



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO**



KLEITON LUCAS LOPES BEZERRA

**TELEGAMI: UM MÓDULO DE ATIVIDADE GAMIFICADO
PARA O MOODLE**

MOSSORÓ – RN

2017

KLEITON LUCAS LOPES BEZERRA

**TELEGAMI: UM MÓDULO DE ATIVIDADE GAMIFICADO
PARA O MOODLE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação – associação ampla entre a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e a Universidade Federal do Semi-Árido, para obtenção do título de mestre em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Rommel Wladimir de Lima

MOSSORÓ – RN

2017

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

L63t Lopes Bezerra, Kleiton Lucas.
 TELEGAMI: UM MÓDULO DE ATIVIDADE GAMIFICADO
 PARA O MOODLE / Kleiton Lucas Lopes Bezerra. 2017.
 61 f. : il.

 Orientador: Rommel Wladimir de Lima.
 Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
Ciência da Computação, 2017.

 1. Gamificação. 2. Ambientes Virtuais de
Aprendizagem. 3. Educação. 4. Processo de Ensino
e Aprendizagem. I. Lima, Rommel Wladimir de,
orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

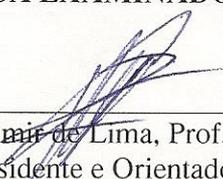
KLEITON LUCAS LOPES BEZERRA

**TELEGAMI: UM MÓDULO DE ATIVIDADE GAMIFICADO PARA O
MOODLE**

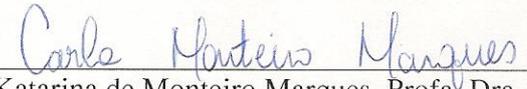
Dissertação apresentada ao programa de
Pós-Graduação em Ciência da
Computação para a obtenção do título de
Mestre em Ciência da Computação

Defendida em: 25/08/2017.

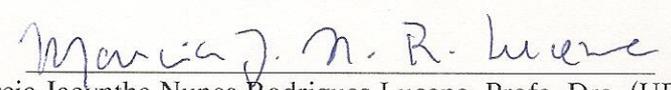
BANCA EXAMINADORA



Rommel Wladimir de Lima, Prof. Dr. (UERN)
Presidente e Orientador



Carla Katarina de Monteiro Marques, Profa. Dra. (UERN)
Membro Interno



Marcia Jacyntha Nunes Rodrigues Lucena, Profa. Dra. (UFRN)
Membro Externo

Dedico este trabalho aos meus pais, Albimar e Eva, e todos que sempre acreditaram e me apoiaram.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, e por sempre me dar forças para seguir buscando meus objetivos.

Aos meus familiares, que contribuíram com apoio e colaboração para a minha formação. Em especial aos meus pais, Albimar e Eva, que sempre me incentivaram e investiram nos meus estudos, pela educação que me foi dada e aos meus irmãos, Pedro e Alice. Agradeço o apoio do meu avô Geraldo e minha avó Francisca (Bibia).

À minha namorada Clara, sempre paciente com minhas ausências devido aos estudos, me deu forças para continuar nos momentos mais difíceis.

Aos amigos que de alguma forma participaram deste período de formação, desde colaboração para o trabalho como nos momentos de distração. Aos meus companheiros do Laboratório de Redes e Sistemas Distribuídos da UERN que sempre estiveram ajudando e incentivando nos momentos complicados. Em especial ao amigo e desenhista Gildheikson por contribuir com os desenhos dos avatares utilizados neste trabalho.

Ao orientador Rommel, por acreditar no meu potencial, pela contribuição na elaboração deste e de tantos outros trabalhos, e por colaborar para meu aprendizado, compartilhando seus conhecimentos e experiências que são de bastante importância para o decorrer de minha vida profissional.

Aos membros da banca examinadora, pela disponibilidade e contribuição para a evolução desta dissertação.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da UERN e UFERSA, que durante o tempo das disciplinas trouxeram suporte e aprendizado.

À CAPES, pelo apoio financeiro durante o mestrado.

Sou muito grato a todos que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação. Muito obrigado a todos!

“Deus dá as batalhas mais difíceis aos seus
melhores soldados”.

Papa Francisco

RESUMO

O avanço da tecnologia tem proporcionado diversas mudanças no âmbito educacional, oferecendo ferramentas e estratégias para apoiar o processo de ensino e aprendizagem. Dentro deste contexto, tem-se os Ambientes Virtuais de Aprendizagem cada vez mais presentes neste processo educacional, auxiliando no gerenciamento dos conteúdos educacionais e no acompanhamento dos alunos. Estes ambientes, enfrentam na maioria das vezes, uma grande dificuldade: a pouca interação dos estudantes com o ambiente. Em grande parte dos casos, os alunos só acessam apenas, quando há alguma atividade avaliativa ou quando são exigidos pelo professor e mesmo assim, poucas são as vezes cuja interação é motivada pelo próprio e individual desejo de aprender ou pela sensação de prazer em realizar a atividade proposta pelo educador. Buscando uma forma de aumentar o interesse do aluno no processo de ensino e aprendizagem, uma nova abordagem vem ganhando espaço no campo da educação por oferecer uma alternativa para gerar e manter a motivação e o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem. Esta abordagem é conhecida como Gamificação e propõe o uso de elementos presentes nos jogos digitais em ambientes que não são de jogos, com o intuito de gerar interesse em um público alvo. Seguindo essa perspectiva, o presente trabalho apresenta uma ferramenta que implementa a Gamificação em um Ambiente Virtual de Aprendizagem com o intuito de torná-lo mais atrativo para os alunos. O ambiente escolhido para receber a ferramenta foi o Moodle. A proposta é, oferecer uma ferramenta com vários elementos de jogos visando tornar o curso mais interessante para os discentes. Para validá-la, foi realizado um minicurso dividido em duas etapas. Ao final do minicurso foi aplicado um questionário para obter uma avaliação qualitativa, buscando avaliar se a aplicação da ferramenta tornou o curso mais interessante. As respostas foram mensuradas utilizando a escala de Likert, que especifica o nível de concordância do respondente com a pergunta. Esta escala utiliza cinco níveis de concordância que vai desde a concordância total até a discordância total.

Palavras-chave: Gamificação, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Educação, Processo de Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

The advancement of technology has made several changes in the educational scope provide tools and strategies for the teaching and learning process. Within this context, we have the Virtual Environments of Learning increasingly present in this educational process, helping in the management of educational contents and in the accompaniment of the students. These environments, for the most part, face a great difficulty: the low interaction of students with the environment. In most cases, students only access only when there is some evaluative activity or when they are required by the teacher and even then, few are the times whose interaction is motivated by their own individual desire to learn or by the sensation of pleasure in performing the activity proposed by the educator. Seeking a way to increase student interest in the teaching and learning process, a new approach has been gaining ground in the field of education by offering an alternative to generate and maintain students' motivation and engagement in the learning process. This approach is known as Gamification and proposes the use of elements present in digital games in non-gaming environments, in order to generate interest in a target audience. Following this perspective, the present work presents a tool that implements Gamification in a Virtual Learning Environment with the intention of making it more attractive for students. The environment chosen to receive the tool was Moodle. The proposal is to offer a tool with several elements of games to make the course more interesting for the students. To validate it, a mini-course was divided into two stages. At the end of the mini-course, a questionnaire was applied to obtain a qualitative evaluation, trying to evaluate if the application of the tool made the course more interesting. The responses were measured using the Likert scale, which specifies the level of agreement of the respondent with the question. This scale uses five levels of agreement ranging from total agreement to total disagreement.

Keywords: Gamification, Virtual Environments of Learning, Education, Process of Teaching and Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Arquitetura do TeLeGami.....	34
Figura 2: Diagrama de caso de uso do professor.....	35
Figura 3: Diagrama de caso de uso do aluno.....	36
Figura 4: Diagrama de atividades da funcionalidade atribuir emblema.....	37
Figura 5: Diagrama de atividades da funcionalidade atribuir nível de participação.	37
Figura 6: Diagrama de atividades da funcionalidade definir atividade como desafio.	38
Figura 7: Diagrama de atividades da funcionalidade criar dependência.	39
Figura 8: Diagrama de atividades da funcionalidade desbloquear atividade.	39
Figura 9: Diagrama de atividades da funcionalidade personalizar perfil.	40
Figura 10: Diagrama de atividades da funcionalidade ganhar emblema.....	41
Figura 11: Diagrama de atividades da funcionalidade pontuar.	41
Figura 12: Visualização principal do professor.....	44
Figura 13: Visualização do perfil do aluno (visão do professor).	45
Figura 14: Página de atribuição de emblema.	45
Figura 15: Visualização principal do aluno.....	46
Figura 16: Visualização do perfil do aluno (visão do aluno).	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Publicação por ano.	29
Gráfico 2: Resultados da questão 1.	30
Gráfico 3: Quantidade de elementos implementados por artigos.....	31
Gráfico 4: Resultados da pergunta I.	50
Gráfico 5: Resultados da pergunta II.	50
Gráfico 6: Resultados da pergunta III.....	51
Gráfico 7: Resultados da pergunta IV.	51
Gráfico 8: Resultados da pergunta V.....	52
Gráfico 9: Resultados da pergunta VI.	52
Gráfico 10: Resultados da pergunta VII.	53
Gráfico 11: Resultados da pergunta VIII.....	53
Gráfico 12: Respostas da pergunta IX.....	54
Gráfico 13: Resultados da pergunta X.....	54
Gráfico 14: Resultados da pergunta XI.	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Filtragem dos artigos por fase.	28
Tabela 2: Artigos excluídos por critério de exclusão.	28
Tabela 3: Aplicação por ambiente.	30

LISTA DE SIGLAS

AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
API	<i>Application Programming Interface</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
LORDI	Laboratório de Redes e Sistemas Distribuídos
LMS	<i>Learning Management System</i>
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
TeLeGami	<i>Teaching, Learning and Gamification</i>
UERN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Problemática	16
1.2 Objetivos.....	17
1.2.1 Objetivo Geral.....	17
1.2.2 Objetivos Específicos	17
1.3 Justificativa	18
1.4 Organização do Trabalho.....	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 Gamificação	20
2.2 Ambientes Virtuais de Aprendizagem.....	22
2.2.1 Moodle	22
2.3 Trabalhos Relacionados	23
2.4 Revisão da Literatura	26
2.4.1 Metodologia.....	26
2.4.2 Resultados	29
3 TELEGAMI.....	33
3.1 Modelagem	34
3.2 Implementação.....	42
3.2 Projeto de Interface	43
3.2.1 Professor	43
3.2.2 Aluno	45
4 VALIDAÇÃO	48
4.1 Metodologia	48
4.2 Resultados.....	49
4.3 Discussões.....	55

5 CONCLUSÃO.....	57
REFERÊNCIAS	59

1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tem proporcionado mudanças no âmbito da educação, oferecendo ambientes para apoiar o processo de ensino e aprendizagem (AMARAL et al., 2011). Pesquisadores e desenvolvedores têm criado ferramentas e estratégias visando a melhoria da educação. Estas tecnologias estão sendo desenvolvidas para diversos fins educacionais, desde o ambiente que dá suporte aos professores e alunos até a estratégia que visa melhorar a interação dos participantes neste processo.

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) são exemplos de ferramentas voltadas à educação que vem sendo exploradas por professores e pesquisadores. Segundo Dillenburg e Teixeira (2011) os AVAs, também conhecidos como LMS (do inglês, *Learning Management System*), são softwares que visam contribuir para o processo de ensino-aprendizagem através da web. Esses ambientes também são utilizados para gerar uma interação entre alunos e professores além do âmbito presencial, permitindo auxiliar e complementar as atividades realizadas dentro da sala de aula (NUNES; PRASS, 2012).

Além dos AVAs, outra abordagem vem ganhando espaço entre os pesquisadores da área de informática na educação: a Gamificação (do inglês, *Gamification*). Segundo Cohen (2011 apud FERNANDES; CASTRO, 2013) Gamificação é o uso de mecânicas e conceitos de jogos em ambientes que não tenham como finalidade apenas jogar e entreter o usuário, mas sim, motivar e engajar o público alvo.

1.1 Problemática

Mesmo diante dos esforços para desenvolver tecnologias que auxiliem o processo de ensino e aprendizagem, existe uma problemática presente em todos os níveis educacionais. Esta dificuldade, enfrentada pelos professores, é gerada pelo pouco interesse dos alunos no que diz respeito aos conteúdos educacionais no processo de aprendizagem (BINOTTO; BASSO, 2012).

A falta de interesse dos estudantes está presente além da sala de aula, chegando até os ambientes educacionais virtuais. Este problema pode ser notado em casos onde os professores utilizam apenas os métodos tradicionais de ensino dos AVAs, onde o estudante é visto apenas

como um receptor de conteúdo que são obrigados a decorar tudo que é passado pelo professor. Por causa desta prática, os alunos podem sentir-se desmotivados e desinteressados na disciplina, o que acarreta em prejuízo ao ensino (TAPIA; FITA, 2006 apud FALCÃO; LEITE; TENÓRIO, 2014). Em muitos casos, os alunos só acessam o AVA quando alguma atividade avaliativa é proposta pelo professor, e não por motivação própria pelo prazer em estudar.

Outro fator contribuinte para a desmotivação dos estudantes, é citado por Prensky (2001), que relata o fato das novas gerações já crescerem na era digital, familiarizados com as tecnologias e métodos de ensino digitais. Estes são conhecidos como nativos digitais. Neste caso, a desmotivação ocorre quando o método de ensino não emprega nenhum recurso digital.

1.2 Objetivos

Nesta seção são expostos o objetivo geral e os objetivos específicos do presente trabalho.

1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma ferramenta desenvolvida para ser utilizada como um módulo para o Moodle usando Gamificação, com o intuito de proporcionar um ambiente mais atrativo para os estudantes, visando gerar e manter o interesse, o engajamento e a motivação para tornar a participação dos alunos no processo de aprendizagem mais eficaz de forma que eles participem de todo o seguimento.

1.2.2 Objetivos Específicos

A seguir são apresentados os objetivos específicos que levam ao sucesso do objetivo principal deste trabalho:

- Realizar uma revisão da literatura acerca do tema Gamificação na educação;

- Definir os elementos de Gamificação a serem utilizados com base na revisão da literatura;
- Definir a arquitetura da ferramenta;
- Implementar o módulo do Moodle;
- Validar a ferramenta desenvolvida no trabalho através de um curso a distância;

1.3 Justificativa

A Gamificação surgiu a partir do objetivo de operar como um agente motivador para os alunos nativos digitais, promovendo o ensino lúdico que envolva as emoções dos estudantes no meio digital.

Seixas et al. (2014) realizou uma análise para verificar a efetividade dos elementos de Gamificação, com o intuito de estimular o engajamento dos alunos do ensino fundamental. O autor apresentou os efeitos positivos da participação dos estudantes após implementação da Gamificação em uma determinada disciplina. Ele percebeu uma maior interação entre os alunos e o professor. O trabalho ainda cita que a partir desta prática, os alunos passaram a cobrar do educador, novas atividades que tivesse como recompensa os emblemas. Os estudantes utilizaram uma rede social para mostrar aos seus colegas as suas conquistas dentro das disciplinas.

Nogueira Neto, Da Silva e Bittencourt (2015) avaliaram o impacto do uso dos elementos de Gamificação no ensino de matemática para alunos do primeiro ano do ensino médio de escolas públicas, visando conferir se este fator possibilita melhorias nos rendimentos dos alunos. O trabalho apresenta dados que mostram pontos positivos e significativos no rendimento dos alunos na disciplina de matemática do primeiro ano do ensino médio, através do uso da Gamificação como uma estratégia didática.

Seguindo este contexto, o presente trabalho apresenta uma ferramenta desenvolvida com a utilização de Gamificação em um Ambiente Virtual de Aprendizagem como um agente mediador para motivar e engajar os estudantes. O intuito é oferecer ao professor uma ferramenta capaz de tornar o seu curso mais interessante e prazeroso para os alunos.

1.4 Organização do Trabalho

Para uma melhor compreensão o presente trabalho está organizado em capítulos da seguinte forma:

- **Capítulo 2 – Referencial Teórico:** Apresenta e descreve a abordagem Gamificação e os trabalhos relacionados, além de exibir uma revisão da literatura;
- **Capítulo 3 – TeLeGami:** Expõe a arquitetura, implementação e o uso da ferramenta desenvolvida, TeLeGami;
- **Capítulo 4 – Validação:** Descreve o processo de validação da ferramenta, exibe os resultados a avaliação dos alunos em relação ao TeLeGami e apresenta as discussões dos resultados.
- **Capítulo 5 – Conclusão:** Apresenta as conclusões sobre o trabalho desenvolvido e os trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é apresentado os conceitos e definições sobre o tema envolvido na pesquisa: a Gamificação e os trabalhos relacionados. Também são exibidos os resultados de uma revisão da literatura realizada para auxiliar na definição do projeto de implementação da ferramenta.

2.1 Gamificação

De acordo com Vianna et al. (2013) Gamificação é uma técnica que emprega elementos de jogos em ambientes com a intenção de resolver problemas e gerar engajamento em um público específico. Deterding et al. (2011) resume Gamificação como o uso de elementos de jogos em ambientes não jogos.

Os elementos encontrados em jogos são considerados fatores que contribuem para o êxito da motivação das pessoas, pois concentra-se em três elementos centrais: prazer, recompensa e tempo. Eles são capazes de levar as pessoas a tomarem decisões que eles nem sempre sabem que pretendem tomar, sem o uso da força, de uma forma previsível (ZICHERMANN; CUNNINGHAN, 2011).

Para Zichermann e Cunningham (2011) as pessoas jogam por quatro razões que podem ser vistas em conjunto, ou separadamente, como motivações individuais, são elas:

- Para obterem domínio de algo;
- Para se livrar do estresse;
- Para se entreter;
- Para socializar.

Além disto, a mecânica de um ambiente gamificado é constituída por uma série de elementos que quando utilizados de forma correta, podem obter respostas significativas em relação às emoções dos jogadores (ZICHERMANN; CUNNINGHAN, 2011). Dentre esses elementos, destacam-se:

- Pontos: é utilizado para diversos fins, possibilitando o acompanhamento do usuário. Este acompanhamento serve tanto como estímulo ao jogador quanto para observar sua evolução;
- Níveis: são utilizados para indicar a evolução do jogador no ambiente. Podem ser usados para abrir novas etapas do jogo;
- Placar/Ranking: tem como finalidade fazer comparações entre os jogadores. Normalmente são listas ordenadas com nomes e pontuação;
- Emblemas/Medalhas: são utilizados para marcar conquistas dos jogadores no jogo. Além de aumentar o interesse, este elemento possibilita a promoção social, já que é possível os jogadores visualizarem os emblemas dos outros;
- Integração: possibilita a um jogador novato ser inserido no ambiente do jogo de uma forma que não deixe o mesmo perdido, sem saber o que fazer;
- Desafios/Missões: são atividades que indicam aos jogadores o que dever ser feito dentro do jogo. É ideal que quando as pessoas estiverem jogando exista algo interessante a se fazer, ou algo desafiador;
- *Loops* de engajamento: é responsável por gerar e manter as emoções dos indivíduos. É um fator importante para manter a motivação e o engajamento, não só apenas no momento atual do jogo, mas que deixe o jogador sempre motivado a voltar a jogar;
- Personalização: possibilita aos jogadores a edição de elementos do ambiente de jogo;
- Reforço e Feedback: mostra aos jogadores os resultados do jogo informando ao jogador qual a situação dele dentro do ambiente. Este elemento deve indicar quais os procedimentos do jogador em caso de falha.

Os elementos de jogos presentes na Gamificação servem como um agente motivador por estar diretamente relacionados aos desejos humanos, por exemplo: os pontos estão ligados a recompensas; níveis demonstra o *status*; desafios permite conseguir realizações; *ranking* estimula a competição; presentes incentivam pessoas a praticarem a solidariedade (BBVA Innovation Edge, 2012).

2.2 Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) são ferramentas computacionais criadas para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem online. Permitindo registrar e avaliar os alunos, o agendamento de aulas e outras opções que favoreçam o processo (NINORIYA; CHAWAN; MESHRAM, 2011).

Para Pequeno et al. (2004) apud Sarmiento et al. (2011) os AVA podem ser divididos, quanto ao modelo de interação, em:

- Ambientes de Apoio a Cursos – orientados ao aluno ou ao professor e voltados à publicação de textos e atividades;
- Ambientes Colaborativos – cuja a principal característica seriam os trabalhos em grupo e a interação entre os participantes;
- Ambientes Híbridos - mesclam as características dos anteriores.

A seguir, é apresentado o AVA utilizado neste trabalho e a motivação de ter sido o ambiente escolhido.

2.2.1 Moodle

O Moodle é uma plataforma de aprendizagem desenvolvida para possibilitar aos professores e estudantes um sistema robusto, seguro e integrado para criar ambientes de aprendizagem personalizados. O nome Moodle é um acrônimo para *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Ambiente de Aprendizagem Dinâmico Modular Orientado a Objeto) (MOODLE, 2017).

A plataforma é coordenada pelo Moodle HQ¹ e possui uma comunidade online (moodle.org) composta por professores e pesquisadores que estão sempre buscando novas maneiras para melhorá-la. É um software de código aberto permitindo receber contribuições que normalmente são *plug-ins*, esses podem ser módulos de atividade ou blocos.

¹ Moodle HQ - <https://moodle.com/hq/>

Os Módulos de atividade são responsáveis pelas principais atividades em um curso, tais como: fóruns, atribuições, questionários e entre outras. Blocos fornecem informações e ferramentas, eles aparecem geralmente em torno das páginas ou em *pop-up* do Moodle.

Para auxiliar os desenvolvedores e pesquisadores existe uma documentação² sobre as APIs (*Application Programming Interface*) do Moodle. O AVA disponibiliza uma série de APIs que fornecem ferramentas para *scripts* do sistema, tais como: para acesso, manipulação de dados, de formulários, de página e outras com funcionalidades diferentes. A API de acesso fornece funções que permite determinar o que o usuário atual está autorizado a fazer. O controle é feito a partir das definições de papéis atribuídos aos usuários, já a manipulação de dados tem funções para: inserir, atualizar, recuperar e apagar informações da base de dados, além de não causar preocupação ao desenvolvedor com relação ao Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD).

Neste capítulo, foram apresentadas algumas APIs do Moodle. Na página da documentação destinada aos desenvolvedores, são mostradas e descritas outras APIs que podem auxiliar no desenvolvimento de ferramentas para o AVA.

2.3 Trabalhos Relacionados

A Gamificação tem sido bastante abordada no meio educacional nos últimos anos. Na literatura, vários trabalhos relataram o uso de elementos de jogos em ambientes educacionais. Nesta seção serão apresentados e discutidos alguns trabalhos relacionados com este trabalho. Os trabalhos selecionados apresentam a implementação de Gamificação em ambientes educacionais, o que tornam o aluno mais participativo no processo de aprendizagem. Outro critério importante para escolher os trabalhos foi o uso do Moodle, pois é necessário verificar como encontra-se o contexto de desenvolvimento de ferramentas gamificadas para o Moodle.

O trabalho de Ibáñez, Di-Serio e Delgado-Kloos (2014) teve como objetivo avaliar a eficácia da aprendizagem e o engajamento em atividades destinadas ao ensino de linguagem de programação C utilizando Gamificação. Para realizar a avaliação, foi projetada uma plataforma com a inclusão dos elementos básicos da mecânica de jogos, tais como: pontos, ranking, feedback e emblemas.

² Documentação - https://docs.moodle.org/33/en/Main_page

No artigo não é citado o uso do elemento desafios, o que poderia auxiliar na avaliação da aprendizagem do aluno, pois quando este é desafiado com uma atividade de maior complexidade, é exigido um esforço maior para cumprir o objetivo. É neste contexto que o aluno demonstraria o quanto de conhecimento ele adquiriu e se de fato, ele está preparado para tarefas mais avançadas encontradas no decorrer do processo de aprendizagem.

Na ferramenta apresentada neste trabalho, é permitido ao professor, transformar atividades em desafios sempre que ele considera-la mais complexa que as outras e que conseqüentemente, merecerá uma atenção especial dos alunos, pois será exigido um maior esforço para cumpri-la.

Em Fuchs e Wolff (2016) é apresentado uma plataforma de aprendizagem on-line desenvolvida a partir do uso de elementos de Gamificação em um contexto de educação em Engenharia de Software, onde são implementados os elementos pontos, níveis, desafios e feedback. Os elementos foram bem pensados e projetados para o sistema, entretanto, poderiam ter sido inclusos, para uma maior satisfação dos alunos, outros dois elementos: os emblemas e o ranking.

Além dos pontos como forma de recompensar as tarefas realizadas pelos alunos, os emblemas seriam uma outra alternativa de gratificação aos esforços realizados dentro do ambiente, dando assim, uma maior satisfação aos estudantes, pois iria possibilitar a contemplação de sua dedicação sendo reconhecida. Já o ranking seria o elemento responsável por gerar a motivação por meio da competitividade, causando um maior estímulo de cada aluno para ganhar pontuações que os deixasse bem no ranking.

Kermek et al. (2016) apresenta a conversão de um curso e-learning em uma versão gamificada usando vários elementos de jogos. O trabalho utiliza o ambiente virtual de aprendizagem Moodle, para implementar a gamificação são utilizados plugins que adicionam os seguintes elementos: pontos, ranking, níveis e emblemas. O artigo cita que o Moodle não possui os elementos pontos e níveis. Para poder utilizá-los, é necessário fazer uso de *plug-ins*, o que exige ao professor instalar vários destes para cada elemento. Já a ferramenta proposta neste trabalho, oferece um módulo gamificado que inclui todos os elementos utilizados na pesquisa e em um único ambiente, sendo necessário apenas a instalação do módulo apresentado neste trabalho.

O artigo de França, Reategui e Collares (2016) expõe uma pesquisa que buscou avaliar como o uso de Gamificação e Aprendizagem Baseada em Projetos, pode engajar os alunos para colaboração em um AVA. O ambiente utilizado por eles foi o Moodle. Para aplicar a Gamificação foram utilizados dois plugins de ranking: um para classificar por pontuações e o outro para classificar por experiência colaborativa. O trabalho apresentou resultados positivos com a combinação das abordagens, mas como o foco era motivar a colaboração entre os alunos, os autores poderiam ter utilizado o elemento emblema como forma de recompensar os estudantes participativos no processo colaborativo, definindo metas e quando atingidas, o aluno seria recompensado com um emblema de aluno colaborativo ou algo semelhante. Os emblemas são elementos que podem gerar nos alunos uma sensação de recompensa por suas boas ações e ainda pode ser utilizado como uma forma de status, pois o aluno irá querer mostrar para seus colegas os emblemas adquiridos através de suas ações.

Pedro e Isotani (2016) apresentam a aplicação das técnicas de Gamificação em um ambiente chamado *E-Game* para reduzir os comportamentos indesejáveis em ambientes educacionais. Os elementos de jogos que foram utilizados são pontos, ranking, emblemas e feedback. Outros elementos que poderiam contribuir com o trabalho e não foram citados pelos autores são: níveis, desafios e integração. Os níveis e a integração são úteis para inserir os novos usuários no ambiente, de modo a não os deixar sem saber o que fazer, pois os níveis iriam mostrar as atividades mais complexas de acordo com a sua experiência e a integração mostraria as funcionalidades que poderiam ser realizadas dentro do ambiente. Já os desafios é uma alternativa para fazer os estudantes terem um maior esforço para realizar atividades com um nível de complexidade maior que as demais.

O trabalho de Brazil e Baruque (2015) avaliaram o impacto de Gamificação nos cursos de desenvolvimento de jogos digitais em nível superior, a partir de três dimensões: satisfação, aprendizagem e envolvimento do aluno. Nesse trabalho foi implementado os elementos pontos, emblemas, ranking, desafios (e conquistas) e níveis. A pesquisa apresentou resultados positivos para o uso de elementos de jogos, considerando as três dimensões que o artigo buscou verificar. Este foi mais um trabalho que não citou a implementação do elemento de integração dos novos usuários, que é bastante importante para não deixar o aluno perdido no ambiente, sem saber quais as funcionalidades que ele possa usar e de que forma.

O TeLeGami implementa os mesmos elementos citados nos trabalhos apresentados anteriormente e outros a mais. Eles foram implementados de forma a fornecer um feedback

mais rápido aos alunos, para que os mesmos não ficassem sem saber o que acontece com cada ação realizada.

Um outro elemento importante para a Gamificação e que também não foi citado nos trabalhos, é a integração dos novos usuários (alunos) à ferramenta. Esta, é uma possibilidade de inserir o aluno em um ambiente novo, buscando auxiliá-lo nos primeiros passos. Quando um indivíduo começa a fazer uso de um ambiente desconhecido, a tendência é que ele esteja perdido devido à falta de experiência no novo espaço, então faz-se necessário, o uso de alguma estratégia para a integração dos novos usuários. A ferramenta proposta no trabalho utiliza-se de um tutorial para realizar esta integração. Neste tutorial são apresentadas as possibilidades que o aluno pode obter dentro da ferramenta.

2.4 Revisão da Literatura

Esta seção apresenta e descreve a revisão da literatura realizada para identificar a atual situação da abordagem Gamificação no ambiente educacional. O intuito foi identificar os principais ambientes que receberam contribuições, verificar quais os elementos de jogos mais utilizados nos trabalhos e também detectar quais níveis educacionais receberam mais contribuições.

2.4.1 Metodologia

A metodologia da revisão foi baseada no processo descrito por Sampaio e Mancini (2007). Os autores afirmam que antes de iniciar a revisão é necessário considerar três etapas: (1) definir o objetivo da revisão; (2) identificar a literatura e (3) selecionar os possíveis trabalhos a serem incluídos.

Como já mencionado anteriormente, o objetivo da revisão foi identificar o contexto atual das pesquisas relacionadas ao uso de elementos de jogos como uma estratégia para engajar e motivar estudantes no processo de aprendizagem. A base de dados escolhida para realizar as buscas pelos trabalhos foi a plataforma *ieeexplore*³. Estas buscas foram realizadas

³ *ieeexplore* - <http://ieeexplore.ieee.org>

utilizando o seguinte termo “*gamification and education*”, que teve como retorno 288 artigos. Foram realizadas três etapas para filtrar os artigos relevantes para o trabalho:

- Na primeira etapa, foram lidos os abstracts e palavras-chave dos 288 artigos que foram retornados pela base de dados e selecionados apenas os que continham relação com Gamificação ou Educação. Os artigos selecionados nesta etapa somaram 153 conforme a Tabela 1;
- Na segunda etapa, foi realizado uma leitura da introdução de cada trabalho para uma seleção mais direcionada a encontrar artigos voltados apenas para aplicação de Gamificação na educação. Nesta seleção, continham também, trabalhos de Gamificação voltados a outros campos de aplicação e artigos sobre educação utilizando estratégias que não eram Gamificação. Foram eliminados 41 trabalhos nesta etapa restando 112 para serem analisados por completo, a Tabela 1 exibe a quantidade de selecionados e eliminados;
- Na terceira etapa os trabalhos foram lidos por completo, visando selecionar apenas os artigos que continham informações relevantes para a pesquisa. Para isto, foram definidos alguns critérios de exclusão que serão apresentados a seguir.

Os critérios de exclusão foram definidos com o intuito de eliminar os trabalhos que não tivessem relevância para a pesquisa, os critérios utilizados foram:

- **Critério I:** Artigos que não fossem voltados a educação;
- **Critério II:** Artigos que apresentassem um jogo sério ou jogo educacional;
- **Critério III:** Artigos que apresentassem uma revisão sistemática ou mapeamento sistemático;
- **Critério IV:** Artigos que não tivessem como foco a implementação de Gamificação;
- **Critério V:** Artigos duplicados, neste caso seria selecionado o mais recente.

Tabela 1: Filtragem dos artigos por fase.

Etapa	Total	Eliminados	Selecionados
Primeira	288	135	153
Segunda	153	112	41
Terceira	112	71	41

Conforme mostrado na Tabela 1, a terceira etapa, dos 112 trabalhos analisados foram eliminados 71, restando apenas 41 para serem investigados, buscando os objetivos da revisão. Já a Tabela 2 mostra a quantidade de artigos eliminados por cada critério de exclusão.

Tabela 2: Artigos excluídos por critério de exclusão.

Critério	Total
Critério I	17
Critério II	24
Critério III	8
Critério IV	19
Critério V	2

Para realizar uma revisão da literatura é importante definir as questões de pesquisa. A seguir são apresentadas as questões utilizadas neste trabalho:

- Questão 1: Em que nível educacional concentram-se as pesquisas?
- Questão 2: Qual ambiente teve mais aplicações de Gamificação?
- Questão 3: Quais dos elementos citados no trabalho foram mais implementados?

Os resultados e discussões das questões de pesquisa obtidos através da análise de cada artigo são apresentados na seção seguinte.

2.4.2 Resultados

Nesta subseção são apresentados os resultados obtidos após a realização da investigação dos 42 artigos selecionados na terceira etapa da filtragem. Um dos dados coletados foram os anos de publicação. A intenção de ter esta informação foi para obter uma noção do contexto atual das pesquisas e descobrir a quantidade de artigos por ano. Isto pode dar uma dimensão de como as pesquisas sobre Gamificação estão no momento mostrando-se é como um campo de pesquisa recente. O Gráfico 1 mostra a quantidade de artigos por ano.

Nota-se que não aparece nenhum artigo de 2017, isto porque, as buscas na base de dados foram realizadas até outubro de 2016. O Gráfico 1 mostra que a maioria das pesquisas se concentram nos últimos três anos, desta forma, pode ser considerada como uma abordagem ainda em evolução no campo da educação. No ano de 2014, houve uma ascensão da exploração de Gamificação na educação, o que pois pode ser percebida uma maior quantidade de trabalhos realizados neste ano, já nos anos seguintes tiveram algumas baixas.

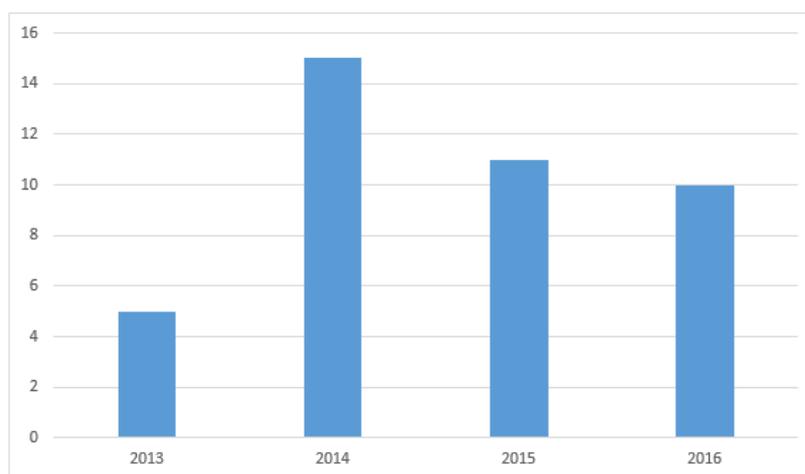


Gráfico 1: Publicação por ano.

A seguir são apresentados e discutidos os resultados das questões de pesquisa, todos os dados utilizados para responder as questões de pesquisa foram retirados dos artigos selecionados na terceira etapa da seleção.

Questão 1: Em que nível educacional concentram-se as pesquisas?

No Gráfico 2, pode ser visto os resultados da questão, onde é mostrado que 22% dos artigos analisados demonstram que maioria dos trabalhos são destinados ao ensino superior e

que apenas 2% indicam que o objetivo é para o nível médio. Deste percentual, 7% demonstram ser aplicadas ao ensino fundamental e 10% ao ensino profissional. Já a maioria, que corresponde aos 59% não especificam para qual nível educacional é destinado, dando a entender que pode ser aplicado em qualquer nível de ensino.

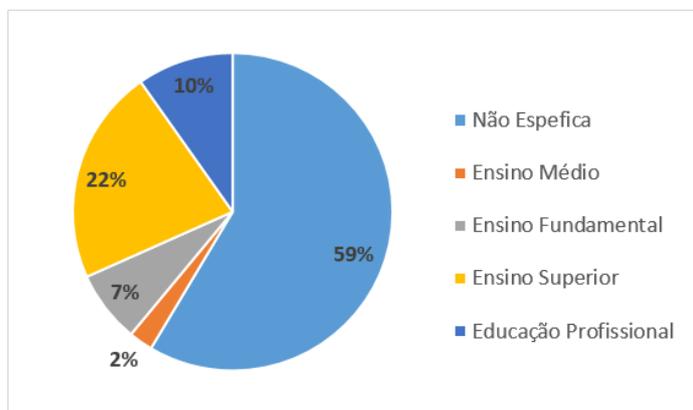


Gráfico 2: Resultados da questão 1.

Questão 2: Qual ambiente teve mais aplicações de Gamificação?

Esta questão visa identificar as contribuições dos trabalhos por ambiente. Os dados da análise são apresentados na Tabela 3, onde pode ser visto que a maioria dos trabalhos buscaram desenvolver um ambiente Gamificado ou uma aplicação destinada a ambientes específicos. O Moodle foi o único AVA que recebeu mais de uma contribuição dos trabalhos analisados, tendo quatro trabalhos aplicados a ele. Também foram encontrados três artigos que destinaram sua pesquisa a implementação de Gamificação na sala de aula.

Tabela 3: Aplicação por ambiente.

Ambiente	Quantidade
Próprio	34
Moodle	4
Sala de aula	3

Questão 3: Quais dos elementos citados no trabalho foram mais implementados?

Para obter resultados para a questão 3, os artigos foram lidos e verificados para descobrir se implementavam algum dos elementos citados neste trabalho. O Gráfico 3 exibe os resultados obtidos através da leitura dos trabalhos, onde é mostrado que os elementos mais

encontrados foram pontos, emblemas e rankings. Diante deste resultado, pode ser considerado que a maioria dos pesquisadores buscam manter o interesse dos alunos no processo de aprendizagem, utilizando formas de recompensa-los por tarefas realizadas, pois os elementos pontos e emblemas estão diretamente relacionados com o desejo das pessoas de serem recompensadas pelas suas ações. Já os rankings, mostram a ideia de que os pesquisadores buscam manter os alunos motivados, utilizando o desejo das pessoas em estarem sempre vencendo do outro, a partir da competitividade.

Já os elementos com menos citações, encontradas na pesquisa foram: integração, loops de engajamento e personalização. Os resultados mostram que os trabalhos não estão muito preocupados com a integração dos alunos no ambiente, o que pode ser um problema, pois os alunos poderão encontrar dificuldades para interagirem com os recursos do ambiente em que ele não possui experiência. O loop de engajamento é o elemento responsável por manter as emoções dos alunos fazendo, com que ele sempre esteja interessado com a aprendizagem. Uma das formas de implementar este elemento é a forma que o ambiente e a implementação dos elementos são planejadas. Outro elemento que merecia um pouco mais de atenção é o de personalização, pois é responsável por dar ao aluno a oportunidade de mostrar algumas de suas características, já que ao dar a opção de fazer personalizações em alguns componentes do sistema, o aluno estaria ali colocando suas preferências.

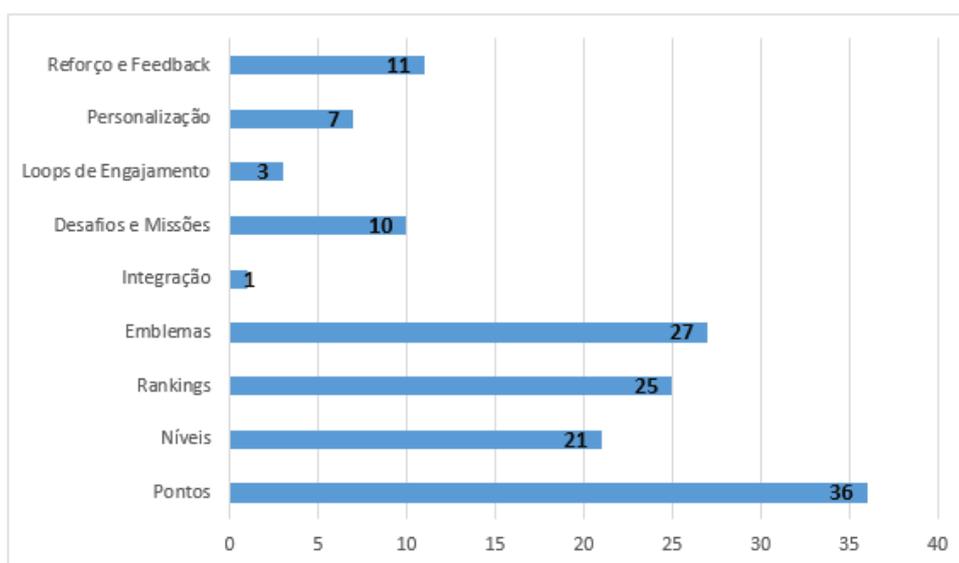


Gráfico 3: Quantidade de elementos implementados por artigos.

As informações coletadas na revisão da literatura demonstraram que a maioria dos trabalhos analisados não visam apenas um único nível educacional. Outra informação

importante para o trabalho é o resultado da questão 2, que buscou verificar qual ambiente recebeu mais contribuições. As respostas mostraram que o ambiente virtual utilizado pela ferramenta deste trabalho teve poucas contribuições. Quanto a última questão de pesquisa, que procurou identificar os elementos de jogos mais citados nos trabalhos, verificou-se que alguns foram pouco utilizados. Todas as informações colhidas na revisão foram consideradas para a definição da ferramenta buscando desenvolvê-la de forma a ter um diferencial.

3 TELEGAMI

Este capítulo apresenta e descreve a ferramenta desenvolvida mostrando a arquitetura, a implementação dos elementos de Gamificação aplicados e também as funcionalidades dos alunos e professores.

O TeLeGami é um módulo de atividade para o ambiente virtual de aprendizagem Moodle. Ele foi desenvolvido com o objetivo de tornar os cursos mais atraentes para os alunos e que os deixe engajados e motivados com o processo de aprendizagem. Para isto, a ferramenta foi implementada utilizando a gamificação como estratégia para aumentar a motivação, engajamento e interesse usando elementos encontrados em jogos. O nome TeLeGami vem das palavras *Teaching*, *Learning* e *Gamification* que significam ensino, aprendizagem e gamificação em inglês. O módulo está disponível e encontra-se em: <https://goo.gl/N2CKWz>.

Foi definido que o módulo TeLeGami não implementaria atividades, tarefas ou exercícios, mas faria uso dos dados de outros módulos de atividade do Moodle. As informações dos módulos são aplicadas nos elementos de gamificação, tais como as notas são utilizadas para gerar pontuação. As tarefas dos módulos podem ser utilizadas para criar os desafios e são usados para a aquisição de emblemas. O acesso as informações dos módulos acontecem por meio da base de dados do Moodle.

A arquitetura apresentada na Figura 1, foi definida em camadas que estão dentro do Moodle, exceto o banco de dados. A primeira camada é a de interface com o usuário, onde estão os plugins (tais como módulos de atividades e blocos) e outros elementos principais de interface tais como: usuários, cursos, funcionalidades e outros. Na segunda camada, estão as bibliotecas dos plugins e as APIs do Moodle que permitem a manipulação de dados dos usuários, cursos, funcionalidades dos usuários e outros. Já a terceira camada, é responsável por realizar a comunicação entre as bibliotecas e a base de dados. Esta comunicação é realizada pela a API de manipulação de dados do Moodle. E fora do Moodle fica a base de dados responsável por armazenar as informações do sistema e onde ficam também os dados dos *plugins*.

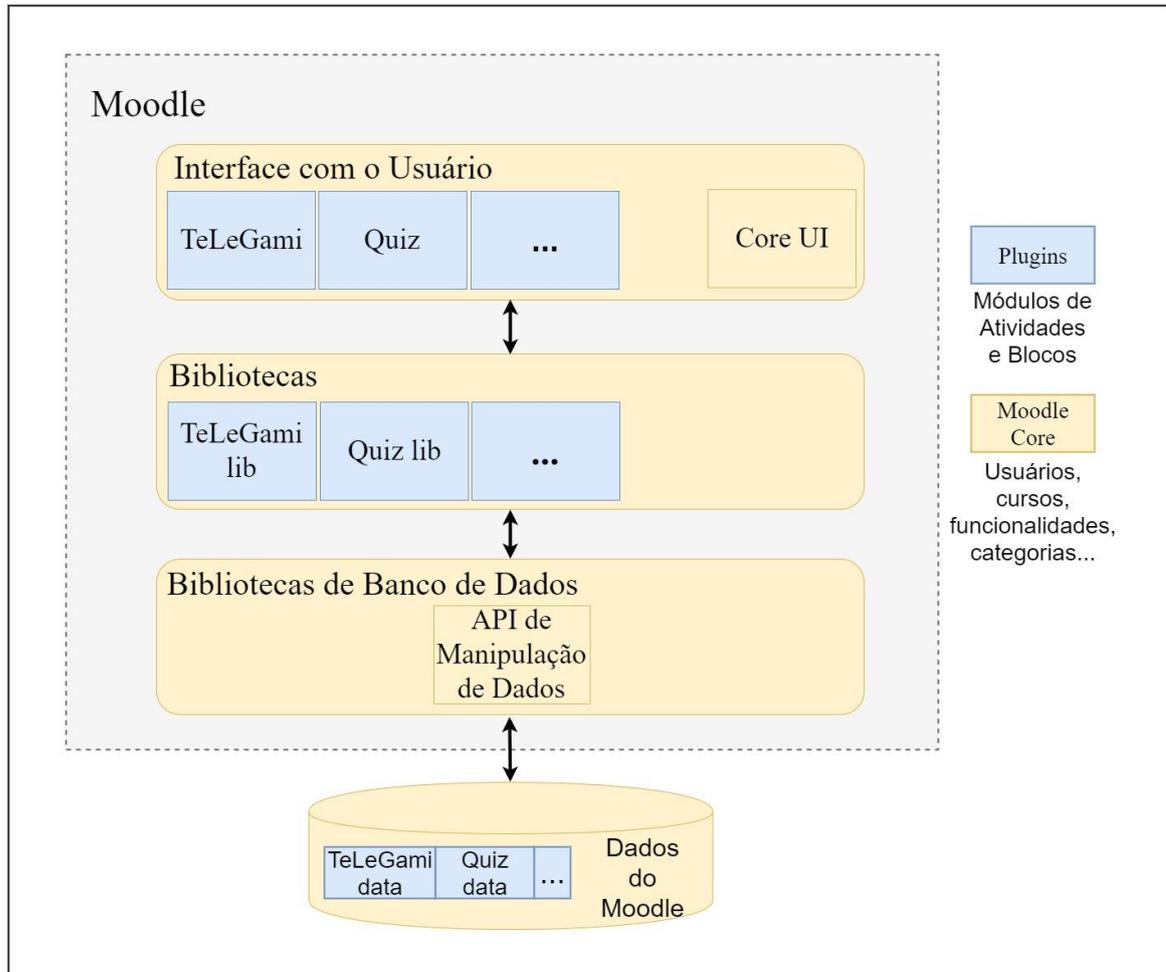


Figura 1: Arquitetura do TeLeGami.
Fonte: Adaptada de Tim Hunt (2010).

3.1 Modelagem

As funções implementadas para os professores e alunos foram definidas e apresentadas utilizando o diagrama de caso de uso, respectivamente através da Figura 2 e da Figura 3. Como pode ser visto na Figura 2, as ações do professor poderão determinar uma melhor satisfação dos alunos, pois ele é o responsável por definir como o conteúdo do curso irá ser utilizado na ferramenta, como: definir os desafios, criar dependências, atribuir emblemas e as outras funções mostradas.

A seguir, a descrição das funcionalidades do professor:

- A funcionalidade **atribuir emblema** permite ao professor recompensar o aluno por suas ações;
- **Atribuir níveis de participação** possibilita o professor informar se o aluno é participativo no curso;
- **Definir atividades como desafio** tem a função de oferecer ao professor a opção de tornar alguma atividade como desafio para o aluno;
- **Criar dependência** permite ao professor criar requisitos para a atividade ser visualizada pelo aluno, desta forma a atividade fica bloqueada para o aluno que não cumpriu o requisito;
- **Desbloquear atividade** permite desbloquear a atividade que estiver bloqueada para os alunos.

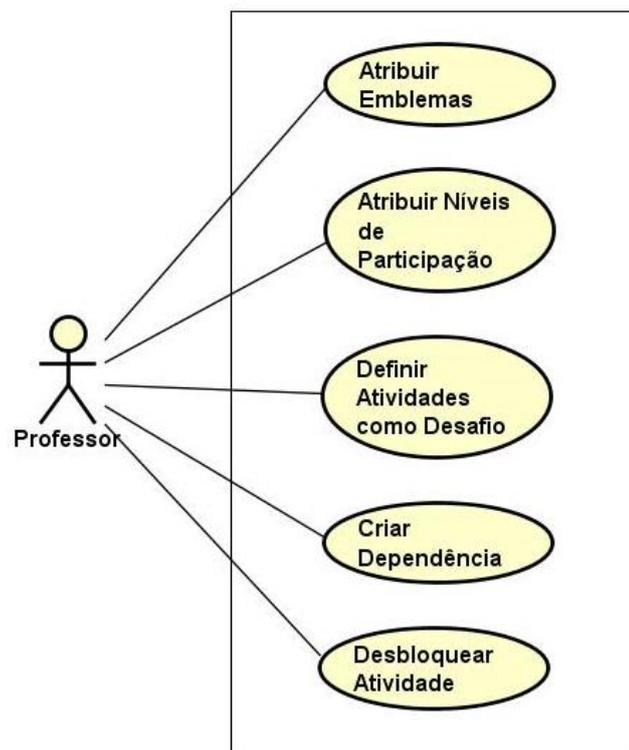


Figura 2: Diagrama de caso de uso do professor.

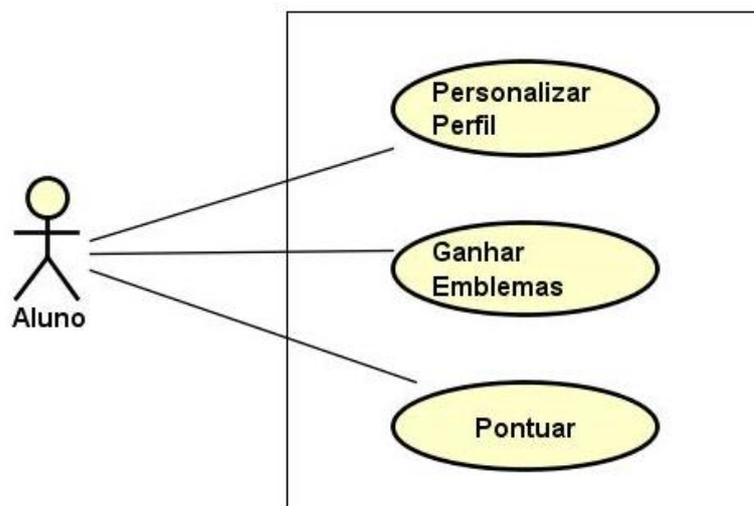


Figura 3: Diagrama de caso de uso do aluno.

A seguir a descrição das funcionalidades do aluno:

- **Personalizar perfil:** permite ao aluno fazer alterações no seu perfil de acordo com suas preferências. Esta função está ligada ao elemento personalização;
- **Ganhar emblema:** é quando o aluno recebe emblemas por atingir metas dentro do ambiente;
- **Pontuar:** esta função acontece quando o aluno responde atividades e ganha pontos por isto.

O diagrama de atividades foi utilizado para ajudar no entendimento das funcionalidades que foram implementadas na ferramenta. São apresentados a seguir, os diagramas das funções dos professores e alunos mostradas nos diagramas de caso de uso.

A Figura 4 apresenta a funcionalidade **atribuir emblema**, o que permite ao professor acrescentar emblemas aos alunos quando considerar que ele merece. Para realizar a atribuição, o professor deve selecionar o aluno e depois escolher o emblema, confirmar e se caso o professor desejar atribuir outro emblema, ele retornará à opção escolher emblema, ou caso contrário ele irá para a página inicial.

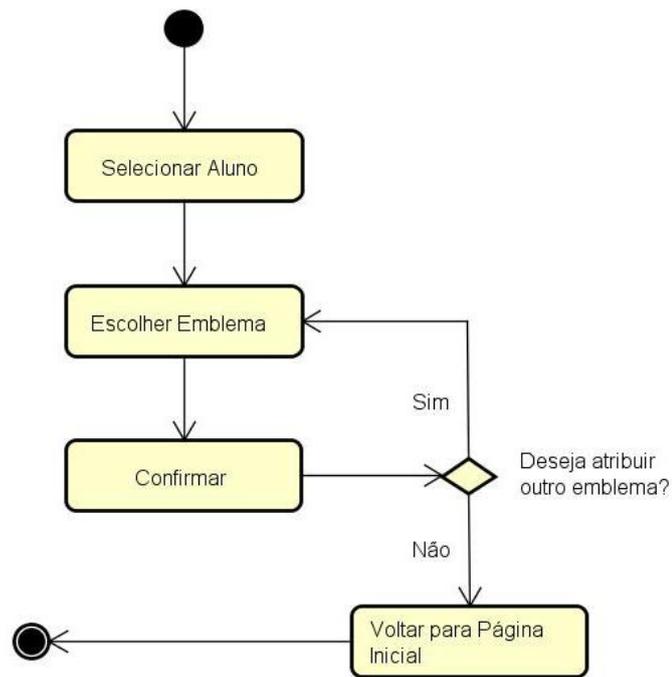


Figura 4: Diagrama de atividades da funcionalidade atribuir emblema.

A funcionalidade **atribuir nível de participação**, é mostrada na Figura 5, que permite ao professor informar se o aluno é participativo ou não. Para atribuir o nível de participação o professor deve selecionar o aluno, definir o nível que pode ser baixo, médio ou alto, e por último confirmar.

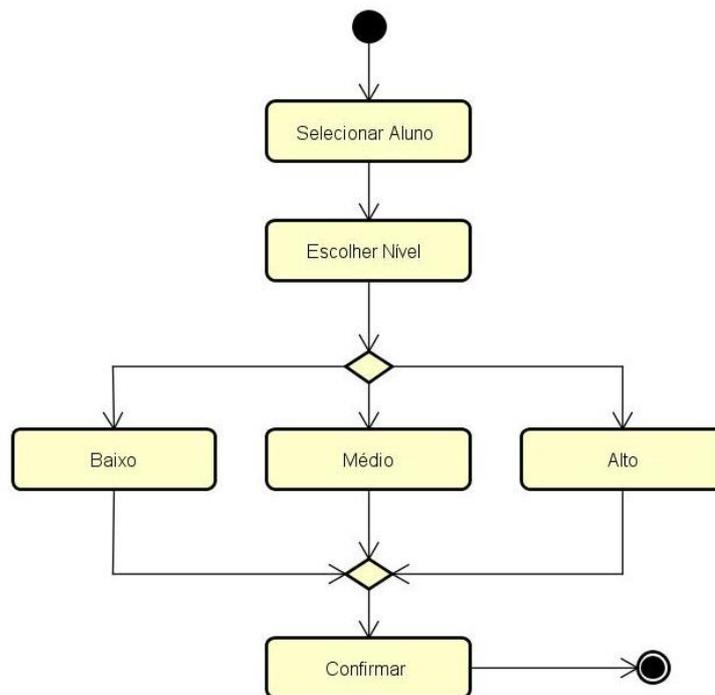


Figura 5: Diagrama de atividades da funcionalidade atribuir nível de participação.

O diagrama de atividades da funcionalidade **definir atividade como desafio**, é apresentado na Figura 6. É mostrado que, para definir alguma atividade como desafio, primeiramente, o professor precisa informar se deseja ou não transformar a atividade em desafio. Logo após, é solicitado que o mesmo escolha o nível de dificuldade do desafio e por último ele confirma.

A Figura 7, apresenta a funcionalidade **criar dependência**, o que permite ao professor fazer com que uma atividade só possa ser respondida após a atividade requisito ter sido realizada. Desta forma, a atividade terá um requisito para ser respondida, e enquanto este requisito não for atendido ele estará bloqueado para a atividade. Para criar a dependência, o professor precisa selecionar a atividade que terá requisito, em seguida escolher a atividade que será o requisito e depois confirmar. Os alunos que não realizaram o requisito serão bloqueados.

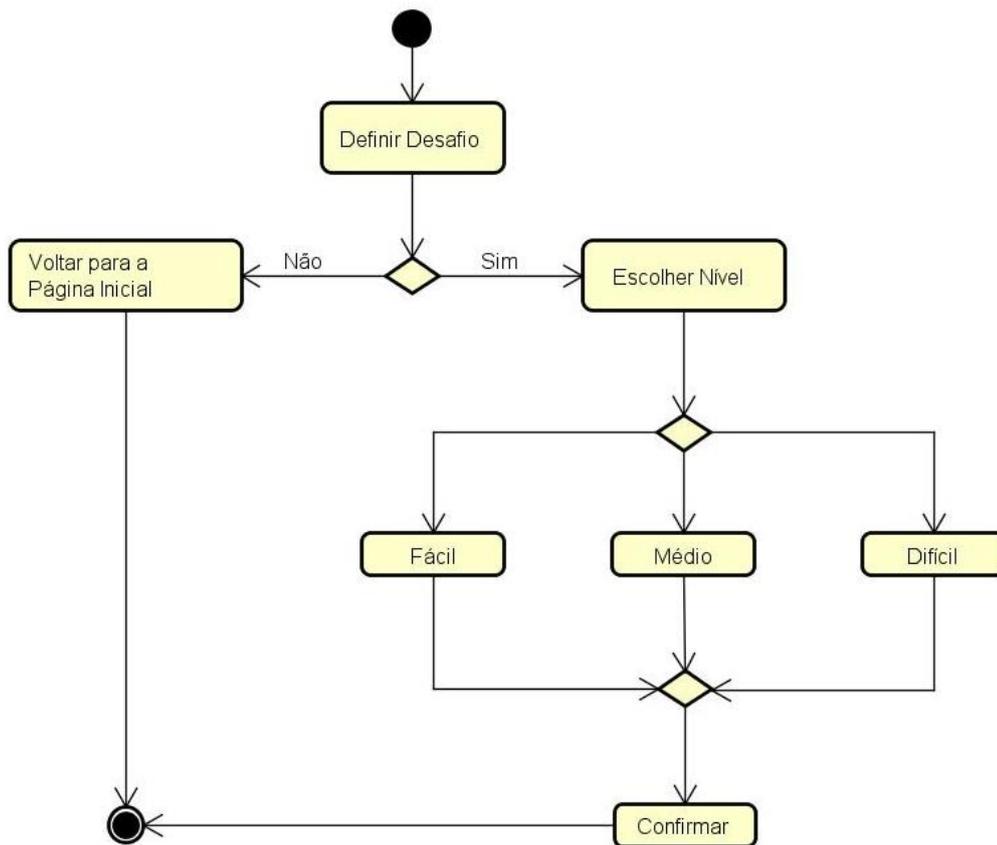


Figura 6: Diagrama de atividades da funcionalidade definir atividade como desafio.

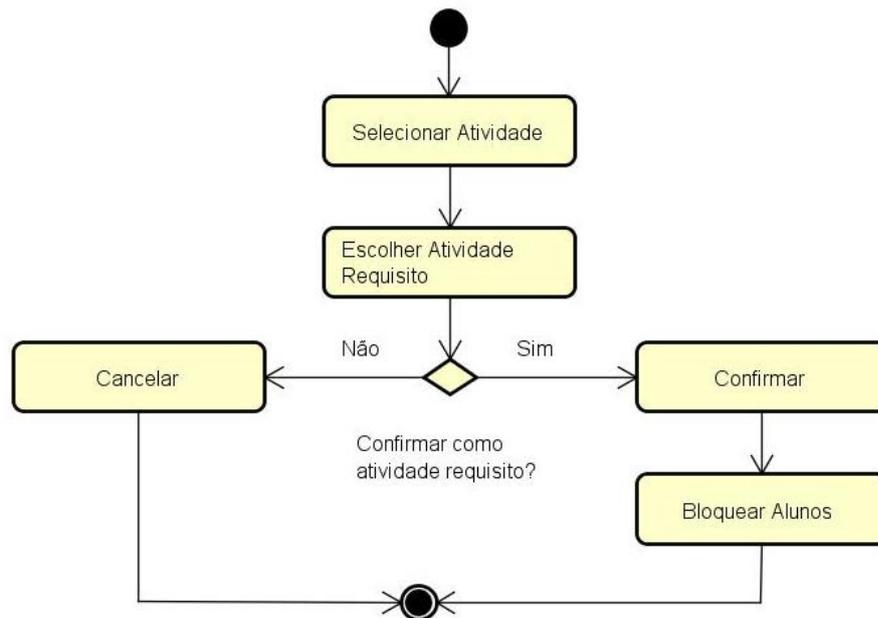


Figura 7: Diagrama de atividades da funcionalidade criar dependência.

É mostrado na Figura 8, o diagrama de atividades da funcionalidade **desbloquear atividades**. Pode ser visto que, para desbloquear uma atividade para o aluno, é questionado se este, já realizou a atividade requisito. Depois deve selecionar o aluno, confirmar o desbloqueio e em seguida é perguntado se deseja desbloquear para outro aluno, caso deseje, ele retornará à ação selecionar aluno. Caso não queira desbloquear outro, ele terminará o processo.

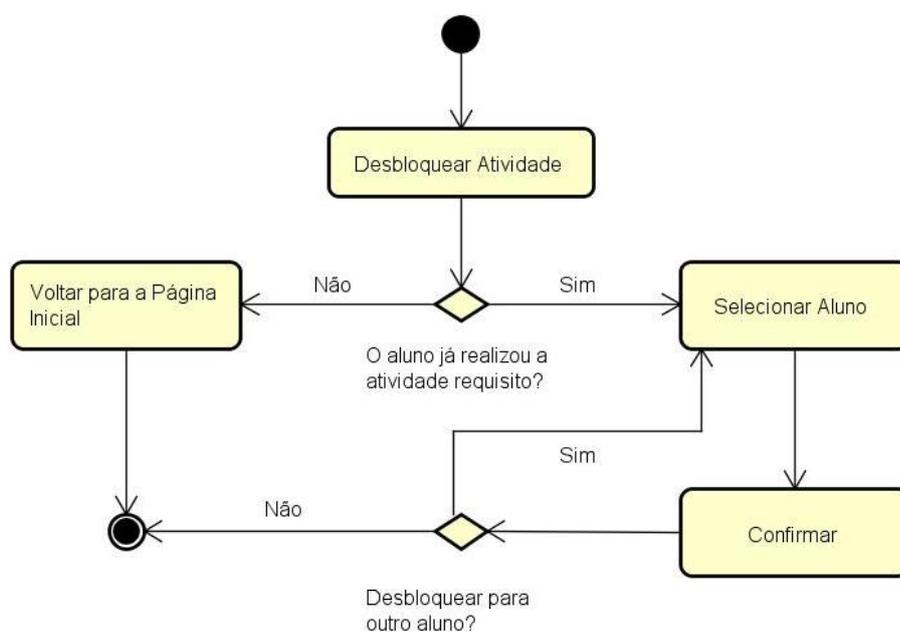


Figura 8: Diagrama de atividades da funcionalidade desbloquear atividade.

Até o momento, foram descritas as funcionalidades do professor. As próximas funcionalidades a serem apresentadas são dos alunos. Na funcionalidade **personalizar perfil** é permitido ao aluno, editar o seu perfil podendo alterar o status e o avatar, conforme mostrada na Figura 9. Esta funcionalidade aparece, quando o aluno faz o primeiro acesso na ferramenta, pois ele precisa criar o seu perfil. Porém, também pode ser acessada depois que o aluno já tenha sido cadastrado.

Na Figura 10, é apresentada a funcionalidade **ganhar emblema**, que descreve como funciona a aquisição de emblemas por parte dos alunos. Após o aluno realizar uma atividade é verificado se ele atingiu alguma meta de emblemas, se sim, será atribuído o emblema e ele será notificado em seguida. Caso contrário, a ação terminará sem o recebimento do emblema.

A Figura 11, mostra a funcionalidade *pontuar*, que demonstra como o aluno ganha seus pontos na ferramenta. Primeiramente, o aluno deve realizar uma atividade, após isto é verificado se a atividade lhe rendeu alguma nota, se não tiver recebido nota o processo acaba. Mas se tiver recebido nota, será atribuído a ele uma pontuação de acordo com a nota, depois é atualizado o ranking, verificado se o aluno atingiu a meta para o próximo nível. Se sim, é atualizado o nível e termina o processo, se não, o nível não é atualizado.

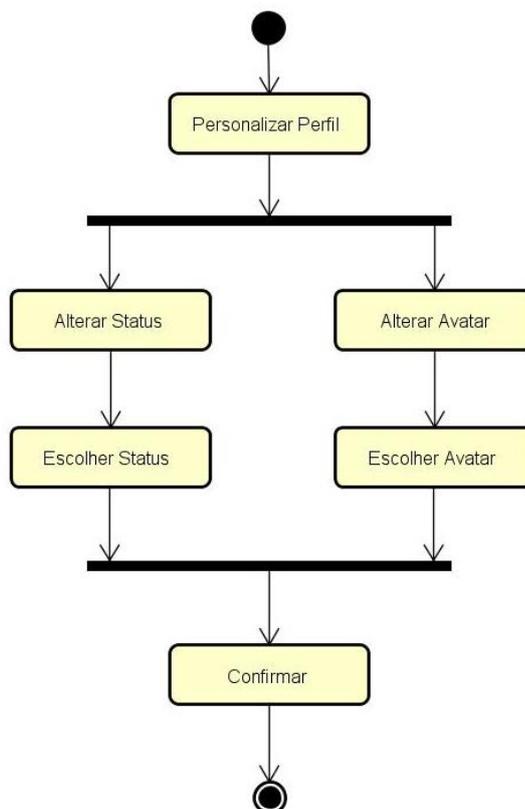


Figura 9: Diagrama de atividades da funcionalidade personalizar perfil.

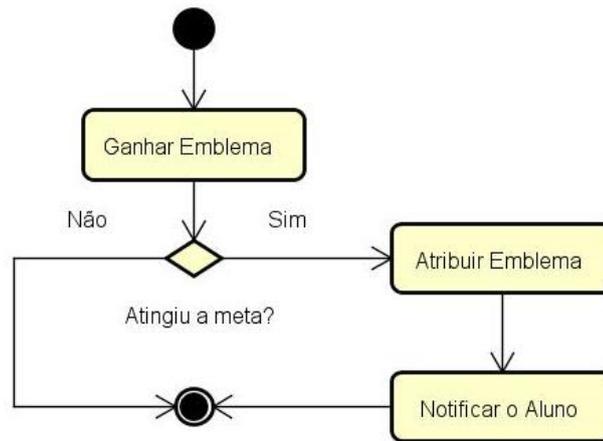


Figura 10: Diagrama de atividades da funcionalidade ganhar emblema.

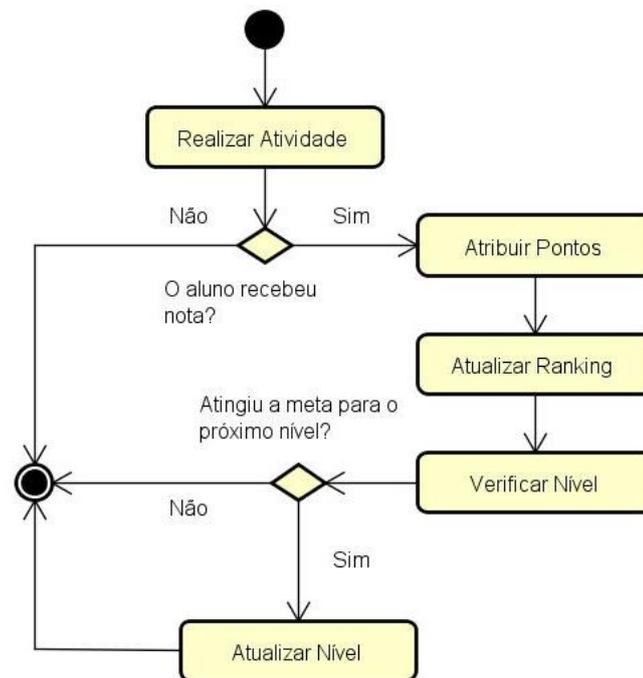


Figura 11: Diagrama de atividades da funcionalidade pontuar.

Os diagramas apresentados nesta seção foram utilizados para facilitar o entendimento das ações dos professores e alunos na ferramenta. Todas as funcionalidades apresentadas fazem uso dos elementos de gamificação, onde buscou-se, implementá-las de forma que fossem intuitivas para os usuários, visando ter um ambiente de fácil interação.

3.2 Implementação

Nesta seção, será apresentada a implementação da ferramenta, mostrando quais recursos foram utilizados para o desenvolvimento. Para a implementação do TeLeGami foi utilizado a linguagem de programação PHP, pois é usado pelo Moodle. Foram também empregados, o CSS (*Cascading Style Sheets*) e a linguagem de marcação de hipertexto HTML (*HyperText Markup Language*).

Como relatado neste trabalho, o Moodle oferece diversas APIs para os desenvolvedores criarem suas aplicações e realizar a comunicação com o Moodle. Então, para implementar o TeLeGami, foi utilizado a API de manipulação de dados que fornece funções para acesso a base de dados. Também foi aplicada a API de acesso, que possibilita determinar o que o usuário atual pode fazer. A API da página, proporciona configurar a página atual e que foi usada no desenvolvimento. Já a API de saída, permite renderizar o HTML para a página. Estas foram as principais APIs do Moodle aproveitadas na implementação do módulo TeLeGami.

O Moodle, também oferece a ferramenta *XMLDB_editor*⁴ para a criação e edição do arquivo *install.xml* do módulo de atividade, este arquivo é executado no momento de instalação para a criação das tabelas associadas. Desta forma, o *XMLDB_editor* foi aplicado para criar as tabelas utilizadas pelo TeLeGami.

Em relação à implementação dos elementos de gamificação utilizados, a definição destes foi baseada em possíveis interações do aluno com o ambiente Moodle e com a sala de aula. Para essas interações com o ambiente, foram criados emblemas que recompensem a participação do aluno no fórum, por responder atividades e outros. Já para recompensar as interações em sala de aula, foram definidos emblemas como: assíduo nas aulas, participativo em sala de aula e outros. Foram determinados também, emblemas que podem recompensar ações no Moodle e em sala de aula, tais como: ser participativo no curso, colaborar (por ajudar colegas), trabalho em grupo e outros emblemas.

Para realizar a ordenação dos alunos no *ranking* é utilizado o método de ordenação *bubble sort*, que tem como ideia verificar um vetor várias vezes e em cada uma fazer o maior elemento ir para o topo da sequência (CORMEN et al., 2001). A escolha do *bubble sort* se

⁴ XMLDB_editor - https://docs.moodle.org/dev/XMLDB_editor

deu por ser um método simples, que produz menos código e as comparações não utilizam muitos dados.

3.2 Projeto de Interface

Esta seção apresenta o projeto de interface do TeLeGami, mostrando como foi implementado a interface para professores e alunos, além de descrever cada funcionalidade exibida.

3.2.1 Professor

Na Figura 12, é demonstrada a visualização principal do professor, onde na lateral esquerda encontra-se o ranking dos alunos do curso. Mais abaixo, encontra-se os mesmos dois botões que são identificados na visualização do aluno, são eles: para redirecionamento, para o tutorial e fórum. No centro são mostradas as atividades do curso e junto de cada uma delas têm três botões: o vermelho, que torna a atividade em um desafio; o verde, que cria a dependência de uma atividade em relação a outra; e o botão azul, que permite ao professor desbloquear a atividade do aluno.

Os níveis de atividades são utilizados através do uso destes botões, por meio do botão verde, o professor pode indicar que uma atividade só poderá ser respondida, depois que outra for realizada, criando assim, uma dependência entre as atividades. Quando é criada alguma dependência de atividades, os alunos que não tiverem respondido a atividade dependente serão bloqueados para que não possam responde-las antes de realizar a outra. Desta forma, a atividade só será desbloqueada pelo professor e isto, só é possível, através do botão de desbloqueio indicado pela cor azul.



Figura 12: Visualização principal do professor.

Foi implementado no TeLeGami, uma barra para expor o nível de participação do aluno no curso. A exibição desta barra do nível de participação poderá incentiva-lo a ter uma maior interação no curso, pois o aluno sentirá vontade de mostrar o seu interesse no curso para os colegas. O nível é medido em três cores: a vermelha, que representa pouco ou nada de participação; amarela, que simboliza uma participação razoável; e a verde, que demonstra que o aluno é muito participativo no curso. Esses níveis são definidos pelo professor com base em tudo que ele vê no curso. Na parte inferior da página de visualização do perfil (Figura 13), tem um link representado como *Nível de participação* que direciona o professor a uma página para atribuir o nível de participação.

Como mencionado anteriormente, os emblemas podem ser atribuídos aos alunos de forma automática quando o aluno atingir a meta para aquisição ou de forma manual, quando o professor julgar o aluno merecedor daquele emblema. Para isto, na parte inferior da Figura 13 têm um link que direciona o professor a uma página de atribuição, onde terá vários emblemas que poderão ser atribuídos por ele.

A Figura 14, mostra a página de atribuição de emblemas, abaixo de cada emblema é mostrado o nome no qual ele foi denominado e ao lado, a descrição do emblema e o motivo para o professor atribuí-lo ao aluno.

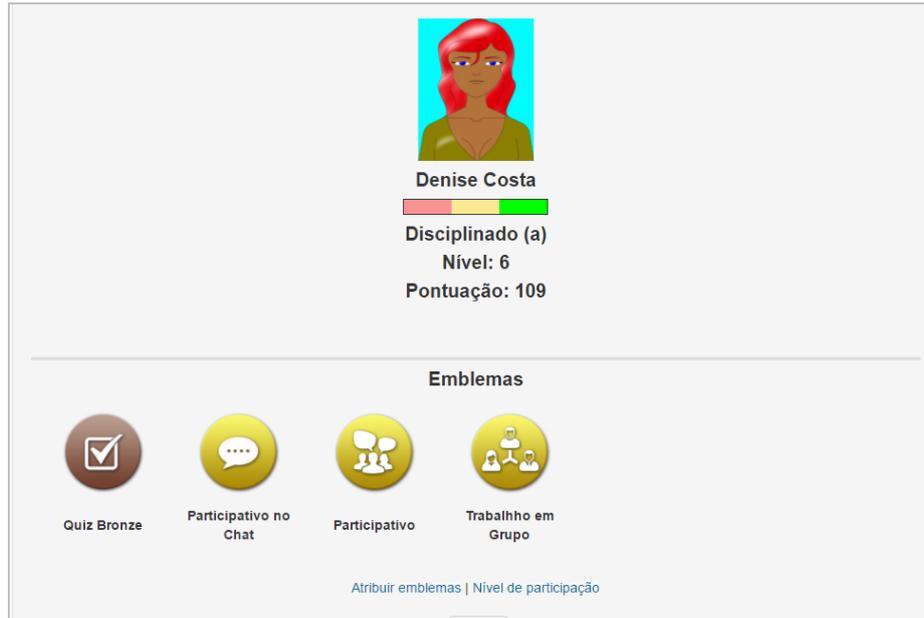


Figura 13: Visualização do perfil do aluno (visão do professor).



Figura 14: Página de atribuição de emblema.

3.2.2 Aluno

A Figura 15 apresenta a visualização principal do aluno. Na lateral esquerda, pode ser visto o perfil do aluno, onde é mostrado o avatar, nome, status, nível e pontos. Abaixo do

perfil, são encontrados os emblemas conquistados pelo aluno. Já no centro, são exibidas as atividades passadas pelo professor e na lateral direita, é exibido o ranking dos alunos, onde abaixo é possível encontrar dois botões: o primeiro direciona para o tutorial e o segundo para o fórum do TeLeGami.

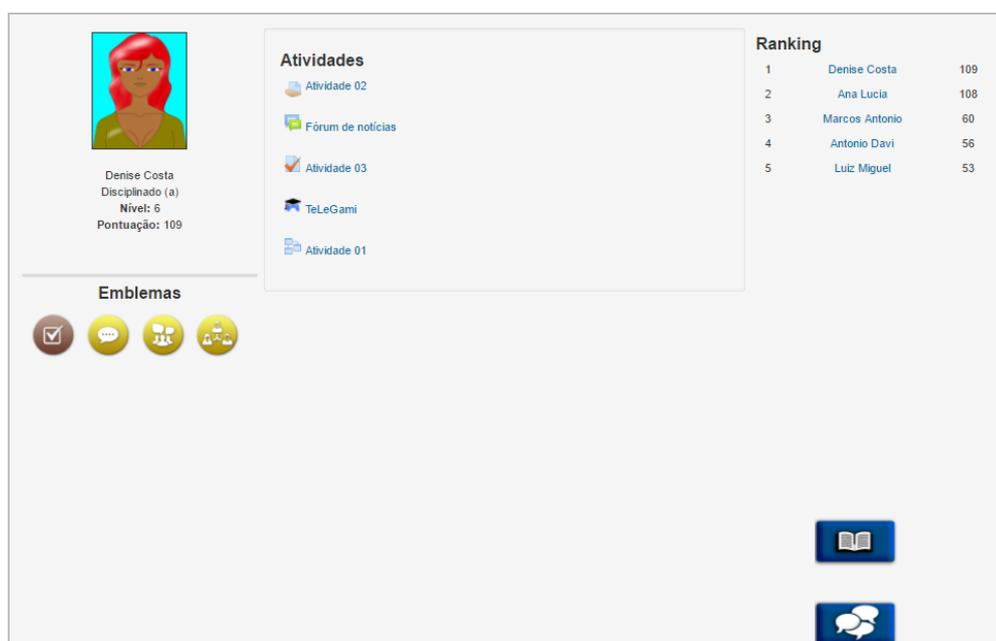
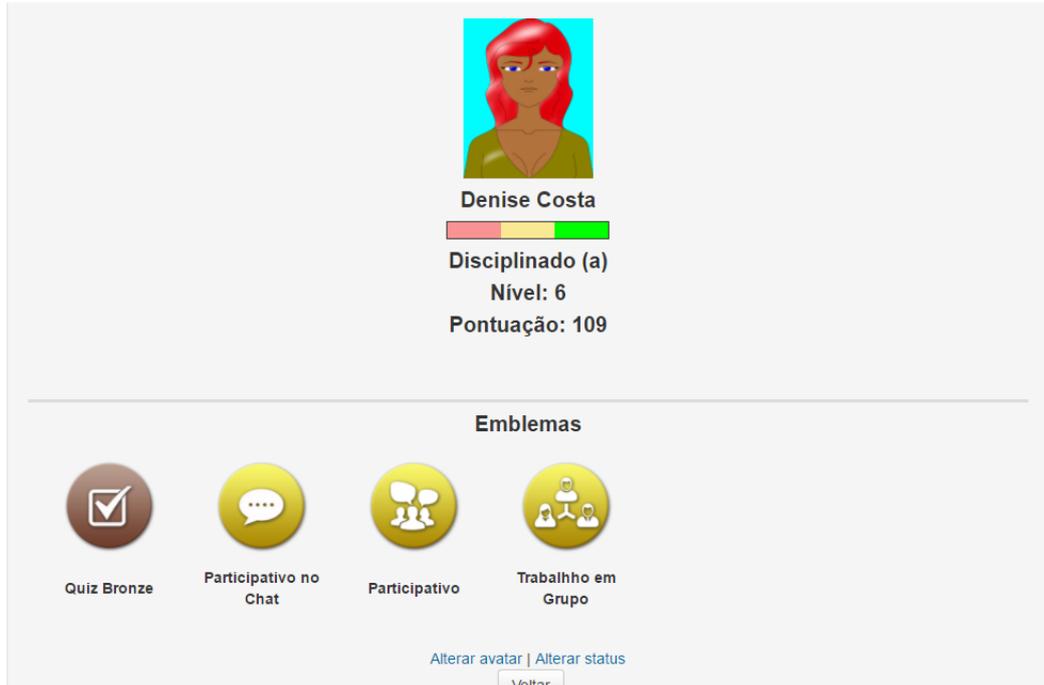


Figura 15: Visualização principal do aluno.

Quando o aluno seleciona seu nome no *ranking*, ele vai para a visualização do perfil dele como é demonstrado na Figura 16. A barra encontrada abaixo do nome indica o seu nível de participação no curso, como explicado na seção anterior; o verde, indica que o aluno participa com frequência do curso; o amarelo, indica que a participação é razoável e o vermelho, indica nenhuma ou pouca participação. Abaixo do perfil são mostrados os emblemas adquiridos no curso e por último, na parte inferior da página, é mostrada opções para alterar o avatar e status. Porém, quando o aluno clica no nome de uma outra pessoa no *ranking* é direcionado para o perfil deste, entretanto, ele não encontra os links de edição na parte inferior da página.



The image shows a user profile for Denise Costa. At the top is a red-haired avatar. Below it, the name "Denise Costa" is displayed. A progress bar shows a mix of red, yellow, and green segments. The status is "Disciplinado (a)", the level is "Nível: 6", and the score is "Pontuação: 109". A section titled "Emblemas" contains four circular icons: a bronze checkmark for "Quiz Bronze", a yellow speech bubble for "Participativo no Chat", a yellow group of people for "Participativo", and a yellow group of people for "Trabalho em Grupo". At the bottom, there are links for "Alterar avatar", "Alterar status", and a "Voltar" button.

Denise Costa

Disciplinado (a)

Nível: 6

Pontuação: 109

Emblemas

Quiz Bronze

Participativo no Chat

Participativo

Trabalho em Grupo

[Alterar avatar](#) | [Alterar status](#)

[Voltar](#)

Figura 16: Visualização do perfil do aluno (visão do aluno).

4 VALIDAÇÃO

Neste capítulo, são apresentados: a metodologia utilizada para realizar a validação, os resultados da avaliação dos alunos e as discussões acerca do processo de validação da ferramenta.

4.1 Metodologia

A validação foi realizada através de dois minicursos com duração de uma semana cada, sendo um de PHP intermediário e outro de desenvolvimento de aplicativos para o Facebook. O primeiro minicurso foi o de PHP intermediário e teve duas turmas (turma 1 e turma 2). Na turma 1, foi utilizada a ferramenta TeLeGami e na turma 2 não foi usada. No segundo minicurso de desenvolvimento de aplicativos para o Facebook, também teve duas turmas (turma 1 e turma 2). Neste minicurso, a ferramenta TeLeGami foi usada somente na turma 2. Desta forma, cada aluno teve a oportunidade de interagir com o ambiente, utilizando da ferramenta ou não. Para a realização dos minicursos, foram aplicados o Moodle do Laboratório de Redes e Sistemas Distribuídos (LORDI⁵) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

Ao final dos dois minicursos, foi aplicado um questionário para os alunos com o intuito de ter uma avaliação dos estudantes em relação à ferramenta. As perguntas realizadas no questionário foram as seguintes:

- O TeLeGami ajudou a aumentar o seu interesse no curso?
- O TeLeGami contribuiu para seu engajamento no curso?
- O TeLeGami aumentou sua motivação com o curso?
- Você gostou do uso de pontos?
- Você gostou do uso de ranking?
- Você gostou do uso de avatares e status?

⁵ <http://ava.lordi.uern.br>

- Você gostou do uso de um tutorial?
- Você gostou do feedback do TeLeGami?
- Você gostou do uso de níveis?
- Você gostou do uso de emblemas?
- Você gostou do uso de desafios?

As respostas dos alunos foram mensuradas utilizando a escala de Likert (1932), que especifica o nível de concordância do respondente com a pergunta. A escala utiliza cinco níveis de concordância: concordo plenamente; concordo parcialmente; indiferente; discordo parcialmente; discordo totalmente.

As turmas iniciaram os minicursos com doze alunos cada, somando no total vinte e quatro. Deste percentual, ao final dos minicursos, restaram apenas onze estudantes aptos a responderem o questionário. Os outros treze acabaram desistindo do curso. Desse grupo de treze, apenas três alegaram a desistência do curso por motivos pessoais, informando não estar com tempo para acompanhar as atividades do curso. Os outros dez, não informaram o motivo do abandono, onde quatro deles, nem chegaram a iniciar o curso, realizaram suas inscrições e depois não participaram mais do processo. Resumindo, somente 46% chegaram ao final do curso aptos a responderem o questionário.

4.2 Resultados

Esta seção apresenta os resultados do questionário com base nas respostas dos alunos que foram realizadas de forma anônima para evitar alguma influência em suas respostas. A seguir são mostrados os resultados individuais de cada pergunta.

Pergunta I: O TeLeGami ajudou a aumentar o seu interesse no curso?

No Gráfico 4, é possível demonstrar que a maioria dos respondentes, concordaram que o uso do TeLeGami contribuiu para tornar o curso mais interessante, somando aos valores das respostas *concordo plenamente* e *concordo parcialmente*. Os 27% que corresponde às três

respostas, afirmaram ser indiferente o uso da ferramenta para gerar o seu interesse. Nenhum aluno respondeu que discordava da pergunta.

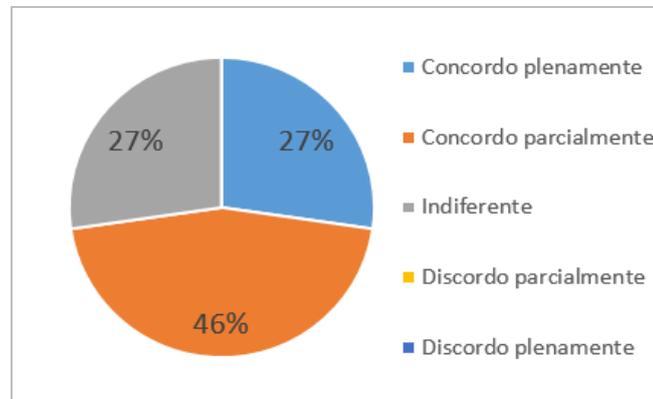


Gráfico 4: Resultados da pergunta I.

Pergunta II: O TeLeGami contribuiu para seu engajamento no curso?

Nas respostas da pergunta II, exibidas no Gráfico 5, pode-se perceber que a maioria dos alunos concordaram que o uso do TeLeGami contribuiu para o seu engajamento no curso. 27% afirmaram que *concordam totalmente* e 64% *concordam parcialmente*. Já 9%, corresponde a um aluno, disse que o TeLeGami foi indiferente para o seu engajamento no curso. Nenhum aluno discordou da contribuição do uso.

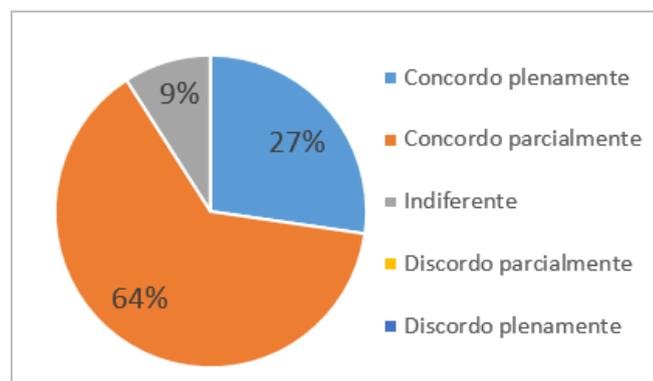


Gráfico 5: Resultados da pergunta II.

Pergunta III: O TeLeGami aumentou sua motivação no curso?

O Gráfico 6 exibe os resultados a respeito da pergunta III, onde 46% concordaram plenamente com a pergunta, 36% concordaram parcialmente, enquanto para 18% dos alunos é indiferente. Nenhum aluno discorda que o TeLeGami aumentou sua motivação.

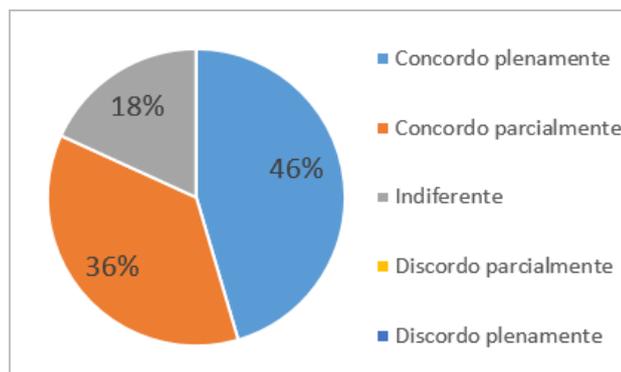


Gráfico 6: Resultados da pergunta III.

Pergunta IV: Você gostou do uso de pontos no TeLeGami?

As repostas para a pergunta IV estão representadas no Gráfico 7, onde 91% dos alunos concordaram plenamente que gostaram do uso de pontuações no TeLeGami, e apenas 9%, concordam parcialmente sobre o uso de pontos, o que corresponde a um único aluno. Nenhum aluno respondeu *indiferente* ou que discordava parcialmente ou plenamente do uso de pontos.

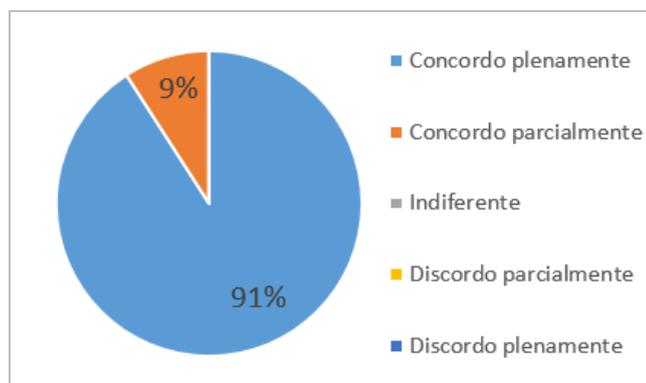


Gráfico 7: Resultados da pergunta IV.

Pergunta V: Você gostou do uso de ranking?

No Gráfico 8, pode ser visto os resultados da pergunta V, onde é possível visualizar a concordância de todos alunos com a pergunta. 64% concordaram plenamente que gostaram do uso de ranking e 36% concordaram parcialmente. Não teve resposta de alunos indicando ser indiferente ou discordando da pergunta.

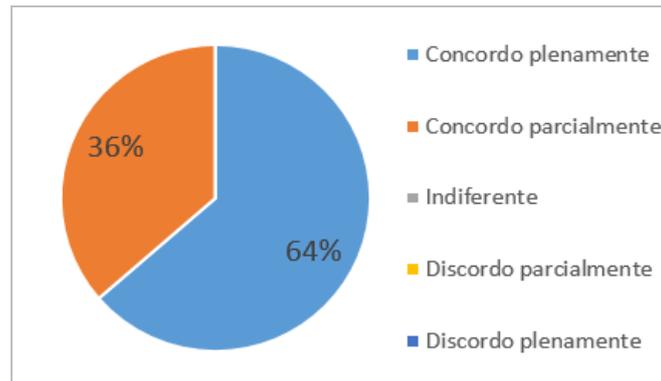


Gráfico 8: Resultados da pergunta V.

Pergunta VI: Você gostou do uso de avatares e status?

As respostas para a pergunta VI são encontradas no Gráfico 9, que indicam que 55% dos alunos concordaram plenamente que gostaram do uso de avatares e status, 36% responderam que concordam parcialmente e 9% respondeu que era indiferente.

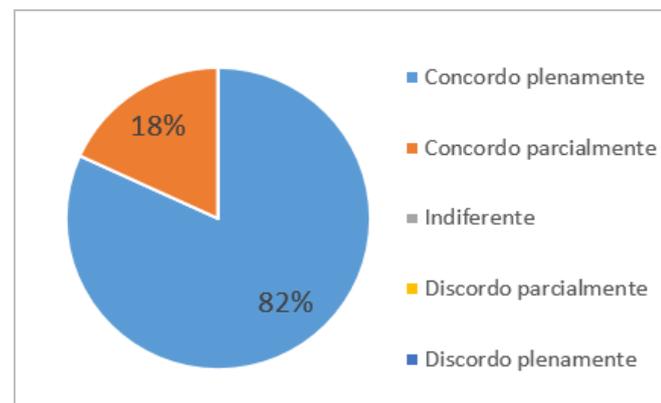


Gráfico 9: Resultados da pergunta VI.

Pergunta VII: Você gostou do uso de um tutorial?

Pode ser visto, no Gráfico 10, que 82% dos alunos concordaram plenamente que gostaram do uso de tutorial, 18% concordaram parcialmente e nenhum aluno respondeu indiferente ou discordou.

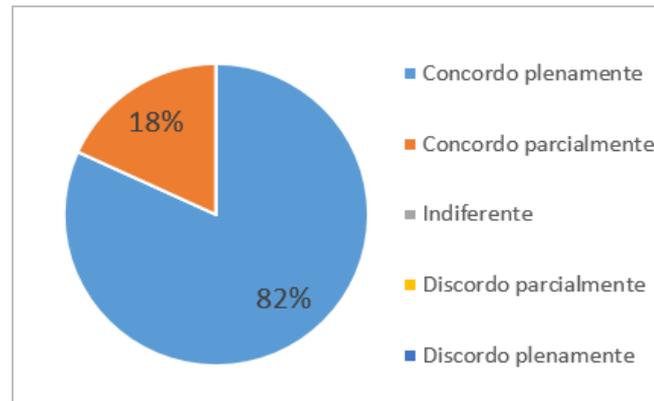


Gráfico 10: Resultados da pergunta VII.

Pergunta VIII: Você gostou do feedback do TeLeGami?

Todos os alunos responderam que concordaram que gostaram do feedback do TeLeGami, 55% respondeu que concordaram plenamente e 45% concordaram parcialmente. Os resultados podem ser vistos no Gráfico 11.

Pergunta IX: Você gostou do uso de níveis?

O Gráfico 12 expõe os resultados da pergunta IX, onde pode ser demonstrado que 82% dos alunos responderam que concordaram plenamente, 18% concordaram parcialmente e nenhum aluno respondeu que era indiferente ou discordava da pergunta.

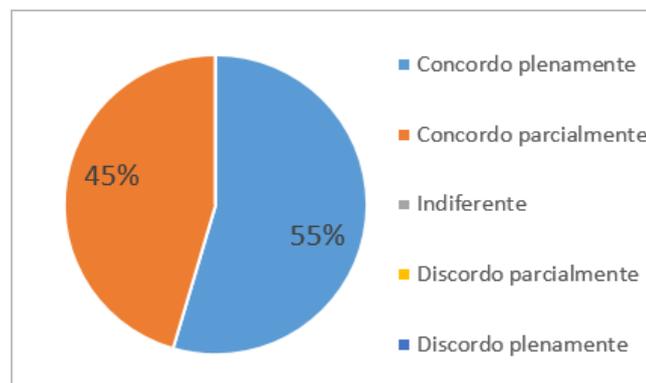


Gráfico 11: Resultados da pergunta VIII.

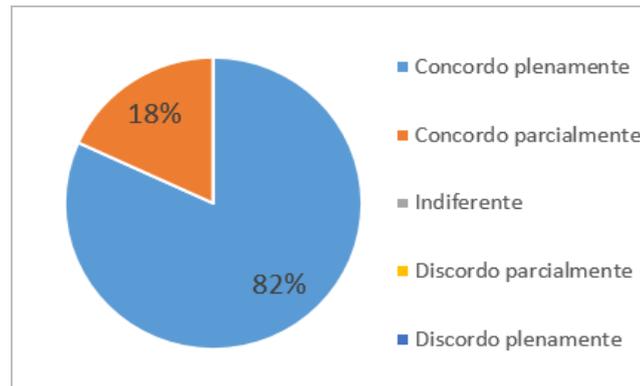


Gráfico 12: Respostas da pergunta IX.

Pergunta X: Você gostou do uso de emblemas?

Como na pergunta anterior, 82% concordaram plenamente e 18% concordaram parcialmente que gostaram do uso de emblemas. Não houve nenhuma resposta para indiferente ou discordando. Este resultado pode ser conferido no Gráfico 13.

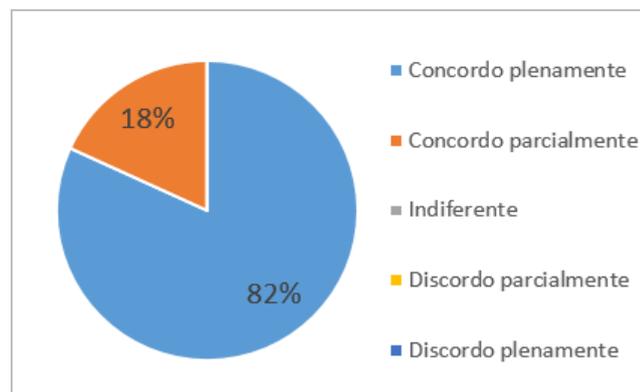


Gráfico 13: Resultados da pergunta X.

Pergunta XI: Você gostou do uso de desafios?

As respostas podem ser encontradas no Gráfico 14, 73% dos alunos concordaram plenamente, 27% concordaram parcialmente e não houve nenhuma resposta para indiferente ou discordando.

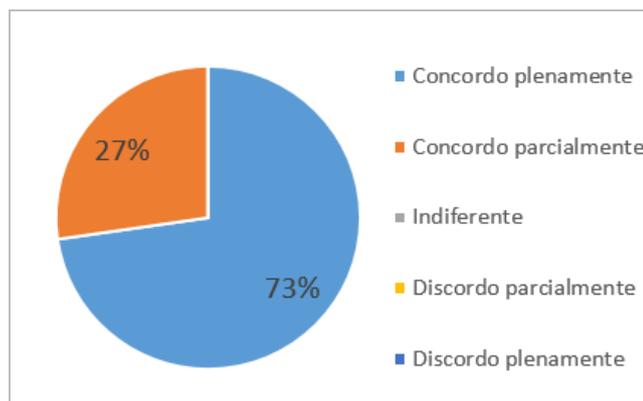


Gráfico 14: Resultados da pergunta XI.

4.3 Discussões

O processo de validação apresentou resultados positivos sobre o uso dos elementos de jogos em um ambiente educacional. Observou-se uma boa participação por parte dos alunos que concluíram o curso, pois eles realizaram todas as atividades aplicadas nele, incluindo as que não contariam como nota para calcular a média final. A utilização de Gamificação para recompensar as tarefas realizadas pode ter gerado uma motivação para eles realizarem todas as atividades, já queriam mostrar para os colegas que estavam no topo do ranking, que passaram de nível e ganharam emblemas e outras recompensas.

Como falado anteriormente, considerando a quantidade de alunos inscritos no curso, é possível julgar que teve um alto nível de desistentes, levando em conta que treze dos alunos inscritos não concluíram, sendo que três desistiram no decorrer do curso e os outros dez não iniciaram e não fizeram acesso a plataforma Moodle que foi utilizada. Desta forma, o presente trabalho, considerou como evasão apenas os alunos que desistiram no decorrer do curso, pois os outros nem chegaram a fazer uso do TeLeGami.

Com base nas repostas dos alunos as perguntas I, II e III pode ser afirmado que o trabalho atingiu seus objetivos de gerar o interesse, o engajamento e a motivação dos alunos no processo de aprendizagem. Os resultados das respostas mostraram que a maioria dos alunos, responderam estar em concordância que o TeLeGami contribuiu para o seu interesse, engajamento e motivação no curso. Desta forma, pode se dizer que o curso se tornou mais interessante para eles.

Quanto ao uso dos elementos de Gamificação utilizados no TeLeGami, a avaliação obteve um resultado satisfatório, pois a maioria das respostas foram positivas tendo como a maior parte dos alunos concordando que gostaram do uso. Desta forma, pode ser considerada a relevância tanto da utilização de Gamificação como uma forma para gerar interesse, engajar e motivar os estudantes, quanto à forma que foi aplicada no TeLeGami.

Na visão do professor, o curso teve uma participação muito proveitosa dos alunos, pois como falado anteriormente, as tarefas aplicadas foram realizadas pelos alunos. Para o professor, a ferramenta tornou o curso mais interessante para os discentes por trazer características de jogos que satisfazem suas emoções. Além disso, o professor vê os alunos desistentes como um fator negativo para o curso, mas não acredita que a ferramenta tenha interferido para a desistência.

Os resultados demonstraram que a aplicação de Gamificação pode trazer benefícios ao processo de ensino e aprendizagem, pois elementos de jogos estimulam os desejos humanos, como: ganhar, ser recompensado, competir, superar limites e outros. E ainda provocam as emoções dos alunos como a felicidade, gratidão, satisfação e outras que tornam a aprendizagem mais prazerosa para os estudantes.

5 CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta as conclusões acerca dos temas abordados na pesquisa, as dificuldades encontradas durante o desenvolvimento do trabalho e também os trabalhos futuros.

O presente trabalho, expôs uma ferramenta gamificada com o intuito de tornar o ambiente educacional mais interessante para os estudantes, para gerar e manter o interesse, o engajamento e a motivação no processo de aprendizagem. Foram apresentados os elementos de Gamificação implementados na ferramenta e qual o objetivo de cada um, visando as emoções dos estudantes. O trabalho também apresentou o processo de validação e seus resultados, onde através dos resultados, foi possível ver que os alunos do curso responderam o questionário de forma positiva, concordando que a ferramenta tornou o curso mais interessante.

A principal contribuição deste trabalho foi a ferramenta TeLeGami, que visa auxiliar os professores no processo de ensino, dando a eles um ambiente que proporcione aos seus alunos uma maior motivação com os conteúdos educacionais. Os elementos de jogos utilizados proporcionam aos estudantes uma maior satisfação com a aprendizagem, pois envolve tecnologias digitais que estão sempre presente no seu dia a dia.

Outra contribuição do trabalho é uma revisão da literatura, que verificou a atual situação das pesquisas relacionadas ao uso de gamificação em ambientes educacionais. Os dados coletados mostram fatores importantes para trabalhos futuros, tais como: os elementos de gamificação mais utilizados, os ambientes que mais tiveram implantações e os níveis educacionais que mais receberam contribuições.

Todo o processo realizado para o desenvolvimento da ferramenta pode ser utilizado como *framework* para aplicar a Gamificação em outros ambientes, no caso apresentado nesta pesquisa a aplicação das ideias desenvolvidas foram feitas no ambiente Moodle. Desta forma, tem-se um modelo para implementação de elementos de jogos em ambientes educacionais com propósito de tornar a interação dos estudantes mais interessante e satisfatória.

Com base em tudo que foi discutido até o momento, pode ser afirmado que as pesquisas na área da educação têm trazido diversas contribuições positivas para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. Quanto a dificuldade em tornar o aluno mais participativo

no processo, verificou-se no trabalho, que a abordagem Gamificação é uma ótima alternativa para buscar superar este obstáculo.

Durante o desenvolvimento do trabalho foram encontradas diversas dificuldades, sendo que uma exigiu um maior esforço, ocorrida durante o processo de implementação do módulo de atividade. As adversidades que surgiram foram em relação a documentação do Moodle para o desenvolvimento de plugins, algumas informações não eram claras, de fácil entendimento ou não foram encontradas. Estas, eram necessárias para desenvolver algumas funcionalidades do módulo, desta forma, foi necessário ler códigos de outros plugins em buscas das informações que fossem relevantes para implementar as funcionalidades.

Para uma melhor avaliação da ferramenta, ficará como trabalho futuro, realizar uma avaliação em um curso de maior duração e com uma maior quantidade de alunos, para poder verificar melhor a participação dos alunos em todo o processo de educação.

Uma outra alternativa para gerar motivação e engajamento nos estudantes são os usos das mídias sociais, tais como: as redes sociais, pois como foi mencionado no início, os estudantes de hoje são considerados nativos digitais por já nascerem familiarizados com os ambientes digitais, estas são ferramentas que as pessoas utilizam com muita frequência e quase todas as pessoas têm algum perfil em alguma rede social.

Seguindo este contexto, tem-se como projeto futuro implementar o uso de redes sociais na ferramenta apresentada neste trabalho, visando torna-la ainda mais interessante para os estudantes. As redes sociais funcionariam como uma forma de os estudantes promoverem suas conquistas no ambiente, possibilitando-lhes o compartilhamento de suas pontuações, seus emblemas adquiridos, os desafios superados e entre outras conquistas que ele possa alcançar.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, É. M. H. et al. **Laboratório Virtual de Aprendizagem: Uma Proposta Taxonômica**. Renote: Novas Tecnologias na Educação, v. 9, n. 2, dez. 2011.
- BRAZIL, A. L.; BARUQUE, L. B. **Gamificação Aplicada na Graduação em Jogos Digitais**. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 26. 2015.
- BBVA INNOVATION EDGE. **Gamification: The business of fun**. Madrid: BBVA Innovation Center, 2012.
- BINOTTO, S. F. T.; BASSO, M. V. de A. **Banco Internacional De Objetos Educacionais: Um Relato De Experiência Do Projeto Odin**. Revista ACB, Florianópolis, v. 17, n. 1. 2012.
- COHEN, A. M. **The gamification of Education**. Futurist. 45 (5), 16 – 17. 2011.
- CORMEN, T. H. et al. **Introduction to algorithms**. 2 ed. MIT Press e McGraw-Hill, 2001.
- DETERDING, S. et al. **From game design elements to gamefulness: defining gamification**. Proceedings of the 15th International Academic Mindtrek Conference. 2011, Tampere.
- DILLENBURG, D. J.; TEIXEIRA, A. C. **Uma proposta de avaliação qualitativa em ambientes virtuais de aprendizagem**. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 22 – Workshop de Informática na Escola, 17. 2011, Aracaju.
- FALCÃO, A. P.; LEITE, M. D.; TENÓRIO, M. M. **Ferramenta de apoio ao ensino presencial utilizando gamificação e design de jogos**. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 25. 2014.
- FERNANDES, A. M. da R.; CASTRO, F. S. **Ambiente de Ensino de Química Orgânica Baseado em Gamificação**. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 24. 2013.
- FRANÇA, R. M.; REATEGUI, E. B.; COLLARES, D. **Engajamento dos Alunos para Colaboração em um Ambiente utilizando a Aprendizagem baseada em Projetos e a Gamificação**. Revista Tecnologias na Educação, n. 14, 2016.
- FUCHS, M.; WOLFF, C. **Improving programming education through gameful, formative feedback**. IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2016.
- IBÁNEZ, M. B.; DI-SERIO, Á.; DELGADO-KLOOS, C. **Gamification for Engaging Computer Science Students in Learning Activities: A Case Study**. IEEE Transactions on Learning Technologies, v. 7, n. 3, 2014.

KERMEK, D. et al. **Preparation of a hybrid e-learning course for gamification.** Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), 2016.

LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes.** Archives in Psychology, 140, p. 1-55, 1932.

MOODLE. **About Moodle.** Disponível em: <https://docs.moodle.org/33/en/About_Moodle>. Acesso em: 10 jun. 2017.

NINORIYA, S.; CHAWAN, P. M.; MESHARAM, B. B. **CMS, LMS and LCMS For eLearning.** International Journal of Computer Science Issues - IJCSI, 2011, vol. 8.

NOGUEIRA NETO, A.; DA SILVA, A. P.; BITTENCOURT, I. I. **Uma análise do impacto da Utilização de Técnicas de Gamificação como Estratégia Didática no Aprendizado dos Alunos.** Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 26. 2015.

NUNES, F. B.; PRASS, F. S. **Desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Aprendizagem.** Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 23. 2012. Rio de Janeiro.

PEDRO, L. Z.; ISOTANI, S. **Explorando o Impacto da Gamificação na Redução do Gaming the System em um Ambiente Virtual de Aprendizagem.** Congresso Brasileiro de Informática na Educação – CBIE, 2016.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital Immigrants Part 1.** On the horizon. vol 9 iss:5, pp 1 – 6, 2001.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. **Estudos de Revisão Sistemática: Uma Guia para Síntese Criteriosa da Evidência Científica.** Revista Brasileira de Fisioterapia, 2007, vol. 11, n. 1.

SEIXAS, L. da R.; GOMES, A. S.; MELO FILHO, I. J.; RODRIGUES, R. L. **Gamificação como Estratégia no Engajamento de Estudantes do Ensino Fundamental.** Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 25. 2014.

TAPIA, J. A.; FITA, E. C. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz.** São Paulo: 7ª edição – Edições Loyola, 2006. 316 p.

TIM HUNT. **A basic introduction to the Moodle architecture.** The Open University. 2010. Disponível: <<https://www.slideshare.net/tjh1000/a-basic-introduciton-to-the-moodle-architecture-5442122>>.

VIANNA, Y. et al. **Gamification, Inc. Como Reinventar Empresas a Partir de Jogos.** 1. ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design: Implementing game mechanics in web and mobile apps**. Sebastopol: O'Reilly Media Inc, 2011.