

## Uso de jogos no ensino e aprendizagem de algoritmos

*Title: Use of games in teaching and learning algorithms*

Guilherme Marques de Oliveira  
UFJF  
guilhermemarques1@ice.ufff.br

Gabriel Bronte Cardoso  
UFJF  
gabrielbronte@ice.ufff.br

Daniel Machado Barbosa Delgado  
UFJF  
dmachado@ice.ufff.br

### Resumo

<Com a tecnologia cada vez mais presente no cotidiano novas formas de aprendizado estão se tornando necessárias, e a gamificação auxilia nessa tarefa. A gamificação é a utilização de técnicas e mecânicas de jogos para enriquecimento da realização de outras atividades, como por exemplo, a educação. Nesse trabalho será abordado o uso da gamificação no jogo Quiz Algoritmos que visa auxiliar o aprendizado da disciplina de algoritmos, disciplina essencial para os estudantes da área, comparando-o entre tópicos com outros projetos gamificados que também visam auxiliar o processo de ensino-aprendizagem.>

**Palavras-chave:** Gamificação; Algoritmos; Aprendizagem>

### Abstract

<With technology increasingly present in everyday life, new ways of learning are becoming necessary, and gamification helps in this task. Gamification is the use of game techniques and mechanics to enrich the performance of other activities, such as education. In this work, the use of gamification in the Quiz Algoritmos game will be addressed, which aims to help the learning of the discipline of algorithms, an essential discipline for students in the area, comparing it between topics with other gamified projects that also aim to assist the teaching-learning process.>

**Keywords:** Gamification; Algorithms; Learning>

## 1 Introdução

"A sociedade contemporânea está cada vez mais interessada em jogos. O ato de jogar está inserido nas mais diversas relações sociais, como a política, o trabalho, a poesia e até mesmo a natureza"(Huizinga, 1971). Para Huizinga, os jogos são vistos como artefatos que criam uma relação entre indivíduos através de suas distintas e singulares formas de interação. Gamificação (*gamification*) é um termo adaptado da língua inglesa, e remete ao emprego de técnicas pertencentes elementos de 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 alternativa para captar a atenção dos estudantes.

Na área da computação, uma habilidade bastante valorizada para os futuros profissionais é a capacidade de compreender e desenvolver os fundamentos de algoritmos, auxiliando na construção de soluções computacionais para problemas do mundo real. "Ao estudarmos algoritmos, podemos aprender técnicas de análise que nos permitem comparar e contrastar soluções baseadas unicamente em suas próprias características, não as características do programa ou computador utilizado para implementá-los."(Miller & Ranum, 2014) 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, (Dorgival Netto, 2017) desenvolve um jogo voltado para o ensino-aprendizado de algoritmos através da programação em blocos, (Jamille Anderson Luiz da Silva, 2017) utiliza a eficiência da gamificação em engajar através de *storytelling* para motivar os alunos a estudar programação Python. O artigo de (Fotaris, Mastoras, Leinfellner, & Rosunally, 2016) exemplifica um sistema gamificado similar aos quizzes de programas de TV e (Vinicius Dantas Santos, 2016) aborda a utilização do famoso jogo Counter-Strike para o aprendizado de redes de computadores, tendo como base metodológica a aprendizagem baseada em problemas

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é desenvolver uma pesquisa sobre a gamificação e da utilização dela para auxiliar os alunos da matéria de algoritmos 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 algoritmos. A seção 3 descreve a gamificação utilizada no Quiz Algoritmos. Na seção 4 são apresentados os 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 algoritmos**

Elementos de jogos podem ser utilizados para a educação, entretenimento e engajamento de seus usuários, dessa forma revela-se a importância da gamificação, que possui por definição a aplicação de elementos e princípios de jogos em contexto de não jogos. Também podendo ser definida como certas atividades e processos para a solução de problemas usando e aplicando características de jogos. Com essa definição, podemos dizer que o objetivo é alterar positivamente o processo ensino-aprendizagem. A gamificação pode melhorar o conhecimento básico de disciplinas cuja falta de conhecimento atrapalha disciplinas mais avançadas. "A aplicação de elementos, mecanismos, dinâmicas e técnicas de jogos no contexto fora do jogo, ou seja, na realidade do dia a dia profissional, escolar e social do indivíduo, é compreendida como gamificação."(Navarro, 2013)

A disciplina de algoritmos representa a base da programação, introduzindo os conceitos mais básicos e importantes que serão utilizados em qualquer processo de desenvolvimento de software. A falta de domínio nesse campo afeta o aprendizado de todas as disciplinas computacionais subsequentes. do discente, aplicar a gamificação no estudo de matérias base como algoritmos, pode trazer uma vantagem para o aluno durante o resto de sua carreira.

## **3 Descrição do jogo utilizado na disciplina de algoritmos**

O projeto Quiz Algoritmos é uma aplicação WEB desenvolvida utilizando .NET no *Back-End* e Vue.js no *Front-End*. Seu foco é contribuir com o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de algoritmos de forma mais dinâmica e intuitiva utilizando de quizzes, para que assim haja motivação e engajamento dos alunos.

Para acessar a aplicação é necessário o cadastro do usuário, podendo ele ser aluno ou professor da disciplina, nas imagens 1 e 2, é possível ver as telas de Login/Cadastro . Utilizando todo o conteúdo da disciplina, separamos os tópicos mais importantes e abrangentes e desenvolvemos um questionário para cada. Fazendo o cadastro/Login como professor, ele poderá acessar a aba de criação do Quiz e desenvolver um tópico com questões para a resolução dos alunos, é possível ver na imagem 5. Cada questão terá 4 alternativas e o professor pode marcar qual delas será a resposta correta, fazendo isso, é possível garantir a qualidade do quiz. Quando o login é feito pelo aluno, ele pode selecionar um destes tópico criados e respondê-lo, também pode acessar seu perfil para visualizar assim seus dados e suas medalhas de conquista.

Foram utilizados diversos conceitos de gamificação. No Quiz Algoritmos existe a possibilidade da escolha de diferentes dificuldades, as quais vão alterar seu tempo de resposta e fazer com que o aluno receba diferentes pontuações dependendo da dificuldade escolhida. As pontuações são geradas para o aluno em um dado Quiz, elas servem para quantificar seu resultado, e é calculada com base no número de acertos e tempo de resposta. Complementando

a pontuação, temos o sistema de *Ranking* por Quiz, que utiliza da pontuação de todos os alunos para classificar os que obtiveram melhores resultados. Ao finalizar um questionário o aluno pode dar um *feedback* através de uma nota para avaliar como foi sua experiência com o questionário. E por fim temos medalhas que serão obtidas pelos alunos, após atingirem metas e objetivos propostos pela aplicação.


The image shows a login screen titled "Quiz Algoritmos". It features two input fields: "Usuário" (User) with a person icon and "Senha" (Password) with a lock icon and a toggle eye icon. Below the fields are two buttons: "ENTRAR" (Login) and "CADASTRAR" (Register).

Figura 1: Tela de login .

Na imagem 1 é possível ver como é feito o login pelos Alunos e professores.

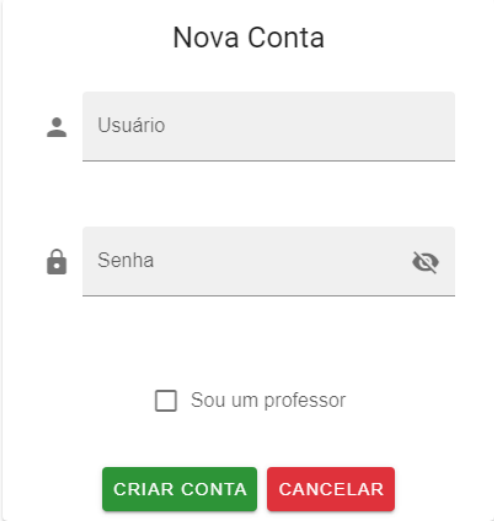
The image shows a registration screen titled "Nova Conta" (New Account). It features two input fields: "Usuário" (User) with a person icon and "Senha" (Password) with a lock icon and a toggle eye icon. Below the fields is a checkbox labeled "Sou um professor" (I am a professor). At the bottom are two buttons: "CRIAR CONTA" (Create Account) and "CANCELAR" (Cancel).

Figura 2: Tela de cadastro .

Na imagem 2 é possível ver como é feito o cadastro dos Alunos e professores, no qual se o usuário for um professor ele deve marcar a opção para a diferenciação da conta.

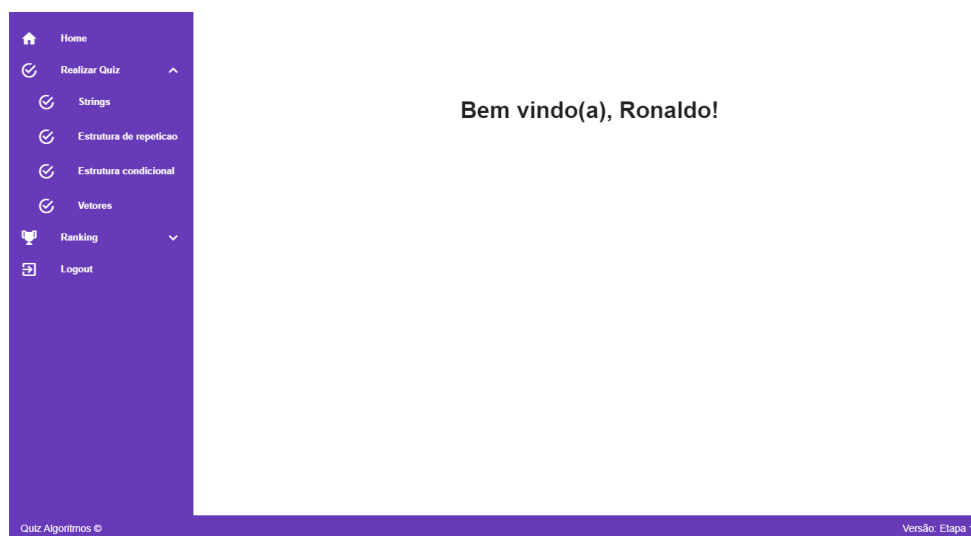


Figura 3: Tela inicial Aluno .

Na imagem 3 é possível ver a tela inicial dos alunos, no qual há a opção de realizar os quizzes no menu lateral.

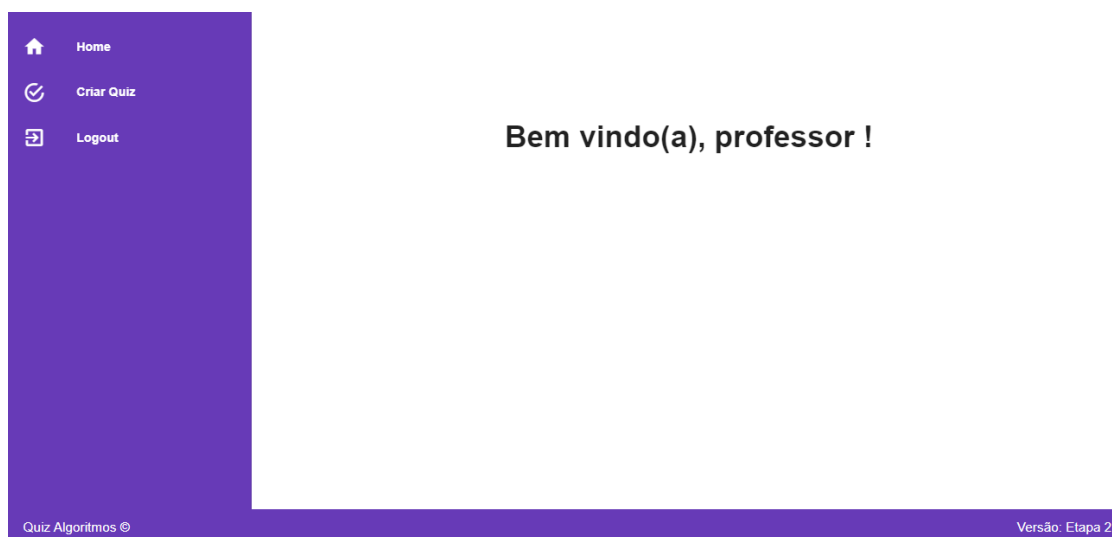
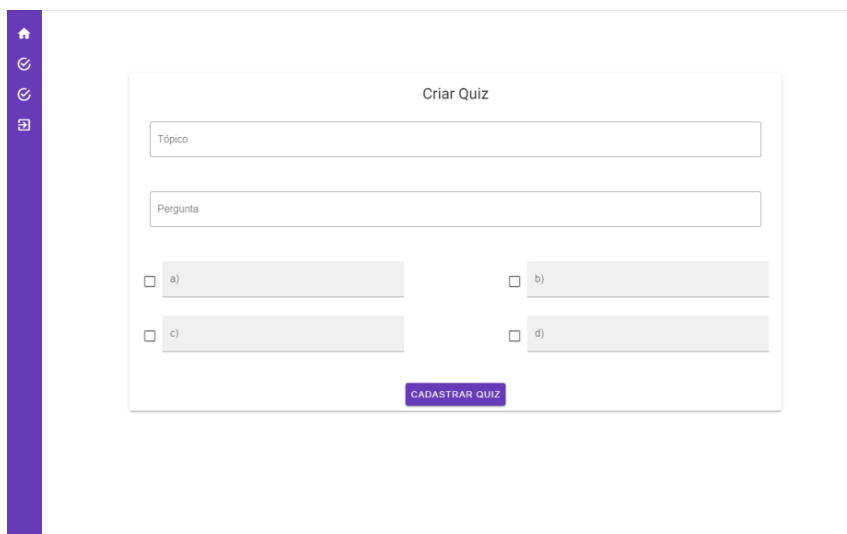


Figura 4: Tela inicial Professor .

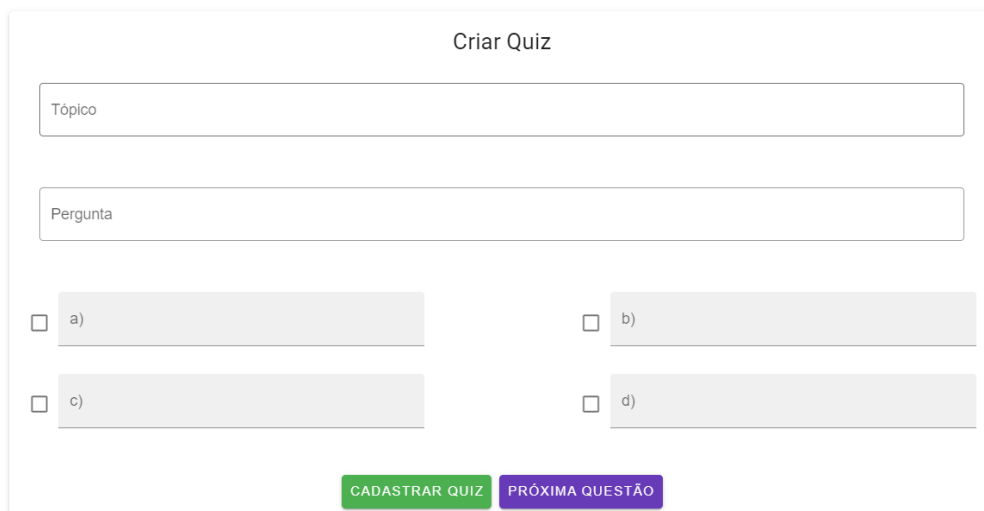
Na imagem 4 é possível ver a tela inicial dos Professores, no qual há a opção de criação de um quiz no menu lateral.



The image shows a web interface for creating a quiz. On the left is a vertical purple sidebar with icons for home, back, forward, and a document. The main content area is titled 'Criar Quiz'. It contains a text input field for 'Tópico', another for 'Pergunta', and four multiple-choice options labeled a), b), c), and d), each with a checkbox and a text input field. At the bottom right of the form is a purple button labeled 'CADASTRAR QUIZ'.

Figura 5: Criação Quiz .

Na imagem 5 é possível visualizar, a tela que o professor utiliza, para definir o tema do Quiz, A pergunta e as alternativas possíveis.



This image shows the same 'Criar Quiz' form as Figure 5, but with an additional button. The form has the title 'Criar Quiz', a 'Tópico' field, a 'Pergunta' field, and four multiple-choice options (a, b, c, d). At the bottom, there are two buttons: a green one labeled 'CADASTRAR QUIZ' and a purple one labeled 'PRÓXIMA QUESTÃO'.

Figura 6: Criação Quiz Próximas Questões .

A imagem 6 é a possível continuação da tela de criação de quiz, onde o professor cadastra outras questões, sem precisar de selecionar o tópico novamente.

## 4 Trabalhos relacionados

No artigo de (Jamille Anderson Luiz da Silva, 2017) é destacado que com o avanço da tecnologia, a forma tradicional de aula não está sendo mais atrativa para os alunos. A partir deste problema, foram utilizadas ferramentas de gamificação, jogos e *storytelling* para motivar e engajar mais os alunos. A eficácia do uso destas estratégias, foram julgadas tendo como o objeto de análise, um curso de programação com Python e minecraft para jovens do ensino básico. A metodologia de ensino era baseada em uma história fictícia, tendo o professor como o "mestre-guia" e os alunos como aprendizes dele. O conteúdo da aula era passado através de missões que os aprendizes tinham que completar, utilizando Python como sua principal ferramenta. Dessa forma os alunos estudavam e exercitavam o conteúdo de maneira mais lúdica. Para motivar os alunos, a plataforma Kahoot de aprendizagem baseada em jogos foi utilizada. Pontos foram distribuídos conforme o desempenho de cada aluno ao concluir uma missão, estimulando uma competição saudável que podia ser acompanhada por um ranking. Após a conclusão do curso, foi realizado um questionário sobre a metodologia abordada para todos os alunos participantes. Conforme as respostas, percebeu-se por unanimidade que umas das ferramentas mais importantes para a aprendizagem foram as missões, e que seria interessante utilizar a ferramenta Kahoot em outras aulas, para praticar os conhecimentos de forma divertida. Conclui-se que o uso de todos estes artifícios foram proveitosos e se provaram eficazes em motivar e engajar os alunos na aprendizagem de programação.

O trabalho de conclusão de curso de (Feitosa & Santos, 2017) aborda o tema de gamificação nas disciplinas de algoritmos e estrutura de dados. O software desenvolvido é uma aplicação web programada utilizando HTML, CSS, Javascript e PHP. O software possibilita que o usuário realize missões e através delas ganhe pontos, podendo subir de ranking conforme sua pontuação. Nele foram aplicados dois questionários, o primeiro visando compreender as dificuldades presentes no aprendizado e o segundo, analisando as possíveis contribuições da gamificação neste contexto. O primeiro questionário revela que 60% dos alunos atribuem a sua maior dificuldade no aprendizado da disciplina à lógica de programação. O segundo questionário revela que a maioria dos estudantes acreditam que a gamificação pode contribuir para o aprendizado das disciplinas de programação, além de 77% dos estudantes terem respondido que a ferramenta que o auxiliou no aprendizado.

O artigo de (Dorgival Netto, 2017), apresenta o GAME LOGIC, um aplicativo Android que possui como motivação, o auxílio e aprendizagem dos estudantes em lógica de programação, utilizando a programação em blocos, no qual através dos blocos de código, o estudante de maneira ilustrativa irá desenvolver seu raciocínio, não se limitando a uma dada linguagem de programação. O jogo através de um mapa interativo apresenta aos usuário diversas fases com variados desafios, estes tem os níveis de dificuldade aumentado com o avanço do jogo. Atrelado a uma dada fase há um ranking para a visualização, que mostra pontuações anteriores do usuário. E com o progresso e evolução, o usuário obtém conquistas, as quais promovem seu engajamento. Através de questionários respondidos por 10 estudantes, foi observado que todos eles entenderam a proposta do jogo e se sentiram motivados a continuar, e apenas 20% não notaram nenhum

conteúdo da disciplina. Concluem que mesmo com alguns problemas em certas interações dos usuários com as interfaces (como teclas e botões), o resultado final foi bem otimista visto que ainda se trata de um jogo em desenvolvimento.

Utilizando o famoso jogo Counter-Strike para o aprendizado de redes de computadores (Vinicius Dantas Santos, 2016) aplicam como base metodológica a Aprendizagem Baseada em Problemas, o qual tem como propósito tornar o aluno capaz de construir seu aprendizado por meio de problemas, aumentando assim a percepção do conteúdo com aplicações reais. O uso do jogo foi escolhido com base nos estudos realizados pelo neurocientista Paul Kearney (Kapp, 2012), dizendo que alguns jogos de computador de tiro e em primeira pessoa, podem melhorar habilidades de cognição e a capacidade de realizar múltiplas atividades simultaneamente. O método utilizado foi a implantação de erros de rede comuns no jogo, gerando assim problemas nas partidas, fazendo com que os alunos tivessem que resolve-los para conseguir jogar em equipe. Alguns desses erros utilizados são a desconexão com o servidor, e as demais máquinas não encontrarem a máquina servidor para se conectarem ao jogo. Certos problemas foram vistos ao longo da atividade, alguns alunos não conheciam o jogo anteriormente, então não assimilavam bem a atividade proposta com o conteúdo da disciplina. Concluem dizendo que por terem utilizado uma metodologia a qual não se vê em um âmbito escolar tradicional, ocorreu um "choque" por parte dos alunos, e através de seus comentários, foi perceptível o medo deles em errarem dada tarefa quando questionados.

O sistema gamificado de (Fotaris et al., 2016) consiste em um software composto por quizzes similares aos de programas de TV, onde o participante recebia 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



## 5 Análise comparativa

Para uma melhor análise comparativa dos trabalhos que serão citados nessa seção, foram criadas duas tabelas com diferentes tópicos que são recorrentes em projetos que utilizam da gamificação.

	Pontuação	Ranking	Recompensas
Quiz Algoritmos	X	X	X
(NETTO, MEDEIROS, PONTES & MORAIS, 2017)	X	X	X
(FEITOSA & SANTOS, 2017)	X	X	
(SANTOS, SANTOS & BITENCOURT, 2016)			X
(SILVA, OLIVEIRA, & MARTINS, 2017)	X	X	
(FOTARIS, MASTORAS, LEINFELLNER, & ROSUNALLY, 2016)	X	X	X

Figura 7: Tabela relação sistemas gamificados/jogos .

	Níveis de dificuldade	Acompanhamento do Progresso	Interação Aluno-Professor
Quiz Algoritmos	X	X	X
(NETTO, MEDEIROS, PONTES & MORAIS, 2017)	X	X	
(FEITOSA & SANTOS, 2017)			
(SANTOS, SANTOS & BITENCOURT, 2016)			X
(SILVA, OLIVEIRA, & MARTINS, 2017)		X	X
(FOTARIS, MASTORAS, LEINFELLNER, & ROSUNALLY, 2016)		X	

Figura 8: Tabela relação sistemas gamificados/jogos .

Dividimos os trabalhos relacionados nas seguintes características de gamificação: Pontuação, *Ranking*, Recompensas, Níveis de dificuldade, Acompanhamento do Progresso e Interação Aluno-Professor. A partir desse ponto podemos comparar as semelhanças e diferenças entre os artigos em relação à conclusão do projeto.

Os dois primeiros tópicos, pontuação e *ranking*, com a exceção do artigo de (Vinicius Dantas Santos, 2016), estão presentes em todos os trabalhos citados. Todos eles atribuem uma pontuação ao usuário dependendo de seu resultado em uma determinada fase do jogo e vinculam essa pontuação a um *ranking*. Segundo (Feitosa & Santos, 2017), "o sistema de *ranking* é um aspecto que desperta nos alunos um espírito competitivo que estimula a busca pelo conhecimento", e de acordo com (Fotaris et al., 2016) "os alunos do sistema de gamificação estudaram mais para as atividades em equipe para alcançarem uma pontuação mais elevada". Com a recorrência do uso desses sistemas de pontuação e ranking nos trabalhos analisados, é possível concluir que esse sistemas são um incentivo positivo para os alunos e, além disso, são atributos que se aproximam muito dos jogos.

As recompensas foram implementadas tanto em Quiz Algoritmos quanto em (Dorgival Netto, 2017), de forma que o aluno receberá conquistas ou medalhas perante o seu resultado em uma certa atividade, para que assim seja gratificante para ele permanecer jogando. Já o projeto de (Vinicius Dantas Santos, 2016) faz com que a própria jogatina do Counter-Strike seja a recompensa. No projeto de (Fotaris et al., 2016) ao final do jogo, o placar de ranking revelou as cinco primeiras pontuações da partida, o vencedor foi anunciado e recebeu alguns doces como recompensa.

Níveis de dificuldade são utilizados para que usuários tenham diferentes desafios durante sua experiência com o jogo, e com isso possam desenvolver suas habilidades. Com este intuito, Quiz Algoritmos permite o usuário escolher entre diferentes dificuldades que irão alterar o tempo de resposta de um determinado quiz. Já (Dorgival Netto, 2017) implementa a dificuldade gradativamente pelo jogo, com o decorrer das fases os desafios vão se tornando mais complexos, fazendo com que o aluno precise de um maior domínio sobre o conteúdo para obter avanço.

O acompanhamento do progresso, é utilizado em diversos jogos e sistemas, sendo representados por barras de progresso, porcentagens ou progresso das fases. Tanto o jogo de (Dorgival Netto, 2017) quanto (Jamille Anderson Luiz da Silva, 2017), dão a noção de progresso ao usuário através do avanço das fases e desafios. No projeto de (Fotaris et al., 2016) o acompanhamento do progresso é perceptível pela porcentagem de completude presente no jogo. Em Quiz Algoritmos o acompanhamento do progresso do usuário é realizado através do próprio sistema, no qual será registrado sua pontuação referente a um quiz, mostrando assim por qual conteúdo da disciplina o aluno já passou.

A interação Aluno-professor transforma o aprendizado, através de trocas de experiência e conhecimento, tornando-o mais eficiente. O trabalho de (Vinicius Dantas Santos, 2016) utiliza muito bem deste conceito, eles concluem que através do método baseado em problemas, houve uma melhora na relação entre aluno-Professor. Em Quiz Algoritmos essa relação pode ser beneficiada, no processo de criação do quiz, no qual o professor pode adicionar uma descrição a uma determinada alternativa, além disso, o aluno poderá retornar um *feedback* em relação a qualidade do quiz respondido. Por último temos (Jamille Anderson Luiz da Silva, 2017) que utiliza do *storytelling* para fazer com que os professores guiem seus alunos através da atividade.

Assimilando os pontos citados com os resultados dos trabalhos, é possível concluir que, no que se refere a *feedback* por parte dos alunos, os que tiveram o maior índice de aprovação foram os projetos que incluíram sistemas de pontuação, ranking e de recompensas. Além da aprovação dessas características da gamificação, os alunos apresentaram um maior interesse e desempenho na disciplina que propôs o sistema.

## 6 Conclusão

Após a análise e discussão dos resultados, percebe-se que o Quiz Algoritmos tem enorme potencial em auxiliar a disciplina de algoritmos se aplicado corretamente, "A necessidade da modernização é um fator que precisa ser considerado"(Molon & Schimiguel, 2017).

Os diversos atributos de gamificação presentes na ferramenta oferece diversas maneiras de beneficiar o aluno, "Em todos os estudos, foi observado que houve maior interesse pelos estudantes e facilitação do conhecimento sobre as disciplinas, como também, houve maior interesse em querer aprender mais sobre as matérias estudadas, através da ludicidade"(Japiassu & Rached, 2020).

Os trabalhos relacionados deram uma compreensão de fatores que precisam ser levados em conta durante o desenvolvimento e na implementação do Quiz Algoritmos. Fatores como ranking e pontuação presentes em todos os trabalhos citados, interesse e motivação dos alunos (Jamille Anderson Luiz da Silva, 2017). A implementação de diferentes níveis de dificuldade e recompensas ao usuário com medalhas pelo seu esforço foi adicionada devido sua grande importância (Dorgival Netto, 2017).

## 7 Referências

### References

- Dorgival Netto, D. d. P. E. d. M., Luiz Mario Medeiros (2017). Game logic: Um jogo para auxiliar na aprendizagem de lógica de programação. 25º WEI - Workshop sobre Educação em Computação. [GS Search]
- Feitosa, H. D. R. C., & Santos, H. P. D. (2017). Desenvolvimento de uma plataforma para aplicação da técnica de gamificação como apoio a disciplina de algoritmos e estruturas de dados I no IFMG. IFMG - Campus São João Evangelista. [GS Search]
- Fotaris, P., Mastoras, T., Leinfellner, R., & Rosunally, Y. (2016). Climbing up the leaderboard: An empirical study of applying gamification techniques to a computer programming class. *Electronic Journal of e-learning*, 14(2), 94–110. [GS Search]
- Huizinga, J. (1971). *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. Editora da Universidade de S. Paulo, Editora Perspectiva. [GS SEARCH]
- Jamille Anderson Luiz da Silva, D. J. S. M., Fábio Cristiano Souza Oliveira (2017). Storytelling e gamificação como estratégia de motivação no ensino de programação com Python e Minecraft. *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano*, 987–990. [GS Search]
- Japiassu, R. B., & Rached, C. D. A. (2020). A gamificação no processo de ensino-aprendizagem: uma revisão integrativa. *Revista Educação em Foco*. [GS Search]

- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons. [[GS Search](#)]
- Miller, B., & Ranum, D. (2014). *Problem solving with algorithms and data structures*. Self-publishing. [[GS SEARCH](#)]
- Molon, G., & Schimiguel, J. (2017). Estudo e aplicação da gamificação no contexto de sistemas bancários. [[GS SEARCH](#)]
- Navarro, G. (2013). Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade. , 8. [[GS Search](#)]
- Pescador, C. M. (2010). Games em educação: como os nativos digitais aprendem. *CONJECTURA: filosofia e educação*, 15(2). [[GS Search](#)]
- Vinicius Dantas Santos, R. B., Erika Raquel Silva dos Santos (2016). *Counter strike no ensino de redes de computadores*. Petrolina/PE: SBC – Proceedings of SBGames 2016. [[GS Search](#)]