

## Lord of Florestal: Uma abordagem de gamificação para o ensino superior com o uso de uma plataforma para criação de jogos de cartas digitais

Adriano M. Martins, Pablo Ferreira, Filipe F. Lacerda, Gabriel G. de Freitas, Rodrigo O. Figueiredo e Daniel M. Barbosa  
*Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas*  
*Universidade Federal de Viçosa - Campus UFV-Florestal*  
*Florestal, Brasil*

Email: {adriano.martins; pablo.ferreira; filipe.lacerda; gabriel.g.goncalves; rodrigo.o.figueiredo; danielmendes}@ufv.br

**Resumo**—A utilização de elementos presentes em jogos no âmbito acadêmico vem sendo estudada pela literatura. Este trabalho tem como objetivo apresentar e avaliar uma abordagem de gamificação baseada em *game studies*, a qual utiliza uma plataforma de criação de jogos de cartas digitais como ferramenta auxiliar. O contexto de aplicação desta abordagem é o ensino superior, especificamente envolvendo alunos de primeiro período, com o intuito de aumentar a motivação dos mesmos, bem como a taxa de aprovação nas disciplinas, fatores que podem colaborar para uma diminuição da taxa de evasão. Desta forma, este trabalho apresenta três estudos de caso, sendo que cada um deles é a aplicação de uma versão da abordagem a alunos do primeiro período de um curso de Ciência da Computação, nos primeiros semestres de 2017, 2018 e 2019. Por meio de formulários aplicados aos envolvidos no início e ao fim de cada estudo de caso, e com a coleta das notas dos alunos e dos dados gerados pela utilização do jogo digital no último estudo de caso, foi possível constatar que os elementos utilizados na abordagem geraram resultados positivos no que diz respeito à motivação e à aprovação dos alunos.

**Keywords**—gamificação; jogos de cartas digitais; game studies; evasão;

### I. INTRODUÇÃO

Comparado a outras mídias relacionadas ao entretenimento, os jogos digitais são considerados uma mídia relativamente jovem, tendo seu surgimento no final da década de 1950 [1]. Proporcionando uma experiência lúdica e envolvente para seus utilizadores e tendo seu público alvo diversificado, a utilização de jogos digitais e de seus elementos no ambiente acadêmico, vem sendo estudada pela literatura, intensificando-se nos últimos anos [2].

De acordo com [3], o próprio ambiente acadêmico proporciona a utilização de características de jogos em seu sistema de ensino e aprendizagem. Uma forma de recompensar os alunos por esforços despendidos em suas tarefas acadêmicas é um forte indício de tal utilização. Apesar disso, os métodos de ensino utilizados pelas Instituições de Ensino Superior (IES), em sua maioria, permanecem inalterados, tendo um sistema de avaliação considerado muitas vezes desmotivador, fazendo com que o índice de concluintes seja incompatível com o número de matriculados.

Dados apontados pelo censo da educação superior do ano de 2014 revelam um percentual de quase 50% referente à

evasão de estudantes de cursos superiores [4]. Ainda, segundo pesquisas IBOPE [5], [6], 69% dos internautas brasileiros utilizam jogos eletrônicos, sendo que seus principais utilizadores possuem de 12 a 19 anos, somando uma parcela de 39,4%. Desta forma, a utilização de jogos digitais torna-se uma ferramenta em potencial para aumentar a motivação dos alunos no curso escolhido.

O uso de elementos presentes em jogos em outros contextos é denominado gamification (tendo sua tradução para o português como gamificação) [7]. Segundo [8], a gamificação pode ser utilizada para manter os envolvidos motivados na realização de suas tarefas reais, por meio de certas características presentes em jogos. Associado a isto, *game studies* se refere ao ato de jogar e os impactos causados na cultura e nos jogadores [9]. Ou seja, é possível criar um jogo baseado em *game studies*, mas que esteja inserido em uma abordagem de gamificação, em um contexto maior.

O objetivo principal deste trabalho é apresentar e avaliar o impacto da aplicação de uma abordagem de gamificação, denominada Lord of Florestal, para o ensino superior, especificamente para alunos de primeiro período. A ideia é que com o uso de tal abordagem, a motivação dos alunos ingressantes aumente, bem como a taxa de aprovação dos mesmos nas disciplinas iniciais do curso, contribuindo para uma menor evasão. Por ser uma abordagem de gamificação, ela utiliza, portanto, elementos de jogos no contexto do ensino superior. No entanto, também é utilizado um jogo de cartas como parte desta abordagem, construído em uma plataforma de jogos de cartas digitais. Tal plataforma também foi desenvolvida no contexto deste trabalho.

Este trabalho apresenta três estudos de caso, sendo que cada um deles é a aplicação de uma versão da abordagem a alunos do primeiro período de um curso de Ciência da Computação, nos primeiros semestres de 2017, 2018 e 2019. Em 2017 a abordagem foi aplicada com o jogo de cartas já desenvolvido, porém em sua versão física, ou seja, com as cartas confeccionadas em papel. Já em 2018, a abordagem foi melhorada e já com o jogo em versão digital. Em 2019, a implementação do jogo foi ampliada para se tornar uma plataforma de jogos de cartas digitais, tornando possível a personalização do jogo e das cartas de acordo com o contexto

do curso superior que a abordagem for aplicada.

Nos dois primeiros estudos de caso, a abordagem, ainda em testes iniciais, foi aplicada à turma inteira de ingressantes de um curso de ciência da computação. No terceiro estudo de caso, de 2019, ela foi aplicada a apenas metade da turma, de tal forma a propiciar uma comparação dos resultados com um grupo de controle, ou seja, com a metade da turma que não participou. Assim, a análise dos dados obtidos foi capaz de revelar que os elementos de gamificação utilizados na abordagem geraram resultados positivos no que diz respeito à motivação e à aprovação dos alunos.

O presente trabalho está organizado da seguinte forma: uma definição sobre gamificação e *game studies* é apresentada na seção 2. Foi realizada uma breve pesquisa por trabalhos relacionados que pode ser vista na seção 3. Com base nos trabalhos e nas definições, o desenvolvimento da abordagem, desde a versão com o jogo físico até a versão atual, é apresentada na seção 4. Na seção 5 é discutida a metodologia das coletas dos dados, realizando-se uma análise dos dados obtidos com os estudos de caso na seção 6. Por fim as considerações finais são apresentadas na seção 7.

## II. GAMIFICAÇÃO E GAME STUDIES

Gamificação é, portanto, a aplicação de elementos e princípios de jogos em ambientes que não envolvem jogos [7]. E trazendo para o contexto em questão temos a gamificação da educação, que é uma abordagem em desenvolvimento para aumentar a motivação e o envolvimento dos alunos, incorporando elementos de design de jogos em ambientes educacionais [10].

O livro “*Understanding Video Games*” [11] fornece a base de *game studies*, que trata do estudo dos jogos, do ato de jogá-los e de seus impactos na cultura e nos jogadores [9]. Estes conceitos são importantes no que tange à compreensão dos motivos por trás da diversão e do engajamento dos jogadores ao participar de jogos.

Por outro lado, o livro “*Reality is Broken*” [3] lista catorze “consertos para a realidade” que mesclam ideias de gamificação e design de jogos com o objetivo de compreender o que mantém as pessoas motivadas. Tais “consertos” incluem, por exemplo, a presença de obstáculos desnecessários, diversão com estranhos e recompensas significativas, que são, de forma geral, conceitos fortemente ligados às definições de jogos de Roger Cailliois [12].

A abordagem de gamificação deste trabalho busca mesclar todos estes conceitos, trazendo a gamificação para o contexto educacional, mas ao mesmo tempo fazendo uso de um jogo de cartas como parte da abordagem, o qual foi desenvolvido com base em *game studies*.

## III. TRABALHOS RELACIONADOS

Brazil e Baruque (2015) [13] aplicam uma abordagem de gamificação aos cursos de desenvolvimento de jogos digitais no IFRJ, tendo como intuito avaliar os impactos causados

pela abordagem na satisfação, aprendizagem e envolvimento dos alunos. Tal abordagem utiliza conceitos já consolidados, tais como pontos, conquistas e ranking, sendo acrescidas por outras ferramentas, como a criação de desafios, um sistema de níveis, e músicas como recompensa. Pôde-se concluir através deste trabalho, que a utilização destes elementos de gamificação, principalmente conquistas e desafios, são ótimas ferramentas para manter os envolvidos motivados.

Sendo também aplicada à Computação, Raposo e Dantas (2016) [14] utilizam uma abordagem de gamificação como uma ferramenta auxiliar no ensino de programação. Como forma de manter os alunos estimulados a estudarem o conteúdo programático da disciplina, no decorrer de oito semanas, missões diárias foram aplicadas aos alunos. Estas missões foram disponibilizadas por meio de uma aplicação web, tornando-se possível a submissão das resoluções de questões propostas pelo professor. Tal abordagem também utiliza conceitos de obtenção de pontos de experiência, conquistas e ranking. A iniciativa teve uma excelente receptividade dos alunos e conseguiu engajamento diário dos mesmos.

Soares e Fava (2018) [15] analisam dois sistemas educacionais gamificados, e concluem que os signos próprios da linguagem dos games podem se adequar aos potenciais abertos pelas tecnologias digitais no contexto de aprendizagem.

Apesar do presente trabalho não utilizar uma abordagem de gamificação para auxiliar no ensino de conteúdos acadêmicos, pode-se observar que determinados elementos de gamificação são constantemente utilizados quando um ambiente digital é utilizado como ferramenta auxiliar à aprendizagem. Nossa abordagem, como será detalhado na seção 4, utiliza um jogo como uma de suas camadas, mas também outros elementos como missões, e estas é que estarão relacionadas diretamente às disciplinas, ao curso e ao campus da Universidade.

## IV. DESENVOLVIMENTO DA ABORDAGEM

Este trabalho apresenta uma abordagem que mescla conceitos de gamificação e *game studies*, almejando aumentar níveis de motivação dos envolvidos. Tal abordagem é dividida em três camadas (Figura 1): um jogo de cartas que utiliza conceitos de *game studies* na sua concepção; missões com o intuito de aplicar técnicas de gamificação para estimular o engajamento dos envolvidos; e um elo motivacional que une os dois anteriores aqui chamado de desafios, os quais podem gerar benefícios fora do jogo como ponto extra em disciplinas. Esta abordagem foi aplicada originalmente utilizando o jogo de cartas em seu formato físico com os alunos que ingressaram no curso de Ciência da Computação no ano de 2017.

De modo geral, é possível perceber que os termos “motivação” e “diversão” são muito usados pelos autores que se referem a gamificação e *game studies*, respectivamente, como o objetivo de seus objetos de estudo. Porém, os mesmos termos não costumam surgir na literatura destas áreas quando

opostas (“motivação” não é um termo frequente em *game studies* e “diversão” geralmente não surge em estudos sobre gamificação).

Apesar desta diferença, ambos os conceitos possuem definições muito próximas e talvez pudessem ser buscados em conjunto, assim como as áreas de estudo exploradas neste trabalho. Por exemplo, diversão trata-se da sensação de distração prazerosa que o indivíduo obtém ao realizar uma tarefa agradável, que gera entretenimento ao mesmo; enquanto motivação é formada por um conjunto de fatores (externos ou internos) que geram desejo ou energia de forma a determinar a ação de um indivíduo.<sup>1</sup>

Essa proximidade em suas definições é importante, pois, partindo deste pressuposto, pode ser possível alcançar uma abordagem de gamificação que gera motivação por ser divertida. Conseqüentemente, pode ser possível que o desenvolvimento e aplicação de uma abordagem de gamificação com conceitos de design de jogos e *game studies*, e até mesmo com o uso de um jogo dentro da abordagem, como é o caso, seja mais efetiva que a pura aplicação de características de jogos isoladas como rankings, medalhas, pontos, ainda que estas continuem presentes.

Os conceitos de design de jogos e *game studies* presentes no jogo em sua versão física, no que tange o planejamento, desenvolvimento e distribuição do jogo, tiveram que ser reavaliados para que o mesmo fosse disponibilizado em seu formato digital, a partir de 2018. Como meio de disponibilização do jogo, optou-se pela distribuição pela internet. Assim sendo, foi utilizado o framework JSF para realizar a implementação do mesmo, sendo que tal framework é utilizado para o desenvolvimento de sistemas web. Antes de realizar a implementação do jogo, porém, uma modelagem dos requisitos e regras de negócio do formato físico para digital foi realizada. Entretanto, pelo fato de estar em um meio digital, foi possível inserir novos elementos, alterando-se assim as camadas da abordagem inicialmente propostas na versão física.

A atual versão da aplicação web desenvolvida permite que não somente o curso de Ciência da Computação tenha o seu jogo de cartas, mas que qualquer outro curso de qualquer universidade possa criar as suas próprias cartas relacionadas aos conteúdos de seus próprios cursos, no mesmo ambiente, mas sem interferência entre os demais cursos. Ou seja, os alunos de cada curso tem na sua versão do jogo um conjunto de cartas único, relativo ao seu contexto específico, além de ter as estatísticas do jogo independentes dos demais cursos. No entanto, todas estas instâncias do jogo respeitam as mesmas regras gerais, definidas desde a versão em formato físico.

Retomando as camadas da abordagem, mostradas na Figura 1, é importante destacar que a camada mais baixa, o jogo, teve

<sup>1</sup>Definições de diversão e motivação no Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa.



Figura 1. Camadas adaptadas da abordagem original.

suas regras baseadas em outros jogos de cartas colecionáveis bem consolidados no mercado, como “*Hearthstone: Heroes of Warcraft*” e “*Yu-Gi-Oh! Duel Links*” [16], [17]; . Ao observar as mecânicas presentes em jogos deste estilo no formato digital, viu-se que a utilização de certos componentes e dinâmicas eram comumente utilizados por eles como a criação de decks personalizados, tempo para os turnos, e criação de duelos não necessariamente direcionados e a recuperação de cartas. Todos estes componentes foram implementados na versão digital de nosso jogo. As regras do jogo não serão detalhadas aqui por limitações de espaço, e por considerarmos que isso não é relevante para as nossas argumentações sobre a eficácia da abordagem de gamificação como um todo.

Para a versão física do jogo, foram criadas setenta cartas diferentes, que depois também foram levadas para a versão digital. Cada uma delas, como por exemplo a carta mostrada na Figura 2, contém um nome, imagem, tipo, descrição e/ou efeito e valores de ataque e defesa, caso possua. O conteúdo das cartas possui um valor significativo para o aluno, estando relacionado com sua rotina na Universidade, buscando sempre o bom humor para gerar a diversão. Tendo sua singularidade, as cartas podem gerar diferentes ações no decorrer do jogo, ou seja, existem cartas mais valiosas do que outras. Para obtenção das mesmas, como recompensa, foram criadas as missões.

#### A. Missões e Duelos

A camada mais alta, as missões, são tarefas relacionadas ao contexto do curso de Ciência da Computação do *campus* que devem ser realizadas pelos alunos, dando como recompensa uma das setenta cartas do jogo. Assim sendo, estas missões são subdivididas em dois grupos: as missões anunciadas e as missões secretas.

- Missões anunciadas: Estão relacionadas às tarefas que devem ser feitas, a ferramentas que podem ser utilizadas e ao estímulo a participação em eventos relacionados à área que porventura venham a ocorrer no campus.

As recompensas para estas missões são enviadas diretamente para a conta dos usuários, assim que os mesmos as concluem.

- Missões secretas: Estão mais relacionadas a questões sócio-culturais, como conversar com professores e alunos sobre assuntos específicos, e geográficos, como a exploração das instalações do campus, tendo uma maior interação com o lugar ao qual o aluno está inserido. Ao realizar uma destas missões, o aluno recebe um voucher contendo um número único de identificação, que ao ser inserido na plataforma web do jogo, libera uma carta ao usuário. Se o usuário já possuir a carta em questão, o voucher não é validado, uma vez que o jogador não pode ter cartas repetidas. Estes vouchers não validados podem ser trocados entre os jogadores, sendo mais um aspecto de interação presente na abordagem.

Assim, as missões estiveram relacionadas com todas as disciplinas do primeiro período, onde os próprios professores decidiram tarefas dentro ou fora de sala de aula. Entregar uma lista de exercícios ou resolver tarefas no quadro da sala de aula são exemplos de missões, que se cumpridas davam direito a alguma carta como recompensa. De forma mais geral, os professores, funcionários e alunos veteranos colaboraram com as missões.

Ao realizar um certo número de missões, o aluno tem a possibilidade de atingir o número mínimo de dez cartas para poder começar a utilizar o jogo de maneira a se atingir a camada intermediária que são os duelos. Portanto, o desafio é o elo entre a camada mais baixa e a camada mais alta da abordagem. Com ela, torna-se possível a utilização do jogo proposto (camada mais baixa) juntamente com as cartas adquiridas no cumprimento das missões (camada mais alta). Existem duas formas de desafios (Figura 3): duelos entre alunos e duelos contra o "Lorde".



Figura 2. Carta "Estudante Confuso".

"Lorde" é um nome dado ao jogador administrador do jogo, o qual possui todas as cartas existentes. Quando um aluno desafia este jogador, o mesmo tem a possibilidade de ganhar

uma das cartas contidas no deck de seu oponente, mas caso perca, ele irá perder uma de suas cartas. Esses fatores foram acrescentados ao jogo pois, ao vencer o "Lorde" o aluno irá receber recompensas reais em disciplinas do primeiro período do curso.

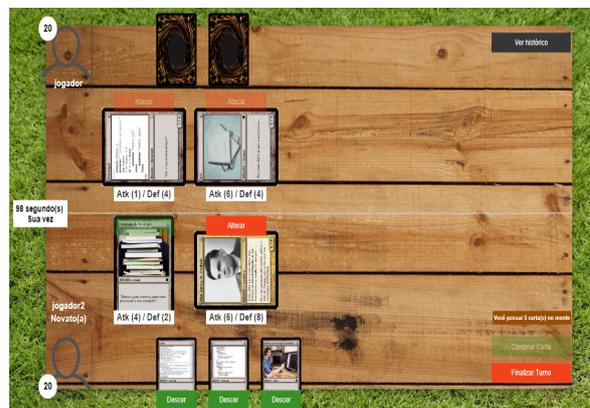


Figura 3. Exemplo de um duelo.

### B. Conceitos Utilizados

Os passos iniciais na construção desta abordagem foram feitos de forma a evitar a criação de recompensas sem significado e a obrigatoriedade de participação, pois estes parecem ser fatores recorrentes em abordagens de gamificação, como no estudo de Fotaris et al. [18]. Além disso, as características implantadas que sugerem afastamento destes fatores são especialmente importantes por serem comuns às áreas de desenvolvimento de jogos e *game studies* [11], [19], ao desenvolvimento de abordagens de gamificação [8] e aos consertos da realidade propostos por Jane McGonigal [3]: recompensas significativas e obstáculos voluntários.

Em seguida, foram utilizadas as seguintes características já estabelecidas de gamificação, que poderiam apresentar melhores resultados no aumento da motivação intrínseca dos indivíduos envolvidos, com base no trabalho de Brian Burke [8]:

- Objetivos simples com uma clara sequência de passos;
- Evolução com o tempo: Conforme o decorrer do semestre, algumas missões se tornavam indisponíveis e outras passavam a existir, dando novas cartas como recompensas;
- Competição com colaboração: Os alunos possuíam maiores chances de concluir missões ao colaborarem entre si, mesmo que o jogo de cartas fosse de natureza competitiva.

Por fim, buscou-se incluir o maior número possível de consertos da realidade [3] e de elementos dramáticos presentes em jogos divertidos, descritos por Tracy Fullerton [19], com o objetivo de alcançar os quatro tipos de diversão [20]. Estas características foram aplicadas da seguinte forma:

- Boas chances de sucesso em partidas do jogo de cartas;
- Diversão com estranhos e interação social;
- Escala épica e história: Certas missões possuíam uma narrativa fictícia que possuía o objetivo de gerar uma imersão aos alunos;
- Coleção: As cartas eram desenvolvidas de forma que, mesmo que o aluno não tivesse interesse em jogar, talvez pudesse vir a desenvolver um interesse por conhecê-las ou colecioná-las;
- Progressão Notável: por meio dos pontos, níveis e emblemas;
- *Feedback* imediato por meio do recebimento das cartas como recompensa;
- Exploração e descoberta.

Além de dar cartas como forma de recompensa, no contexto digital têm-se uma ampla gama de possibilidades de inserir outros elementos de jogos em tal abordagem. Em razão disso, a inserção de uma abordagem muito utilizada quando se trata de gamificação é a PBL (*points, badges and leaderboards*) [21], e como exemplo temos os emblemas (*badges*) na figura 4. Com tal abordagem, tem-se novas maneiras de estimular ainda mais os envolvidos proporcionando-lhes uma maior experiência na sua utilização. Baseado na pesquisa realizada por [13], este trabalho trata os tópicos supracitados da PBL conforme pode ser observado a seguir.

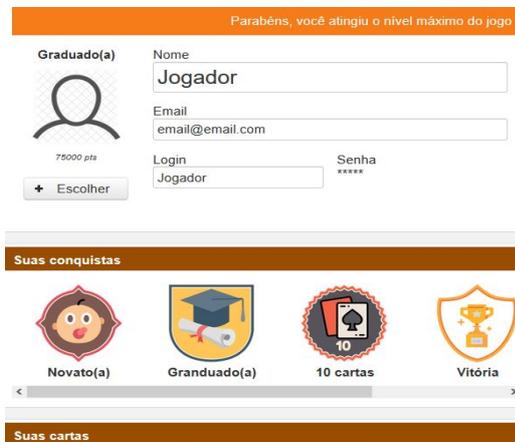


Figura 4. Exemplo dos badges conquistados por um jogador.

- Os pontos (*points*) foram utilizados como uma métrica para poder avaliar o engajamento dos envolvidos com o projeto. As formas para a distribuição dos pontos se dão através da realização de missões anunciadas ou secretas (500 e 1000 pontos), e também a partir dos duelos (50 a 500 pontos). Desse modo, o jogador conta com um constante feedback onde o mesmo poderá verificar a sua progressão no jogo. Foram criados cinco níveis sendo que, com o acúmulo de pontos de experiência, o jogador vai subindo de nível dentro do jogo. Ao

se atingir cada um dos níveis existentes, o jogador recebe como recompensa um emblema referente ao nível alcançado, e além disso, uma carta lendária, a qual o possibilitará maiores chances de atingir seu objetivo final: vencer o Lorde.

- Os jogadores podem conquistar emblemas (*badges*) no decorrer da sua interação com o jogo, que possuem sua representação de forma visual ao se atingir determinados objetivos. Para a obtenção dos mesmos, o jogador deve realizar missões, subir níveis, duelar, resgatar cartas, interagir com professores, dentre outras formas.
- Através do quadro de classificações (*leaderboard*), denominado ranking, os jogadores conseguem ter uma visão da sua posição em relação aos demais jogadores, podendo assim ser um fator motivacional. Além disso é possível visualizar as conquistas obtidas por cada um deles.

## V. MÉTODOS DOS ESTUDOS DE CASO

Nesta seção, serão apresentados os métodos utilizados para a obtenção dos dados de cada um dos estudos de caso, referentes às aplicações da abordagem nas turmas de alunos que ingressaram no curso de Ciência da Computação de nossa instituição nos primeiros semestres dos anos de 2017, 2018 e 2019, os quais serão analisados na seção de resultados.

### A. Participantes

Nos anos de 2017 e 2018, a abordagem foi aplicada a todos os alunos ingressantes. Foram os testes iniciais da abordagem, com o jogo de cartas sendo usado em sua versão física em 2017 e em sua primeira versão digital em 2018.

Já com a turma ingressante no primeiro período do curso de Ciência da Computação do ano de 2019, outra estratégia foi utilizada. Como a abordagem já estava mais madura, após as duas primeiras aplicações, havia a necessidade de se ter um grupo de controle, ou seja, alunos ingressantes que não estivessem participando da aplicação da abordagem, de forma a poder ser feita uma comparação de resultados objetivos entre os dois grupos: ingressantes participantes e não participantes. Para isso, a turma de 2019 foi dividida de acordo com os horários das turmas práticas de programação, que naturalmente já é uma divisão aleatória dos ingressantes. Sendo assim, do total de 55 alunos, 25 alunos de uma mesma turma de programação prática, com idade entre 17 e 25 anos e com média de 19 anos, foram selecionados para participarem do projeto, enquanto 30 alunos da outra turma de programação prática, com idade entre 17 e 20 anos e com idade média de 18 anos, não foram considerados para participarem da aplicação da abordagem, ou seja, foram o grupo de controle deste terceiro estudo de caso.

### B. Coleta de Dados Subjetivos

Nos estudos de caso dos anos de 2017 e 2018 foram disponibilizados questionários a todos os alunos ingressantes,

uma vez que todos estavam sendo considerados no estudo de caso, mas também aos alunos de anos anteriores, que não tinham participado. Os resultados, preliminares, destes dois estudos de caso, são apresentados na seção de resultados.

Para a coleta de dados do estudo de caso de 2019, a turma de alunos participantes recebeu um primeiro questionário logo após a apresentação do projeto e um segundo, respondido de forma anônima, próximo ao fim do período de aulas. Um terceiro questionário, também anônimo, foi disponibilizado apenas aos alunos que não participaram da abordagem. Nas subseções seguintes, o conteúdo destes questionários do estudo de caso de 2019 é detalhado.

1) *Pesquisa de Expectativas*: O questionário inicial foi dividido em duas seções, compostas de perguntas abertas e fechadas, sendo utilizado em algumas perguntas fechadas uma escala de 1 a 5, para medição das opiniões.

- A seção 1 possui questões para identificação do aluno. São perguntas gerais que requisitam informações pessoais e as respostas são abertas. Além disso, ela possui questões fechadas sobre os hábitos de estudos e familiaridade com jogos, seja mídia digital ou física.
- A seção 2 se refere à apresentação inicial do projeto que foi feita aos alunos selecionados. As perguntas são sobre as regras do jogo e se parece fácil e motivador de se jogar.

2) *Questionário Final para os Participantes*: Esse questionário foi dividido em sete seções e tem como objetivo a coleta de dados para se investigar os impactos causados pela utilização da abordagem de gamificação, incluindo a camada do jogo. Possui perguntas abertas e fechadas, sendo as fechadas também com escalas de 1 a 5.

- A seção 1 apresenta perguntas abertas e fechadas sobre identificação do aluno e as influências e impactos do jogo no curso, no *Campus* e no relacionamento com veteranos e professores.
- A seção 2 possui perguntas abertas e fechadas relacionadas às missões, sejam elas secretas ou anunciadas, aos impactos causados por essas missões e sugestões dos participantes para novas abordagens de missões.
- As seções de 3 a 5 apresentam perguntas em sua maioria fechadas sobre o impacto da introdução de certos elementos no projeto e uma aberta para sugestões. Cada seção possui um elemento diferente, que são:
  - A seção 3 tem perguntas que estão relacionadas aos emblemas.
  - A seção 4 tem perguntas sobre os pontos de experiência e os níveis.
  - A seção 5 tem perguntas relacionadas ao ranking.
- A seção 6 apresenta perguntas abertas e fechadas relacionadas ao jogo. As perguntas fechadas e abertas têm como foco a crítica dos alunos, e a última como uma sugestão para futuras aplicações.
- A seção 7 possui questões abertas e fechadas sobre a

autoavaliação dos alunos em relação ao desempenho destes no curso, crítica e percepções sobre o projeto, sua aplicação e todos os envolvidos na abordagem.

3) *Questionário Final para os Não Participantes*: Esse questionário foi dividido em duas seções e tem como objetivo a coleta de dados para se investigar os impactos causados pela utilização da abordagem de gamificação através do jogo, e a sua influência em alunos que não participaram. Possui perguntas abertas e fechadas, sendo as fechadas com escala de 1 a 5, e de forma anônima.

- A seção 1 possui questões abertas e fechadas sobre o conhecimento dos alunos acerca do projeto e o interesse desses em ter participado da abordagem, no curso, no relacionamento com professores, na socialização com veteranos e com o *Campus*, o grau de satisfação com o curso e o desempenho nas disciplinas.
- A seção 2 apresenta questões fechadas sobre a influência que a não participação do projeto causou nos alunos, seja na experiência com as disciplinas ou no desejo de ter participado da abordagem. Possui também um espaço para sugestões.

### C. Coleta de Dados Objetivos

Além das repostas dos questionários, no estudo de caso de 2019 foram coletadas as notas dos alunos ingressantes no curso de Ciência da Computação junto ao registro escolar do *campus*, com a devida autorização dos mesmos. As disciplinas analisadas foram: Cálculo Diferencial e Integral I, Física I, Programação e Matemática Discreta. Tais disciplinas compõem, juntamente com Introdução à Ciência da Computação, todas as disciplinas ofertadas no primeiro período de Ciência da Computação desta instituição. A disciplina Introdução à Ciência da Computação tem o papel de apenas apresentar o curso, e por esta razão não foi considerada ao se analisar taxas de aprovação, uma vez que são praticamente nulas neste caso.

Já para avaliar o envolvimento dos alunos com o jogo em si, os dados gerados com a utilização do mesmo foram analisados, consultando-se o banco de dados em busca dos níveis, emblemas, pontos, cartas e vitórias em duelos conquistadas pelos jogadores.

## VI. RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados dos três estudos de caso realizados no âmbito deste trabalho. Inicialmente são apresentados os dois estudos de caso anteriores, de 2017 e 2018, com resultados preliminares, indicando que a abordagem estava no caminho certo, tanto com o jogo em sua versão física em 2017 quanto na versão digital em 2018. Em seguida, os resultados do terceiro estudo de caso, de 2019, são apresentados e discutidos, sendo estes mais relevantes, devido ao fato de considerarem um grupo de controle, bem como de utilizarem dados subjetivos e objetivos.

### A. Versão Física de 2017

Os alunos que disseram ter participação ativa no projeto correspondem a 53,3% da quantidade de alunos que responderam ao segundo questionário. Do grupo de alunos que não teve uma participação ativa, 57,1% disseram que tinham vontade de participar, mas não puderam por motivos pessoais. Dentre estes motivos, o mais comum foi: “falta de tempo” (76,2%).

Considerando as respostas sobre participação ativa no projeto, foi possível determinar as seguintes informações sobre o desempenho da turma: dos alunos que disseram ter participado ativamente, 58,33% possuíam mais de sessenta pontos (mínimo necessário para a aprovação) em pelo menos duas disciplinas, enquanto apenas 23,81% dos alunos que disseram não ter participado ativamente conseguiram chegar a este mesmo resultado.

Em relação à influência do projeto, 57,14% dos alunos que disseram não ter participado ativamente responderam que o projeto não influenciou de forma alguma em suas notas, presença em sala, interesse no curso ou interesse no campus. Por outro lado, 75% dos que disseram ser participantes ativos responderam que o projeto influenciou positivamente nas mesmas categorias. Além disso, 79,2% dos alunos que participaram ativamente do projeto relataram que as “missões” aumentavam suas motivações para realizar tarefas acadêmicas.

Por fim, foi possível estabelecer diferenças entre socialização com outros alunos, pois 88,9% dos alunos da turma de 2017 disseram ter tido contato com alunos de anos anteriores e de outros cursos, enquanto apenas 63,9% dos alunos dos anos anteriores analisados relataram a mesma experiência. Além disso, ainda em comparação com os alunos de anos anteriores que não participaram da abordagem, houve uma diferença considerável em contato com professores fora de sala de aula, com 48,9% dos alunos de 2017 apresentando esta experiência contra apenas 19,4% dos alunos dos anos anteriores.

### B. Versão Digital de 2018

Ao se analisar o questionário final respondido pelos alunos que ingressaram no ano de 2018, tendo participado ou não da abordagem, pode-se constatar que 95% dos estudantes que disseram ter participado de maneira ativa no projeto tiveram contato fora de sala de aula com os professores contra 50% referente aos que não participaram. Além disso, os alunos que participaram de forma ativa no projeto foram até a sala dos professores para obter informações relacionadas a áreas do curso, mercado de trabalho ou carreira acadêmica, sendo que nenhum dos entrevistados que não participaram da abordagem tiveram tal iniciativa.

Levando-se em consideração o grau de satisfação dos alunos com o campus sendo 1 muito desinteressado e 5 muito interessado, pode-se observar que os alunos que participaram das abordagens com o jogo em seu formato físico e digital

tendiam a respostas mais positivas do que os alunos dos anos anteriores (Figura 5). Esse fato também pode ser observado com relação ao interesse pelo curso de Ciência da Computação, onde mais de 80% dos alunos que participaram de algum dos dois estudos de caso anteriores (2017 e 2018) reponderam com interesse entre 4 ou 5, enquanto os alunos que não participaram de nenhum compreendem aproximadamente 60% nesta mesma faixa de resposta.

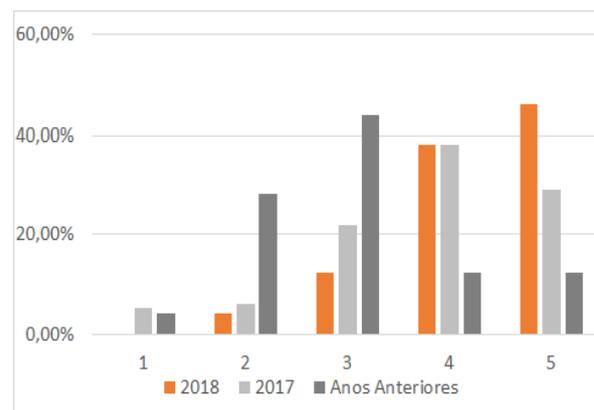


Figura 5. Gráfico comparativo da escala de nível de interesse pelo campus durante o primeiro período das turmas de 2018, 2017 e dos anos anteriores.

Com relação às missões propostas, o fator mencionado como maior benefício proporcionado pela utilização deste elemento foi o fator social, tendo em vista que tais missões estimulavam a interação dos alunos com o meio ao qual eles estavam inseridos. Sendo assim, 65% acreditaram ter se envolvido mais por conta da utilização das missões.

Com relação aos emblemas (badges), pode-se observar que a maioria dos alunos que participaram ativamente da abordagem gostaram da utilização de tal elemento como forma de recompensa. No entanto, o uso de conquistas não afetou a motivação dos envolvidos na abordagem. Em contrapartida, a utilização de pontos de experiência e níveis, geraram satisfação da maioria dos envolvidos, e os alunos se sentiram mais motivados com a utilização dos pontos de experiência do que com o sistema de níveis.

Já o ranking, no qual era possível a visualização dos pontos de experiência, emblemas e posição de todos os participantes da abordagem teve resultados positivos, sendo que 95% dos alunos que participaram ativamente gostaram da inserção deste elemento na abordagem. Em sua maioria, somando uma parcela de 85%, os participantes não consideraram a utilização do ranking como algo desmotivador.

Com relação ao jogo em si, 100% dos participantes gostaram da utilização deste, porém vale relatar que 25% dos alunos afirmavam que o jogo seria mais interessante em seu formato físico do que em seu formato digital.

### C. Versão Digital de 2019

Como dito anteriormente, o estudo de caso de 2019 aplica a abordagem com o jogo em sua nova versão digital sobre a turma de ingressantes, porém inicialmente dividida em duas, participantes e não participantes. Foi possível coletar 16 questionários finais respondidos pela turma de participantes e 13 questionários finais respondidos pela turma de não participantes.

Este estudo de caso foi finalizado faltando aproximadamente uma semana para o fim do semestre letivo. Desta forma, dados relevantes puderam ser observados. Foram 508 missões concluídas pelos alunos, sendo 329 missões secretas e 179 missões anunciadas, resultando em 508 cartas distribuídas entre os alunos. Com o requisito de quantidade mínima de cartas para jogar, os alunos puderam realizar os duelos de cartas digitais através da plataforma, resultando um total de 290 duelos, onde 64 destes foram contra o Lorde, constituindo-se este, o principal desafio do jogo.

Ao se analisar o questionário final respondido pelos alunos que ingressaram no ano de 2019, tendo participado ou não da abordagem, pode-se constatar que 75% dos estudantes que participaram do projeto tiveram contato fora de sala de aula com os professores contra 61,5% referente aos que não participaram. Além disso, os alunos que participaram de forma ativa no projeto foram até a sala dos professores para obter informações relacionadas a áreas do curso, mercado de trabalho ou carreira acadêmica, sendo que nenhum dos entrevistados que não participaram da abordagem tiveram tal iniciativa, assim como o ocorrido no ano de 2018.

Levando-se em consideração o grau de interesse dos alunos com o curso de ciência da computação, sendo 1 muito desinteressado e 5 muito interessado, foi possível perceber que os alunos que participaram da abordagem tendiam a respostas mais positivas do que os alunos dos anos anteriores, assim como em 2018, onde mais de 93% dos alunos que participaram da abordagem reponderam com interesse entre 3, 4 ou 5, enquanto os alunos que não participaram da abordagem compreendem aproximadamente 69% nesta mesma faixa de resposta como pode ser observado na Figura 6. O mesmo vale para o interesse no *campus*, onde a mesma porcentagem se repete, para a mesma faixa de valores, mas ao considerar o interesse entre 4 ou 5, mais de 87% dos participantes disseram interessados contra aproximadamente 38% dos não participantes disseram interessados nesta mesma faixa de resposta, como mostrado na Figura 7.

A partir das perguntas voltadas para os elementos utilizados na abordagem de gamificação em sua versão digital de 2019, cada um dos elementos puderam ser avaliados pelos participantes. Com relação às missões propostas no decorrer da abordagem, o fator mais mencionado como benefício proporcionado pela utilização deste elemento foi o fator social, como conversar com alguém novo. Sendo assim, aproximadamente 94% acreditaram ter se envolvido mais por

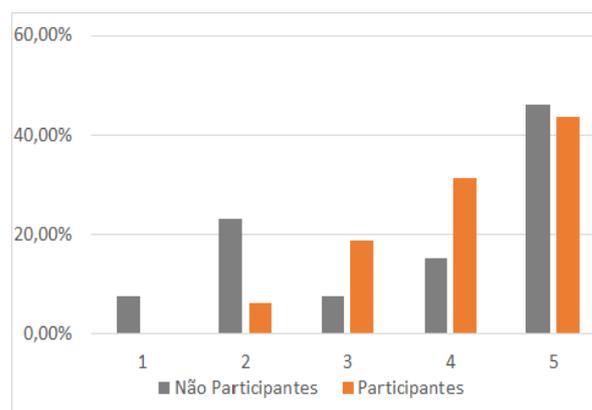


Figura 6. Gráfico comparativo da escala de nível de interesse pelo curso de ciência da computação durante o primeiro período da turma de 2019.

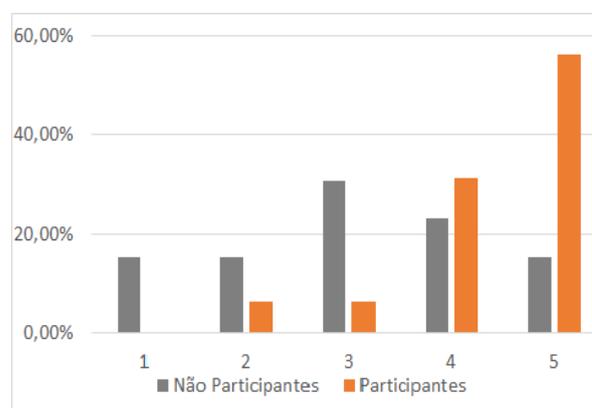


Figura 7. Gráfico comparativo da escala de nível de interesse pelo campus durante o primeiro período da turma de 2019.

conta da utilização das missões.

Com relação aos emblemas (*badges*), pode-se observar que a maioria dos alunos que participaram da abordagem gostaram da utilização de tal elemento como forma de recompensa. Entretanto, o uso de emblemas não afetou a motivação dos envolvidos na abordagem, assim como em 2018. Em contrapartida, a utilização de pontos de experiência e níveis, geraram satisfação da maioria dos envolvidos, com 75% de opiniões positivas.

Já o *ranking* teve resultados positivos, de tal forma que todos os alunos que participaram gostaram da inserção deste elemento na abordagem. Além disso, em sua maioria, somando uma parcela de mais de 81%, os participantes não consideraram a utilização do ranking como algo desmotivador. Pode-se concluir, portanto, que a utilização deste elemento estimulou a competitividade entre os jogadores, fazendo com que os mesmos realizassem novas missões e utilizassem mais o jogo.

De forma geral, o índice de satisfação dos envolvidos com a abordagem tiveram resultados positivos em sua maioria.

Já com relação ao envolvimento com a abordagem devido à utilização de cada um dos elementos propostos na abordagem, a utilização das missões, seguida do *ranking*, foram considerados os elementos que geraram maior envolvimento e a utilização dos emblemas foi o elemento que gerou menor envolvimento, como pode ser visto na figura 8.

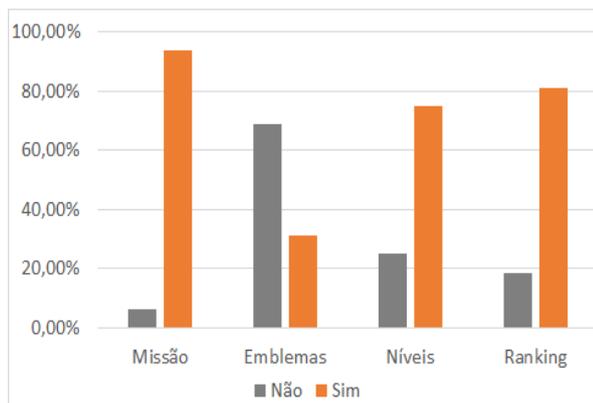


Figura 8. Índice de envolvimento com a abordagem devido aos elementos utilizados.

Com relação ao jogo em si, todos os participantes gostaram da utilização deste, porém 12,5% dos alunos afirmaram que o jogo seria mais interessante em seu formato físico do que em seu formato digital, ou seja, metade do que ocorreu em 2018, quando 25% tiveram esta opinião.

Portanto, os dados subjetivos, assim como nos estudos de caso de 2017 e 2018, mostram que há uma maior motivação dos alunos, com um maior interesse no curso, no campus e até mesmo uma maior interação com as demais pessoas. Mas será que isso se traduz também em resultados objetivos, ou seja, em um melhor desempenho acadêmico, com mais aprovações nas disciplinas? Para isso, como dito anteriormente, foram solicitadas, com a devida autorização dos alunos, as suas respectivas notas nas disciplinas cursadas no primeiro período do curso de ciência da computação. As autorizações que conseguimos foram: 19 alunos participantes e 21 alunos não participantes.

A partir da análise destas notas, foi possível notar uma significativa diferença entre o número de aprovados em 3 ou mais disciplinas, onde a turma de participantes teve mais de 42% dos alunos nesta situação, enquanto a turma de não participantes, teve apenas 28% dos alunos aprovados em 3 ou mais disciplinas. Além disso, se analisada a porcentagem de aprovação em disciplinas separadas, pode-se observar também que os alunos participantes se saíram melhor nas disciplinas de computação (Programação e Matemática Discreta) como mostrado na figura 9, uma vez que as mesmas possuem um maior envolvimento com o projeto, como a resolução de problemas propostos em sala de aula, com o objetivo de conquistar alguma carta específica, como a de um professor do curso.

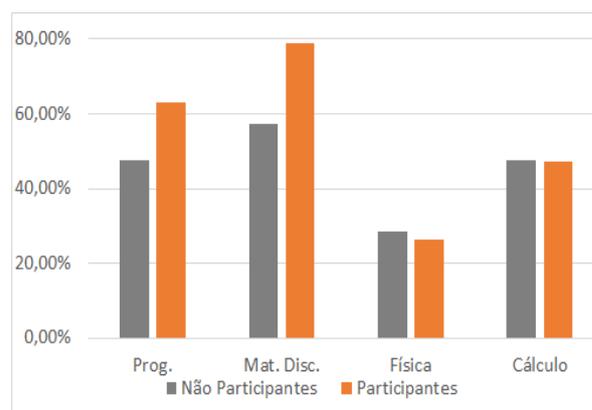


Figura 9. Porcentagem de aprovação por disciplina no primeiro curso de ciência da computação.

Se considerarmos agora apenas as notas da turma de participantes e levando-se ainda em consideração o nível de envolvimento de cada um destes alunos com o projeto, ou seja, aqueles que conseguiram maior pontuação no *ranking* do jogo, podemos observar que também houve diferenças na quantidade de aprovações. Dividindo-se os participantes em dois grupos, sendo um deles formado pelos 9 primeiros colocados no *ranking* e o outro formado pelos demais alunos da turma de participantes, desconsiderando os alunos que não autorizaram que suas notas fossem analisadas, ou seja, formado por 10 alunos, temos o seguinte resultado: no grupo dos alunos mais bem colocados no *ranking*, 55% deles foram aprovados em 3 ou mais disciplinas, contra apenas 20% de alunos nesta situação no outro grupo, de alunos com piores colocações no *ranking*.

## VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste trabalho foi apresentar e avaliar o impacto da aplicação de uma abordagem de gamificação, denominada Lord of Florestal, para o ensino superior, especificamente para alunos de primeiro período. Este trabalho difere de outras abordagens de gamificação por utilizar um jogo propriamente dito como a camada de motivação, seja pelo prazer de poder jogá-lo ou pelo menos para colecionar suas cartas, que chamam a atenção dos alunos pelo seu conteúdo engraçado e contextualizado com o curso.

Nos três estudos de caso realizados, dados subjetivos foram coletados através de questionários, e os resultados obtidos mostraram sistematicamente que a abordagem fez com que os alunos ficassem mais motivados, tendo um interesse maior pelo campus, pelo curso e que procurassem mais pelos professores fora da sala de aula. Mostraram ainda a importância das missões, que são boa parte da camada de gamificação que está fora do jogo e que tem relação direta com as disciplinas, uma vez que o jogo de cartas em si não ensina nada a respeito dos conteúdos das disciplinas.

No terceiro estudo de caso, realizado em 2019, ficou ainda mais evidente a eficácia da abordagem de gamificação, tanto na motivação como também nos resultados objetivos de seus desempenhos acadêmicos, devido à comparação que foi feita entre os alunos ingressantes que participaram e o grupo de controle: os que não participaram da abordagem. Os alunos que participaram tiveram maiores taxas de aprovação nas disciplinas mais relacionadas à computação, além de uma quantidade maior de alunos que foram aprovados em 3 ou mais disciplinas. Além disso, se considerados apenas os alunos participantes, aqueles que ficaram em posições melhores no ranking do jogo de cartas, também tiveram resultados melhores no desempenho acadêmico.

Com isso, pode-se concluir que a abordagem de gamificação Lord of Florestal, desenvolvida, apresentada e avaliada por este trabalho, alcançou um grau de maturidade de forma a efetivamente interferir e colaborar para um aumento da motivação e das taxas de aprovação dos alunos ingressantes do curso de ciência da computação de nossa instituição, o que é fundamental para propiciar um ambiente em que a evasão, um problema sério dos cursos superiores, em especial dos cursos de ciências exatas, tenha a possibilidade de ser reduzida.

Como trabalhos futuros, sugere-se a aplicação da abordagem em cursos de outras áreas ou instituições, uma vez que a atual plataforma permite a criação de jogos com os contextos específicos de cada curso ou instituição. Com isso, mais dados poderiam ser analisados, e poderia ser verificada a eficácia da abordagem em outros contextos, o que refutaria a hipótese de que ela talvez funcione bem apenas em cursos de ciência da computação.

#### REFERÊNCIAS

- [1] W. Britto, “Relatório de investigação preliminar: O mercado brasileiro de jogos eletrônicos,” *Centro de Tecnologia e Sociedade da Fundação Getúlio Vargas/RJ*, 2011.
- [2] K. M. Kapp, “The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education,” *Pfeiffer. Hoboken, NJ*, 2012.
- [3] J. McGonigal, *Reality is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. The Penguin Press, 1 ed., 2011.
- [4] A. de Comunicação Social do Inep, “Altos índices de desistência na graduação revelam fragilidade do ensino médio, avalia ministro.” <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/32044-censo-da-educacaosuperior>, 2017.
- [5] I. Inteligencia, “Conheça as principais características de quem joga videogame no brasil.” <http://www.ibopeinteligencia.com/noticiase-pesquisas/conheca-as-principais-caracteristicas-de-quem-joga-videogame-nobrasil/>, 2012.
- [6] I. Inteligencia, “69% dos internautas brasileiros jogam games eletrônicos.” <http://www.ibopeinteligencia.com/noticias-e-pesquisas/69-dosinternautas-brasileiros-jogam-games-eletronicos/>, 2016.
- [7] K. Huotari and J. Hamari, “Defining gamification - a service marketing perspective,” 16th International Academic Mindtrek Conference, 2012.
- [8] B. Burke, *Gamify: How Gamification Motivates People to Do Extraordinary Things*. Bibliomotion, 1 ed., 2014.
- [9] D. B. Nieborg and J. Hermes, “What is game studies anyway?,” *European Journal of Cultural Studies*, vol. 11, no. 2, pp. 131–147, 2008.
- [10] C. Dichev and D. Dicheva, “Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review,” *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2017.
- [11] S. Egenfeldt-Nielsen, J. H. Smith, and S. P. Toscano, *Understanding Video Games: The Essential Introduction*. Routledge, 2 ed., 2013.
- [12] R. Caillois, *Os Jogos e os Homens*. Cotovia, 1 ed., 1990.
- [13] A. L. Brazil and L. B. Baruque, “Gamificação aplicada na graduação em jogos digitais,” *Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015)*, 2015.
- [14] E. H. S. Raposo and V. F. Dantas, “O desafio da serpente - usando gamification para motivar alunos em uma disciplina introdutória de programação,” *Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2016)*, 2016.
- [15] C. Soares and F. Fava, “Gamificação no design para aprendizagem,” *SBGames*, 2018.
- [16] M. Mahardy, “Hearthstone reaches 20 million players, plans mobile release soon.” <http://www.ign.com/articles/2014/09/15/hearthstone-reaches-20-million-players-plans-mobile-release-soon>, 2014.
- [17] Konami, “Mobile game ”yu-gi-oh! duel links”started global release in 150 countries and regions!.” <https://www.konami.com/games/corporate/en/news/release/20170111/>, 2017.
- [18] P. Fotaris, T. Mastoras, R. Leinfellner, and Y. Rosunally, “Climbing up the leaderboard: An empirical study of applying gamification techniques to a computer programming class,” *The Electronic Journal of e-Learning*, vol. 14, no. 2, pp. 94–110, 2016.
- [19] T. Fullerton, *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*. CRC Press, 3 ed., 2014.
- [20] N. Lazzaro, “Why we play games: Four keys to more emotion without story,” *Game Developers Conference 2004*, vol. 9, no. 1, 2004.
- [21] K. Werbach and D. Hunter, “For the win: How game thinking can revolutionize your business. wharton digital press,” 2012.