

SOS Exatas: um Sistema Gamificado para Apoio às Disciplinas Introdutórias nos Cursos Superiores da Área de Exatas

Title: SOS Exatas: a Gamified System to Support Introductory Disciplines in Undergraduation Degree in the Exact Field

André Luiz dos Reis
Instituto de Ciências Exatas
Universidade Federal de Juiz de Fora
andreluiz.dosreis.mg@gmail.com

Daniel Augusto Machado Baeta
Instituto de Ciências Exatas
Universidade Federal de Juiz de Fora
daniel.baeta94@gmail.com

Gabriel Rezende da Silva
Faculdade de Engenharia
Universidade Federal de Juiz de Fora
rezende.gabriel@engenharia.ufjf.br

Resumo

A utilização de um sistema gamificado pode contribuir significativamente no processo de ensino-aprendizagem. Uma de suas principais técnicas é o sistema de pontuação e recompensa, a fim de aumentar o engajamento na utilização do sistema. O elevado índice de evasão nas disciplinas introdutórias dos cursos de Ciências Exatas se mostra como grave problema para a educação de ensino superior, uma das causas sendo a falta de motivação. Desta forma, este trabalho se propõe a desenvolver um sistema gamificado com objetivo de auxiliar os alunos ingressantes na área de ciências exatas. Para isso, foi proposto o estudo e análise de trabalhos acadêmicos que abordam a utilização da gamificação no ensino. Uma avaliação com caráter comparativo foi proposta. Nesta avaliação foram levantadas as características diferentes de gamificação presentes em cada sistema, incluindo no sistema proposto pelo trabalho. A avaliação foi positiva, percebeu-se que o sistema desenvolvido contém pontos fundamentais de gamificação e tem potencial para, de fato, apoiar estudantes da grande área de Ciências Exatas.

Palavras-chave: Gamificação; Educação; Graduação; Exatas; Evasão

Abstract

The use of a gamified system can significantly contribute to the teaching-learning process. One of its main techniques is the point and reward system, in order to increase engagement in the system's use. The high dropout rate in introductory subjects in Exact Science courses is a serious problem for undergraduation degrees, one of the causes being the lack of motivation. Thus, this work proposes to develop a gamified system, with the objective of helping freshmen students in the field of exact sciences. To accomplish this task, it was proposed the study and analysis academic papers that address the use of gamification in teaching. An evaluation with a comparative character was performed. In which, the different gamification characteristics presented in each system were compared, including the system proposed by this paper. The evaluation was positive, it was noticed that the developed system contains fundamental points of gamification and has the potential to, in fact, support students in the great area of Exact Sciences.

Keywords: Gamification; Education; Graduation; Exact Sciences; Evasion

1 Introdução

Notório em cursos de Ciências Exatas, a reprovação em disciplinas e a evasão do curso são temas investigados por estudos em diversas instituições de ensino pelo mundo. Dentre os anos de 2014 e 2018, o Bacharelado em Ciências Exatas da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) registrou, até o segundo semestre de 2018, 52,32% de cancelamento de matrículas, uma taxa de retenção de 27,97%, uma taxa de evasão anual média de 14,24%, uma taxa de conclusão de 13,29% e sucessivas reprovações na disciplina inicial Cálculo I, com discentes reprovando até 8 vezes, conforme destacado em (Caetano, 2020). Evidências apontam que a relação candidato/vaga é inversamente proporcional à evasão, de que cursos que requerem maior uso de conhecimentos matemáticos e de abstração algorítmica possuem maiores taxas de evasão. Dessa forma, é necessário buscar mecanismos a fim de conter a evasão, estando essa diretamente associada à perda de recursos financeiros, além de ser uma obrigação da instituição de ensino zelar pelo processo de aprendizagem e bem estar dos alunos. (Hoed, 2016).

Uma das inúmeras causas dos altos índices de retenção e evasão tem origem na desmotivação de discentes em prosseguir na graduação. Este fenômeno possivelmente está ligado à falta de pré-requisitos para acompanhar as disciplinas, em parte, pela dificuldade que os alunos enfrentam nas disciplinas iniciais do curso (Mendes, Pereira, Baranda, Oliveira, & Silva, 2019). Nesse sentido, sistemas gamificados bem projetados e focados em um grupo específico possuem potencial para aumentar o engajamento e a superação de objetivos individuais (Morschheuser, Riar, Hamari, & Maedche, 2017). Elementos da mecânica de *games* têm ultrapassado as fronteiras do campo do entretenimento, sendo utilizados, por exemplo, em práticas pedagógicas e educacionais (Figueiredo, Paz, & Junqueira, 2015).

O presente trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema gamificado, com objetivo de auxiliar alunos ingressantes na área de Ciências Exatas através de uma aplicação Web, chamada de SOS-EXATAS. Para tal, este artigo está organizado da seguinte forma. A Seção 2 descreve o uso da gamificação no ensino e aprendizagem em disciplinas introdutórias de Ciências Exatas, enquanto a Seção 3 descreve a gamificação presente na aplicação desenvolvida por este trabalho. Já a seção 4 retrata trabalhos relacionados, e a seção 5 apresenta uma análise comparativa entre o SOS-EXATAS e tais trabalhos. Por fim, a Seção 6 se refere à conclusão e considerações finais do artigo.

2 Uso da Gamificação no Ensino e Aprendizagem

De modo geral, um sistema pode explorar diferentes técnicas e ferramentas que possibilitam uma experiência produtiva e diferente do convencional aos usuários. No contexto educacional, a prudente utilização destes aspectos junto com a análise da literatura podem contribuir de forma significativa no processo de ensino-aprendizagem, conforme destaca (Alcantara et al., 2019). Em particular, a utilização de elementos de jogos, tais como design, pensamentos característicos de

jogos, elementos lúdicos, dentre outros em sistema para satisfazer o que foi dito é o processo chamado de Gamificação ou Ludificação (WIKIPÉDIA, 2020).

Nesse ambiente, uma das principais técnicas é um sistema de pontuação. Tais pontos servem às mais diversas propostas de engajamento: classificar o usuário a nível individual ou coletivo, possibilitar a conquista de novos itens e habilidades úteis no contexto da narrativa, promover a comunicação com outros usuários e, de forma mais complexa, comparar as reputações desses quando há uma relação de confiança estabelecida entre as partes.

Outra notável ferramenta são os níveis de jogo, dificuldade e jogador. Foca-se no desenvolvimento da narrativa e no progresso das habilidades do usuário. Em particular, é bem difundida a ideia de três níveis principais de dificuldade: fácil, médio e difícil. Equilibrar esses níveis é fundamental para que o usuário não se afaste da aplicação por considerar as tarefas extremamente fáceis ou difíceis, desmotivando-o de alguma forma. Nesse contexto, desafios e missões podem ajudar a manter o usuário motivado, assim como representações visuais, como medalhas de suas conquistas.

Ainda é necessário pensar na estética para que a gamificação consiga cumprir seu propósito: a experiência do usuário deve ser agradável. Para isso, a aparência da interface deve ser atraente e não deve dificultar o entendimento do jogo. Um ambiente bem construído pode, utilizando elementos que não estão presentes no cotidiano do usuário, favorecer aspectos cognitivos e emocionais, além de provocar curiosidade e estimular a realização das atividades desejadas. Na medida certa, permitir que o usuário possa personalizar e transformar determinados aspectos ajuda a construir um sentimento de engajamento e posse.

Além disso, a temática também se mostra interessante para o professor, visto que pode-se acompanhar de perto o desempenho e evolução do usuário através de um sistema de ranqueamento. Dessa forma, destacam-se os usuários que se mantêm nas primeiras colocações e é possível identificar aqueles que não estão indo bem no conteúdo. No entanto, tal sistema deve ser feito com cautela, pois pode gerar desinteresse ou até constrangimento aos que não estiverem bem colocados. Ademais, um *feedback* rápido e constante é característica importante para manter o usuário motivado.

Em vista do exposto, é crucial uma análise crítica em busca dos parâmetros adequados a serem utilizados, ajuizando sempre seus impactos na aplicação. Uma análise aprofundada dos elementos de gamificação é destacada em (FIA, 2020), apresentando tantos os conceitos destacado nessa sessão, bem como outros não discutidos nesse artigo.

3 Descrição da Gamificação na Aplicação

O projeto desenvolvido, doravante nomeado sistema, foi uma aplicação web, chamada **SOS Exatas**, elaborado com objetivo de auxiliar alunos do Instituto de Ciências Exatas (ICE) da Faculdade Federal de Juiz de Fora (UFJF), nas disciplinas iniciais dos cursos da área de exatas. A

figura 1 mostra a tela de acesso ao sistema.

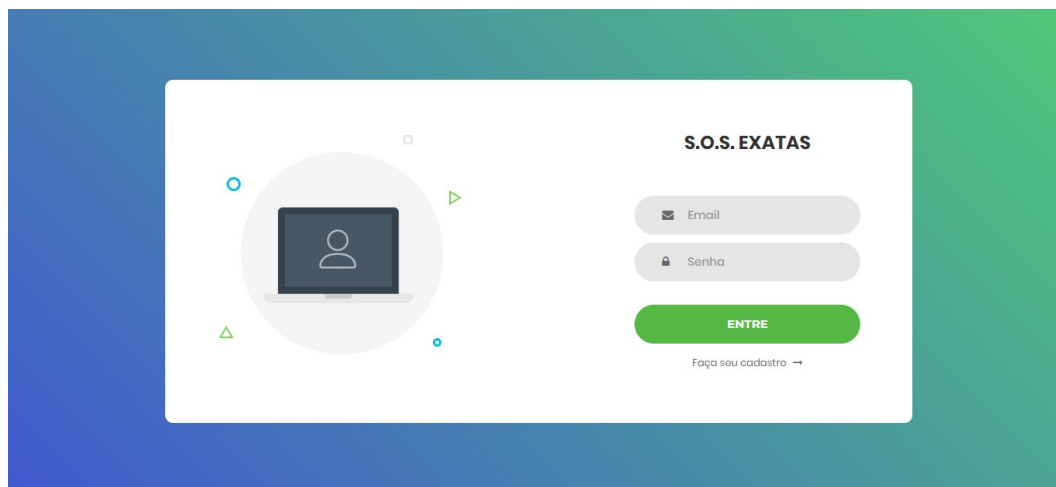


Figura 1: Protótipo da Tela de Login.

Como estratégia básica foram aplicados conceitos e técnicas de gamificação com o intuito de gerar uma ferramenta auxiliar ao processo tradicional de ensino-aprendizagem que viesse ao encontro da nova realidade tecnológica do aluno, na esperança de gerar um ambiente motivador, acolhedor e intuitivo para estudo e realização de questões para verificação do entendimento dos conteúdos.

Inicialmente, ao realizar o primeiro acesso ao sistema, o aluno, pode escolher um avatar dentre uma lista de personagens preestabelecidos. O personagem escolhido irá representá-lo dentro da aplicação. A escolha do avatar gera identificação do usuário com a aplicação, gerando um sentimento pessoal de posse e personificação. O processo de escolha do avatar na aplicação é mostrado pela figura 2.

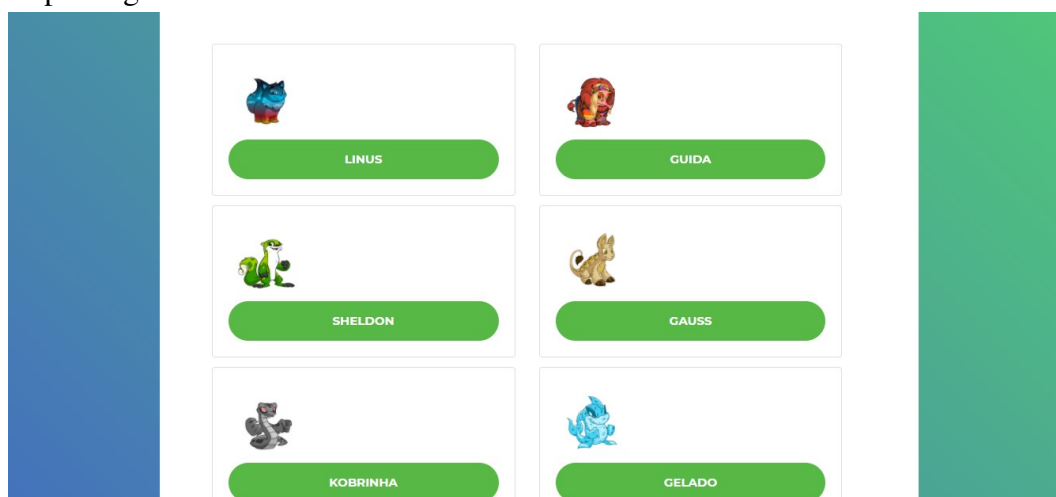


Figura 2: Protótipo da Tela para Escolha de Avatar.

O discente também poderá escolher as disciplinas em que deseja ingressar de acordo com sua vontade. Além disso, é possível adicionar seus amigos e formar sua própria comunidade de estudos.

Já na tela principal o aluno tem controle de suas disciplinas através de *cards*. Um protótipo da tela é ilustrado pela figura 3. Além do último tópico visitado que o aluno adentrou e o nome da disciplina, cada card contém uma barra de progresso, que quando completa (o usuário realizou todos os quizzes daquela disciplina pelo menos uma vez) "explode" na tela, soltando fogos de artifício em comemoração à conquista. Tal fato também ocorre dentro de cada disciplina em relação aos tópicos. A utilização da barra evita que o aluno sinta que está estagnado em relação a matéria e a finalizar gera um sentimento de conquista e realização.

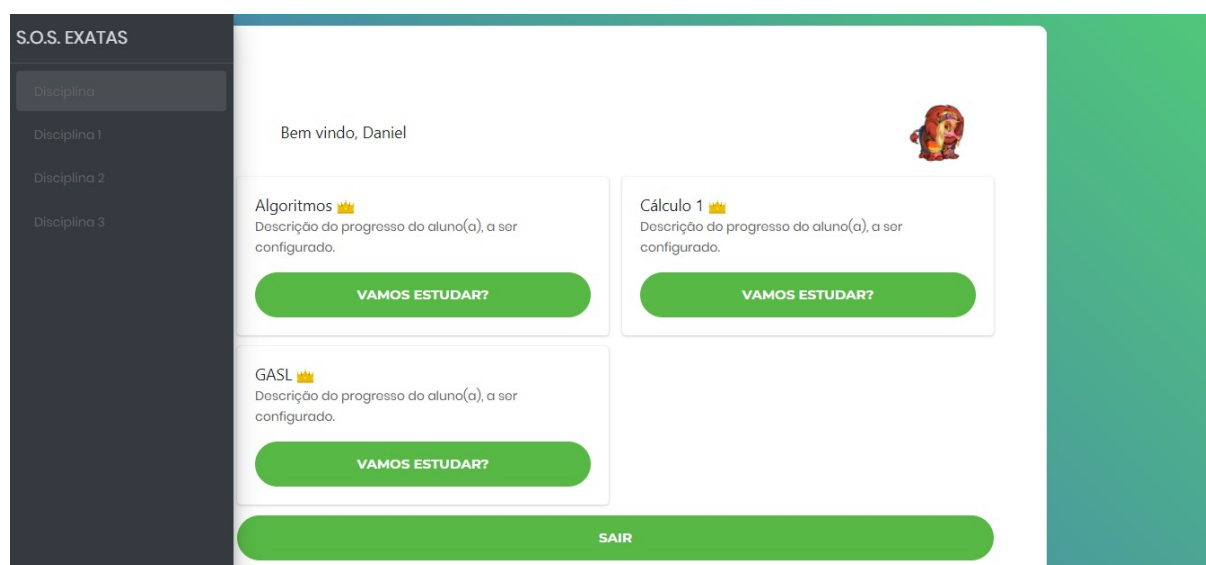


Figura 3: Protótipo da Tela de Listagem de Disciplinas do Usuário.

Já relacionado a cada disciplina existem três tipos rankings. O primeiro de caráter geral, composto por todos que já realizaram a disciplina, o segundo com os alunos utilizando a aplicação em um determinado semestre e o terceiro entre o usuário e sua comunidade de amigos. Além de estimular uma competitividade saudável entre os usuários, o sistema de ranking contribui para identificar os conteúdos específicos de melhoria na disciplina, principalmente pelos resultados nos quizzes.

Por fim, o quizz é composto por perguntas com quatro possibilidades de respostas. Tais alternativas serão símbolos inspirados em controles de videogames: círculo, cruz, quadrado e triângulo. Ao final da tentativa é exibido uma tela de resultado, com a quantidade de questões respondidas corretamente, sua pontuação, uma imagem representando o resultado obtido, e uma mensagem de conteúdo relacionado ao índice de acerto do usuário, por exemplo, um alto índice poderia receber como imagem uma cara feliz e uma frase de parabéns, enquanto um baixo índice poderia receber uma cara triste e uma frase motivacional.

Como função do administrador, será feita a realização do cadastro de disciplinas, tópicos, subtópicos e quizzes. Um protótipo da tela de cadastro de disciplinas é ilustrado pela figura 4.

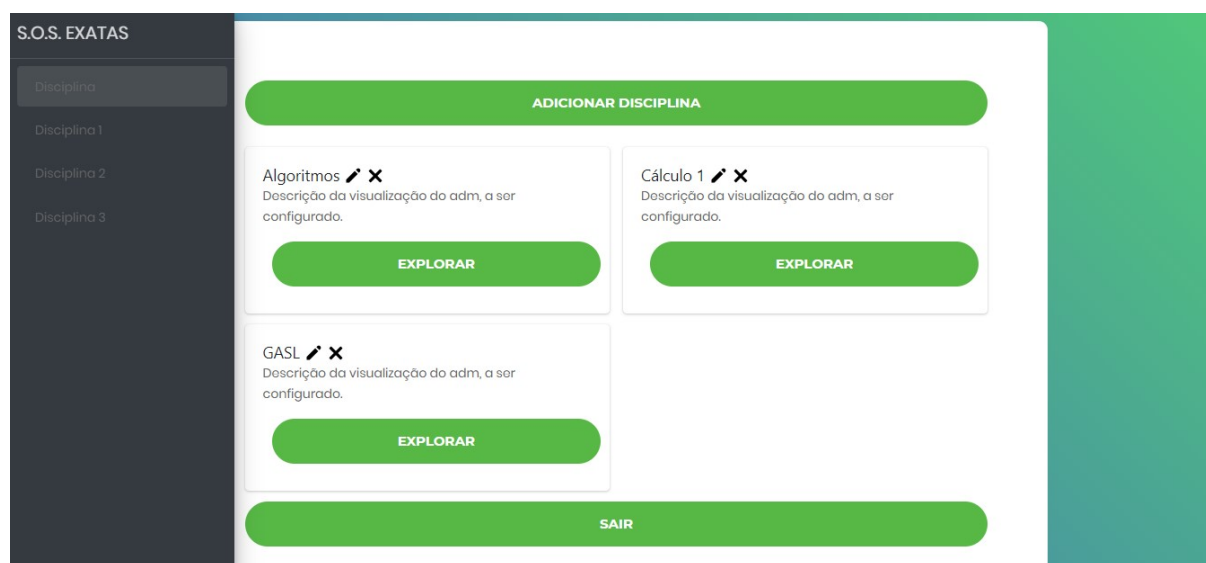


Figura 4: Protótipo da Tela de Cadastro de Disciplinas.

4 Trabalhos Relacionados

A literatura reúne diversas técnicas para a construção e/ou aplicação da gamificação na área educacional. Tais técnicas podem ser fruto de estudos prévios, resultados de experiências próprias, ou a combinação desses, como destacado em (Agra et al., 2019).

A título de exemplo, a gamificação pode ser aplicada na elucidação da parte mais burocrática de disciplinas, como por exemplo o controle de frequência ou o plano de ensino - documento que contém os rumos da disciplina naquele período em particular. Em (Alcantara et al., 2019) é apresentada a utilização de medalhas personalizadas que aludem a diversos personagens de desenho animados, à exemplo Piccolo e Shrek. A atribuição de medalha é feita a cada atividade avaliativa e baseia-se na nota em determinada atividade conforme previamente estabelecido. Em suma, o trabalho obteve *feedback* positivo, com destaque para a proximidade dos elementos utilizados para com os discentes, além da relação de regras e papéis bem definidos.

Com uma presença maior de elementos gamificados, podemos considerar a experiência relatada em (Castro & Oliveira, 2019). Os autores desfrutaram de elementos do conhecido jogo Super Mario® para a construção do plano de ensino da disciplina. A cada elemento foi associada uma descrição de uso e seu impacto, positivo ou negativo, no saldo total de *Coins* - nome da moeda utilizada pelo jogo. Ao final do período, a pontuação era convertida para o conceito da disciplina, uma vez que a instituição não utiliza o sistema de notas usual. Em linhas gerais, era

atribuído a pontuação total de cada atividade ao usuário e, posteriormente, adicionado elementos que atingiam negativamente os pontos da atividade de acordo com a correção, prazo ou ausência de entrega, além de considerar também a presença nas aulas.

Assim, o trabalho obteve resultados positivos, como a motivação para a disciplina e a boa exploração do tema. Entretanto, foi sugerido uma melhor estruturação de algumas pontuações, com enfoque na presença em aula, e a utilização de elementos métricos ao atingir determinada quantidade de *Coins*. Deste modo, é necessário refletir até quando um requisito motiva os alunos, além do seu amparo legal em pontuar a presença em aula.

Com a proposta de diminuir a evasão de alunos no curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Juiz de Fora, em (Mendes et al., 2019) é apresentado um sistema de gamificação com funcionalidades baseadas em atender as três necessidades inatas que geram motivação descritas em (Groh, 2012): relacionamentos, competência e autonomia. Tais funcionalidades, como fórum de dúvidas, lista de amigos, quadro de medalhas, painel de pontuação e atributos, ranking, dentre outras sugeridas durante o estudo qualitativo submetido a 20 alunos do curso, foram avaliadas na utilização do sistema, batizado de SigComp. Com características de um jogo de *role-playing game* (RPG), em que o desempenho do usuário aumenta sua pontuação em certos atributos. A grande maioria dos participantes confirmou o potencial do sistema em fortalecer o engajamento entre os alunos.

Em outra perspectiva, focada nos elementos estéticos, o aplicativo "PasseiComDez", elaborado em (Silva, Tavares, Correia, & Falcão, 2016), foi desenvolvido com objetivo de ajudar alunos da disciplina de Cálculo I. Nele foi trabalhada uma noção de *Persona*, um personagem criado para representar cada usuário e sua visualização foi inspirada em jogos de cartas. Cartas com informações pessoais, filmes preferidos e hobbies são apresentadas ao visualizar o perfil do usuário. Tal funcionalidade aproxima os usuários e gera engajamento, logo é visto como ponto positivo do projeto.

Ainda com objetivo de ajudar alunos cursando a disciplina de Cálculo I, tem-se o jogo "A Sociedade do Cálculo", detalhado em (Cezar, Miletto, Botelho, & Garcia, 2018). Já no título existe uma referência ao filme "Senhor dos Anéis" e o aplicativo utiliza fortemente a conexão do usuário com a história. A proposta é que o usuário, assim como no filme, salve a "Terra Média", mas, nesse caso, o faria resolvendo exercícios de Cálculo I. Há escolha de personagens, cenário e uma história prévia, elaborando um contexto com objetivo de gerar interesse e engajamento do usuário. Apesar da forma lúdica e repleta de referências, o jogo não conta com uma ferramenta de *feedback* para professores.

5 Análise Comparativa

É possível notar que cada sistema possui uma abordagem diferente para a gamificação, possuindo características comuns e distintas. Em (FIA, 2020) temos o agrupamento dessas características

por grupos e subgrupos. Abaixo elencamos os pontos avaliados por esse trabalho:

Narrativa: sequência de fatos (histórias) ou trajeto que define coerentemente os acontecimentos;

Progressão: indicador de avanço do personagem perante às atividades definidas;

Relacionamentos: existência de vínculo ou interação entre jogadores e/ou adversários;

Avaliação ou feedback: alerta o usuário sobre seu desempenho em certa atividade;

Chance: resultados revelados de maneira aleatória com o intuito de surpreender o usuário;

Desafios: atividades a serem realizadas;

Recompensas: Similares a presentes após uma ação bem sucedida por parte do usuário;

Vitória: finalização do jogo ou desafio com desempenho suficientemente bom;

Avatar: representação gráfica do usuário;

Boss: desafio com maior nível de dificuldade;

Conteúdo desbloqueáveis: conteúdos que necessitam de uma pontuação mínima ou realização de atividade anterior para o usuário ter acesso;

Emblemas e medalhas: símbolos das conquistas obtidas;

Missão: descrição de tarefas que devem ser feitas pelo usuário;

Níveis: número que expressa o quão avançado o usuário está, pode estar relacionado a uma pontuação mínima alcançada;

Pontos: valor obtido ao realizar uma ação com sucesso no sistema;

Ranking: listagem com os jogadores classificações por níveis ou pontuação.

A Tabela 1 mostra a presença (X) ou ausência (-) dessas características nos trabalhos apresentados na sessão 4.

- R1 - (Alcantara et al., 2019), "Atividades Avaliativas".
- R2 - (Castro & Oliveira, 2019), "Plano de Ensino".
- R3 - (Mendes et al., 2019), "SigComp".
- R4 - (Silva et al., 2016), "PasseiComDez".

Tabela 1: Utilização de Técnicas de Gamificação.

Classificação		Sistema	R1	R2	R3	R4	R5
Grupo	Sub-grupo						
Dinâmica	Narrativa	X	X	X	X	X	X
	Progressão	X	X	X	X	X	X
	Relacionamentos	X	X	X	X	X	-
Mecânica	Avaliação ou feedback	X	X	X	X	X	X
	Chance	-	X	X	-	-	X
	Desafios	X	X	X	X	X	X
	Recompensas	X	X	X	X	X	X
	Vitória	X	X	X	X	X	X
Componentes	Avatar	X	-	-	-	X	-
	<i>Boss</i>	X	-	-	X	-	X
	Conteúdo desbloqueável	X	-	-	-	-	-
	Emblemas e medalhas	-	X	X	X	-	X
	Missão	X	X	X	X	X	X
	Níveis	X	-	-	X	X	X
	Pontos	X	-	X	X	X	X
	Ranking	-	-	X	X	X	X

- R5 - (Cezar et al., 2018), "A Sociedade Do Cálculo".

De modo geral, é notório que os elementos de dinâmica estão presentes na maioria dos trabalhos analisados, sendo primordiais para garantir a interatividade e engajamento do usuário para com a progressão. Por outro lado, os itens de mecânica são importantes e presentes também na maioria dos trabalhos, com exceção do elemento de chance, existente principalmente em jogos. Por último, temos os componentes utilizados. Sua divisão é ampla e depende principalmente de características da aplicação, não sendo possível evidenciar um padrão para tal nos trabalhos apresentados.

Por fim, é possível perceber que o sistema desenvolvido possui características em comum com todas as referências utilizadas, contendo sub-grupos de todos os grupos apresentados. O sistema desenvolvido, devido ao caráter intrínseco de um quizz, não permite que resultados aleatórios sejam revelados. Algo que pode ser melhor estruturado futuramente é permitir que o usuário possa acessar dicas de como responder corretamente uma pergunta, configurando uma forma de revelar o resultado de forma parcial.

Por questões estéticas, emblemas e medalhas também não foram implementadas. Os esforços

de trazer algum simbolismo gráfico para as conquistas obtidas estão distribuídas em outros aspectos de gamificação contemplados pelo sistema, tais como pontos e ranking.

6 Conclusão

Em suma, o trabalho desenvolvido obteve como principal resultado o desenvolvimento do sistema gamificado. Para tal, teve-se como pilares teóricos a análise da literatura sobre o tema, com enfoque na conceituação de gamificação e suas distintas formas de serem implantadas em sistemas, e o estudo de relatos de experiência sobre o uso da gamificação no contexto de ensino-aprendizagem. Todo esse estudo gerou uma bagagem de conhecimento aos discentes que será de considerável importância para a formação profissional, em particular nos aspectos que tangem a experiência dos usuários durante a utilização dos sistemas.

Junto a isso, os discentes envolvidos ganharam conhecimentos teóricos sobre as estatísticas de evasão em cursos superiores de exatas e a importância de construção de medidas com o intuito de amenizar essa realidade.

Em paralelo, realizou-se também o estudo de tópicos intrínsecos a Engenharia de Software. Deste modo, não se reservando apenas aos aspectos teóricos da disciplina, os alunos envolvidos no projeto tiveram a oportunidade de vivenciar de modo prático várias etapas do desenvolvimento de um sistema, tais como o planejamento, controle de versões e aplicação de metodologias ágeis.

Findado o desenvolvimento do sistema, não houve tempo hábil suficiente para a implantação e disponibilização dele ao usuário final. Deste modo, como principal trabalho futuro, espera-se realizar a implantação do sistema em parceria com a Universidade e sua divulgação aos ingressantes nos cursos de Exatas. Junto a isso, espera-se também colher e analisar as críticas e sugestões dos docentes em relação ao sistema.

Ao final do primeiro semestre de Uso, espera-se colher estatísticas de uso e avaliações por partes dos discentes que utilizaram a aplicação, além de médias de notas e aprovações nas disciplinas disponibilizadas pelo sistema.

Por fim, realizar a análise dos dados obtidos e levantar hipóteses e conclusões findados na experiência realizada, e realizar a divulgação desses dados para a comunidade acadêmica e científica.

Por outro lado, espera-se também realizar a manutenção do sistema a fim de manter sua integridade de uso, e o desenvolvimento de novas funcionalidades, juntamente com a aplicação de novos elementos de gamificação que sejam julgados como relevantes para o sistema.

Agradecimentos

Nossos cordiais agradecimentos aos discentes envolvidos na realização do projeto e desenvolvimento do sistema.

References

- Agra, A., Abrantes, D., Albert, F., Bacelar, M., Avelino, R., Ramos, T., & Costa, D. L. (2019). Análise Comparativa de Abordagens e Frameworks de Gamificação para Educação. In *Simpósio brasileiro de games e entretenimento digital* (Vol. 18, p. 1132-1135). [GS Search]
- Alcantara, A., Oliveira, S. R. B., Rodrigues, E. A., Junior, R. V., Silva, J., & Cardoso, W. R. (2019). Gamificação e Avaliação da Aplicação da Gestão do Conhecimento em uma Turma de Ciências da Computação: Um Estudo Experimental. In *Simpósio brasileiro de games e entretenimento digital* (Vol. 18, p. 1160-1163). [GS Search]
- Caetano, F. d. O. S. (2020). A evasão no primeiro ciclo do bacharelado em ciências exatas da ufjf.
- Castro, V., & Oliveira, S. R. B. (2019). Uso da Gamificação para Melhoria do Plano de Ensino de uma Disciplina de Engenharia de Software: Um Relato de Experiência no Ensino Superior para Cursos de Computação. In *Simpósio brasileiro de games e entretenimento digital* (Vol. 18, p. 1236-1239). [GS Search]
- Cezar, V. L., Miletto, E. M., Botelho, V. R., & Garcia, P. V. (2018). A sociedade do cálculo: um jogo educacional digital para a disciplina de cálculo i. In *Nuevas ideas en informática educativa* (Vol. 14, p. 469-474). [GS Search]
- FIA (2020). *Gamificação: o que é, vantagens e como implementar*. Retrieved from <https://fia.com.br/blog/gamificacao/>
- Figueiredo, M., Paz, T., & Junqueira, E. (2015). Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no brasil.
- Groh, F. (2012). Gamification: State of the art definition and utilization. *Institute of Media Informatics Ulm University*, 39, 31. [GS Search]
- Hoed, R. M. (2016). Análise da evasão em cursos superiores: o caso da evasão em cursos superiores da área de computação.
- Mendes, T. C., Pereira, L. T., Baranda, V. R., Oliveira, A., & Silva, R. (2019). Uso de Sistemas de Gamificação no combate a Evasão de Cursos de Graduação da Área de Exatas. In *Anais do xxx simpósio brasileiro de informática na educação (sbie 2019)* (Vol. 30, p. 733-472). doi: [10.5753/cbie.sbie.2019.733](https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2019.733) [GS Search]
- Morschheuser, B., Riar, M., Hamari, J., & Maedche, A. (2017). How games induce cooperation? a study on the relationship between game features and we-intentions in an augmented reality game.
- Silva, V., Tavares, H., Correia, C., & Falcão, T. P. (2016). Proposta de um Aplicativo Gamificado para o Ensino de Cálculo. In *Congresso regional sobre tecnologias na educação* (Vol. 1667,

p. 58-69). [GS Search]

WIKIPÉDIA (2020). *Ludificação — wikipédia, a enciclopédia livre*. Retrieved from <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ludifica%C3%A7%C3%A3o>