



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE BACHARELADO EM COMPUTAÇÃO**

ISOLDA BEZERRA PEREIRA

**UMA PROPOSTA PARA CONCEPÇÃO DE UM AMBIENTE
GAMIFICADO QUE AUXILIE NO APRENDIZADO
ACADÊMICO**

PATOS – PB

2018

ISOLDA BEZERRA PEREIRA

**UMA PROPOSTA PARA CONCEPÇÃO DE UM AMBIENTE
GAMIFICADO QUE AUXILIE NO APRENDIZADO
ACADÊMICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Computação da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de bacharel em computação.

Orientador: Prof. Ms. Pablo Ribeiro Suárez
Co-Orientador: Prof. Ms. Jucelio Soares dos Santos

**PATOS – PB
2018**

Isolda Bezerra Pereira

**Uma proposta para concepção de um ambiente gamificado que auxilie no
aprendizado acadêmico**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de
Bacharelado em Ciência da
Computação da Universidade
Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para
obtenção do grau de Bacharel em
Ciência da Computação.

Aprovado em 28/11/2018

BANCA EXAMINADORA

Jucelio Soares dos Santos

Msc. Jucelio Soares dos Santos
(Co-orientador)

Pablo Roberto Fernandes de Oliveira

Msc. Pablo Roberto Fernandes de Oliveira
(Examinador)

Jannayna Domingues Barros Filgueira

Dra. Jannayna Domingues Barros Filgueira
(Examinador)

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

P436p Pereira, Isolda Bezerra.

Uma proposta para concepção de um ambiente gamificado que auxilie no aprendizado [manuscrito] / Isolda Bezerra Pereira. - 2018.

92 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2018.

"Orientação : Prof. Me. Pablo Ribeiro Suárez ,
Coordenação do Curso de Computação - CCEA."

"Coorientação: Prof. Me. Jucelio Soares dos Santos ,
Coordenação do Curso de Computação - CCEA."

1. Ambiente gamificado. 2. Ensino de computação. 3.
Ensino lúdico. 4. Leaderboards. I. Título

21. ed. CDD 004

Dedico este trabalho a Deus, que é o autor da minha vida. “O Senhor é a minha força e o meu escudo; nele o meu coração confia, e dele recebo ajuda.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar rendo louvores e honras a Deus, por me conceder a oportunidade de galgar o meu espaço no mundo social. Dedico este trabalho a Ele, pois sem ele nada teria sido realizado.

Ao meu pai, a minha irmã, e em especial a minha mãe, que faleceu no período deste processo, mas para sempre será meu orgulho e incentivo por toda vida.

Ao meu orientador Pablo Ribeiro Suárez e ao meu Co-orientador Jucelio Soares dos Santos pelo empenho, apoio e dedicação pelas quais fizeram possível a conclusão desta monografia. Obrigada por tudo.

Aos meus colegas de turma, em especial a Lindemberg pela força e palavras positivas sempre.

As minhas amigas Rafaela e Rakel, por percorrer esta jornada comigo. A estrada foi longa, enfrentamos momentos alegres e tristes, vitórias e derrotas. Mas juntas sempre conseguimos vencer.

Ao meu esposo, amigo e companheiro, Denis, pela paciência, por me aconselhar e ajudar, pois sempre esteve ao meu lado no momento mais difícil dessa caminhada. Amo-te hoje e sempre.

RESUMO

Devido aos altos índices de reprovação/evasão nas disciplinas complexas dos cursos de graduação de exatas e da área da computação, e ao insucesso dos alunos em não conseguir compreendê-la, lecionar essas disciplinas é um desafio para os professores principalmente no que se refere a motivar alunos nas atividades de estudo e na resolução de questões. Perante este cenário, parte-se do pressuposto que usar estratégias lúdicas como os jogos possa motivar e encorajar os alunos para dar apoio ao processo de aprendizagem, minimizando o baixo rendimento, reprovação e até mesmo a evasão. Dentre as diversas estratégias de ensino que podem incentivar os estudantes no processo de aprendizagem, uma que pode ser abordada é a competição, pois ela faz com que o usuário se sinta motivado, por meio de pontos, medalhas e os *leaderboards* que são os elementos de gratificações que a gamificação usa, eles podem gerar resultados positivos, pois essa metodologia procura motivar/instigar os usuários dando-lhes recompensas visíveis e com isso gera motivação. Dessa forma, objetivamos com esse trabalho propor uma concepção de um ambiente gamificado como uma prática motivacional na resolução de exercícios. A metodologia usada neste ambiente tem como objetivo instigar o aluno, mostrando seus pontos positivos por meio de dinâmicas competitivas, e suavizando as palavras para dizer os pontos negativos. Em síntese, a finalidade é ajudar os acadêmicos a compreender, de forma lúdica, as disciplinas de difícil compreensão. Almeja-se que, futuramente, a concepção do ambiente desenvolvida neste trabalho seja implementada e o mesmo seja usado por acadêmicos na prática de exercícios, potencializado seu aprendizado e fornecendo um *feedback* automático ao aluno e professor. Os principais resultados deste trabalho foram: (1) análise bibliográfica dos conceitos relacionados ao entendimento da pesquisa (gamificação, seus desafios e limitações); (2) análise de algumas plataformas gamificadas existentes que oferecerem recursos educacionais que façam com que os alunos possam aprender conteúdos de forma dinâmica; (3) análise de viabilidade de uma ferramenta gamificada, mostrando a diferença entre um cenário gamificado e um não-gamificado por meio de um experimento controlado; e (4) a concepção do ambiente gamificado que se especifica, detalhadamente, a estrutura e todo funcionamento do ambiente.

Palavras-chave: Aprendizado; Gamificação, Leaderboards.

ABSTRACT

Due to the high failure rates in the complex disciplines of undergraduate and computer science courses, and the failure of students to fail to understand it, teaching these subjects is a challenge for teachers, especially in motivate students in study activities and problem solving. Given this scenario, it is assumed that using play strategies such as games can motivate and encourage students to support the learning process, minimizing low performance, disapproval and even avoidance. Among the various teaching strategies that can encourage students in the learning process, one that can be addressed is competition, because it makes the user feel motivated, through points, medals and the *leaderboards* that are the elements of gratifications that gamification uses, they can generate positive results, since this methodology seeks to motivate / instigate the users giving them visible rewards and with that generates motivation. Thus, we aim with this work to propose a conception of a gamified environment as a motivational practice in the resolution of exercises. The methodology used in this environment aims to instigate the student, showing their positive points through competitive dynamics, and softening the words to tell the negative points. In short, the purpose is to help academics to understand, in a playful way, disciplines difficult to understand. It is hoped that, in the future, the conception of the environment developed in this work will be implemented and it will be used by academics in the practice of exercises, potentiating their learning and providing automatic *feedback* to the student and teacher. The main results of this work were: (1) bibliographical analysis of the concepts related to the understanding of the research (gamification, its challenges and limitations); (2) analysis of some existing gaming platforms that offer educational resources that enable students to learn content dynamically; (3) feasibility analysis of a gamma tool, showing the difference between a gamified and a non-gamified scenario by means of a controlled experiment; and (4) the conception of the gamut environment which specifies, in detail, the structure and all operation of the environment.

Keywords: Learning, Gamification, Leaderboards.

LISTA DE SÍMBOLOS

API	Application Programming Interface
PBL	Points, Badges and <i>Leaderboards</i>
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
YP	easY Process

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Contextualização da gamificação	26
Figura 2	Pirâmide de Elementos de Gamificação	27
Figura 3	Interface de Entrada da Ferramenta Kahoot	33
Figura 4	Interface de Entrada da Ferramenta GOCONQR	34
Figura 5	Interface da Ferramenta Busuu	35
Figura 6	Interface da Ferramenta Duolingo	36
Figura 7	Desenvolvimento da Metodologia YP	45
Figura 8	Processo da Metodologia YPEduc	47
Figura 9	Abrir o sistema	55
Figura 10	Estabelecimento das atividades para o professor e aluno	56
Figura 11	Relatório do ambiente	56
Figura 12	Página inicial do ambiente	59
Figura 13	Página de informações sobre o ambiente	59
Figura 14	Página de créditos do ambiente	60
Figura 15	Página de contatos do ambiente	61
Figura 16	Página de login do ambiente	61
Figura 17	Página de solicitação de cadastro do professor	62
Figura 18	Página de solicitação de cadastro do aluno	63
Figura 19	Página inicial do professor	63
Figura 20	Página de atualização dos dados do professor	64
Figura 21	Página de cadastro de sala de aula	65
Figura 22	Página de gerenciamento de sala de aula do professor	66
Figura 23	Página inicial da sala de aula	66
Figura 24	Página de convite do aluno	67

Figura 25	Página de adicionar questão	68
Figura 26	Página de configuração da sala	69
Figura 27	Página inicial do aluno	69
Figura 28	Página de atualização dos dados do aluno	70
Figura 29	Página de gerenciamento de sala de aula do aluno	71
Figura 30	Página inicial do aluno	72
Figura 31	Página de visualizar ranking	72
Figura 32	Arquitetura do ambiente	73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Boxplot do desempenho final na disciplina de MD entre os grupos	41
Gráfico 2	Boxplot da quantidade de acerto entre os grupos	41
Gráfico 3	Boxplot da quantidade de questões resolvidas entre os grupos	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Análise da habilidade entre os grupos	41
----------	---------------------------------------	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Etapas para a criação de uma abordagem gamificada	28
Quadro 2	Resumo da análise dos sistemas gamificados com leaderboards	38
Quadro 3	Escopo do Problema	49
Quadro 4	Definições de papéis	49
Quadro 5	Objetivos de Usabilidade	54
Quadro 6	User Stories e Testes de Aceitação	57

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1. Cenário Técnico Científico	17
1.2. Problemática	18
1.3. Proposta de Solução	19
1.4. Justificativa	19
1.5. Objetivos	20
1.5.1. Objetivo Geral	20
1.5.2. Objetivos Específicos	20
1.6. Metodologia	21
1.7. Estrutura do Trabalho	22
2. TEMAS RELACIONADOS	23
2.1. Jogos em Geral	23
2.2. Jogos e Educação	24
2.3. Gamificação	25
2.3.1. Gamificação na Aprendizagem	27
2.4. Leaderboards	29
2.5. Considerações finais	30
3. ESTADO DA ARTE PRÁTICA	32
3.1. Requisitos de Alto Nível	32
3.2. Trabalhos Relacionados	32
3.2.1. Kahoot	33
3.2.2. GoConqr	33
3.2.3. Busuu	35
3.2.4. Duolingo	35
3.3. Conclusão sobre Análise dos Ambientes Similares	36
3.4. Análise de Viabilidade	40
3.5. Considerações finais	43
4. CONCEPÇÃO DO AMBIENTE GAMIFICADO	45
4.1. O easY Process	45
4.2. YPEduc	47
4.3. Projeto para Desenvolvimento do Ambiente Gamificado: Camaleão	48
4.3.1. Definição de Papéis	49
4.3.2. Descrição do Sistema	49
4.3.3. Definição dos Requisitos	50

4.3.3.1.	Requisitos Funcionais	51
4.3.3.2.	Requisitos Não-Funcionais	52
4.3.4.	Perfil do Usuário	53
4.3.5.	Objetivos de Usabilidade do Ambiente	54
4.3.6.	Modelagem da Tarefa do Ambiente	55
4.3.7.	User Stories e Testes de Aceitação	57
4.3.8.	Protótipo de Interface do Ambiente	58
4.3.9.	Modelo de Arquitetura do Ambiente	73
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
5.1.	Conclusões Finais	75
5.2.	Contribuições da Pesquisa	76
5.3.	Limitações da Pesquisa	76
5.4.	Trabalhos Futuros	77
	REFERÊNCIAS	78
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	84
	APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	85
	APÊNDICE C – QUESTÕES RESPONDIDAS COM PAPEL E LÁPIS	86
	APÊNDICE D – QUESTÕES RESPONDIDAS COM O KAHOOT	88
	APÊNDICE E – ROTEIRO DE ENTREVISTA	92
	APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	93

1. INTRODUÇÃO

Neste Capítulo é apresentada uma visão geral deste trabalho, de modo a descrever a contextualização do problema, objetivo, metodologia e justificativa deste estudo.

1.1. Cenário Técnico Científico

Os cursos de graduação na área da Computação iniciam-se com apoio em noções básicas de matemática e em seguida com noções mais aprofundadas. Praticamente, seja qual for o estudo em Computação e Informática, teórico ou aplicado, requer como pré-requisito noções de diversos elementos matemáticos (MENEZES et al, 2009).

Nestes cursos todas as disciplinas são de extrema importância, desde as mais básicas até as mais complexas. A partir disso, pode-se afirmar que a cada dia que se passa está se tornando cada vez mais difícil ignorar as dificuldades enfrentadas pelos acadêmicos nas disciplinas de difícil compreensão, na assimilação de conteúdos e na resolução de problemas, causando, portanto, baixo rendimento e até mesmo evasão nos cursos.

Em uma pesquisa realizada pelos cursos de graduação do centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Universidade Estadual de Maringá (UEM), foi observado que tanto o problema de reprovação, como também, os critérios de avaliação nas disciplinas de difícil compreensão, pode levar os alunos a desistirem do curso (FREGONEIS 2002).

O insucesso da camada vasta de alunos que não conseguem compreender não está apenas na "nota baixa" ou na reprovação, mas sim, o fracasso está em não entender a importância dos componentes curriculares para os cursos. Sendo assim, lecionar alguma matéria é um desafio para os professores, pois os alunos imaturamente a vem com receio de que são disciplinas de difícil compreensão.

No Brasil a evasão nos cursos de graduação por causa de reprovação vem crescendo a cada dia, esse problema é mais perceptível nos cursos de exatas e os da área da Computação, pois com um estudo desenvolvido em 2012, demonstra que

entre 3 alunos que entram nos cursos de Tecnologia da Informação só um consegue concluir o curso (SEMESP, 2012).

1.2. Problemática

Como aborda Camboim (2017) percebe-se que no Ensino Superior, diversas disciplinas apresentam altos índices de reprovação. Outro fato que pode fazer com que esse problema aumente esses índices é que, se o acadêmico não tiver uma dedicação para com os conteúdos abordados em disciplinas mais complexas como, cálculo diferencial e integral, algoritmos, programação que são fundamentais no início do curso e que servem como base para todo o percurso da graduação, o seu desempenho pode ser comprometido, pois uma disciplina tem relação com outras.

Segundo Libâneo, Oliveira e Toschi (2007) é relevante explicar algum tipo de assunto ou currículo no sistema educacional de um país, porém não é um trabalho simples. As dificuldades dependem de cada aluno, quando estão aprendendo um assunto que não tem relação diretamente para a vida. Qualquer educador do mundo que já tenha experiência com o magistério, já pode ter ouvido a pergunta: “Professor (a) porque eu tenho que estudar isso?” Quando se trata de teorias: “Qual a finalidade desse estudo para minha vida?” Tais indagações, infelizmente não são com o intuito de serem respondidas para tirar alguma dúvida, independentemente de qual área for, contudo, o interlocutor está sempre habilitado para replicar a explicação. Essas atitudes facilitam significativamente o “desastre” da aprendizagem em uma sala de aula.

Diante dessa situação, levanta-se um prognóstico, sobre os reais motivos desses problemas: Os alunos dedicam-se com mais afinco às disciplinas específicas do curso, gerando um grande problema, pois por consequência de não se dedicarem na proporção que as disciplinas exigem, acabam adquirindo um prejuízo na formação acadêmica. Os universitários têm uma concepção de que existem matérias “específicas” e “não específicas”, ainda que isso não seja uma realidade oficial, o que gera uma falta de interesse dos alunos para as disciplinas que eles chamam “não específicas”.

1.3. Proposta de Solução

Perante este cenário, parte-se do pressuposto que usar estratégias lúdicas como os jogos possa motivar e encorajar comportamentos específicos tais como: mudanças nos comportamentos dos indivíduos para que os mesmos possam desenvolver suas atividades de uma maneira confortável diante das situações que se encontram para dar apoio ao processo do aprendizado acadêmico, minimizando o baixo rendimento, reprovação e até mesmo a evasão.

Diversas técnicas podem incentivar os estudantes no processo de aprendizagem, dentre elas, uma que pode ser abordada é a competição que faz com que o usuário se sinta motivado a participar de uma disputa, faz parte da categoria de estratégias (procedimento da gamificação que está relacionado com alguma ação realizada pelo usuário). Os pontos, as medalhas e os rankings, chamados *Points, Badges and Leaderboards* (PBL) são os elementos de gratificações que a gamificação usa, e foram os que mais deixaram resultados positivos, pois, essa metodologia procura motivar/instigar os usuários mostrando-lhes sua posição por meio de uma tabela classificatória (AIRES e LEITE, 2016).

De acordo com o cenário apresentado, o que objetivou esse trabalho foram as seguintes questões: Um ambiente gamificado, por meio do uso dos *leaderboards* motiva o processo de aprendizagem dos alunos? Com a inserção da prática neste ambiente pode-se afirmar que os alunos se sentem mais estimulados a treinarem os exercícios nas disciplinas? Quais são as abordagens apresentadas pelos alunos sobre o ambiente gamificado e a resolução dos exercícios propostos?

Portanto, para responder essas perguntas, esta pesquisa se propõe a desenvolver uma concepção de um ambiente gamificado e analisá-lo como uma prática motivacional na resolução dos exercícios das disciplinas dos cursos de graduação.

1.4. Justificativa

Com intuito de potencializar a aprendizagem nas disciplinas de difícil compreensão serão utilizados os *leaderboards* como forma de motivar os alunos na resolução de exercícios. Uma prática importante que foi relatada neste trabalho, vem

a viabilizar o entendimento dos acadêmicos das disciplinas que para muitos são complicadas.

O uso dos *leaderboards* tem o objetivo de facilitar o desenvolvimento dos exercícios, para que os alunos se sintam motivados a aprenderem e se dedicarem cada vez mais. Parte-se do pressuposto que elementos da gamificação que contribuem para uma aprendizagem mais lúdica possam encorajar comportamentos específicos nas disciplinas, ou seja, promover mudanças no comportamento dos indivíduos para que os mesmos possam realizar suas atividades de uma maneira prazerosa dentro da realidade que vivem, conseqüentemente o número de evasão, desistência e reprovação nestes componentes curriculares diminuirão.

Portanto, esta pesquisa se justifica pela relevância de mostrar a potencialidade que os *leaderboards* possuem no contexto educacional para que possa ser utilizado pelos professores e alunos durante um período letivo.

1.5. Objetivos

Esta seção versa sobre a apresentação do objetivo geral e específicos que compõem este trabalho.

1.5.1. Objetivo Geral

Desenvolver uma proposta de concepção de um ambiente gamificado como uma prática motivacional na resolução de exercícios. A metodologia usada neste ambiente tem como objetivo instigar o aluno, mostrando seus pontos positivos por meio de dinâmicas competitivas, e suavizando as palavras para dizer os pontos negativos. Em síntese, a finalidade é ajudar os acadêmicos a compreender, de forma lúdica, as disciplinas que para muitos são complicadas.

1.5.2. Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral desta pesquisa, serão necessários atingir os seguintes objetivos específicos:

- Analisar por meio de estudo bibliográfico o processo de ensino-aprendizagem em acadêmicos nas disciplinas;

- Analisar alguns softwares existentes voltados para melhorar a compreensão, de forma lúdica, de alunos em habilidades gerais;
- Desenvolver uma concepção de um ambiente gamificado, que satisfaça as necessidades de aprendizagem dos acadêmicos nas disciplinas.

1.6. Metodologia

A metodologia deste trabalho obedeceu uma abordagem mista. A seguir serão detalhadas as 3 (três) etapas para conclusão desta investigação.

- A etapa de **Revisão Bibliográfica** obedeceu uma lógica qualitativa. Através da revisão bibliográfica pode-se discutir conceitos relacionados ao entendimento da pesquisa, e dentre tais conceitos, foi abordado a gamificação, seus desafios e limitações. Partimos do pressuposto que elementos presentes na gamificação possa encorajar comportamentos específicos. Então, foi definida nesta etapa, o foco nos *leaderboards* e nos conceitos relacionados, como competições.
- A etapa de **Coleta e Análise** obedeceu uma lógica quali-quantitativa. Foi realizado e discutido um estudo experimental para investigar se os *leaderboards* exercem efeito positivo nos alunos em relação a quantidade de exercícios realizados por eles durante um experimento clássico. Ao final, será investigado os impactos da utilização de um critério de pontuação que pontua os exercícios igualmente no comportamento dos alunos.
- A etapa de **Concepção do ambiente gamificado** obedeceu uma lógica quali-quantitativa. Como os *leaderboards* possuem particularidade positivas e negativas no estabelecimento de competições que admitem os sujeitos e exibição de informações no tocante ao seu desempenho, de modo a desmotivá-los. Com base nessas características, a concepção deste ambiente foi baseada nas decisões de design de Medeiros (2016) para evidenciar as vantagens dos *leaderboards* e amenizar seus possíveis malefícios.

1.7. Estrutura do Trabalho

Este trabalho apresenta cinco capítulos e está organizado da seguinte maneira: no Capítulo 1, é apresentada uma visão geral desta investigação com relação a contextualização do problema, objetivos, justificativa do trabalho e metodologia aplicada; no Capítulo 2, são apresentados os temas relacionados à pesquisa; no Capítulo 3, é apresentado o estado da arte prática que aborda os requisitos de alto nível a serem considerados durante a concepção do ambiente gamificado e trás uma análise geral sobre as aplicações similares presentes no mercado. No Capítulo 4, é apresentada a concepção do ambiente gamificado que descreve a visão geral do ambiente gamificado, a partir de um levantamento de todas as características inerentes ao desenvolvimento do ambiente gamificado, detalhando a sua estrutura e funcionamento. Considerando: requisitos funcionais e não funcionais, o modelo de análise, modelo de projeto e o modelo arquitetural. Enfim no Capítulo 5, são apresentadas as considerações finais e as recomendações para trabalhos futuros e encontra-se, ao final, as referências e apêndices, utilizados no decorrer da pesquisa.

2. TEMAS RELACIONADOS

Neste Capítulo é apresentado o embasamento teórico a partir de várias áreas e trabalhos que se relacionam e que permitem caracterizar esta pesquisa.

2.1. Jogos em Geral

No Brasil, em universo de mais de 200 milhões de habitantes, cerca de 23% de toda população são jogadores ativos ou passivos, essa porcentagem corresponde a 45 milhões de brasileiros que tem como prática, o jogo (ORRICO, 2012).

Um jogo é considerado como um sistema que é composto por regras, permitindo uma disputa entre os jogadores motivados, na qual apresenta aos mesmos um *feedback* dos resultados (SALEN et al, 2004).

Cada pessoa ao usar um jogo procura algo que seja característico e exclusivo do jogo, ou seja, motivação e satisfação para derrotar seus inimigos e vencer. Embora outros utilizem apenas para interação. Dessa forma, um jogo é compreendido como um meio que pode engajar os jogadores em uma competição que engloba regras, interação entre os participantes e um *feedback* final, causando efeitos emocionais (ALVES, 2014).

De acordo com Salen et al (2011) os jogos são mecanismos importantes de aprendizagem, podendo ser um estímulo para ativar o pensamento e o encorajamento dos usuários quando se encontram envolvidos em algum processo educacional.

O jogo pode ser exemplificado como um sistema em que os jogadores estão em uma disputa, engajados, participando de alguma luta artificial, com um objetivo final que é ganhar, baseado em regras que cada jogador tem que respeitar e, conseqüentemente terá um *feedback* (SALEN et al, 2004).

Segundo Costikyan (2002) o jogo não é só brincar, pois apesar de muitas vezes ser comunicativo, não tem precisão e particularidade. Além disso, o jogo não consiste em ser apenas um passatempo, já que o mesmo é algo inerte, ao mesmo tempo participativo. Jogo pode associar com uma história, porém o único fator que diferencia é que os jogos não são contínuos, enquanto a história é linear. O jogo é

uma forma de conhecimento onde os membros, que se chamam jogadores, traçam resoluções na administração de recursos a procura de um objetivo.

Em todos os conceitos que são abordados e explicados na literatura sobre a definição de um jogo, é possível identificar um fator de extrema importância que é o objetivo geral, uma vez que este é um elemento relevante para os jogos, sendo possível, desta forma, analisar se um game possui atributos de grande capacidade para a jogabilidade. Caso este não tenha um objetivo principal, existe grande chance do mesmo não ter finalidade (MALONE, 1980).

2.2. Jogos e Educação

A finalidade dos jogos no âmbito educacional não é somente para ser mais uma maneira que pode ser usada por professores e alunos, mas sim para captar dessas meias abordagens que auxiliam o docente ao lecionar os conteúdos de forma atrativa, e estimulem os educandos para que eles se sintam motivados no processo de ensino e aprendizagem (PEREIRA *apud* GUSMÁN, 1986).

De acordo com Lara (2004), atualmente as salas de aula tem ganhado essa nova metodologia de ensino. Os jogos estão sendo usados pelos professores com o objetivo de trabalhar de forma lúdica dentro dos centros de ensinos, e com isso, fazer com que os alunos assimilem os conteúdos transmitidos a eles na sala de aula de uma forma mais compreensível. Esses exercícios lúdicos também são considerados uma importante estratégia de ensino, pois ajudam a incitar a capacidade de pensamento dos acadêmicos trazendo os conflitos do dia a dia para serem resolvidos.

A presença dos jogos na educação é muito importante, pois é possível perceber os seus impactos no ensino de matemática. Os jogos podem contribuir para minimizar as dificuldades que são relatadas por muitos alunos no que diz respeito a compreensão dos conteúdos em sala de aula. Com isso, o jogo é explorado para modificar e melhorar o desempenho dos educandos com sua forma atrativa de incentivar a aprendizagem (BORIN, 1996).

São considerados ótimos recursos educativos, pelos quais pode-se instigar e motivar o aluno a colaborar para o processo do seu conhecimento, desenvolvendo assim o raciocínio lógico, de tal forma que o aprendiz é forçado a pensar e a determinar técnicas que possibilitem um melhor aprendizado (DANTE, 2002).

Portanto, os jogos podem ser considerados como uma ferramenta poderosa para estimular os alunos. Não deve ser associado apenas ao divertimento, mas sim, para alcançar metas e objetivos da aprendizagem. Sendo assim, o jogo educativo facilita aprender os conteúdos classificados como difíceis, pois contribui para uma aprendizagem significativa e instigadora (PEREIRA, 2013).

2.3. Gamificação

O termo de Gamificação pode ser entendido como uma forma de fazer uso de diversos procedimentos e métodos que são abordados nos jogos, sendo assim, promovendo e incentivando as pessoas a assimilar e solucionar problemas (BRAZIL e BARUQUE, 2015).

A gamificação está relacionada diretamente com a aplicação de mecanismos de games, em um contexto educacional ou não, com o objetivo de proporcionar um processo lúdico ao aprendizado (OLIVEIRA et al, 2016). São ferramentas de engajamento que estimulam os usuários a empenhar-se na realização de suas atividades, promovendo uma maior interação entre os indivíduos em um ambiente ludificado (VIANNA et al, 2013).

Dessa forma é possível perceber que a gamificação está cada vez mais sendo usada e explorada em diversas áreas do conhecimento por sua grande potencialidade de engajamento e motivação, com isso é considerada como uma técnica que utiliza elementos de jogos para poder resolver problemas em diferentes contextos.

Para demonstrar a gamificação em diferentes contextos, a Figura 1 exemplifica a mesma entre dois eixos. Na horizontal aborda um jogo completo como também os seus elementos, já no vertical apresenta a brincadeira, ou seja, a ludificação, para o jogo como um todo. Com isso, a gamificação fundamenta-se aos elementos dos jogos, pois estão interligados fazendo com que o feedback final seja diferente de um jogo completo.

Figura 1. Contextualização da gamificação



Fonte: Deterding et al (2011)

Na gamificação é estudado um design que busca compreender os objetivos da organização com precisão. Dessa forma, as técnicas de gamificação é composta por elementos que fazem parte da pirâmide de elementos de gamificação (Figura 2), pois estão relacionados com a motivação, desafio, gratificação e feedback. Assim, essas estratégias podem motivar o jogador (ZICHERMANN, 2011).

A pirâmide dos elementos de gamificação está associada ao desenvolvimento de teoria para o processo de gamificação, pelo qual é dividido em três camadas importantes: dinâmica, mecânica e componente (WERBACH et al, 2012). Essa divisão em camadas é uma maneira para explicar o pensamento sobre os elementos que compõem e fundamentam o processo de gamificação, instigando emoções que são desejáveis ao jogador (ZICHERMANN, 2011).

Com isso, cada camada da pirâmide está relacionada aos elementos que são importantes para trabalhar com aplicação da gamificação. Sendo assim, as dinâmicas correspondem aos elementos como restrições, emoções, narrativas, progressão e relacionamentos. As mecânicas englobam os desafios, sorte, competição, cooperação, feedback, aquisição de recursos, recompensas, transações, turnos e estados de vitórias. Já os componentes correspondem às

conquistas, avatares, emblemas, desafios de nível, coleções, combate, desbloqueio de conteúdo, doação, tabela de líderes, níveis e pontos.

Figura 2. Pirâmide de Elementos de Gamificação



Fonte: Werbach et al. (2012) (Adaptado).

Portanto, a gamificação vem com a finalidade de ampliar os recursos, utilizando elementos importantes que são comuns em jogos, para poder usar em aplicações que não estão relacionadas com jogos, oferecendo experiências diretamente aos usuários que estão envolvidos nesse processo, fazendo com que os mesmos possam estar engajados e sintam-se melhores nesse cenário motivador (DETERDING et al, 2011).

2.3.1. Gamificação na Aprendizagem

A gamificação é uso de práticas, fundamentado nas estratégias dos jogos, tais como: a mecânica, estética e pensamento. Essas técnicas buscam instigar e atrair pessoas, possibilitando uma nova forma de assimilar conteúdos e solucionar problemas em diversas áreas (KAPP, 2012). É considerada como uma técnica importante para intensificar o processo de ensino e aprendizagem (CAROLEI, 2012).

Segundo Kapp (2014) a gamificação na educação é adequada quando se propõe, a atingir tais objetivos:

- Motivar alunos a progredir pelo currículo (tipo estrutural);
- Motivar os alunos, envolvendo-os no conteúdo curricular (tipo conteúdo);
- Influenciar o comportamento do aluno em sala de aula (tipos estruturais e/ou conteúdo);
- Guiar os alunos para que possam inovar (tipo estrutural e/ou de conteúdo);

- Encorajar os alunos a autonomamente desenvolver competências ou adquirir conhecimento (tipos estrutural e/ou de conteúdo);
- Ensinar novos conteúdos (tipos estrutural e/ou de conteúdo).

Dessa forma, esses objetivos são de suma importância para que alguma aplicação gamificada seja utilizada na educação. Entretanto, se a gamificação for utilizada de forma errônea no âmbito educacional pode acarretar problemas no processo de ensino, em vez de ser uma ferramenta que pode facilitar a aprendizagem por meio do engajamento, faz com que os alunos percam o foco do ambiente ludificado antes de concluir o objetivo final (CAROLEI, 2014).

De acordo com Alves, Minho e Diniz (2014) criaram uma Quadro (QUA. 1) que explica 11 etapas importantes para desenvolvimento de alguma atividade gamificada que tenha objetivo educacional, possibilitando assim, uma maior aprendizagem dos conteúdos ministrados.

Quadro 1. Etapas para a criação de uma abordagem gamificada

ETAPA	AÇÃO	ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA
01	Interaja com os games	É fundamental que o professor interaja com os jogos em diferentes plataformas (web, consoles, PC, dispositivos móveis, etc) para vivenciar a lógica dos games e compreender as diferentes mecânicas.
02	Conheça seu público	Analise as características do seu público, sua faixa etária, seus hábitos e rotina.
03	Defina o escopo	Defina quais as áreas de conhecimento estarão envolvidas, o tema que será abordado, as competências que serão desenvolvidas, os conteúdos que estarão associados, às atitudes e comportamentos que serão potencializados.
04	Compreenda o problema e o contexto	Reflita sobre quais problemas reais do cotidiano podem ser explorados com o game e como os problemas se relacionam com os conteúdos estudados.
05	Defina a missão/ objetivo	Defina qual é a missão da estratégia gamificada, analise se ela é clara, alcançável e mensurável. Verifique se a missão está aderente às competências que serão desenvolvidas e ao tema proposto.
06	Desenvolva a narrativa do jogo	Reflita sobre qual história se quer contar. Analise se a narrativa está aderente ao tema e ao contexto. Verifique se a metáfora faz sentido para os jogadores e para o objetivo da estratégia. Reflita se a história tem o potencial de engajar o seu público. Pense na estética que se quer utilizar e se ela reforça e consolida a história.
07	Defina o ambiente,	Defina se o seu público vai participar de casa ou de algum ambiente específico; se será utilizado o ambiente da sala de aula, ambiente digital

	plataforma	ou ambos. Identifique a interface principal com o jogador.
08	Defina as tarefas e a mecânicas	Estabeleça a duração da estratégia educacional gamificada e a frequência com que seu público irá interagir. Defina as mecânicas e verifique se as tarefas potencializam o desenvolvimento das competências e estão aderentes à narrativa. Crie as regras para cada tarefa.
09	Defina o sistema de pontuação	Verifique se a pontuação está equilibrada, justa e diversificada. Defina as recompensas e como será feito o ranking (local, periodicidade de exposição).
10	Defina os recursos	Planeje minuciosamente a agenda da estratégia, definindo os recursos necessários a cada dia. Análise qual o seu envolvimento em cada tarefa (se a pontuação será automática ou se precisará analisar as tarefas).
11	Revise a estratégia	Verifique se a missão é compatível com o tema e está alinhada com a narrativa. Reflita se a narrativa tem potencial de engajar os jogadores e está aderente às tarefas. Verifique se as tarefas são diversificadas e exequíveis e possuem regras claras. Confira se o sistema de pontuação está bem estruturado e as recompensas são motivadoras e compatíveis com o público. Verifique se todos os recursos estão assegurados e se a agenda é adequada ao público.

Fonte: (ALVES; MINHO; DINIZ, 2014).

A gamificação pode proporcionar uma aprendizagem significativa devido aos seus componentes que são fundamentados em estratégias que os designers instrucionais e os docentes utilizam. Os planos pedagógicos são compostos por objetivos, tais como: pontuar atividades, mostrar resultados e encorajar a participação em projetos. Sendo assim, a diferença é que o processo de gamificação propicia técnicas para que esses elementos possam atingir semelhanças aos jogos, pelo qual os indivíduos já estão inseridos e habituados nesse contexto digital. Portanto, com os elementos da gamificação, o objetivo da aprendizagem fica mais fácil para poder alcançar de forma mais atrativa (BRAGA E OBREGON, 2015).

2.4. Leaderboards

Dá se o nome de leaderboards a um componente de um jogo que se constitui em uma tela que mostra as pessoas em ordem e em concórdia com certos fundamentos. Os leaderboards é um dos elementos mais utilizados na gamificação (HAMARI et al, 2014).

Os leaderboards podem ter finalidade de informação de regulamentar as pessoas, a teoria de avaliação cognitiva vai nos dizer que, o efeito de informação está ligado de forma positiva com o incentivo intrínseco das pessoas. No entanto, a

finalidade regulamentadora está sendo visto de uma forma negativa (BARTLE, 1996).

Os leaderboards possibilitam o desenvolvimento de um ambiente gamificado apenas com a utilização das mecânicas, pois são os elementos mais simples que compõem os jogos, provocando nos indivíduos motivação ao ver na tabela de líderes os pontos e as suas recompensas de forma dinâmica (LADLEY, 2011).

Dentro da escola os leaderboards servem como uma maneira instigadora para aprender, permitindo que o estudante compare o seu desenvolvimento com os demais (CHRISTY e FOX, 2014).

A execução dos leaderboards fundamenta-se na sistematização de um ranking. Os leaderboards são determinados de tal modo que os usuários dessa ferramenta podem ver o seu funcionamento em relação aos outros usuários. Eles são colocados nos sites com a intenção de revelar quais jogadores praticam mais. O objetivo dos leaderboards é fazer com que os jogadores se dediquem profundamente, e é através da tabela classificatória que os usuários veem o seu desenvolvimento.

A utilização dos leaderboards incentivam a disputa, pois essa competição é a peça fundamental no entretenimento. Assim, instiga aqueles que estão em um lugar de destaque no ranking, trabalhando com a finalidade de motivar o usuário a continuar no programa, atingindo posições altas na corrida.

Em uma pesquisa desenvolvida por Mekler et al (2013) constatou que o uso da técnica de pontuação, níveis e leaderboards é importante para que os jogadores tenham um bom progresso nos jogos. Porém, os leaderboards tem o poder para manter os jogadores mais motivados do que a pontuação. Embora essas técnicas sejam relevantes, o estudo identificou que é preciso outros elementos dos jogos estarem interligados como aborda Werbach e Hunter (2012) sobre a pirâmide de elementos presente nos jogos para que os jogadores se sintam mais motivados.

2.5. Considerações finais

Diante dos aspectos que os autores citados abordam em relação aos jogos, é importante salientar que o objetivo geral de um jogo deve estar sempre bem determinado. Uma vez que o mesmo não esteja descrito de maneira explícita, o jogo

pode até mesmo não apontar, sequer, sua finalidade para o jogador, tornando-se algo que pouco desperta sua atenção e seu interesse, podendo, em alguns casos, até ser ignorado e/ou descartado.

A utilização de elementos de jogos na educação se torna relevante quando se usa estratégias adequadas que visam contribuir para o processo de ensino e aprendizagem. De tal forma que, os professores ensinam de maneira atrativa, motivando os educandos neste processo.

Uma forma de instigar e atrair pessoas é a utilização da gamificação, pois fortalece a assimilação dos conteúdos e busca solucionar problemas em diversas áreas do conhecimento. Entre os elementos da gamificação, o mais usado é o leaderboards. Constitui-se na sistematização de um ranking que tem por finalidade fazer com que os jogadores se esforcem, pois, os mesmos podem acompanhar seu desenvolvimento por meio de uma tabela que mostra seu desempenho em uma determinada colocação/posição no ranking.

Assim, o estudo bibliográfico permitiu discutir conceitos relacionados ao entendimento da pesquisa, bem como no levantamento dos requisitos de alto nível para a concepção do ambiente gamificado.

3. ESTADO DA ARTE PRÁTICA

Neste Capítulo serão apresentados os requisitos de alto nível a serem considerados durante o desenvolvimento da concepção da ferramenta e uma análise geral sobre aplicações similares utilizadas para o desenvolvimento de atividades gamificadas no processo da aprendizagem.

3.1. Requisitos de Alto Nível

Tendo como base o referencial teórico, foi possível identificar alguns requisitos de alto nível que serviram como influência para o desenvolvimento da concepção do ambiente gamificado, proposta neste trabalho. Estes requisitos incluem:

1. Estimular o engajamento dos alunos na resolução dos problemas;
2. O ambiente deve ser composto de etapas que instigue o aluno no processo de aprendizagem;
3. Fornecer o *feedback* ao aluno sobre seu desempenho a partir da tabela de pontuação (rankings diários, semanais e geral);
4. O ranking deve apresentar características motivacionais para os alunos, evitando desta forma o desinteresse devido à exposição de informação;
5. O sistema deve utilizar os leaderboards com o objetivo de esforço pelo aluno e não com capacidade e aptidões;
6. Possibilitar mais chances de vitória para os alunos aumentando sua motivação;
7. Ser disponibilizado de forma *online* e gratuito para a utilização;
8. Ser disponibilizado no idioma Português Brasileiro.

3.2. Trabalhos Relacionados

A seguir serão apresentadas algumas ferramentas que são utilizadas para o desenvolvimento de atividades gamificadas no processo da aprendizagem:

3.2.1. Kahoot

É uma plataforma gratuita, prática e simples de uso educacional que foi desenvolvida pelos cientistas da Universidade de Ciência e Tecnologia Norueguesa. Disponível no site <<http://www.Kahoot.it>>, a ferramenta (FIG. 3) é fundamentada com base nos elementos dos jogos, com diversos tipos de modalidades para ser aplicado no processo de ensino, permite a criação de questionários em grupos, como quizzes, testes e entre outras. O sistema possibilita aos alunos um *feedback* e ao professor uma avaliação da aprendizagem em tempo real, usa tabela de pontuação, ranqueamento para motivar a competição entre os mesmos (COSTA et al, 2017).

Figura 3. Interface de Entrada da Ferramenta Kahoot



Fonte: Costa et al (2017).

De acordo com os próprios desenvolvedores da ferramenta, afirmam que, pode ser usada para estimular a aprendizagem por meio de trabalhos em equipe, revisão de assuntos que promove uma maior interação entre os alunos, proporcionar discussões e campeonatos, realizar testes de forma mais motivadora.

3.2.2. GoConqr

É uma plataforma de aprendizado que está acessível em <<http://www.goconqr.com/pt>>, esse programa é habilitado na elaboração de quizzes, na produção de mapas cognitivos, além de oferecer ferramentas educacionais,

dentre outros. E tudo isso é capaz de ser aplicado da mesma maneira que uma rede social comunicativa é utilizada.

A plataforma GoConqr é uma avançada técnica de conhecimento e conversação com aplicabilidades singulares. Essa tecnologia proporciona um lugar de aprendizado *online* que viabiliza a revisão dos conteúdos com a finalidade de preparar-se em prol dos exercícios avaliatórios. Além do que já foi exposto, o GoConqr também oferece aos seus usuários, ensinamentos variados, como esquemas psicológicos, informações, *flashcards*, entre outros. O GoConqr autoriza que os resultados sejam aplicados em um grupo com os demais usuários. Os visitantes dessa plataforma não são obrigados a fazer *login*, muito menos possui algum cadastro para visualizar os resultados compartilhados pelos participantes. (GOCONQR, 2017).

O GoConqr é um programa grátis, além de oportunizar o acréscimo dos conhecimentos que estão liberados em algum outro espaço virtual acadêmico. O primordial propósito de usar essa tecnologia da informação e comunicação é produzir meios de ensinamento nos moldes mais inéditos possíveis, ajudando o educando a aprender vocábulos e linguagem, colaborando no progresso de aquisição intelectual nos mais variados componentes curriculares a distância, mas essa tecnologia também pode ser usada em reuniões presenciais. A Figura 4 dá uma demonstração da tela inicial do programa.

Figura 4. Interface de Entrada da Ferramenta GOCONQR



Fonte: GoConqr (2017).

3.2.3. Busuu

É uma plataforma para o aprendizado de línguas, na qual os usuários podem ajudar os outros a melhorar suas habilidades. Essa ferramenta disponibiliza cursos em 12 idiomas, com diferentes níveis de acesso, iniciante, básico, intermediário, intermediário avançado, cursos para viajantes e negócios. Nesse sistema é utilizado elementos dos jogos tais como: **pontos (scores)** que permite ver os dados numéricos que são calculados; **emblemas (badges)** para engajar os participantes; **sistemas de classificação** que são os indicadores qualitativos; **tabela de líderes** que serve para medir o grau de finalizar uma etapa.

Figura 5. Interface da Ferramenta Busuu



Fonte: Busuu (2017).

O Busuu proporciona uma aprendizagem entre falantes e aprendizes, com um objetivo importante na parte da escrita, pois possibilita aos seus usuários a aprender a língua escolhida através da oitiva, escrita, leitura e fala, com a ajuda de pessoas que são falantes fluentes do idioma (CASTRO, 2012).

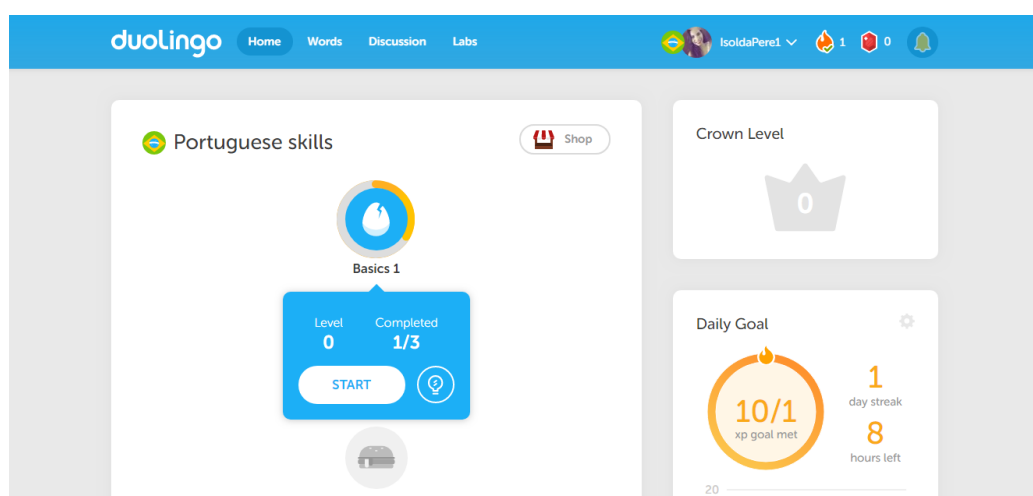
3.2.4. Duolingo

O Duolingo (2018) (FIG. 6) é mais uma das plataformas gamificadas existentes educacionalmente desenvolvidas em forma de jogo. Cada etapa é uma atividade para ser realizada, e no processo que termina uma, a próxima já é liberada e assim sucessivamente colaborando para a aprendizagem. Dessa forma, é

composto com lições que são separadas por tópicos, onde os mesmos vão do básico ao mais complexo, dependendo da língua trabalhada.

O Duolingo tem sido analisado como um importante método a ser usado pelos professores, pois é um relevante sistema para o uso na disciplina da língua inglesa. Das atividades disponíveis no programa, é possível encontrar vários meios que viabilizem um ensino aprendizagem atrativo e dinâmico (SILVA; SANTANA; ALVES, 2016).

Figura 6. Interface da Ferramenta Duolingo



Fonte: Duolingo (2018).

O Duolingo tem como objetivo melhorar a aprendizagem com a utilização dos elementos de pontuação e tabelas de líderes, deixando assim o processo de ensino motivador.

3.3. Conclusão sobre Análise dos Ambientes Similares

A partir do estudo realizado sobre as plataformas gamificadas escolhidas para análise, é possível perceber que são plataformas com grandes potencialidades. Apesar de serem voltadas e oferecerem recursos educacionais que façam com que os alunos possam aprender conteúdos de forma dinâmica, ainda deixa a desejar alguns requisitos essenciais que é proposto para o sistema desse trabalho. A seguir será mostrado um resumo da análise para cada uma das ferramentas citadas (QUA. 2).

Esse resumo compara os requisitos de alto nível citados na seção 3.1 do Capítulo III, mostrando se os mesmos foram atendidos ou não. Para esse estudo, colhemos informações com professores universitários a fim de verificar se as ferramentas similares à proposta atende ou não os requisitos de alto nível elencados. Para tanto, os mesmos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) para participação e divulgação dos resultados.

A partir da interpretação do Quadro 2 com a seguinte legenda: Legenda: A = Atendido AP = Atendido Parcialmente aos requisitos elencados e NA = Não Atendido, podemos perceber que todas as ferramentas avaliadas conseguem estimular o engajamento do aluno na resolução de problemas e seus ambientes são compostos de etapas que instiguem o aluno no processo de aprendizagem.

Entre as ferramentas avaliadas aos critérios de fornecer feedback ao aluno sobre seu desempenho a partir da tabela de pontuação (rankings diários, semanais e geral) e apresentar um ranking com características motivacionais para os alunos, evitando desta forma o desinteresse devido à exposição de informação, duas delas (GoConqr e Busuu) não atendem a esses quesitos. O Kahoot atende parcialmente o critério de fornecer feedback ao aluno por apresentar um ranking (diário) após a aplicação de um quiz, mas não fornece rankings semanais e nem gerais, pois sua dinâmica são competições rápidas sugeridas em sala de aula. Mesmo com essa limitação, esse ranking motiva os alunos pela competência em si, mas principalmente pelo fato de não expor os últimos colocados no ranking, apresentando apenas o Top 5. O Duolingo, por sua vez, fornece esses rankings como forma de acompanhar o desempenho em línguas diariamente, mensalmente e geral. Porém, seus rankings apresentam características desmotivacionais por expor indivíduos nas últimas colocações.

Como as ferramentas GoConqr e Busuu não apresentam rankings, não foi possível verificar se os sistemas utilizam esses rankings com objetivo de esforço pelo aluno e não com capacidade e aptidões. Já as demais ferramentas que possuem rankings estimulam esse esforço. Mesmo as ferramentas GoConqr e Busuu não apresentarem rankings, ambas apresentam quizzes que possibilitam chances de vitória para alunos aumentando sua motivação.

Quadro 2. Resumo da análise dos sistemas gamificados com leaderboards

REQUISITO	KAHOOT	GOCONQR	BUSUU	DUOLINGO
1. Estimular o engajamento dos alunos na resolução dos problemas.	A	A	A	A
2. O ambiente deve ser composto de etapas que instigue o aluno no processo de aprendizagem.	A	A	A	A
3. Fornecer o feedback ao aluno sobre seu desempenho a partir da tabela de pontuação (rankings diários, semanais e geral).	AP	N	N	A
4. O ranking deve apresentar características motivacionais para os alunos, evitando desta forma o desinteresse devido à exposição de informação.	A	N	N	AP
5. O sistema deve utilizar os leaderboards com o objetivo de esforço pelo aluno e não com capacidade e aptidões.	A	N	N	AP
6. Possibilitar mais chances de vitória para os alunos aumentando sua motivação.	A	AP	AP	A
7. Ser disponibilizado de forma online e gratuita para a utilização.	AP	AP	AP	AP
8. Ser disponibilizado no idioma Português Brasileiro.	NA	A	A	A
Legenda: A = Atendido AP = Atendido Parcialmente NA = Não Atendido				

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Outro critério avaliado foi se a ferramenta é disponibilizada de forma online e gratuita para a utilização. Todas as ferramentas avaliadas possuem uma versão Premium e outra gratuita. O GoConqr apresenta uma versão gratuita para seus usuários criar e compartilhar recursos públicos ilimitados e 50 MB de

armazenamento de upload de mídia. Em sua versão Premium (\$2,75/mês), os conteúdos/recursos são compartilhados particularmente e possui 1GB de armazenamento de mídia para upload. O Busuu também possui uma versão gratuita e outra Premium (R\$ 9,99/mês), em ambas, é possível realizar exercícios interativos e quizzes divertidos, porém só na versão paga é possível aperfeiçoar suas habilidades com unidades avançadas e entre outras funções se destaca também a opção de baixar todas as lições e aprender onde estiver de forma off-line. No Duolingo, por sua vez, na versão paga (\$ 6,99/mês) é possível remover anúncios, baixar lições no celular, conseguir uma recuperação gratuita de ofensiva por mês e apoiar nossa missão. O Kahoot Plus está disponível para uma taxa de desconto de \$9,95/mês com um número ilimitado de participantes se inscrever.

Em relação ao ambiente ser disponibilizado no idioma Português Brasileiro, apenas a ferramenta Kahoot não atende esse requisito. As demais, duas delas (s Duolingo e Busuu) já se esperava que atendessem pois ambas têm como objetivo o ensino de línguas, inclusive para nativos brasileiros aprenderem outros idiomas. Já a ferramenta GoConqr também suporta nosso idioma, apresentando um ambiente acessível para que seus estudantes desenvolvam os principais conteúdos e assuntos.

Portanto, com esse estudo foi possível perceber que, apesar de existir plataformas gamificadas que possibilitem uma aprendizagem para o desenvolvimento de atividades de qualquer disciplina e específicas, atualmente não há ferramentas que respondam a todos os requisitos levantados anteriormente, entretanto entre as ferramentas avaliadas, o *Kahoot* demonstrou ser a mais eficaz. Como forma de verificar a viabilidade do desenvolvimento de um sistema que atendam a esses requisitos voltados para o ensino da MD ou de uma forma geral, foi feito um experimento para verificar a motivação dos participantes em responder questões utilizando os *leaderboards*.

3.4. Análise de Viabilidade

Foi realizado um experimento com os Alunos do curso de Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba - Campus VII que cursam a disciplina MD assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B) para participação e divulgação dos resultados.

Os participantes foram divididos em dois grupos: um grupo de controle e um grupo experimental. O grupo de controle utilizou um questionário (APÊNDICE C) com 10 itens a serem respondido em papel-e-lápis. Já o grupo experimental respondeu o mesmo número de questões utilizando a ferramenta Kahoot (APÊNDICE D). Ambos os grupos tiveram o mesmo tempo de 20 minutos para responder esses itens.

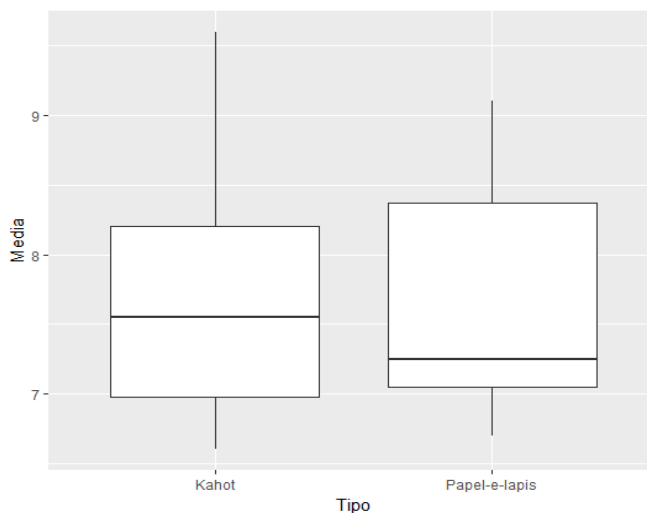
No cenário gamificado foi utilizado a ferramenta Kahoot para a realização do experimento, no processo de execução foi possível observar a forma como os alunos se sentiram motivados a participarem do experimento, pois na proporção que eles respondiam as questões, também competiam entre si por causa do tempo que o sistema disponibiliza para cada resposta. No cenário não gamificado foi adotado o método tradicional no papel, os alunos responderam as questões de forma bem tranquila.

Deve-se salientar que os participantes do experimento foram divididos de acordo com o desempenho acadêmico na disciplina de MD do período letivo de 2017.1, para evitar erros nessa divisão - um grupo receber alunos com bom desempenho e outro não, foi aplicado o teste de wilcoxon que é considerado um teste não paramétrico, usado para fazer comparações entre duas amostras que são relacionadas, o mesmo foi utilizado para verificar se existe diferença estatística entre o desempenho dos grupos, conforme apresentados no Gráfico 1 e na Tabela 1.

O Gráfico 1 nos mostra que os dados estão assimétricos, a mediana dentro da caixa não é equidistante dos extremos para a amostra de alunos que responderam as questões em papel-e-lápis, bem como pelo Kahoot. Podemos perceber que as distribuições em ambas amostras possuem valores discrepantes. A

mediana do Kahoot é superior quando comparada a amostra que utilizou o papel-e-lápis.

Gráfico 1. Boxplot do desempenho final na disciplina de MD entre os grupos



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Mas ao se observar a Tabela 1, o teste estatístico wilcoxon nos mostra que essa diferença entre os grupos não é significativa. Foi considerada como hipótese nula o desempenho no grupo de controle, é diferente quando comparadas ao grupo experimental. Diante do exposto, não existe diferença significativa de desempenho entre os grupos.

Tabela 1. Análise da habilidade entre os grupos

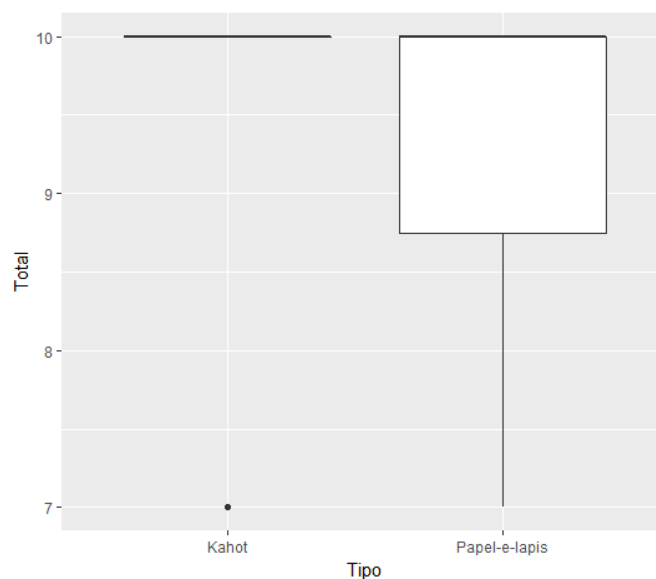
Hipótese nula	Papel-e-lápis		Kahoot		Significância (p)
	Mediana	Dp	Mediana	Dp	
Existe diferença estatística no desempenho final na disciplina de MD entre os participantes do experimento	7.25	0.89	7.55	1.02	0.79
Não existe diferença estatística no total de questões resolvidas entre os participantes do experimento	10	1.16	10	1.06	0.36
Não existe diferença estatística no número de acertos entre os participantes do experimento	3	1.38	4	0.51	0.01

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Após verificar que não houve diferença entre os grupos, foi verificado a existência da diferença na quantidade de questões resolvidas e o número de acertos entre os grupos. Diante da distribuição não normal dos dados, foi utilizado o teste de wilcoxon a fim de comparar a diferença na quantidade de questões resolvidas e no número de acertos pelos grupos durante o experimento conforme apresentados nos Gráficos 2 e 3 e na Tabela 1.

O Gráfico 2 mostra que a mediana dentro da caixa é igual em ambos os grupos. Podemos perceber que distribuição do grupo em papel-e-lápis possuem valores discrepantes com certa variação quando comparada ao grupo com Kahoot. Ao consultarmos a Tabela 1, o teste estatístico wilcoxon nos mostra que não existe diferença entre os grupos em relação a quantidade de questões resolvidas.

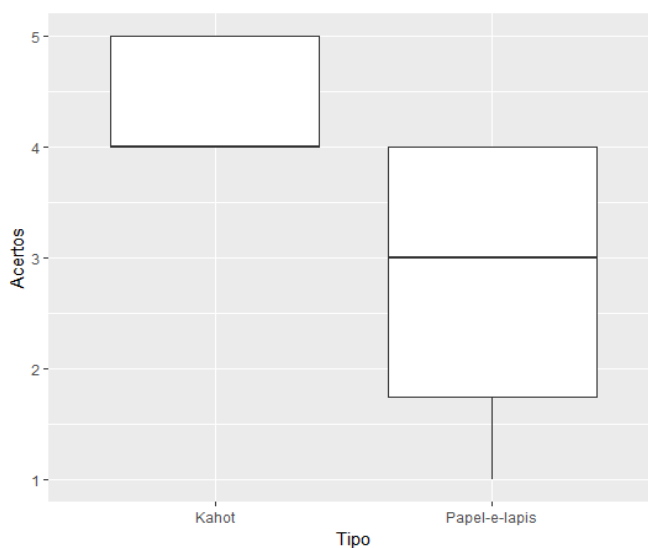
Gráfico 2. Boxplot da quantidade de questões resolvidas entre os grupos



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

O Gráfico 3 mostra que a mediana na quantidade questões resolvidas pelo Kahoot é maior que o grupo que resolveram as mesmas questões usando papel-e-lápis.

Gráfico 3. Boxplot da quantidade de acerto entre os grupos



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Ao observarmos a Tabela 1, o teste estatístico wilcoxon nos mostra que essa diferença entre os grupos é significativa. Foi considerado como hipótese nula a quantidade de questões resolvidas e o número de acertos no grupo de controle é o mesmo quando comparada ao grupo experimental. Diante do exposto, existe diferença significativa de desempenho entre os grupos. O objetivo é verificar se o grupo experimental acertou mais questões quando comparados ao grupo de controle. Diante do exposto, houve diferença estatística significativa entre os grupos na quantidade de acertos. O que nos dar fortes indícios que a ambiente gamificado pode encorajar comportamentos específicos no processo de resolução de questões e conseqüentemente no aprendizado.

3.5. Considerações finais

De acordo com o referencial teórico, 8 (oito) requisitos essenciais de alto nível foram levantados para o desenvolvimento da concepção do ambiente gamificado. Antes do desenvolvimento, partimos do pressuposto de investigar ferramentas similares em seu contexto, com intuito de verificar se as ferramentas atendiam ou não esses requisitos. Participaram desta investigação as seguintes ferramentas: Kahoot, GoConqr, Busuu e Duolingo.

Entre essas ferramentas, escolhemos o Kahoot por apresentar melhor desempenho nesta análise. Logo em seguida, foi executado um experimento entre dois grupos: um grupo de controle, que respondeu a 10 (dez) questões em papel e lápis, e um outro grupo, denominado experimental, que respondeu o mesmo número de questões utilizando a ferramenta Kahoot.

Esse experimento serviu de base para observar e analisar a forma como os alunos podem estar motivados para aprender através da utilização do papel e lápis e da forma gamificada. Embora a ferramenta kahoot tenha se aproximado mais dos requisitos elencados, ela deixa a desejar em alguns deles, sendo assim o ambiente proposto neste trabalho, intitulado Camaleão, vai suprir com todos eles para dar apoio ao processo de aprendizagem. Portanto, este Capítulo descreve o estado da arte prática, apresentando para tanto, por meio de um experimento, uma viabilidade do desenvolvimento de uma concepção do ambiente proposto como será apresentado no Capítulo 4.

4. CONCEPÇÃO DO AMBIENTE GAMIFICADO

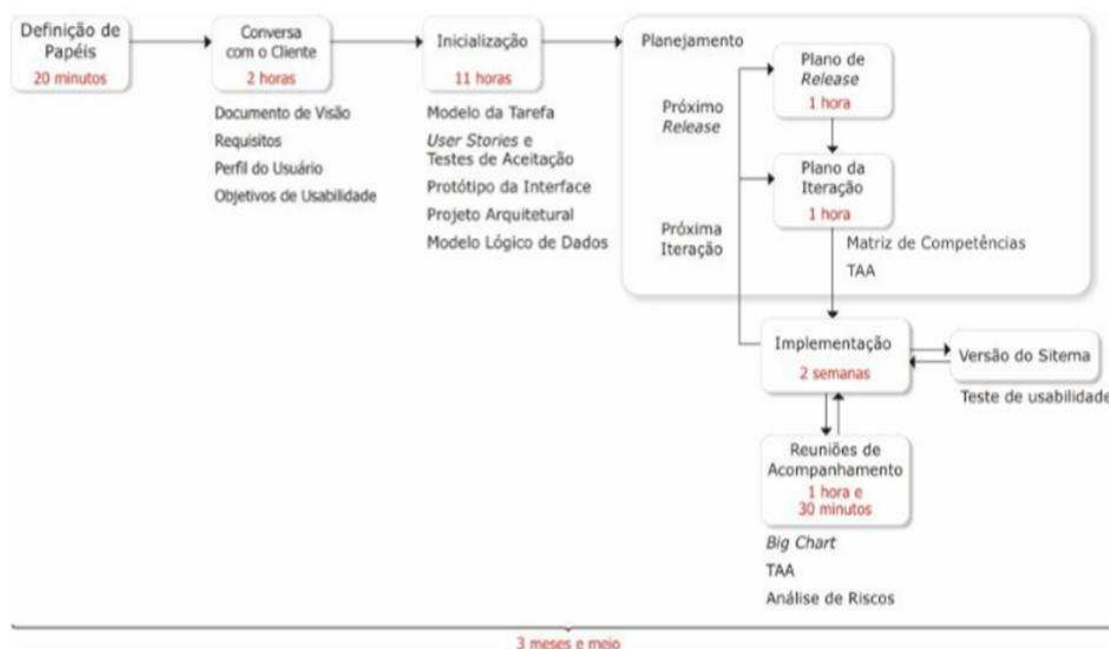
Este Capítulo apresenta os resultados obtidos de acordo com a implantação do YPEduc que é uma adaptação do easY Process (YP) ao âmbito educacional. Aplicado em um miniprojeto de desenvolvimento para um ambiente gamificado intitulado “Camaleão”.

4.1. O easY Process

É uma metodologia para o desenvolvimento de Softwares de forma ágil no processo de construir projetos acadêmicos (FELIPPE, 2007). Essa metodologia foi desenvolvida por um projeto da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) (GARCIA et al, 2007).

Segundo Garcia et al (2007), as fases do easY Processo são apresentadas da seguinte forma: definição de papéis, conversa com o cliente, inicialização, planejamento, implementação, finalização da iteração e versão do produto, na figura abaixo nos mostra a síntese do fluxo do YP.

Figura 7. Desenvolvimento da Metodologia YP



Fonte: YP (2007)

O processo do YP começa com a definição de papéis, que é designado os seguintes papéis: cliente, usuário, testador, desenvolvedor e gerente. Após isso, é realizada uma conversa com o cliente, para identificar o escopo do problema, com isso, a equipe de desenvolvimento produz um documento de visão, definido assim os requisitos funcionais e não-funcionais, perfil do usuário e objetivos de usabilidade.

Com isso, passa para a fase de inicialização, etapa em que o cliente define as User Stories (e seus respectivos Testes de Aceitação), no qual são produzidos um modelo da tarefa, protótipo da interface, projeto arquitetural e um modelo lógico de dados, para que possíveis riscos do sistema possam ser minimizados.

A fase do planejamento é constituída pôr o plano de release e iteração. Essa etapa é importante para que a equipe de desenvolvimento esteja informada sobre o tempo disponível para o projeto. Assim, cada release e iterações só acontecem quando a anterior termina. As User Stories no plano de release só podem ser alocadas com a confirmação do cliente. Já no plano de iteração as User Stories são divididas em atividades menores.

Na implementação, o objetivo principal é a realização do código do sistema, para isso algumas práticas são essenciais, tais como: Design Simples, Padrões de Codificação, Padrões de Projeto, Refatoramento e Propriedade Coletiva de Código. Com isso, a equipe consegue obter uma versão do sistema.

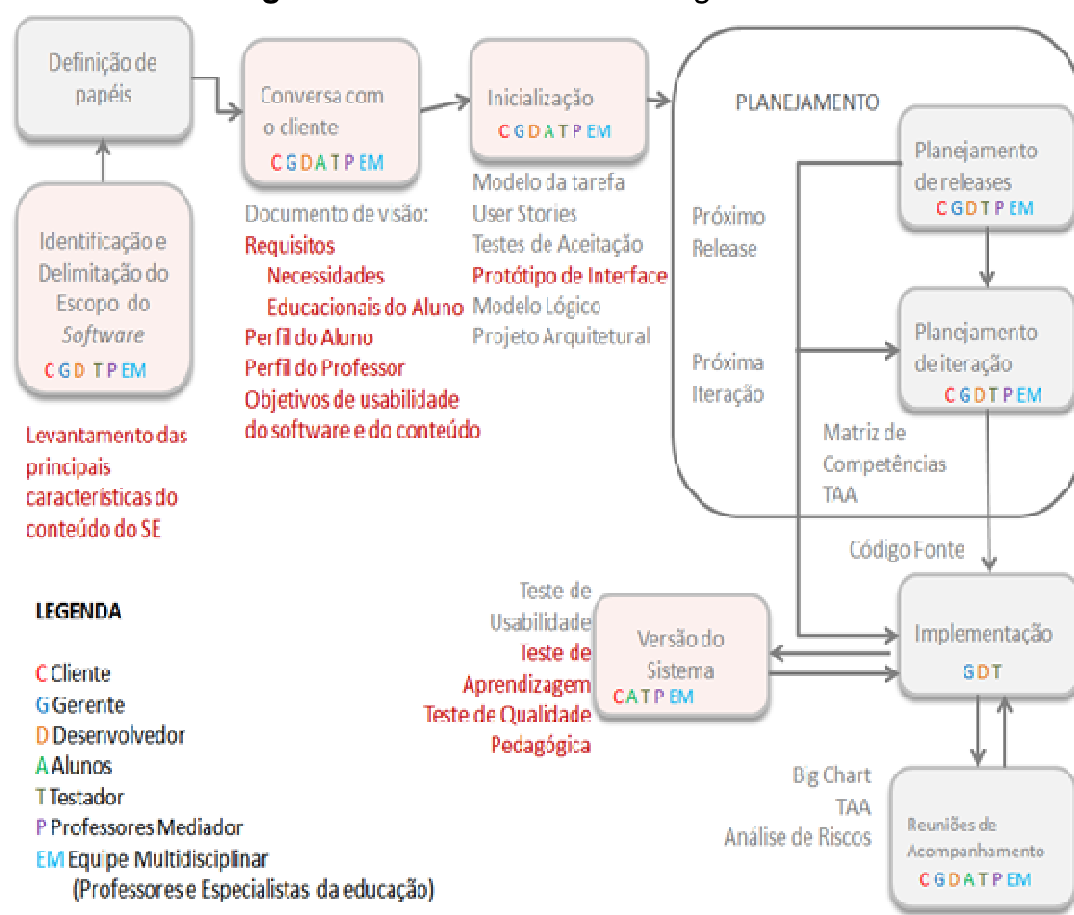
As reuniões de acompanhamento são importantes porque objetiva analisar os resultados que são atingidos durante o processo de desenvolvimento até o momento. É coordenada pelo o gerente, e toda equipe deve participar, para que o projeto possa ser mais avaliado é necessária a utilização do Big Chart e da Tabela de Alocação de Atividades.

Embora o YP seja uma metodologia simples de aprender para o processo de desenvolvimento de software de forma ágil por ser robusta e completa, ainda deixa a desejar no tocante a alguns fatores que se tornam uma fragilidade no desenvolvimento de software para a educação, por isso que a metodologia YPEduc surgiu, uma adaptação do próprio YP com o objetivo de suprir essa deficiência de requisitos educacionais, bem como inserir no processo de desenvolvimento de software uma equipe multidisciplinar de natureza educacional para fazer parte do processo.

4.2. YPEduc

É uma metodologia adaptada do YP para o desenvolvimento de projeto de softwares educativos. Pois todas as etapas do processo do YP para o YPEduc (FIG. 8) foram modificadas para que uma equipe multidisciplinar possa participar da construção dos softwares que são destinados exclusivamente com o objetivo educacional.

Figura 8. Processo da Metodologia YPEduc



Fonte: Medeiros (2012).

O processo do YPEduc começa com a identificação do escopo do problema, para que seja levantada todas as características do software educativo e sua relevância na aprendizagem. Em seguida, inicia a etapa de definição de papéis, no YPEduc é necessários os seguintes papéis: cliente, usuário, gerente, desenvolvedor, professor mediador e equipe multidisciplinar, tais responsabilidades são essenciais para o desenvolvimento do software.

Na conversa com o cliente é a etapa para obter todas as informações para o desenvolvimento do software educativo, nessa conversa inclui o levantamento dos requisitos funcionais e não-funcionais, o perfil de usuário (aluno) e do professor mediador. Quem participa dessa fase é o cliente, gerente, desenvolvedor, testador, aluno, professor mediador e equipe multidisciplinar, sendo que para os objetivos de usabilidade tanto o professor quanto o aluno devem participar.

Na etapa de inicialização, os participantes da equipe de desenvolvimento são: cliente, gerente, Desenvolvedor, Testador, Aluno, Professor Mediador e Equipe Multidisciplinar. O objetivo educacional deve ser considerado para a criação das User Stories. A equipe multidisciplinar participa dessa produção e do protótipo de interface. Incluindo assim, a modelagem de tarefas, o desenvolvimento da arquitetura, e o modelo lógico de dados.

O processo de planejamento (Release e Iteração) é necessário para que a equipe esteja ciente do tempo para que o projeto seja desenvolvido. Os participantes dessa fase é o cliente, gerente, desenvolvedor, testador, professor mediador e equipe multidisciplinar. É com a ajuda do cliente que o número de releases e iterações são determinadas para a conclusão do sistema.

Na implementação, só o gerente, desenvolvedor e testador que participam, pois é a etapa de codificação do sistema. A versão do produto é uma análise realizada para identificar se todos os requisitos estão de acordo com o projeto por meio de: i) os testes de usabilidade que analisam a interação entre o usuário e o sistema; ii) os testes de aprendizagem que tem a finalidade de verificar se os alunos estão atingindo o objetivo educacional com a utilização do sistema; e iii) os testes de qualidade pedagógica que analisam os conceitos pedagógicos, a forma como os conteúdos são disponibilizados, organizados e apresentados, e se contribui para o processo de ensino aprendizagem. O cliente, Testador, Aluno, Professor Mediador e Equipe Multidisciplinar tem a responsabilidade de trabalhar nessa etapa.

4.3. Projeto para Desenvolvimento do Ambiente Gamificado: Camaleão

Para o desenvolvimento do sistema Camaleão, o escopo do problema (QUAD. 3), foi o primeiro artefato para descrever as características iniciais que são relevantes para o ambiente.

Quadro 3. Escopo do Problema

IDENTIFICAÇÃO DO ESCOPO DO PROBLEMA
O sistema a ser desenvolvido tem como objetivo principal ser voltado para o âmbito educacional, que conecta alunos e professores no processo de ensino e aprendizado. O ambiente é destinado às jovens a partir de 16 anos de idade, de ambos os gêneros, indicado para estudantes de graduação em qualquer área.

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

4.3.1. Definição de Papéis

É uma etapa do processo de desenvolvimento do software para que cada componente da equipe possa assumir uma função pelo qual requer tais responsabilidades durante a construção do projeto. Sendo necessário os seguintes papéis para que possa obter um resultado satisfatório na finalização do mesmo, tais papéis são: cliente, usuário, gerente, desenvolvedor e testador, como nos mostra no quadro abaixo.

Quadro 4. Definição de Papéis

PAPÉIS NO PROCESSO YPEDUC	
José	Cliente
Ana	Gerente, Testador, Professor (Conteudista), Usuário (aluno) e Professor Mediador.
Adriano	Desenvolvedor

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

4.3.2. Descrição do Sistema

Nos últimos anos, a sociedade tem passado por grandes avanços tecnológicos. Tais avanços têm se refletido, continuamente, no âmbito educacional, ocasionando o uso de múltiplas e diferenciadas estratégias de ensino-aprendizagem. Tais estratégias não só despertam o interesse dos alunos e professores, mas também propiciam a construção do saber que surge como diferencial na atual sociedade.

Tendo em vista as necessidades dos alunos em disciplinas de exatas que apresentam altos índices de reprovação tais como teoria dos gráficos, cálculo diferencial, e entre outras, assim são as mais complexas nos cursos superiores, sendo considerada por diversos deles as mais complicadas.

O Software a ser desenvolvido intitulado “Camaleão”. Trata-se de um ambiente educacional que conecta alunos e professores no processo de ensino e aprendizado, que objetiva facilitar o dia a dia dos estudantes e professores por meio do uso dos *leaderboards* que se fundamenta na sistematização de um ranking, pois os usuários podem ver seu desempenho por meio de uma tabela classificatória.

O Camaleão é um ambiente gamificado que utiliza recursos que captam atenção na prática de exercícios, o ambiente potencializará o aprendizado do aluno, fornecendo um *feedback* automaticamente ao aluno e professor. Nele é permitido a criação de questões personalizadas pelo professor, e o alunos terá o acesso a um ranking diário, semanal e geral que permitirá a motivação de forma competitiva entre os mesmos, deixando assim o ensino motivador.

Partimos do pressuposto que elementos de jogos presentes neste ambiente possam encorajar comportamentos específicos, de tal forma que motive os alunos na resolução de exercícios.

4.3.3. Definição dos Requisitos

Foram coletados junto a um professor vinculado à Universidade Estadual da Paraíba do curso de bacharelado em Ciência da Computação, os requisitos funcionais e não funcionais do ambiente, definindo para tanto, um esboço de uma solução a ser implementada que atendessem os requisitos levantados. Essas informações foram recolhidas por meio de uma entrevista (APÊNDICE E) com questões abertas, considerando para tanto, a relação do profissional com o tema nas dimensões que contemplam esse estudo. O professor participante assinou o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (APÊNDICE F) para participar da entrevista.

Após o término da entrevista, foi elaborado uma síntese das principais informações e organizadas em uma tabela de análise por componente. Estas informações serviram de base para criação de um projeto por meio de um conjunto de requisitos funcionais e não funcionais que gerenciou, para tanto, a sua complexidade.

4.3.3.1. Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais podem ser definidos como as funcionalidades do sistema, como deverá reagir em condições específicas e como se comportará em outras situações que sistema não deverá fazer (SOMMERVILLE, 2008). A seguir são apresentadas as funcionalidades do ambiente, idealmente, será capaz de realizar.

- Disponibilizar as seguintes páginas de acesso público:
 - Página com informações sobre o ambiente;
 - Página com créditos do ambiente;
 - Página para solicitação de contato, permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: nome, e-mail, assunto e mensagem;
 - Página para submissão de pedido de cadastro no ambiente:
 - Para o professor:
 - Permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: e-mail, senha, nome, sobrenome e universidade.
 - Para o aluno:
 - Permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: nome, sobrenome, código da sala, e-mail e senha.

- Disponibilizar as seguintes páginas de acesso pós-autenticação:
 - Para o professor:
 - Editar informações do professor, permitindo editar os seguintes campos: e-mail, senha, nome, sobrenome e universidade;
 - Criar nova sala permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: disciplina, período, ano e área de assunto;
 - Gerenciar salas criadas e selecionar entre as opções a sala que deseja entrar. Após recolher informação, novas funcionalidades são permitidas:
 - Adicionar questão permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: prompt da questão, alternativa 'a', alternativa 'b', alternativa 'c', alternativa 'd' e alternativa 'e', dentre elas selecionar a alternativa correta. Além

disso, é possível adicionar outras questões ou excluir as mesmas;

- Adicionar alunos por meio de um e-mail;
- Visualizar leaderboards por turma: diário, semanal e geral;
- Configurar sala, permitindo:
 - Editar os seguintes campos: disciplina, período, ano e área de assunto;
 - Excluir sala.
- Para o aluno:
 - Editar informações do aluno, permitindo editar os seguintes campos: e-mail, senha, nome, sobrenome e universidade;
 - Gerenciar salas criadas e selecionar entre as opções a sala que deseja entrar. Após recolher informação, novas funcionalidades são permitidas:
 - Responder questão, selecionando dentre as alternativas 'a', 'b', 'c', 'd' e 'e', a correta;
 - Visualizar leaderboards por turma: diário, semanal e geral.
- Estabelecer as seguintes regras para os leaderboards:
 - Fornecer o feedback ao aluno sobre seu desempenho a partir da tabela de pontuação (Leaderboards diários, semanais e geral);
 - O Leaderboard deve apresentar características motivacionais para os alunos, evitando desta forma o desinteresse devido à exposição de informação;
 - O ambiente deve utilizar os leaderboards com objetivo de esforço pelo aluno e não com a capacidade e aptidões;
 - Possibilitar mais chances de vitória para os alunos aumentando sua motivação.

4.3.3.2. Requisitos Não-Funcionais

Os requisitos não funcionais podem ser definidos como exceções sobre serviços ou funções oferecidas pelo sistema. O detalhamento dessas exceções

complementa a definição de requisitos (SOMMERVILLE, 2008). A seguir são apresentadas as funcionalidades do ambiente, idealmente, será capaz de realizar.

- Usabilidade - este requisito deve oferecer ao usuário interface simples e de fácil utilização para uma boa compreensão do ambiente sob condições específicas para o processo de aprendizagem;
- Confiabilidade - este requisito deve possibilitar ao usuário o nível de alta disponibilidade quando usado sob condições específicas;
- Eficiência - este requisito deve garantir ao usuário o desempenho requerido sob certas condições;
- Feedback - este requisito deve retornar ao usuário o resultado de sua participação no seu processo durante a aplicação;
- Instruções claras - este requisito deve proporcionar ao usuário mecanismos para controlar o software de forma rápida;
- Segurança - este requisito deve tratar todas as informações sensíveis, como por exemplo, a senha dos utilizadores, devem ser cifradas; controlo de acesso; privacidade;
- Alta disponibilidade - o ambiente deve ter alta disponibilidade, para não haver interrupções durante a resolução das questões.

4.3.4. Perfil do Usuário

De acordo com a relevância do ambiente gamificado, os atributos do usuário aluno e professor mediador escolhido foram determinados em relação aos dados observados, tais como: características gerais, conhecimento conceitual e estilo cognitivo.

- **Características gerais** - o ambiente é destinado as jovens a partir de 16 anos de idade, de ambos os gêneros. O ambiente é indicado para estudantes de graduação em qualquer área, porém apenas não se restringindo a eles. O usuário deve ter noções básicas de informática para manusear o ambiente. O objetivo do ambiente é conectar alunos e professores por meio de uma proposta gamificada com recursos que captam a atenção na prática/resolução de exercícios, potencializando o aprendizado do aluno por meio de um feedback automaticamente ao aluno e professor.

- **Conhecimento conceitual** - o nível de experiência do usuário para a função ao das tarefas e o uso de dispositivos móveis são considerados médio;
- **Estilo cognitivo** - espera-se que o ambiente seja capaz de reter informações, explorando características de competição saudáveis para reter um nível de emissividade no ambiente, permitindo o interesse do aluno na resolução de questões, de tal forma que os níveis de curiosidade e persistência dos indivíduos nas atividades serão considerados altos.

4.3.5. Objetivos de Usabilidade do Ambiente

São objetivos para serem usados com a finalidade de atingir o que o sistema se propõe a fazer que está relacionado com a eficácia, eficiência e segurança do ambiente (QUAD. 5), possibilitando assim, analisar o software por meio da utilização do usuário (aluno).

Quadro 5. Objetivos de Usabilidade

Objetivos de Usabilidade do Ambiente Camaleão	
Objetivos	Mensuração/Descrição
Facilitar a aprendizagem	Elementos que seja intuitivos
Reduzir erros	O usuário concluirá as tarefas realizadas sem falhas.
Ser Claro e Objetivo	Facilidade de encontrar as informações desejadas ao acessar o software.
Ser atrativo ao usuário	Sondar a satisfação subjetiva do usuário ao utilizar o sistema.
Reduzir a dificuldade de aprendizagem dos alunos com relação ao conteúdo abordado	Exploração do conteúdo de forma simples e objetiva.
Interface simples	Deve ser constituído de simples Interface para a fácil compreensão.
Reduzir a dificuldade de aprendizagem dos alunos com relação ao conteúdo abordado	Exploração do conteúdo de forma simples e objetiva.

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

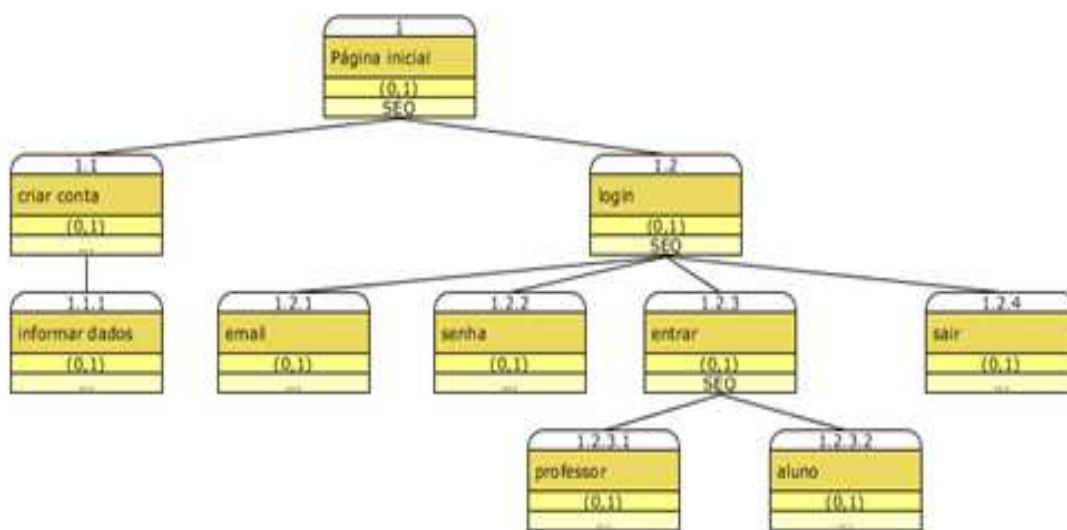
4.3.6. Modelagem da Tarefa do Ambiente

No cenário educacional, os educandos sabem que, para atingir uma boa nota nas diversas disciplinas que são ministradas em todo curso de graduação, precisam ter capacidade para compreender bem e resolver problemas propostos. Porém, para atingir a nota esperada não é uma tarefa fácil, é necessário que o aluno seja treinado ao longo de toda sua trajetória acadêmica. O desafio dos docentes é fazer uso de diferentes meios que estimulem o aprendizado mais atrativo fazendo com que o aluno perca a insegurança e se torne uma atividade prazerosa.

O ambiente denominado de “Camaleão” surge com o intuito de auxiliar alunos da disciplina de matemática de discreta, incentivando o pensamento lógico para melhorar a aprendizagem dos cálculos, a ideia é que o docente gamifique suas aulas com a criação de questões personalizadas, os alunos têm acesso a um ranking diário, semanal e geral que possibilita de forma motivadora uma competição entre os mesmos, promovendo assim uma aprendizagem significativa com interação virtual professor-aluno.

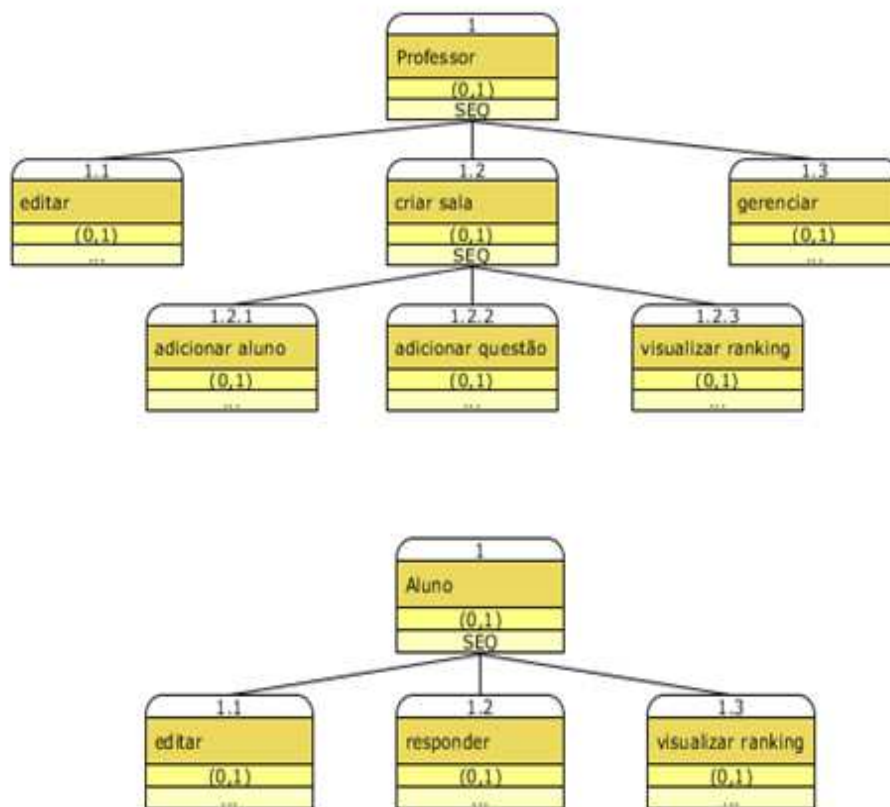
O aplicativo será disponibilizado na web de forma gratuita onde todos os seus usuários, sejam eles alunos ou professores, poderão ter acesso e, então escolher a opção de cadastro, preenchendo todas as informações necessárias. A estrutura do ambiente é dividida em 3 etapas como nos mostra nas figuras abaixo.

Figura 9. Abrir o sistema



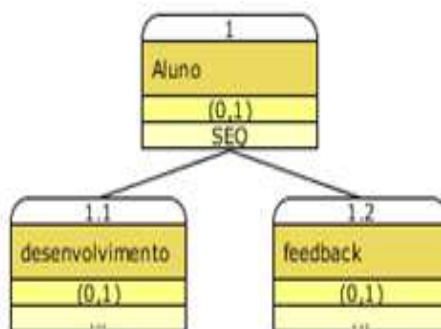
Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Figura 10. Estabelecimento das atividades para o professor e aluno



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Figura 11. Relatório do ambiente



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

4.3.7. User Stories e Testes de Aceitação

Nesta parte são determinadas as User Stories e os testes de aceitação, para quando acontecer o processo de implementação do ambiente, com a participação do cliente, desenvolvedor, testador, professor mediador e o aluno.

Quadro 6. User Stories e Testes de Aceitação

DEFINIÇÃO DAS USER STORIES E SEUS RESPECTIVOS TESTES DE ACEITAÇÃO	
US01	Estudar Banco de Dados, MySQL, C#, Java script e mecanismos de testes a serem utilizados. Gerando assim o protótipo desejado. Estimativa inicial: 12 h
TA 1.1 - Verificar se os exemplos gerados satisfazem os usuários. Estimativa inicial: 10 h	
US02	Implementar funcionalidades de manutenção do professor.
TA 2.1 - Cadastrar um professor com todos os seus dados corretos. (Cadastro efetuado com sucesso). TA 2.2 - Cadastrar um professor sem informar todos os campos obrigatórios. (Cadastro não deve ser efetuado) Estimativa inicial: 10 h	
US03	Implementar funcionalidades de manutenção do aluno.
TA 3.1 - Cadastrar um aluno com todos os seus dados corretos. (Cadastro efetuado com sucesso). TA 3.2 - Cadastrar um aluno sem informar todos os campos obrigatórios. (Cadastro não deve ser efetuado). Estimativa inicial: 9 h	
US04	Implementar funcionalidades de manutenção das salas para professor.
TA 4.1 - Verificar criação de novas salas (disciplina, período, ano e área de assunto), (Dados devem ser retornados com sucesso). TA 4.2 - Adicionar questão, dentre elas selecionar a alternativa correta. (retornar um feedback). Estimativa inicial: 9 h	
US05	Implementar funcionalidades de manutenção das salas para aluno.

TA 5.1 - Responder questão, selecionando dentre as alternativas a correta. TA 5.2 - Verificar se o aluno recebe o feedback sobre seu desempenho. <p style="text-align: center;">Estimativa inicial: 9 h</p>	
US06	Incluir funcionalidades do ranking
TA 6.1 – Visualizar leaderboards por turma. (diário, semanal e geral).	
US07	Incluir funcionalidade de autenticação (acesso restrito).
TA 7.1 - Acessar sistema a partir de um login válido. (Autenticação feita com sucesso) TA 7.2 - Acessar sistema a partir de um login inválido. (Mensagem de erro deve ser exibida- senha ou login inválidos, tente novamente). <p style="text-align: center;">Estimativa inicial: 8 h</p>	

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

4.3.8. Protótipo de Interface do Ambiente

A seguir serão apresentados os protótipos da interface, mostrando como o usuário/aluno e usuário/professor serão conduzidos nas atividades, pelo qual foram desenvolvidas através da ferramenta Unity3D.

Pré-Authenticação

Página principal do ambiente

A Figura 12 compõem as páginas de acesso (sobre, créditos, contatos) para o tipo de usuário tais como: aluno ou professor, e a opção de criar uma conta, caso o usuário não tenha.

Página de informações sobre o ambiente

A Figura 13 é composta com informações detalhadas da pesquisa do ambiente. Após a navegação até essa página é possível voltar para tela inicial por meio do botão “voltar”.

Página de créditos do ambiente

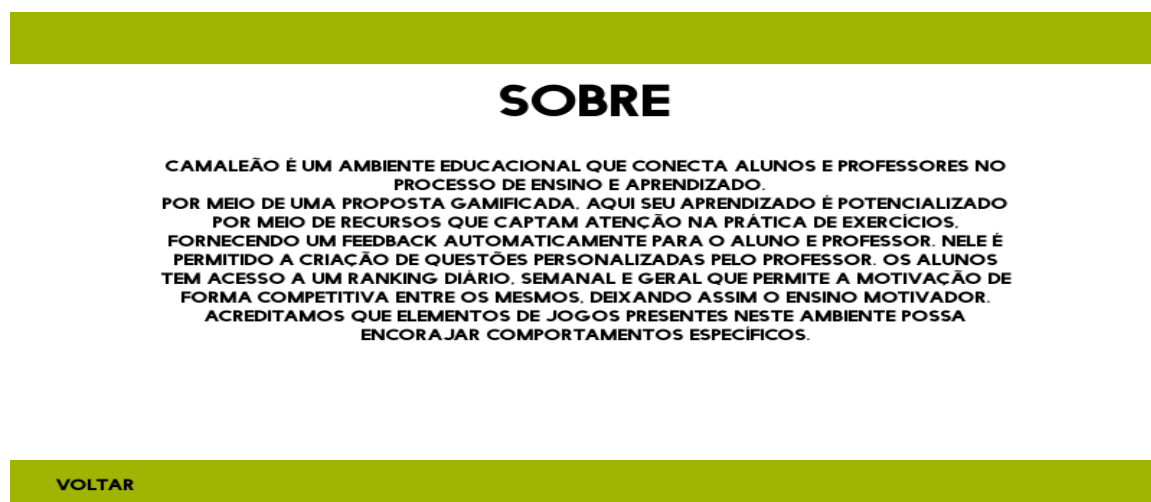
A Figura 14 é composta com informação dos respectivos parceiros para conclusão do ambiente. Após a navegação é possível voltar para tela inicial por meio do botão “voltar”.

Figura 12. Página inicial do ambiente



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Figura 13. Página de informações sobre o ambiente



Fonte: Desenvolvido pelo autor

Figura 14. Página de créditos do ambiente



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Página de formulário de contato

A Figura 15 é composta por um formulário para submissão de contato com as seguintes componentes de preenchimento obrigatório: nome, e-mail, assunto do contato, caixa de texto para a mensagem e botão para voltar à página inicial do ambiente.

Página de login

A Figura 16 ilustra o formulário de autenticação do ambiente, composta por componentes de preenchimento obrigatório: nome, e-mail, e as opções de esqueceu senha, entrar e botão para voltar à página inicial do ambiente.

Página de cadastro do professor

A Figura 17 ilustra o formulário de submissão de cadastro do professor, composta por componentes de preenchimento obrigatório: nome, universidade, e-

mail e senha. No botão “cadastre-se” confirma o pedido, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela principal do ambiente.

Figura 15. Página de contatos do ambiente

CONTATOS

ENTRAREMOS EM CONTATO O MAIS RÁPIDO POSSÍVEL.
AGRADECEMOS DESDE JÁ. POR FAVOR. PREENCHA CORRETAMENTE
TODOS OS CAMPOS.

Nome

E-mail

Assunto


Mensagem

ENVIAR

VOLTAR

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Figura 16. Página de login do ambiente


AMALEÃO
SISTEMA DE COLEÇÃO AUTOMÁTICO

LOGIM

E-mail

Senha

ESQUECEU SENHA? **ENTRAR**

VOLTAR

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Figura 17. Página de solicitação de cadastro do professor

AMALEÃO
SISTEMA DE CORREÇÃO AUTOMÁTICA

CADASTRE COM SEU E-MAIL

Nome

Universidade

Email

Senha

CADASTRE-SE

OU CLICA [AQUI](#) PARA FAZER LOGIM COM UMA CONTA EXISTENTE

VOLTAR

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Página de cadastro do aluno

A Figura 18 ilustra o formulário de submissão de cadastro do aluno, permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: nome, código da turma, e-mail e senha. No botão “cadastre-se” confirma o pedido, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela principal do ambiente.

Pós-Authenticação Professor

Página inicial do professor

A Figura 19 compõem as páginas iniciais do professor com as opções de criar nova sala, gerenciar, editar informações e sair da página.

Figura 18. Página de solicitação de cadastro do aluno

CAMALEÃO
SISTEMA DE CORREÇÃO AUTOMÁTICA

CAMALEÃO PARA ALUNOS

Nome

Código da Classe

Email

Senha

CADASTRE-SE

JA POSSUI CONTA NO CAMALEÃO
CLICA [AQUI](#)

VOLTAR

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Figura 19. Página inicial do professor

CAMALEÃO
SISTEMA DE CORREÇÃO AUTOMÁTICA

SEJA BEM VINDO PROFESSOR!

PERFIL	SALAS
Jucelio Santos	CRIAR NOVA SALA
jucelio@copin.ufcg.edu.br	GERENCIAR
UEPB	
EDITAR INFORMAÇÕES	

SAIR

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Página de atualização dos dados

A Figura 20 ilustra o formulário para que o professor possa atualizar permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: nome, universidade, e-mail e senha. No botão “editar” confirma a atualização das informações, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela inicial.

Figura 20. Página de atualização dos dados do professor

AMALEÃO
SISTEMA DE CO-RECAO AUTOMATILIO

EDITE SUAS INFORMAÇÕES

Nome

Universidade

Email

Senha

EDITAR

VOLTAR

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Página de cadastro sala de aula

A Figura 21 ilustra o formulário para que o professor possa cadastrar uma nova sala, permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: disciplina, período, ano e área do assunto. No botão “criar” confirma a criação da sala, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela inicial.

Figura 21. Página de cadastro de sala de aula

AMALEÃO
SISTEMA DE CO-RECAO AUTOMATICO

SALA DE AULA

Disciplina

Periodo

Ano

Area do Assunto

CRIAR

VOLTAR

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Página de atualização dos dados

A Figura 22 ilustra como o professor pode gerenciar sua sala de aula, permitindo recolher o seguinte campo obrigatório: selecionar turma. No botão “entrar” confirma o gerenciamento, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela inicial.

Página inicial da sala de aula

A Figura 23 compõem a página inicial do professor com as seguintes opções: adicionar questões, adicionar alunos, visualizar ranking. No botão “configurações” permite que o mesmo faça as devidas alterações, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela inicial.

Figura 22. Página de gerenciamento de sala de aula do professor



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Figura 23. Página inicial da sala de aula



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Página de convite do aluno

A Figura 24 compõem a página para convidar alunos, permitindo recolher o seguinte campo obrigatório: e-mail. No botão “adicionar” confirma participação do aluno no ambiente, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela inicial.

Figura 24. Página de convite do aluno



A imagem mostra a interface de usuário para convidar alunos. No topo, há uma barra verde com o texto "VOLTAR". Abaixo, o logotipo do sistema "CAMALEÃO" (SISTEMA DE CO-RECAO AUTOMÁTICO) é exibido, com o ícone de um camaleão. O título da seção é "CONVIDAR ALUNO". O conteúdo principal contém o texto: "CONVIDE ALUNOS PARA PARTICIPAR DO CAMALEÃO. ENVIANDO UM E-MAIL. ELES RECEBERÃO AS INSTRUÇÕES PARA PARTICIPAR DA TURMA". Abaixo disso, há um campo de entrada de texto rotulado "Email do Aluno" e um botão preto com o texto "ADICIONAR". Na base da interface, há outra barra verde com o texto "VOLTAR".

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Página adicionar questão

A Figura 25 ilustra o formulário para adicionar questões, permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: pergunta e alternativas. No botão “adicionar questão” confirma a criação da atividade gamificada, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela inicial.

Figura 25. Página de adicionar questão

1 2 +

Prompt da Pergunta

Alternativa A Resposta Correta

Alternativa B Resposta Correta

Alternativa C Resposta Correta

Alternativa D Resposta Correta

Alternativa E Resposta Correta

ADICIONAR QUESTÃO

VOLTAR

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Página de configuração da sala

A Figura 26 ilustra o formulário para configurar uma sala, permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: disciplina, período, ano e área do assunto. No botão “excluir” permite refazer a configuração e no botão “editar” confirma a configuração de sala, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela inicial.

Pós-Authenticação Aluno

Página inicial do aluno

A Figura 27 compõem a página inicial do aluno, com as seguintes opções: editar informações, gerenciar e sair da página.

Figura 26. Página de configuração da sala

AMALEÃO
SISTEMA DE CORREÇÃO AUTOMÁTICA

CONFIGURAÇÕES DA SALA

Disciplina

Periodo

Ano

Area do Assunto

EXCLUIR **EDITAR**

VOLTAR

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Figura 27. Página inicial do aluno

AMALEÃO
SISTEMA DE CORREÇÃO AUTOMÁTICA

SEJA BEM VINDO ALUNO

PERFIL	SALAS
Jucelio Santos jucelio@copin.ufcg.edu.br UEPB EDITAR INFORMAÇÕES	GERENCIAR

SAIR

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Página de atualização de dados

A Figura 28 ilustra o formulário para atualizar dados do aluno, permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: nome, universidade, e-mail e senha. No botão “editar” confirma a atualização dos dados, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela inicial.

Figura 28. Página de atualização dos dados do aluno



Logo do sistema: **AMALEÃO** SISTEMA DE CO-ORIENTAÇÃO AUTOMÁTICO

EDITE SUAS INFORMAÇÕES

Nome

Universidade

Email

Senha

EDITAR

VOLTAR

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Página de gerenciamento da sala do aluno

A Figura 29 ilustra o formulário para gerenciar a sala do aluno, permitindo recolher o seguinte campo obrigatório: selecionar turma. No botão “entrar” confirma o gerenciamento, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela inicial.

Figura 29. Página de gerenciamento de sala de aula do aluno



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Página inicial do aluno

A Figura 30 compõem a página inicial do aluno, com as seguintes opções: resolver questões e visualizar ranking, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela inicial.

Página de visualizar ranking

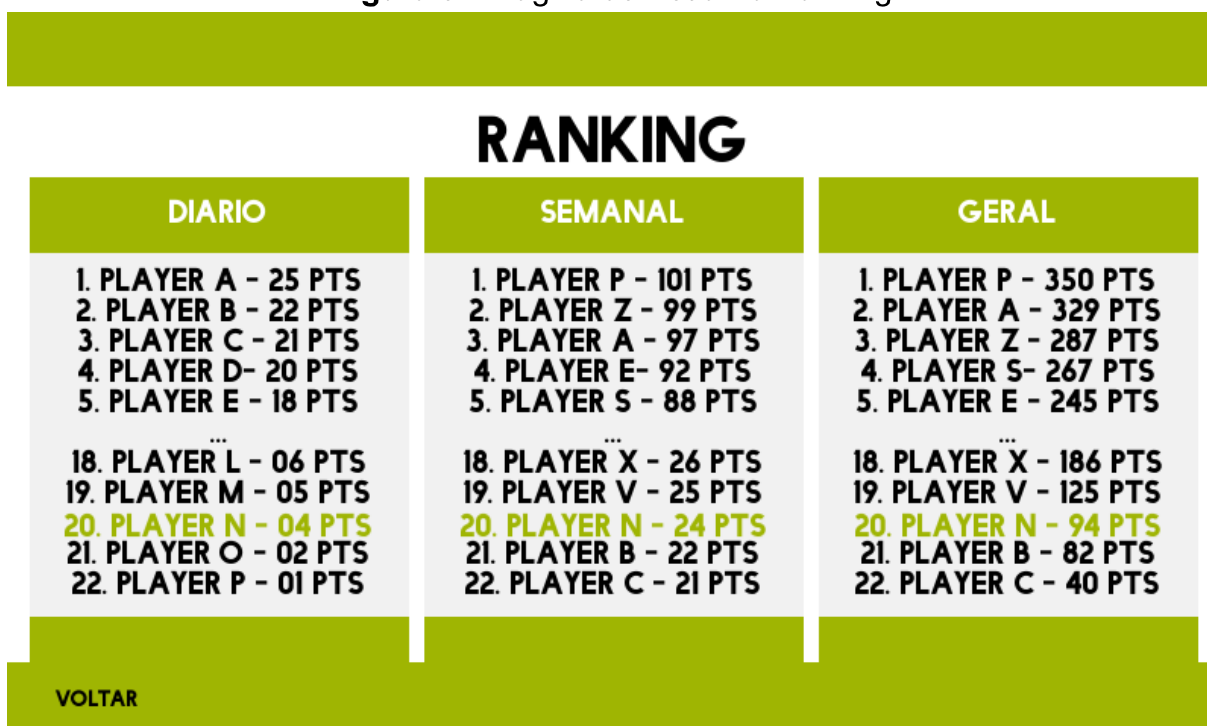
A Figura 31 compõem a página que permite o aluno visualizar sua posição diária, semanal e geral no ranking, caso contrário é só clicar no botão “voltar” para tela inicial do ambiente.

Figura 30. Página inicial do aluno



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Figura 31. Página de visualizar ranking



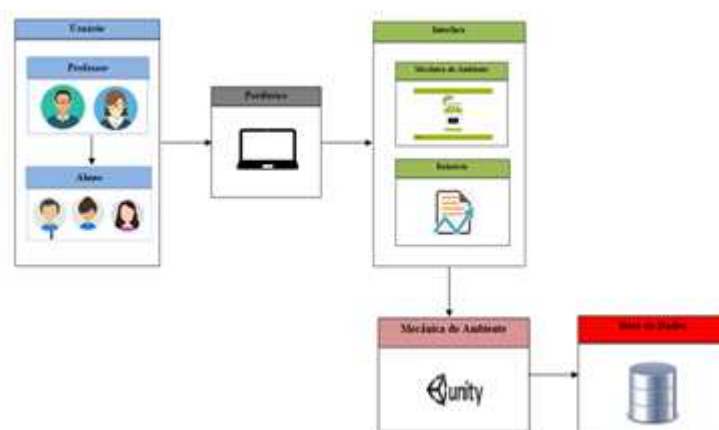
Fonte: Desenvolvido pelo autor.

4.3.9. Modelo de Arquitetura do Ambiente

Esta parte apresenta as explicações sobre o funcionamento tais como: modelo escolhido do ambiente e para o armazenamento.

A arquitetura do ambiente gamificado, esquematizada na Figura 32, é subdividida em três partes: interface com usuário, mecânica e base de dados, os mesmos foram criados para a integração entre ambos.

Figura 32. Arquitetura do ambiente



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

No ambiente gamificado existem dois tipos de usuário: professor e aluno. O professor é o responsável por gerenciar salas e criar atividades gamificadas para melhorar o aprendizado da disciplina que ministrará. O aluno é o usuário que utilizará o sistema para aprender de forma mais motivador pelo qual recebe um feedback do seu desenvolvimento nas atividades através de um ranking que é utilizado no ambiente.

A interface é composta por todas as funções que são essenciais para a interação entre o usuário e o ambiente. Ou seja, na interação entre o professor e o ambiente se dá por meio do teclado e mouse, fazendo com que o mesmo possa desenvolver as atividades propostas da aplicação. Já na interação entre o aluno e ambiente é através da camada GUI, pelo qual é definida em classes diferentes do ambiente.

A mecânica do ambiente foi desenvolvida através de um conjunto de ideias de forma clara e objetiva, para que o usuário possa ter uma melhor compreensão do ambiente como é representado pela sequência de eventos (subseção 4.3.6).

O modelo lógico de dados foi criado por meio do MySQL, com a finalidade de manter e suportar todos os requisitos que foram definidos durante todo o processo de desenvolvimento do projeto.

O motor do ambiente é uma parte do sistema que permite criar diversas aplicações. Sendo assim, diante os mais variados motores existentes, o estabelecido para o desenvolvimento desse projeto foi o Unity3D, pois o mesmo é simples e prático para ser utilizado por sua grande variedade de funções sem precisar de habilidades específicas para dominar a ferramenta.

Dessa forma, a linguagem usada foi C# e a biblioteca. Net. Com isso, as linguagens C#, Java script e Boo são dominadas pelo o Unity3D que são definidas como scripting, pois, possibilita um processo de interatividade entre os objetos.

Portanto, o processo final do ambiente no Unity 3D é realizado através de um código para desktop, sua Application Programming Interface (API) é bem fundamentada que possibilita uma rápida edição em seus processos de desenvolvimento, tornando assim, um meio mais vantajoso quando comparado a outros. O Unity 3D permite o desenvolvimento de aplicações gratuitas, pois é disponível de forma online ativa.

Este Capítulo apresentou as fases do processo de planejamento do ambiente gamificado Camaleão que adotou a metodologia de desenvolvimento ágil YPEduc, tais como: descrição do sistema, definição dos papéis, requisitos funcionais e não-funcionais, perfil de usuário, objetivos de usabilidade, modelagem da tarefa, protótipo de interface, e modelo da arquitetura. Sendo assim, foi possível desenvolver a estrutura de toda a concepção do ambiente para que futuramente possa ser implementado como é mencionado no Capítulo 5.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Capítulo apresenta as considerações finais deste trabalho, seguido das contribuições e limitações desta pesquisa, bem como sugestões de trabalhos futuros.

5.1. Conclusões Finais

Foi identificada a carência de mercado de plataformas gamificadas que possibilitem uma aprendizagem para o desenvolvimento de atividades de qualquer disciplina e específicas. Com isso, é difícil encontrar ferramentas que respondam a todos os requisitos levantados nesta pesquisa. Dessa forma é importante o desenvolvimento de um sistema que atendam a esses requisitos.

Alguns resultados deste trabalho foram: a) analisar por meio de estudo bibliográfico conceitos relacionados ao entendimento da pesquisa, e dentre tais conceitos, foi abordado a gamificação, seus desafios e limitações. Partimos do pressuposto que elementos presentes na gamificação possam encorajar comportamentos específicos. Então, foi definido para esta pesquisa, o foco nos *leaderboards* e nos conceitos relacionados, como competições; b) analisar a viabilidade de uma ferramenta gamificada, mostrando a diferença entre um cenário gamificado e um não-gamificado por meio de um experimento controlado; c) analisar algumas plataformas gamificadas existentes que oferecerem recursos educacionais que façam com que os alunos possam aprender conteúdos de forma dinâmica.

O principal resultado deste trabalho é a própria concepção do ambiente gamificado a ser desenvolvida para o desenvolvimento dos exercícios motivando os alunos a aprenderem e se dedicarem cada vez mais. Por meio de uma proposta gamificada com recursos que captam atenção na prática de exercícios, fornecendo um feedback automaticamente ao aluno e professor. Nele é permitida a criação de questões personalizadas pelo professor, e os alunos terão o acesso a um ranking diário, semanal e geral que permitirá a motivação de forma competitiva entre os mesmos, deixando assim o ensino motivador.

5.2. Contribuições da Pesquisa

Diante do que foi apresentado, acredita-se que a principal contribuição deste trabalho se baseia no fato de que diversas técnicas podem incentivar os estudantes no processo de ensino aprendizagem. Com isso, foi desenvolvido a concepção do Ambiente Camaleão que no mesmo foi utilizado a metodologia YPEduc que faz uso de aplicações com objetivos educacionais para a construção de softwares.

O Camaleão é um ambiente educacional que possibilitar conectar alunos e professores no processo de ensino e aprendizado, que objetiva facilitar o dia a dia dos estudantes e professores por meio do uso dos *leaderboards*. Sendo assim, professores e alunos poderão utilizar mais uma ferramenta que pode contribuir para a aprendizagem.

Além disso, as pesquisas com todos os dados deste trabalho poderão ser aproveitadas por outros pesquisadores para reflexões sobre a construção de SW que são destinados para o âmbito educacional como é relatada por autores desta pesquisa, e implementação do sistema aqui proposto com todas as suas respectivas funcionalidades.

5.3. Limitações da Pesquisa

Neste trabalho, a principal limitação identificada foi relacionada ao quesito de desenvolvimento, uma vez que este foi incompatível com o escopo do sistema. Para a conclusão plena desta pesquisa era necessária a participação de uma equipe de desenvolvedores capaz de abarcar todas as funções do projeto, inclusive as de caráter pedagógico. Neste cenário de restritos recursos, a autora teve que assumir quase todos os papéis do projeto, não sendo possível, assim, colocar em prática e realizar experimentos com alunos no ambiente proposto. Assim sendo, a pesquisa seguiu um percurso limitado, por apresentar apenas a concepção da arquitetura do sistema gamificado, ficando tanto a sua implementação quanto a sua validação a cargo de trabalhos futuros.

5.4. Trabalhos Futuros

Entre as diversas possibilidades, destacam-se:

- Implementar o ambiente com todas as funcionalidades e particularidades positivas e negativas no estabelecimento de competições que admitem os sujeitos e exibição de informações no tocante ao seu desempenho, de modo a desmotivá-los. Com base nessas características, sugerimos a implementação de um ambiente com *leaderboard* para a disciplina de MD com base nas decisões de design de Medeiros (2016) que evidenciam as vantagens dos *leaderboards* e amenizam seus possíveis malefícios;
- Aplicação/Análise dos *leaderboards* durante um período letivo, referente às interações dos alunos com um sistema implementado utilizado por eles na disciplina de MD;
- Outra sugestão de aplicação será realizar e discutir um estudo experimental para investigar se os *leaderboards* exercem efeito positivo nos alunos em relação a quantidade de exercícios realizados por eles durante um período letivo. Ao final, será investigado os impactos da utilização de um critério de pontuação que pontua os exercícios igualmente no comportamento dos alunos.

REFERÊNCIAS

AIRES, S.; LEITE, J. C. *Técnicas de motivação para colaboração no Moodle IMD*. In: *Anais... Workshop sobre Aspectos da Interação Humano-Computador para a Web Social*, 7, p. 43-53, 2016.

ALVES, F. *Gamification como criar experiências de aprendizagem engajadoras um guia completo: do conceito à prática*. São Paulo: DVS, 2014.

ALVES, L.; MINHO, M.; DINIZ, M. Gamificação: diálogos com a educação. In: FADEL, L. *Gamificação na educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. Disponível em: <<http://www.pimentacultural.com/#!/gamificacao-na-educacao/c241i>>. Acesso em: 22 jan. 2018.

BARTLE, R. Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. *Journal of MUD research*, v. 1, n. 1, p. 19, 1996.

BORIN, J. *Jogos e Resolução de Problema: Uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo: IME-USP, 1996.

BRAGA, M. C. G.; OBREGON, R. F. A. Gamificação: Estratégia para processos de aprendizagem. *Anais... Congresso Nacional de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem (CONAHPA)*. 2015.

BRAZIL, A; BARUQUE, L. Gamificação Aplicada na Graduação em Jogos Digitais. *Anais... Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 26, 2015.

BUSUU. Site do BUSUU. Brasil. 2017. Disponível em: <<https://www.busuu.com/pt/>>. Acesso em: 20 de Abr. de 2017.

CAMBOIM, S. P. *Investigando o Perfil de Alunos Evadidos em Uma Disciplina Introdutória do Curso de Ciência da Computação da UEPB*. 2017. 45f. Conclusão de

curso - Universidade Estadual da Paraíba do Curso de Licenciatura em Computação, Patos – PB, 2017.

CAROLEI, P. Game out: O uso de "Gamification" para favorecer a imersão em diversos espaços pedagógicos no ensino superior. *Anais...* Congresso Internacional TIC e Educação, 2, Lisboa, Universidade de Lisboa, 2012. v.1 p. 2.704 - 2.715.

CASTRO, C. H. S. de. Aplicativos gratuitos de ensino de inglês para android: breve relato de testes. In: *Anais...* Congresso Nacional Universidade, EAD E Software Livre, v. 1, n.3, 2012. Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/ueadsl/article/view/2916/2875>. Acesso em: 12 de Agosto de 2018.

CAVALCANTI, G. D. C. *Matemática Discreta (Introdução)*. Recife: CIn – UFPE, 2009.

CHRISTY, Katheryn R.; FOX, Jesse. Leaderboards in a virtual classroom: A test of stereotype threat and social comparison explanations for women's math performance. *Computers & Education*, v. 78, p. 66-77, 2014.

COSTA, C. H. C.; DANTAS FILHO, F. F.; MOITA, F. M. G. S. C. Marvinsketch e Kahoot como ferramentas no ensino de isomeria. *Holos*, 33(1):31-43, 2017

COSTIKYAN, G., I Have No Words & I Must Design: toward a critical vocabulary for games. *Anais...* Proceedings of the computer games and digital cultures conference, Finland. 2002.

DANTE, L. R. *Coleção Tudo é Matemática*. São Paulo: Ática, 2002.

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. Gamification: using game-design elements in non gaming contexts. *Anais...* CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems, May 07-12, 2011, Vancouver, BC, Canada.

DUARTE, A. N. *As disciplinas que mais retém alunos em um curso de computação*, 2013. Disponível em: <<http://alexandre.ci.ufpb.br/retencao-cc-2/>>. Acesso em: 17 Nov. 2017.

DUOLINGO. *Ensino personalizado*. 2018. Disponível em: <<http://www.duolingo.com/info>>. Acesso em: 08 Abr 2018.

FELIPPE, C. M. *Aplicação de Metodologia Ágil no Desenvolvimento de um Componente de Software para Prefeituras*. 2007. 90f Conclusão de curso- Universidade Federal de Santa Catarina Departamento de Informática e Estatística Curso de Sistemas de Informação, Florianópolis – SC, 2007.

FREGONEIS, J. G. P. *Estudos do Desempenho Acadêmico nos Cursos de Graduação dos Centros de Ciências Exatas e de Tecnologia da Universidade Estadual de Maringá: Período 1995-2000*. Florianópolis, 2002, 145p. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina.

GARCIA, F. P.; LIMA, A. H. G.; FERREIRA, D. de S.; JÚNIOR, F. L. L.; ROCHA, G. R. C. da; MENDES, G. W. D.; PONTES, R. F. de; ROCHA, V. K. da H.; DANTAS, V. F. *easyProcess – Um Processo de Desenvolvimento de Software*. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande: 2007.

GOCONQR. Site do GOCONQR. Brasil. 2017. Disponível em: <<https://www.goconqr.com/pt-BR/>>. Acesso em: 20 de Abr. de 2017.

GUZMÁN, M de. *Contos com contas*. Lisboa: Gradiva, 1986. Tradução de Jaime Carvalho e Silva.

HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; HARRI, S. Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In *System Sciences*, 2014 47th.

KAPP, K. M. *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: Peiffer, 2012.

KAPP, K. M. *The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice*. New York: Wiley, 2014.

LADLEY, P. *Gamification, Education and Behavioural Economics*. Games-ED Innovation in Learning, 2011.

LARA, I. C. M de. O jogo como estratégia de ensino de 5ª a 8ª série. *Anais... Encontro Nacional de Educação Matemática*, 8, Recife, 15 a 18 de julho de 2004, UFPE.

LIBÂNEO, J. C., OLIVEIRA, J. F., TOSCHI, M. S. *Educação escolar: políticas, estrutura e organização*. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2007.

MALONE, T. 1980. What makes things fun to learn? heuristics for designing instructional computer games. *Anais...3rd ACM SIGSMALL symposium and the first SIGPC symposium on Small systems*, p.162-169, September 18-19, 1980, Palo Alto, California, United States.

MEDEIROS, Angélica Félix. *Elicitação de Requisitos Essenciais para Uma Metodologia Ágil*. 2012. 82f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual da Paraíba, 2012.

MEKLER, E. D., BRUHLMANN, F., OPWIS, K., & TUCH, A. N. Do points, levels and leaderboards harm intrinsic motivation?: an empirical analysis of common gamification elements. *Anais... Proceedings of the First International Conference on gameful design, research, and applications*. ACM, 2013. p. 66-73.

MENEZES, P. B.; TOSCANI, L.; GARCÍA, J. *Aprendendo matemática discreta com exercícios* 19.ed. Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS, 2009.

OLIVEIRA, R., MOURA, A., BARROS, M., CAVALCANTE, A., and JUNIOR, F. Gamificação e crowdsourcing no combate sustentável ao aedes aegypti. *Anais... Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE*, volume 27, page 390, 2016.

ORRICO, A. *Mercado brasileiro de games já o quarto maior do mundo e deve continuar a crescer*. 2012. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/tec/1165034-mercado-brasileiro-de-games-ja-e-o-quarto-maior-do-mundo-e-deve-continuar-acrescer.shtml>>. Acesso em: 15 Out. 2017.

PEREIRA, A. L. L. A utilização do jogo como recurso de motivação e aprendizagem. 132p. Dissertação (2º Ciclo de Estudos em Ensino de História e Geografia no 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário), Universidade do Porto, Porto, 2013.

SALEN, K.; TEKINBAS, K. S.; ZIMMERMAN, E. *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT press, 2004.

SALEN, K.; TORRES, R. L. W.; RUFO-TEPPER, R.; SHAPIRO, A. *Quest to learn: Developing the school for digital kids*. Cambridge: MIT Press, 2011.

SEMESP- SP, Sindicato das Entidades Mantenedoras de Estabelecimentos de Ensino Superior no Estado de São Paulo (Brasil). Índice de evasão de alunos é maior na área de tecnologia da informação. 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/sao-carlosregiao/noticia/2012/09/indice-de-evasao-de-alunos-e-maior-na-area-de-tecnologiadainformacao.html> - Acesso em: 03 Fev. de 2018.

SILVA, J. S.; SANTANA, J. S.; ALVES, V. L. S. Uso do aplicativo Duolingo: Uma forma inclusiva de ensinar e aprender línguas. *Anais... Congresso Internacional de Educação Inclusiva*, 2, Campina Grande, 2016.

SOMMERVILLE, I. *SW Engineering*. 8th Edition, 2008.

VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. *Gamification: como reinventar empresas a partir de jogos*. 1ª ed. Rio de Janeiro; MJV press, 2013.

WERBACH, K.; HUNTER, D. *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press, 2012.

ZICHERMANN, G. *Intrinsic and extrinsic motivation in gamification*. Gamification Summit, San Francisco, v. 27, 2011.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em participar na pesquisa de campo intitulada “Uma proposta para concepção de um ambiente gamificado que auxilie no aprendizado de acadêmicos na disciplina de Matemática Discreta” que tem por objetivo analisar uma proposta de *leaderboards* como uma prática motivacional na resolução de exercícios na disciplina de matemática discreta. A metodologia usada tem como objetivo instigar o aluno, mostrando seus pontos positivos por meio de dinâmicas competitivas, e usando o eufemismo para dizer os pontos negativos. Fui informado(a) de que a pesquisa é coordenada pelos professores Mrs. Pablo Ribeiro Suárez e Mrs. Jucelio Soares dos Santos, docentes da Universidade Estadual da Paraíba - Campus VII, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário através dos e-mail psuarez@gmail.com e jucelio@copin.ufcg.edu.br.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo. Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, no qual caso me sinta prejudicado(a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEP/FIP, das Faculdades Integradas de Patos FIP, situado a Rua: Horácio Nóbrega, s/ n, Belo Horizonte CEP: 58401 – 490, Patos--PB, Tel: 83 3421-7300/Ramal 276 / E-mail: cep@fiponline.edu.br.

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio da participação em responder algumas informações sobre ferramentas similares à proposta, com intuito de elencar se alguns requisitos de alto nível são trabalhados ou não nesses ambientes. O acesso e a análise dos dados coletados nessa participação se farão apenas pelos pesquisadores e/ou seus orientadores/coordenadores. Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Fui informado(a), ainda, que meu nome não será utilizado em qualquer fase da pesquisa o que garante o anonimato e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar. Não será cobrado nada e não haverá gastos. Fui informado(a) sobre o risco de cansaço emocional mediante as respostas fornecidas durante a aplicação da pesquisa, caso haja algum dano devidamente comprovado, ficará assegurado(a) ao direito de indenização.

Atesto recebimento de uma via assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Outros esclarecimentos sobre esta pesquisa, poderei entrar em contato com a pesquisadora principal Isolda Bezerra Pereira, residente na Rua Félix Araújo, Vitória - Patos- PB tel. (83) 9.9660-2837.

Patos - PB, ____ de _____ de 2018.

(Assinatura do participante)

(Assinatura do membro da equipe que apresentar o TCLE)

(Identificação e assinatura do pesquisador responsável)

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em participar na pesquisa de campo intitulada “Uma proposta para concepção de um ambiente gamificado que auxilie no aprendizado de acadêmicos na disciplina de Matemática Discreta” que tem por objetivo analisar uma proposta de *leaderboards* como uma prática motivacional na resolução de exercícios na disciplina de matemática discreta. A metodologia usada tem como objetivo instigar o aluno, mostrando seus pontos positivos por meio de dinâmicas competitivas, e usando o eufemismo para dizer os pontos negativos. Fui informado(a) de que a pesquisa é coordenada pelos professores Mrs. Pablo Ribeiro Suárez e Mrs. Jucelio Soares dos Santos, docentes da Universidade Estadual da Paraíba - Campus VII, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário através dos e-mail prsuarez@gmail.com e jucelio@copin.ufcg.edu.br.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo. Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, no qual caso me sinta prejudicado(a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEP/FIP, das Faculdades Integradas de Patos FIP, situado a Rua: Horácio Nóbrega, s/ n, Belo Horizonte CEP: 58401 – 490, Patos--PB, Tel: 83 3421-7300/Ramal 276 / E-mail: cep@fiponline.edu.br.

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio da participação em responder questões acerca dos assuntos vistos em sala de aula. O acesso e a análise dos dados coletados nessa participação se farão apenas pelos pesquisadores e/ou seus orientadores/coordenadores. Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Fui informado(a), ainda, que meu nome não será utilizado em qualquer fase da pesquisa o que garante o anonimato e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar. Não será cobrado nada e não haverá gastos. Fui informado(a) sobre o risco de cansaço emocional mediante as respostas fornecidas durante a aplicação da pesquisa, caso haja algum dano devidamente comprovado, ficará assegurado(a) ao direito de indenização.

Atesto recebimento de uma via assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Outros esclarecimentos sobre esta pesquisa, poderei entrar em contato com a pesquisadora principal Isolda Bezerra Pereira, residente na Rua Félix Araújo, Vitória - Patos- PB tel. (83) 9.9660-2837.

Patos - PB, ____ de _____ de 2018.

(Assinatura do participante)

(Assinatura do membro da equipe que apresentar o TCLE)

(Identificação e assinatura do pesquisador responsável)

APÊNDICE C – QUESTÕES RESPONDIDAS COM PAPEL E LÁPIS

- Em uma pesquisa com candidatos de um concurso no Distrito Federal, foram feitas as seguintes perguntas para que eles respondessem “sim” ou “não”: Gosta de estudar matemática? Gosta de estudar português? Entre os candidatos entrevistados, 220 candidatos responderam “sim” à primeira pergunta; 200 responderam “sim” à segunda; 75 responderam “sim” a ambas; e 90 responderam que não gostam de estudar nenhuma das duas matérias. Quantos candidatos foram entrevistados?
 - 435
 - 510
 - 420
 - 345
- A intersecção entre os conjuntos $A = \{-1, 0, 2, 4\}$ e $B = \{x \in \mathbb{Z}^* / -2 \leq x \leq 4\}$ é:
 - $\{-1, 0, 2, 4\}$
 - $\{-1, 2, 4\}$
 - $\{-2, -1, 0, 2, 4\}$
 - $\{-2, -1, 2, 4\}$
- Seja P o conjunto formado por números naturais x com a propriedade que x é divisível somente por 1 e por x (por exemplo, 2 e 3 pertencem a P). Seja B o conjunto dos elementos de P que são maiores que 1 e menores que 15. Então o número de subconjuntos de B com 2 elementos é:
 - Menor que 12;
 - Maior que 12 e menor que 16;
 - Maior que 16 e menor que 20;
 - Maior que 20;
- Num grupo de 50 pessoas, 23 trabalham, 37 estudam e 20 trabalham e estudam. O número de pessoas que não trabalham e não estudam é:
 - 10
 - 17
 - 20
 - 23
- Em um grupo de 250 profissionais, 40 são engenheiros, 75 têm mestrado e 5 são engenheiros e têm mestrado. A quantidade de profissionais desse grupo que não têm mestrado e que não são engenheiros corresponde a:
 - 110
 - 120
 - 130
 - 140
- Considerando os conjuntos A, B e C e suas intersecções, não existem elementos na intersecção dos 3 conjuntos. O número de elementos dos conjuntos A, B e C são respectivamente 35, 32 e 33. O total de elementos que pertencem a apenas um desses conjuntos é igual a 46. O número total de elementos desses 3 conjuntos é
 - 87
 - 54
 - 73
 - 64

7. Uma reunião conta com X pessoas. Destas, 7 usam seus celulares para enviar mensagens, 10 usam o celular para jogar, 5 usam o celular para enviar mensagem e jogar e 3 não usam o celular. Portanto, X é igual a:
- 12
 - 15
 - 20
 - 22
8. Considerando os conjuntos A , B , C e D e suas intersecções, não existem elementos nas intersecções de 3 ou 4 desses conjuntos. Nas intersecções de exatamente 2 desses conjuntos, existe o mesmo número de elementos em $A \cap B$, $A \cap D$, $B \cap C$ e $C \cap D$; porém, não existem elementos em $A \cap C$ e nem em $B \cap D$. O número de elementos de cada conjunto A , B , C e D é, respectivamente, 20, 16, 19 e 17. O total de elementos que pertencem a apenas um desses conjuntos é igual a 32. O número de elementos que pertencem apenas ao conjunto A excede o número de elementos que pertencem ao conjunto D em:
- 3
 - 1
 - 2
 - 4
9. Em pesquisa realizada com 300 pessoas infectadas pelo vírus da *chikungunya* numa pequena cidade do interior de Minas Gerais, no que diz respeito à ocorrência de três dos seus principais sintomas, os seguintes resultados foram apurados:

Com base nestes dados e sabendo-se que todos os entrevistados apresentaram pelo menos um desses sintomas, pode-se afirmar que:

o número total de pessoas que apresentaram somente dois sintomas foi:

- 103
- 71
- 159
- 75

10. Analise as proposições a seguir.

I. Qualquer que seja o conjunto A , tem-se que: $A \cup A = A$ e $A \cap A = A$

II. Quaisquer que sejam os conjuntos A e B tem-se que: $A \subset (A \cup B)$, $B \subset (A \cup B)$, $(A \cap B) \subset A$, $(A \cap B) \subset B$

III. $A - B = \{x: x \in A \text{ e } x \notin B\}$

IV. $A \subset B$ equivale a $A \cup B = B$

$A \subset B$ equivale a $A \cap B = A$

V. $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$

$A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$

Estão corretas as proposições

- I, II, III, IV e V.
- I e II, apenas.
- I e V, apenas.
- I, III e V.

APÊNDICE D – QUESTÕES RESPONDIDAS COM O KAHOOT

Close **K! Question 1** Next

Question (required)
1) Quantos candidatos foram entrevistados?

Time limit: 120 sec Award points: YES

Media
Em uma pesquisa com candidatos de um concurso no Distrito Federal, foram feitas as seguintes perguntas para que eles respondessem "sim" ou "não": (gosta de estudar matemática? Gosta de estudar português? Entre os candidatos entrevistados, 220 candidatos responderam "sim" à primeira pergunta, 200 responderam "sim" à segunda, 75 responderam "sim" a ambas, e 90 responderam que não gostam de estudar nenhuma das duas matérias.

Remove

Answer 1 (required): a) 435 ✓

Answer 2 (required): b) 510 ✓

Answer 3: c) 420 ✓

Answer 4: d) 345 ✓

Credit resources

Close **K! Question 2** Next

Question (required)
2) A intersecção entre os conjuntos $A = \{-1, 0, 2, 4\}$ e $B = \{x \in \mathbb{Z}^* / -2 \leq x \leq 4\}$ é:

Time limit: 120 sec Award points: YES

Media
Add image Upload your image Add YouTube link
or drag & drop image

Answer 1 (required): a) $\{-1, 0, 2, 4\}$ ✓

Answer 2 (required): b) $\{-1, 2, 4\}$ ✓

Answer 3: c) $\{-2, -1, 0, 2, 4\}$ ✓

Answer 4: d) $\{-2, -1, 2, 4\}$ ✓

Credit resources

Close **K! Question 3** Next

Question (required)
3) Então o número de subconjuntos de B com 2 elementos é:

Time limit: 120 sec Award points: YES

Media
Seja P o conjunto formado por números naturais x com a propriedade que x é divisível somente por 1 e por x (por exemplo, 2 e 3 pertencem a P). Seja B o conjunto dos elementos de P que são maiores que 1 e menores que 15.

Remove

Answer 1 (required): a) Menor que 12 ✓

Answer 2 (required): b) Maior que 12 e menor que 16 ✓

Answer 3: c) Maior que 16 e menor que 20 ✓

Answer 4: d) Maior que 20 ✓

Credit resources

Close K! Question 4 Next

Question (required)
 4) O número de pessoas que não trabalham e não estudam é:

Time limit: 120 sec Award points YES

Media
 Num grupo de 50 pessoas, 23 trabalham, 37 estudam e 20 trabalham e estudam.

Remove

Answer 1 (required): a) 10 ✓
 Answer 2 (required): b) 17 ✓
 Answer 3: c) 20 ✓
 Answer 4: d) 23 ✓

Credit resources

Close K! Question 5 Next

Question (required)
 5) A quantidade de profissionais que não têm mestrado e que não são engenheiros corresponde a:

Time limit: 120 sec Award points YES

Media
 Em um grupo de 250 profissionais, 40 são engenheiros, 75 têm mestrado e 5 são engenheiros e têm mestrado.

Remove

Answer 1 (required): a) 110 ✓
 Answer 2 (required): b) 120 ✓
 Answer 3: c) 130 ✓
 Answer 4: d) 140 ✓

Credit resources

Close K! Question 6 Next

Question (required)
 6) O número total de elementos desses 3 conjuntos é?

Time limit: 120 sec Award points YES

Media
 Considerando os conjuntos A, B e C e suas intersecções, não existem elementos na intersecção dos 3 conjuntos. O número de elementos dos conjuntos A, B e C são respectivamente 35, 32 e 33. O total de elementos que pertencem a apenas um desses conjuntos é igual a 46.

Remove



Answer 1 (required): a) 87 ✓
 Answer 2 (required): b) 54 ✓
 Answer 3: c) 73 ✓
 Answer 4: d) 64 ✓

Credit resources

Close K! Question 7 Next

Question (required)
7) Portanto, X é igual a:

Time limit: 120 sec Award points YES

Media  Remove 

Uma reunião conta com X pessoas. Destas, 7 usam seus celulares para enviar mensagens, 10 usam o celular para jogar, 5 usam o celular para enviar mensagem e jogar e 3 não usam o celular.

Answer 1 (required)

Answer 2 (required)

Answer 3



Answer 4

Credit resources

Close K! Question 8 Next

Question (required)
8) O número de elementos de A excede o número de elementos que pertencem ao conjunto D em:

Time limit: 120 sec Award points YES

Media  Remove 

Considerando os conjuntos A, B, C e D e suas interseções, não existem elementos nas interseções de 3 ou 4 desses conjuntos. Nas interseções de exatamente 2 desses conjuntos, existe o mesmo número de elementos em $A \cap B$, $A \cap D$, $B \cap C$ e $C \cap D$, porém, não existem elementos em $A \cap C$ e nem em $B \cap D$. O número de elementos de cada conjunto A, B, C e D é, respectivamente, 20, 16, 19 e 17. O total de elementos que pertencem a apenas um desses conjuntos é igual a 52.

Answer 1 (required)

Answer 2 (required)

Answer 3



Answer 4

Credit resources

Close K! Question 9 Next

Question (required)
9) O número total de pessoas que apresentaram somente dois sintomas foi?

Time limit: 120 sec Award points YES

Media  Remove 

Em pesquisa realizada com 300 pessoas infectadas pelo vírus da chikungunya numa pequena cidade do interior de Minas Gerais, no dia 02 respeito à ocorrência de três dos seus principais sintomas, os seguintes resultados foram obtidos:

Sintomas	Número de entrevistados
Febre	150
Dores articulares	120
Febre e dor articular	70
Febre e dor de cabeça	60
Dor articular e dor de cabeça	50
Febre, dor articular e dor de cabeça	30

Com base nestes dados é sabido-se que todos os entrevistados apresentaram um ou mais dos sintomas citados.

Answer 1 (required)

Answer 2 (required)

Answer 3

Answer 4

Credit resources

Close

K! Question 10

Next

Question (required)

10) Analise as proposições a seguir. Estão corretas as proposições?

Time limit

120 sec

Award points

YES

Media

I. Qualquer que seja o conjunto A, tem-se que: $A \cup A = A \cap A = A$
II. Qualquer que sejam os conjuntos A e B tem-se que:
A \subset (A \cup B), B \subset (A \cup B), (A \cap B) \subset A, (A \cap B) \subset B
III. $A \cap (A \cup B) = A$
IV. A \subset B equivale a $A \cup B = B$
V. A \subset B equivale a $A \cap B = A$
VI. $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$
 $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C$

Remove

Answer 1 (required)

a) I, II, III, IV e V.



Answer 2 (required)

b) I e II, apenas.



Answer 3

c) I e V, apenas.



Answer 4

d) I, III e V.



Credit resources

APÊNDICE E – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Abertura: Esta entrevista especifica os requisitos de um ambiente gamificado mediante a utilização de *leaderboards* como uma prática motivacional na resolução de exercícios na disciplina de matemática discreta a serem desenvolvidos pela pesquisadora Isolda Bezerra Pereira, fornecendo aos desenvolvedores as informações necessárias para o projeto e implementação, assim como para a realização dos testes e homologação do ambiente.

Parte I - Características Gerais

- A que gênero o ambiente será destinado?
- Qual a faixa etária esperada para o ambiente?
- Quais as habilidades serão necessárias para a execução do ambiente?
- É esperado que o ambiente trabalhe habilidades motoras? Se sim, especificar.
- A que grau de instrução o ambiente deve ser destinado?
- Que habilidades serão trabalhadas no ambiente?
- Qual a frequência da execução das tarefas? É necessário aplicar diariamente?
- Quais são os objetivos do ambiente? E, que motivações são esperadas com o ambiente?

Parte II - Estilo Cognitivo

- É esperado aprendizado com o ambiente? Se sim, como se dará esse aprendizado (com a prática)?
- Se o objetivo do ambiente é construir o aprendizado, qual a capacidade esperada dentro do ambiente, de retê-lo?
- Quando o usuário sentir dúvidas, qual a capacidade do ambiente para solucionar problemas? O que é necessário para o ambiente cobrir esse requisito?
- Que nível (alto, médio ou baixo) é esperado do ambiente sobre a ótica da curiosidade e da persistência?
- O ambiente deve ser inovador, conservador, impulsivo ou reflexivo?

Parte III - Requisitos funcionais

Descreva de forma geral, os requisitos funcionais do jogo a ser implementado.

Parte IV - Requisitos não-funcionais

Descreva de forma geral, os requisitos funcionais do jogo a ser implementado.

Fechamento: Muito obrigado pela sua participação. Os dados que foram fornecidos serão de grande contribuição para a minha pesquisa. Se achar necessário obter alguma informação, o nosso grupo de pesquisa está a sua disposição.

APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em participar na pesquisa de campo intitulada “Uma proposta para concepção de um ambiente gamificado que auxilie no aprendizado de acadêmicos na disciplina de Matemática Discreta” que tem por objetivo analisar uma proposta de *leaderboards* como uma prática motivacional na resolução de exercícios na disciplina de matemática discreta. A metodologia usada tem como objetivo instigar o aluno, mostrando seus pontos positivos por meio de dinâmicas competitivas, e usando o eufemismo para dizer os pontos negativos. Fui informado(a) de que a pesquisa é coordenada pelos professores Mrs. Pablo Ribeiro Suárez e Mrs. Jucelio Soares dos Santos, docentes da Universidade Estadual da Paraíba - Campus VII, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário através dos e-mail prsuarez@gmail.com e jucelio@copin.ufcg.edu.br.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo. Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, no qual caso me sinta prejudicado(a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEP/FIP, das Faculdades Integradas de Patos FIP, situado a Rua: Horácio Nóbrega, s/ n, Belo Horizonte CEP: 58401 – 490, Patos--PB, Tel: 83 3421-7300/Ramal 276 / E-mail: cep@fiponline.edu.br.

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de entrevista semiestruturada. No qual fornecerá informações relevantes para o desenvolvimento de um ambiente gamificado mediante a utilização de *leaderboards* como uma prática motivacional na resolução de exercícios na disciplina de matemática discreta. O acesso e a análise dos dados coletados nessa participação se farão apenas pelos pesquisadores e/ou seus orientadores/coordenadores. Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Fui informado(a), ainda, que meu nome não será utilizado em qualquer fase da pesquisa o que garante o anonimato e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar. Não será cobrado nada e não haverá gastos. Fui informado(a) sobre o risco de cansaço emocional mediante as respostas fornecidas durante a aplicação da pesquisa, caso haja algum dano devidamente comprovado, ficará assegurado(a) ao direito de indenização.

Atesto recebimento de uma via assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Outros esclarecimentos sobre esta pesquisa, poderei entrar em contato com a pesquisadora principal Isolda Bezerra Pereira, residente na Rua Félix Araújo, Vitória - Patos- PB tel. (83) 9.9660-2837.

Patos - PB, ____ de _____ de 2018.

(Assinatura do participante)

(Assinatura do membro da equipe que apresentar o TCLE)

(Identificação e assinatura do pesquisador responsável)