

## **SGLFC - Sistema Gamificado para apoio em Lógica e Fundamentos para a Computação**

**Title: GSSLFC - Gamified System for Support in Logic and Fundamentals for Computing**

Matheus Fajardo Galvão  
201765117AC  
[matheusfajardo@ice.ufff.br](mailto:matheusfajardo@ice.ufff.br)

Pedro Cotta Badaro  
201776014  
[pedrocottabadaro@ice.ufff.br](mailto:pedrocottabadaro@ice.ufff.br)

Victor Guerra Horta  
201776005  
[victor.guerra@estudante.ufff.br](mailto:victor.guerra@estudante.ufff.br)

### **Resumo**

<A gamificação é a utilização da mesma técnica dos games para realização de outras atividades, como por exemplo, a educação. Com a tecnologia cada vez mais presente no cotidiano novas formas de aprendizagem estão se tornando necessárias, e a gamificação auxilia nessa tarefa. Nesse trabalho falaremos sobre o uso da gamificação em Lógica e Fundamentos para a Computação, disciplina essencial para os estudantes da área, mas que pode ser deixada de lado por conta da carga de conteúdo.>

**Palavras-chave:** gamificação; Lógica e Fundamentos para a Computação; aprendizagem>

### **Abstract**

<Gamification is the use of the same technique as games to carry out other activities, such as education. With technology increasingly present in everyday life, new forms of learning are becoming necessary, and gamification assists in this task. In this work we will talk about the use of gamification in Logic and Fundamentals for Computing, an essential discipline for students in the field, but which can be left aside due to the content load.>

**Keywords:** gamification; Logic and Fundamentals for Computing; learning>

## 1 Introdução

Gamificação (gamification) é um termo adaptado da língua inglesa, e remete ao emprego de técnicas pertencentes a jogos (games) a outros fins. A intenção, geralmente, é de tornar a experiência com aquele assunto ou tarefa mais atrativa e prazerosa.

É nítida a presença dos dispositivos móveis e da internet na vida das pessoas, inclusive dos mais jovens. Tanto contato com tecnologia faz as tarefas no mundo offline não serem tão atrativas. Os alunos têm associado a aprendizagem a algo chato, e apenas parte de uma obrigação. Fazer com que os estudantes demonstrem interesse pelos conteúdos lecionados tem sido uma tarefa difícil para os professores de todas as áreas de ensino.

Como a tecnologia é o que ganha a atenção dos alunos, usar a gamificação no processo de aprendizagem vem se tornando uma saída para captar a atenção dos estudantes.

Na área da Computação uma das habilidades mais importantes para os futuros profissionais é a lógica, ela desenvolve o seu raciocínio e auxilia na construção de soluções computacionais para problemas do mundo real.

Serão analisados alguns trabalhos relacionados ao tema para uma maior compreensão do assunto e desenvolvimento do projeto. São eles (FEITOSA SANTOS 2017) que aborda a gamificação na disciplina de Estrutura de Dados, (MOLON SCHIMIGUEL 2017) onde é descrita a importância da modernização, (PAPADAKIS KALOGIANNAKIS 2018) que descreve o envolvimento dos alunos em um processo de aprendizagem gamificado. O artigo de (FOTARIS, MASTORAS, LEINFELLNER ROSUNALLY 2016) exemplifica um sistema gamificado similar aos quizzes de programas de TV e (BERKELING CHRISTOPH 2013) descreve o porquê da gamificação aplicada no curso de engenharia de software não teve os resultados esperados.

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é desenvolver uma pesquisa sobre a gamificação e da utilização dela para auxiliar os alunos da matéria de Lógica e Fundamentos para a Computação com a utilização de sistema gamificado.

O restante do texto deste artigo está organizado da seguinte maneira. A seção 2 traz conceitos sobre o uso da gamificação no ensino e aprendizagem de Lógica e Fundamentos para a Computação. A seção 3 descreve a gamificação utilizada no Sistema Gamificado para apoio em Lógica e Fundamentos para a Computação. Na seção quatro são apresentados alguns trabalhos relacionados com o tema e na seção 5 uma análise comparativa entre eles. A seção 6, por fim, traz a conclusão do trabalho.

## **2 Uso da Gamificação no ensino e aprendizagem de Lógica e Fundamentos para a Computação**

Gamificação é o uso de mecânicas e características de jogos para engajar, motivar comportamentos e facilitar o aprendizado de pessoas em situações reais, tornando conteúdos densos em materiais mais acessíveis, normalmente não associado a jogos. Com essa definição, podemos dizer que o objetivo sempre foi para alterar positivamente o ensino.

A gamificação pode melhorar o conhecimento básico de disciplinas cuja falta de conhecimento atrapalha disciplinas mais avançadas.

O sistema de gamificação não precisa dominar a didática comum das matérias, ele pode ser usado para auxiliar o aprendizado. O objetivo seria criar "uma motivação intrínseca, em que o aprendizado acontece por meio das próprias brincadeiras, sem separação entre a teoria e a prática"(CARVALHO 2016).

A lógica tem um papel fundamental na computação, segundo o site IDoCode, quando você aprende lógica de programação, sua mente se desenvolve e você cria um perfil analítico que é muito valorizado no mercado, além disso, você desenvolve a habilidade de aplicar a lógica em outras atividades do dia a dia e descobre o valor da persistência. Com isso percebemos a utilidade da disciplina e sua importância para os programadores. A falta de domínio nesse campo afeta o aprendizado de outras como é visto no gráfico abaixo.

## **3 Descrição da Gamificação na Disciplina de Lógica e Fundamentos para a Computação**

O Sistema Gamificado para apoio em Lógica e Fundamentos para a Computação(SGLFC) é uma aplicação web desenvolvida utilizando PHP, HTML, CSS e JavaScript. Seu foco é melhorar o ensino da disciplina Lógica e Fundamentos para a computação através de uma didática diferente. Aproximando a parte teórica da prática.

Existem três características importantes do contexto dos games e consequentemente da técnica de gamificação, que possibilitam a imersão e engajamento das pessoas. São estas: Desafio, Feedback e Premiação (Fadel 2014). Baseado nessas características desenvolvemos uma gama de desafios que darão pontos quando resolvidos corretamente, visando dessa forma atingir a pontuação máxima. .

Os conteúdos são divididos em módulos e cada módulo possui um determinado número de exercícios Conforme o aluno avança no conteúdo da disciplina, a barra de progresso atualiza e mostra o quão avançado ele está no sistema.

Os exercícios são retirados de materiais postados previamente na disciplina e organizados de acordo com os capítulos da matéria. A figura 2 ilustra a modulação dos exercícios.

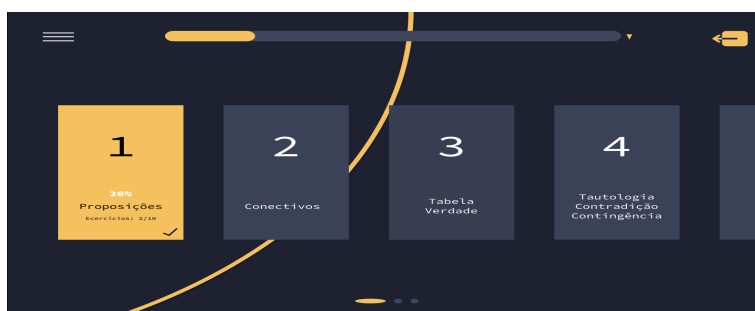


Figura 1: Tela Módulos SGLFC.



Figura 2: Tela Exercícios SGLFC.

O SGLFC também trabalha com apostilas auxiliares e dicas para ajudar os alunos. As apostilas, as quais podem ser acessadas a qualquer momento, e as dicas são utilizadas para tirar dúvidas específicas do exercício escolhido. A figura 3 ilustra um exemplo de exercício na aplicação.

O design do sistema também foi pensado para que tenha uma interface simples e amigável, semelhante com a de jogos. Cada aluno terá a sua conta e com isso poderá verificar seu progresso, baixar as apostilas e personalizar sua conta. A figura 4 ilustra uma possível consulta à apostila. a figura 5 a tela de login, a figura 6 a tela de cadastro e a figura 7 a tela de alterar o usuário.

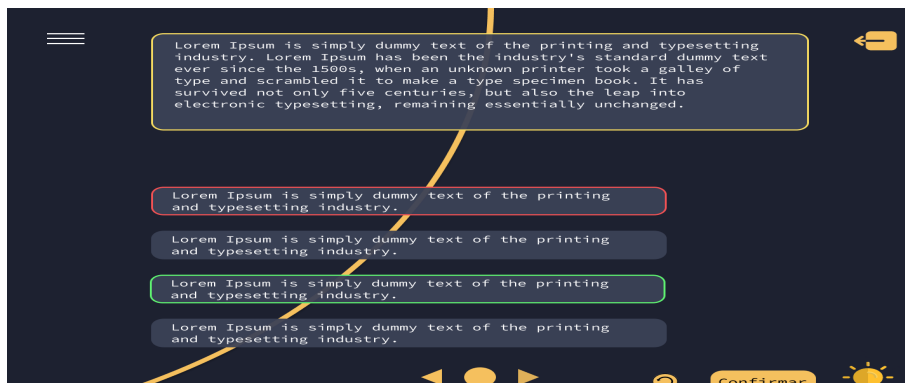


Figura 3: Tela Exercício escolhido SGLFC.



Figura 4: Tela apostila SGLFC.



**SGLFC**

Seja bem-vindo, aluno!

E-mail:

Senha:

[Esqueceu a senha?](#)  
[Novo por aqui? Cadastre-se!](#)

**ENTRAR**

Figura 5: Tela Login SGLFC.



**Cadastro**

Precisamos de algumas informações suas:

Nome completo

E-mail

Instituição de Ensino

Digite uma senha

Digite novamente a senha

**CADASTRAR**

Figura 6: Tela Cadastro SGLFC.

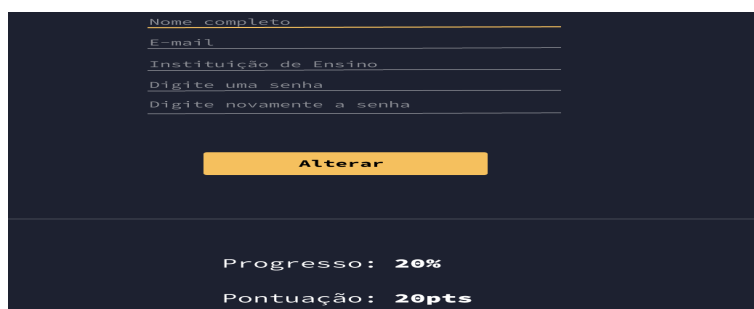


Figura 7: Tela Alterar Usuário SGLFC.

## 4 Trabalhos Relacionados

O artigo de (FEITOSA & SANTOS 2017) aborda o tema gamificação da disciplina Estrutura de dados. O software desenvolvido é uma aplicação web programada utilizando HTML, CSS, JavaScript e PHP.

O software consiste em que o usuário realize missões e através delas ganhe pontos, podendo subir de ranking conforme sua pontuação. Nele, as análises foram feitas através de dois questionários, sendo o primeiro sobre disciplina a distância e o segundo sobre a disciplina gamificada.

Tanto no primeiro questionário quanto no segundo, 60% dos alunos tiveram dificuldade na parte lógica da programação. Outros aspectos que achamos importantes citar são que 85% dos alunos que responderam o questionário acreditam que a gamificação pode sim ser usada para auxiliar na disciplina, além de e 77% terem marcado que a ferramenta auxiliou sim no aprendizado.

(MOLON & SCHIMIGUEL 2017), escreveram em seu artigo sobre a importância de atender a necessidade da modernização. A principal vantagem seria a motivação e o engajamento dos participantes, o envolvimento com o jogo, a vontade de querer pontuar e passar de fases é um excelente estímulo para o aluno. O artigo acredita que gamificação faz com que conteúdos tradicionais e cotidianos podem ser transformados e reinventados.

Porém, o artigo diz que os jogos são uma desvantagem quando as questões são respondidas de forma cognitiva, diminuindo o aprendizado. A trapaça é outro fator que pode diminuir o aprendizado e motivação se estiver presente.

No artigo de (PAPADAKIS & KALOGIANNAKIS 2018), os alunos envolvidos tiveram um comportamento mais divertido e confortável no processo de aprendizado. O jogo é baseado no comportamento dos alunos em sala de aula. Quando o aluno expressa uma conduta positiva ele ganha pontos de experiência no jogo e quando expressa um comportamento negativo ele perde pontos de vida. Sendo assim o professor poderia recompensar ou punir os alunos conforme a pontuação no jogo. A professora, portanto, queria verificar se as atitudes dos alunos em relação à programação variavam em relação ao grupo a que pertenciam. Os resultados mostraram que a diferença de desempenho entre os dois grupos foi estatisticamente significativa, indicando que o

método trouxe uma diferença crucial entre os dois grupos. Uma análise mais aprofundada mostrou que o grupo experimental teve um desempenho significativamente melhor do que o grupo de controle.

Em contrapartida, os resultados mostram que a ferramenta utilizada não trouxe nenhuma diferença significativa em relação ao desempenho da disciplina. Também é mencionado que o jogo trás para o aprendizado uma atitude agradável por estar na cultura de jogos digitais. Em geral a utilização do jogo aumentou a participação dos alunos em disciplinas similares no futuro.

O sistema gamificado de (FOTARIS,MASTORAS,LEINFELLNER & ROSUNALLY 2016) consistia em um software composto por quizzes similares aos de programas de TV onde onde o participante recebe prêmios para cada pergunta que acertava. O artigo expõe que alunos que fizeram parte do sistema de gamificação faltaram apenas 22% da disciplina enquanto os alunos que fizeram a aula presencial faltaram 45%.

Outro ponto é o conteúdo extra da disciplina, onde a média de arquivos baixados era de 1,2 por aluno, porém esse número subiu para 1,7 em relação aos alunos do sistema de gamificação. Isso porque os alunos do sistema de gamificação estudaram mais para as atividades em equipe. Para os alunos da disciplina presencial, apenas 50% completaram as atividades, diferente dos alunos do sistema de gamificação que tiveram uma performance melhor devido as atividades semanais. Por último, o índice acadêmico dos alunos da disciplina presencial ficou em média 53% enquanto que os alunos que utilizaram o sistema gamificado obtiveram uma média de 61%

No artigo de (BERKLING & CHRISTOPH 2013) é descrito porque a gamificação de um curso de engenharia de software deu errado. Foi mostrado que apenas 55% dos alunos raramente jogam jogos. Dos que jogam, mais de 70% jogam apenas para se divertir e não pelo espírito competitivo. Esse questionário indicou que a gamificação não seria tão eficaz para essa turma devido a falta de interesse em jogos e em alcançar pontuações cada vez mais altas. O questionário também revelou que 23% dos alunos acharam a ideia medíocre e 25% acharam completamente inútil. Os pontos positivos e negativos da gamificação ficaram balanceados de acordo com os comentários dos alunos. Na comparação das notas, percebeu que as notas dos alunos que usaram o sistema gamificado ficou mais consistente em comparação com os anos anteriores.

O jogo possibilitava os alunos escolherem seus caminhos durante a disciplina, dando autonomia para escolher qual conteúdo aprenderiam primeiro. Além disso, o jogo pontuava o jogador por participação e interação com os outros alunos.



## 5 Análise Comparativa

Para fazer a análise, dividimos os pontos de gamificação em seis categorias, segue a figura abaixo:

	Desafios	Sistema de Pontuação	Acompanhamento do Progresso	Sistema de Ranking	Interação com outros alunos e professores	Sistema de Recompensa
SGLFC	X	X	X			
FEITOSA, D. & SANTOS, H. 2017	X	X		X		
PAPADAKIS, S. & KALOGIANNAKIS, M. 2018		X			X	X
FOTARIS, P., MASTORAS, T., LEINFELLNER, R. & ROSUNALLY, Y. 2016	X	X	X	X		X
BERKLING, K. & THOMAS, C. 2013		X	X	X	X	

Figura 8: Tabela Relação Sistemas Gamificados/Jogos.

Dividimos os trabalhos relacionados nas seguintes características de gamificação: Desafio, Pontuação, Progresso, Ranking, Interação e Recompensa. A partir desse ponto podemos comparar as semelhanças e diferenças entre os artigos em relação à conclusão do projeto. É importante ressaltar que os artigo de (MOLON & SCHIMIGUEL 2017) foi um estudo para conhecer os principais recursos aplicados ao processo de gamificação e não um software em específico, portanto iremos citá-lo em relação ao que foi dito nas metodologias abordadas.

No primeiro tópico, desafio, separamos para exercícios de treino e atividades que envolvem raciocínio lógico para progredir no sistema/jogo. Nesse caso apenas dois dos trabalhos relacionados abordaram esse tópico. Em (FEITORA & SANTOS 2017), o usuário realiza missões, exercícios e atividades propostas. Já (FOTARIS, MASTORAS, LEINFELLNER & ROSUNALLY 2016) usa uma metodologia diferente: quizzes similares a programas de TV, na qual o participante recebe prêmios a medida que vai acertando as questões.

Quanto ao sistema de pontuação, todos os trabalhos abordaram esse tópico. Avaliar o aluno pontuando suas ações é um estímulo para que ele tenha um melhor desempenho e se esforce para ter um rendimento melhor. Vale ressaltar que, segundo (FOTARIS, MASTORAS, LEINFELLNER & ROSUNALLY 2016) "os alunos do sistema de gamificação estudaram mais para as atividades em equipe para alcançarem uma pontuação mais elevada" e, de acordo com (MOLON & SCHIMIGUEL 2017), "a construção de gamificação trata-se como um critério de recompensa, como é o caso das medalhas, ou ainda por programas de pontos e tabelas entre outros.". Com a recorrência do uso de um sistema de pontuação nas publicações analisadas, é possível concluir que esse sistema é um incentivo positivo para o aluno e, além disso, é um atributo que se aproxima muito dos jogos.

Em relação a progresso, temos (FOTARIS, MASTORAS, LEINFELLNER & ROSUNALLY 2016) no qual o participante recebe prêmios a medida que acerta os quizzes, com isso tem uma noção do progresso que ele está fazendo no sistema. (BERKLING & CHRISTOPH 2013) temos um sistema de pontuação onde o jogador recebia pontos de acordo com a sua participação e interação com os outros alunos.

Bem próximo ao sistema de pontos, outra forma de recompensa é o ranking. Segundo

(FEITOSA & SANTOS 2017), é um aspecto que desperta nos alunos um espírito competitivo que estimula a busca pelo conhecimento. Assim como no trabalho de (BERKLING CHRISTOPH 2013), que, segundo, eles é um atributo que incentiva as equipes a ter um trabalho mais coordenado e organizado para se saírem melhor e terem uma colocação mais elevada no ranking. Um ponto a ser ressaltado é que no trabalho de (PAPADAKIS & KALOGIANNAKIS 2018) não foi atribuído nenhum sistema de ranking e os resultados mostram que a ferramenta utilizada não trouxe nenhuma diferença significativa em relação ao desempenho da disciplina.

Em relação à interação do aluno com colegas de classe e com o próprio professor, o (BERKLING & CHRISTOPH 2013), incetiva a formação e a interação entre as equipes. O jogo apresentado pelo trabalho de (PAPADAKIS KALOGIANNAKIS 2018) se destaca nesse aspecto por ser baseado na interação do aluno, se ele apresenta uma conduta positiva, ele ganha pontos, caso contrário, ele perde. Dessa forma o professor tem a oportunidade de recompensar ou punir os alunos com base na pontuação que o aluno tem no jogo.

O sistema de recompensa visto no trabalho de (FOTARIS,MASTORAS,LEINFELLNER & ROSUNALLY 2016) no qual o aluno é premiado a cada pergunta que ele responde corretamente e, em (PAPADAKIS & KALOGIANNAKIS 2018) nas quais as ações positivas dos alunos são recompensadas (assim como as negativas recebem punição).

Assimilando os pontos citados com os resultados dos trabalhos, é possível concluir que, no que se refere a feedback positivo, os que tiveram o melhor retorno dos alunos foram os que incluíram desafios, sistema de pontuação e um sistema de ranking. Na qual a porcentagem de aprovação dos aluno foi maior, assim como seu desempenho na disciplina que propôs o sistema. Entretanto, há de se ressaltar que o perfil dos usuários avaliados é um ponto que influencia nesses resultados. Como ressaltado em (BERKLING & CHRISTOPH 2013), a pouca falta de interesse em jogos no geral afetou negativamente o impacto do sistema gamificado.

## **6 Considerações Finais**

Após a análise e discussão dos resultados, percebe-se que O SGLFC tem enorme potencial em auxiliar a disciplina de Lógica e Fundamentos para a Computação se aplicado corretamente. A constante evolução da tecnologia oferece diversas maneiras de beneficiar o aluno. A necessidade da modernização é um fator que precisa ser considerado (MOLON & SCHIMIGUEL 2017). Qualquer melhoria na didática afetará positivamente as disciplinas futuras que utilizam lógica (FEITOSA SANTOS 2017). Os trabalhos relacionados deram uma compreensão de fatores que precisam ser levados em conta durante o desenvolvimento e na implementação do SGLFC. Fatores como interesse e motivação dos alunos (BERKELING & CHRISTOPH.2013). Por fim, as funcionalidades como barra de progresso, feedback e premiação foram adicionadas ao sistema devido sua grande importância (PAPADAKIS & KALOGIANNAKIS 2018). A presença dessas aumentou o interesse dos alunos em aprender o conteúdo extra (FOTARIS, MASTORAS,LEINFELLNER & ROSUNALLY 2016).

## 7 Referências

Feitosa, D. & Santos, H..Desenvolvimento de uma Plataforma para Aplicação da Técnica de Gamificação como apoio a Disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados I. *SÃO JOÃO EVANGELISTA*, 2017. doi: [https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/images/artigos/biblioteca/TCCs/Sistemas\\_de\\_informacao/2017/Hatus\\_e\\_Hudson.pdf](https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/images/artigos/biblioteca/TCCs/Sistemas_de_informacao/2017/Hatus_e_Hudson.pdf).

Molon, G. & Schimigue, J.. ESTUDO E APLICAÇÃO DA GAMIFICAÇÃO NO CONTEXTO DE SISTEMAS BANCÁRIOS. *Revista: Atlante*,2017. doi:<https://www.eumed.net/rev/atlante/2017/03/gamificacion.html>

Papadakis, S.& Kalogiannakis,M.Using Gamification for Supportingan Introductory Programming Course. The Case of Class Craft in a Secondary Education Classroom. *Rethymno, Creta*, Grécia, 2018. doi:[https://sci-hub.se/https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-76908-0\\_35](https://sci-hub.se/https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-76908-0_35)

Fotaris, P., Mastoras, T., LEINFELLNER, R.& ROSUNALLY, Y. Climbing up the Leaderboard: An Empirical Study of Applying Gamification Techniques to a Computer Programming Class. *Electronic Journal of e-Learning*. Reino Unido, 2016. doi:<https://eric.ed.gov/?id=EJ1101229>

Berkling, K. & Thomas, C. Gamification of a Software Engineering Course and a detailed analysis of the factors that lead to it's failure.*Karlsruhe*, Alemanha, 2013. doi: <https://sci-hub.se/https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6644642>

Fadel, L. Gamificação na educação. *Pimenta Cultural*, São Paulo, 2014. doi: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=r6TcBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=Fadel,+L.+Gamifica%C3%A7%C3%A3o+na+educa%C3%A7%C3%A3o&ots=fbOGXTCIIIm&sig=sNI-lF11IoQY17Tq7tVJP1dV-TY#v=onepage&q=Fadel%2C%20L.%20Gamifica%C3%A7%C3%A3o%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o&f=false>