):146, 2011.
- [14] Laurence Bardin. *Análise de conteúdo*. Edições 70, 1 edition, 2015. ISBN 9724415066.
- [15] Cathleen Wharton, John Rieman, Clayton Lewis, and Peter Polson. *The Cognitive Walkthrough Method: A Practitioner's Guide*, page 105–140. John Wiley Sons, Inc., USA, 1994. ISBN 0471018775.