



**CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**  
**CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**DYENEFER DOS SANTOS MOROSINI**

**PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE DA GAMING PLACE: PLATAFORMA DE**  
**JOGOS DA ULBRA PALMAS**

**PALMAS – TO**

**2023**

Dyenefer Dos Santos Morosini

Protótipo de Alta Fidelidade da Gaming Place: Plataforma de jogos da ULBRA Palmas

Projeto Tecnológico II elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciência da Computação pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Fernanda Gomes.

Palmas – TO

2023

Dyenefer dos Santos Morosini

Protótipo de Alta Fidelidade da Gaming Place: Plataforma de jogos da ULBRA Palmas

Projeto Tecnológico II elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciência da Computação pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Profª. Fernanda Gomes.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

#### BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Esp. Fernanda Pereira Gomes

Orientadora

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

---

Prof. Me. Fabiano Fagundes

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

---

Prof. Esp. Fábio Castro Araújo

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Palmas – TO

2023

## RESUMO

MOROSINI, Dyenefer dos Santos. **Protótipo de Alta Fidelidade da Gaming Place: Plataforma de jogos da ULBRA Palmas**. 2023. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Ciência da Computação, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2023.

Desmotivação e desinteresse são dois sentimentos constantes quando se trata de realizar alguma tarefa séria, como ter que preencher um formulário ou realizar alguma atividade escolar. Este cenário é especialmente perceptível no processo de ensino e aprendizagem do indivíduo. Visando contornar essa circunstância, a gamificação e sua utilização em sistemas educacionais trazem um impacto significativo no desempenho dos usuários. Isso se deve à utilização de elementos de jogos em cenários de não-jogos. Com isso, este trabalho apresenta uma proposta de desenvolvimento de um Protótipo de Alta Fidelidade para a GAMING PLACE, uma plataforma gamificada para jogos desenvolvidos na Centro Universitário, com objetivo de reunir os jogos produzidos pelos alunos do ULBRA Palmas e segmentá-los por áreas de conhecimento. Para a concepção da plataforma, é fundamental estabelecer diretrizes que permitam a configuração desse procedimento e a seleção dos elementos de gamificação a serem incorporados. Para isso, a proposta foi utilizar o *framework* Educa3C, uma ferramenta fundamentada nos conceitos da Tríplice Contingência e Análise Comportamental, que auxilia na identificação dos elementos de jogos na gamificação que poderão estimular as respostas. Com o desenvolvimento do Protótipo de Alta Fidelidade e a integração do *framework* Educa3C, concluiu-se que a proposta da plataforma de possuir uma abordagem mais lúdica e motivadora para o aprendizado pôde ser observada junto a uma especialista do Educa3C, através dos elementos de jogos aplicados. Em suma, a combinação da gamificação, do projeto e do *framework* Educa3C revelou-se uma estratégia bem-sucedida para enfrentar a desmotivação e o desinteresse no ambiente educacional, a fim de proporcionar uma experiência instigadora e eficaz para os alunos e comunidade. Este trabalho contribui significativamente para o avanço nas práticas pedagógicas, destacando a importância da inovação e do uso criativo da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Plataforma de Jogos. Gamificação. Educa3C.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Contextualização da gamificação	14
Figura 2. Representação do <i>Framework</i> Educa3C	16
Figura 3. Tela da plataforma S.A.M	19
Figura 4. Tela da Plataforma de Participação Social - Ouvidoria Social	21
Figura 5. Tela da Plataforma de Participação Social - Elementos de Pontos	22
Figura 6 - Metodologia do trabalho	26
Figura 7 - Emblemas na plataforma	33
Figura 8 - Notificação de emblema adquirido	33
Figura 9 - Barra de Progresso	34
Figura 10 - <i>Ranking</i> de usuários	35
Figura 11 - <i>Design</i> da plataforma - <i>Homepage</i> seção 1	36
Figura 12 - <i>Design</i> da plataforma - <i>Homepage</i> seção 2	37
Figura 13 - <i>Design</i> da plataforma - <i>Homepage</i> seção 3	38
Figura 14 - Tela geral dos jogos	39
Figura 15 - Modal sobre o jogo	40
Figura 16 - Tela de listagem de jogos da área da saúde	41
Figura 17 - Tela de cadastro	41
Figura 18 - Tela Perfil	42
Figura 19 - Tela Perfil - <i>Modal</i> Editar Cadastro	43

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 — Elementos de game design comumente utilizados no desenvolvimentos de jogos.	
12	
Tabela 2 — Critérios de Pontuação na Plataforma de Participação Social - Ouvidoria Social	
22	
Tabela 3 — Reforçadores de comportamento	31
Tabela 4 — Classificação de pontuação por emblema	32

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>10</b>
2.1 O CONCEITO DE JOGOS NA EDUCAÇÃO E SEUS ELEMENTOS	10
2.2 GAMIFICAÇÃO	13
2.3 EDUCA3C	15
2.4 TRABALHOS RELACIONADOS	18
2.4.1 S.A.M	18
2.4.2 PLATAFORMA DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL - OUVIDORIA SOCIAL	20
<b>3 METODOLOGIA</b>	<b>24</b>
3.1 MATERIAIS	24
3.2 MÉTODOS	26
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>28</b>
4.1 IMPLEMENTAÇÃO DO EDUCA3C NA ANÁLISE DE REQUISITOS	28
4.1.1 RECOMPENSAS DE EMBLEMAS	32
4.1.2 BARRA DE PROGRESSO E <i>RANKING</i>	34
4.2 <i>DESIGN</i> DA PLATAFORMA	36
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As mudanças na demografia, tecnologia e nos cenários competitivos motivaram instituições, organizações sem fins lucrativos e até governos a se reinventarem para reformular suas organizações (Zichermann; Linder, 2013). Dessa necessidade surgiu o conceito de gamificação, isto é, o uso de jogos e suas mecânicas em ambientes que não são de jogos, como a sala de aula ou o escritório de uma empresa, por exemplo.

A gamificação, ou o ato de fazer algo aproximando-se de um jogo, não é nenhuma novidade (Chou, 2019). O livro *The Game of Work*, de Coonradt (1984), explorava os benefícios de incorporar práticas de jogabilidade em um ambiente de trabalho. Em outros ambientes as vantagens não são diferentes; no ambiente educacional, por exemplo, a gamificação mostra-se igualmente benéfica quando se trata de aprendizado, foco e motivação (Brito *et al.*, 2018; Alves, 2019). Acredita-se que a gamificação pode contribuir para gerar mais engajamento e melhores resultados no uso de plataformas virtuais. Alves, Minho e Diniz (2014) explicam que a gamificação utiliza técnicas baseadas em mecânicas de jogos, propondo desenvolver habilidades cognitivas em diversos cenários escolares e não escolares.

Entretanto, somente a aplicação dos elementos de jogos pode não ser o suficiente para um aproveitamento eficaz da gamificação na educação. Por esse motivo, jogos e plataformas gamificadas vêm sendo desenvolvidas em colaboração de outras ferramentas, como o *framework* Educa3C, o qual foi idealizado para potencializar os resultados esperados de uma gamificação. De acordo com Gomes (2019), o *framework* foi desenvolvido para ajudar na aplicação da gamificação em sistemas educacionais, baseado na relação entre os elementos da Tríplice Contingência da Análise Comportamental.

O desenvolvimento de jogos digitais tem se tornado cada vez mais comum nos cursos de Ciência da Computação, Sistemas de Informação e Engenharia de Software do ULBRA Palmas, a ponto de que semestralmente novos jogos são apresentados na instituição. Estes jogos são desenvolvidos pelos acadêmicos dos cursos em suas disciplinas de projeto tecnológico. Eles estão divididos em diferentes áreas como: recurso de aprendizado (Bentes, 2021), acessibilidade (Rodrigues, 2021), saúde (Santos *et al.*, 2021), etc. Os jogos desenvolvidos usam abordagens de simulação e outras tecnologias com propósitos além do entretenimento, portanto, são denominados como jogos sérios (Dorner *et al.*, 2016).

Diante do crescente número de jogos produzidos pelos acadêmicos do ULBRA Palmas, se faz necessária uma ferramenta na instituição que disponibilize as produções dos

alunos de forma eficiente e centralizada. Dessa forma, há uma necessidade de uma ferramenta que possa reunir os produtos desenvolvidos na disciplina. Entende-se que há uma demanda por uma plataforma web que possibilite tanto aos alunos do ULBRA Palmas quanto à sociedade fácil acesso a esses jogos.

Sabendo que a gamificação consiste em aplicar elementos e mecânicas de jogos em contextos fora de jogos, o presente trabalho buscou resolver o problema relativo ao seguinte questionamento: como desenvolver uma plataforma gamificada que seja capaz de centralizar jogos desenvolvidos por alunos dos cursos de computação do ULBRA Palmas classificando-os por área de aprendizado? Para isso, este trabalho propôs criar um protótipo de alta fidelidade da plataforma, juntamente da especialista de domínio do *framework* Educa3C.

Um ambiente centralizador possibilita que as produções dos alunos possam ser distribuídas prontamente, para uma melhor acessibilidade do público em geral. Igualmente, tal plataforma favorece a descoberta de outros jogos por parte dos usuários, expandindo o alcance dos games desenvolvidos. O protótipo da plataforma consistiu na gamificação baseada no *framework* Educa3C, para motivar os usuários a manter-se ativos, focados e a explorar cada vez mais jogos, juntamente de elementos de gamificação, o ambiente mantém os usuários motivados com mecânicas e dinâmicas típicas de jogos (pontuação, ranqueamento, etc) ao longo de toda a plataforma. O objetivo é motivar os usuários a manterem-se ativos, focados e explorar cada vez mais jogos.

Por último, este trabalho é composto pelas seguintes seções: seção 2, Referencial Teórico, que traz uma explicação dos conceitos gerais relacionados a Gamificação e o *framework* Educa3C; seção 3, Materiais e Métodos, na qual são descritos os materiais, tecnologias e a metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho; seção 4, Resultados e Discussão, que detalha minuciosamente os resultados obtidos durante a execução do trabalho; E por fim, a seção 5 apresenta as considerações acerca dos resultados alcançados em relação aos objetivos estabelecidos no trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A gamificação envolve a incorporação de características dos jogos, como recompensas e competições, em ambientes não relacionados a jogos, como educação e empresas, visando motivar e envolver os participantes. A partir disso, esta seção a seguir apresenta a base teórica que sustentou a elaboração deste trabalho, começando com a subseção 2.1, onde os conceitos de jogos e seus elementos são aplicados na educação; a seção 2.2, detalha os a base teórica da gamificação; na seção 2.3, é apresentado o *framework* Educa3C e suas características; e na seção 2.4, os trabalhos relacionados a este projeto.

### 2.1 O CONCEITO DE JOGOS NA EDUCAÇÃO E SEUS ELEMENTOS

Quando se trata de jogo, diversos termos são relacionados ou até nomeados com base nesse contexto. Os termos “brincar” e “jogar”, por exemplo, são duas expressões muito recorrentes que representam ideias próximas, mas possuem suas particularidades. Caillois (2017) esclarece que brincar envolve ações expressivas e livres de regras, enquanto jogar representa uma atividade baseada em regras e objetivos.

Com os estudos dos aspectos que compõem um jogo, surgiram estudos que relacionam a aplicação de jogos na educação, com o intuito de melhor explorar as habilidades dos alunos. Desses estudos foram surgindo os jogos educativos, que podem contribuir como uma ferramenta para impulsionar o desenvolvimento social e cognitivo.

Sobre a importância dos jogos no processo de aprendizagem, Silveira(1998) afirma que:

[...] os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação [...] um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competências.

Atividades de repetição possuem um importante papel na educação com construções de hábitos e memória cognitiva (Piaget, 1982). Tais atividades podem ser bem empregadas em jogos educativos, pois torna a atividade menos desinteressante e trabalhosa. Dessa forma, Piaget (1982) escreveu que jogos podem ser construídos em três formas de assimilação que serão descritas nos tópicos a seguir.

- **Exercício:** trata da repetição com sentido funcional, da constância em que a atividade é executada pelo jogador;
- **Símbolo:** esta forma diferente do Exercício, caracteriza-se pelo conteúdo que está sendo jogado e o seu significado;
- **Regra:** os jogos de regra têm necessariamente as duas características anteriores, porém com o acréscimo de dinâmicas que proporcionam um objetivo específico definido previamente. Um exemplo de jogo de regra é o Xadrez.

Cada forma de simulação descrita acima descreve os tipos de estímulos ocorridos entre o objeto e a pessoa. As formas de interatividades abordam as reações individuais da pessoa de acordo com cada tipo de interação. Portanto, de forma mais clara, o Exercício explica ‘**Como**’ jogar, o Símbolo ‘**O que**’ jogar e a Regra o ‘**Por que?**’ jogar.

Essa estrutura não define os elementos contidos nos jogos, mas sim a forma em que o usuário interage com o jogo. McGonigal (2011) complementa o conceito de jogo apresentando quatro elementos fundamentais que uma atividade deve possuir para ser denominada como um jogo:

- **objetivos** bem definidos que propiciem aos participantes um propósito para realizar essa atividade;
- **regras** consistentes que representam as limitações e limites de como o atingir o objetivo;
- **sistema de *feedback*** que garante que os objetivos possam ser atingidos caso as regras sejam respeitadas; e
- **livre vontade** de aceitar participar do jogo e seguir suas regras para atingir o objetivo.

Segundo Malone (1981), elementos de jogos como metas, desafios, *feedback* de desempenho, alta interatividade e elementos de surpresa podem tornar a tarefa divertida e instigante. Dessa forma, podem-se eleger quais componentes de jogos trarão melhores resultados, conforme a viabilidade na aplicação do trabalho.

Para melhor definição e estruturação dos elementos de jogos, utiliza-se a técnica chamada de *game design*. Essa técnica visa definir os elementos de jogos que serão utilizados no desenvolvimento de uma gamificação propriamente dito. De acordo com Werbach e Hunter (2012), esses elementos podem ser classificados em três categorias relevantes: dinâmicas, mecânicas e componentes. A Tabela 1 expõe detalhadamente como esses elementos podem ser trabalhados na implementação de um jogo.

Tabela 1 — Elementos de *game design* comumente utilizados no desenvolvimentos de jogos.

Elemento de jogo	Definição
Dinâmicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restrições (limitações ou trocas forçadas);</li> <li>• narrativa (enredo consistente e contínuo);</li> <li>• progressão (explora o rendimento do usuário), Emoções (curiosidade, competitividade, frustração, felicidade) e</li> <li>• relacionamentos (interações sociais gerando sentimentos de camaradagem, status, altruísmo);</li> </ul>
Mecânicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• relacionamentos (interações sociais gerando sentimentos de camaradagem, status, altruísmo);</li> <li>• chance (elementos de aleatoriedade);</li> <li>• competição (um jogador ou grupo ganha e o outro perde);</li> <li>• recursos (obtenção de itens úteis ou colecionáveis);</li> <li>• <i>feedback</i> (informações sobre as interações feitas no jogo);</li> <li>• recompensas (benefícios por alguma ação ou conquista);</li> </ul>
Componentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conquistas (objetivos definidos);</li> <li>• avatares (representações visuais do personagem de um jogador);</li> <li>• emblemas (representações visuais de conquistas);</li> <li>• coleções (conjuntos de itens ou emblemas para acumular);</li> <li>• combate (uma batalha definida, normalmente de curta duração);</li> <li>• presentear (oportunidades de compartilhar recursos com outras pessoas);</li> <li>• níveis (passos definidos na progressão do jogador) e</li> <li>• pontos (representações numéricas da progressão do jogo).</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012).

Pode-se entender que as dinâmicas são aspectos gerenciáveis pelo *designer*, de forma a definir e compreender qual o resultado que se espera na interação do usuário com o jogo,

esses componentes não são expostos propriamente ao usuário. A mecânica são os processos mínimos para impulsionar as ações do usuário, gerando o engajamento esperado. E componentes são os elementos mais específicos do jogo, tornando-o característico (Werback; Hunter, 2012).

## 2.2 GAMIFICAÇÃO

O uso de sistemas computacionais aumenta significativamente a cada dia e sua aplicação em ambientes de trabalho e pedagógico é cada vez mais importante (Matalloui; Hanner; Zarnekow, 2016). Apesar disso, os autores afirmam que muitos desses sistemas são usados apenas por necessidade, sem demonstrar nenhum apelo para os usuários, especialmente quando se trata de sistemas educacionais. O resultado disso são usuários desmotivados e com baixo engajamento.

A gamificação surgiu como uma alternativa para contornar o problema mencionado anteriormente. Seu propósito é integrar elementos relacionados à jogos como regras, dinâmicas, mecânicas, enredo, entre outros, em contextos além dos jogos (Deterding *et al.*, 2011), incentivando a participação das pessoas com uma nova perspectiva para a realização de suas tarefas e criar um sentimento lúdico, motivando as ações dos indivíduos, auxiliando na resolução de problemas.

Para tarefas repetitivas e monótonas a gamificação pode ser especialmente benéfica, pois a experiência lúdica torna o cenário mais motivador (Basten, 2017). O autor cita que a gamificação influencia o comportamento das pessoas para criar valor no contexto em que está aplicado em três formas principais:

- **Usabilidade:** níveis em dificuldade crescente ajudam novos usuários a compreender melhor plataformas complexas. Conforme os usuários avançam para níveis mais complexos, eles aprendem mais funcionalidades;
- **Confiança:** emblemas que os usuários ganham, especialmente por conquistas em grupo, criam um senso de propriedade. Compartilhamento de bens virtuais entre os usuários aumentam as interações sociais. À medida que a interação entre usuários aumenta, um clima de confiança se estabelece; e
- **Motivação:** é a ideia central da gamificação. Os usuários vão constantemente buscar novas formas de coletar informações e utilizar o sistema.

Isso implica que se trata de uma abordagem interdisciplinar cujo propósito é estimular os usuários a alcançarem resultados comportamentais ou psicológicos específicos, como

acelerar o aprendizado, concluir seus perfis pessoais ou manter o uso constante de uma plataforma (Mataloui; Hanner; Zarnekow, 2016). Essa estratégia visa a versatilidade, engajando os usuários em diversas metas e proporcionando um meio eficaz de promover o progresso pessoal e a participação.

A gamificação tem como fundamentação o uso de elementos encontrados em jogos, como *ranking*, sistema de recompensas, enredo, *feedback*, competitividade, colaboração, objetivos, regras, assim como elementos que não são diretamente associados ao jogos, mas que possuem como intenção manter a constância da motivação dos usuários (Zichermann; Cunningham, 2011). A Figura 1 retrata de forma simples a gamificação e seus contextos semelhantes.

Figura 1 — Contextualização da gamificação.



Fonte: Deterding *et al.* (2011).

Na Figura 1 os elementos são representados, porém diferenciados conforme os critérios da linha horizontal, na qual as extremidades representam o jogo completo e elementos de jogos, enquanto a linha vertical em sua extremidade superior representa o jogo em sua estrutura formalizada, com regras e objetivos, enquanto a outra extremidade significa as brincadeiras sem regras rígidas.

No contexto deste projeto, o objetivo é integrar elementos de jogos à plataforma, que de acordo com Deterding (2011) na Figura 1, esse processo se configura a gamificação propriamente. A fim de esclarecer a implementação desse conceito no projeto, é imprescindível obter uma compreensão abrangente da ferramenta empregada e de seus objetivos subjacentes.

### 2.3 EDUCA3C

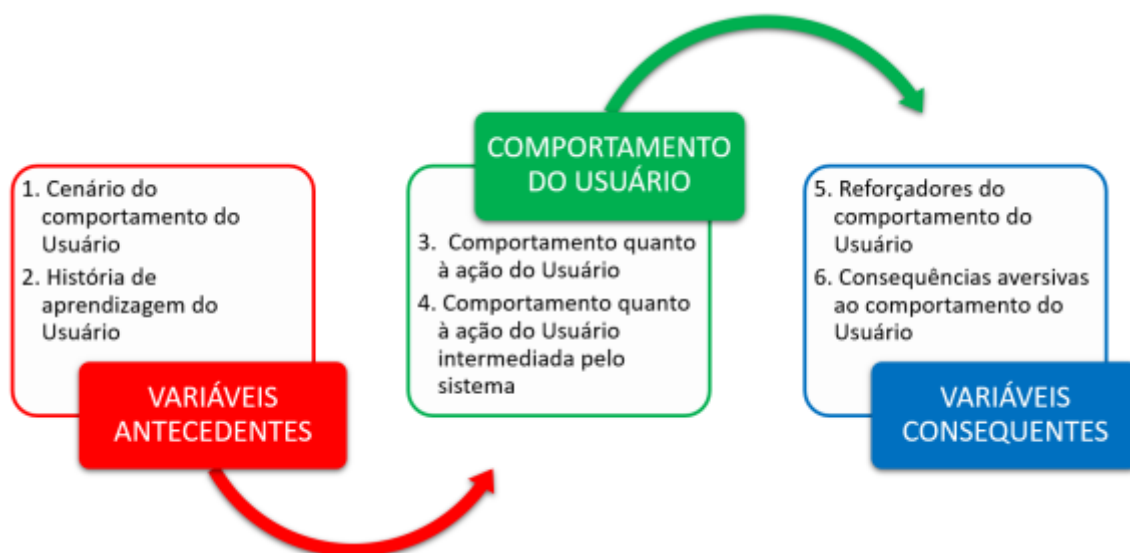
Skinner (1982) explica que o comportamento é regido em um indivíduo a relação de causa e efeito transforma-se em uma relação funcional, isto é, quando uma resposta desencadeia uma consequência. Assim surgiu a Análise Comportamental, que descreve o comportamento humano em três tipologias: filogenéticos, ontogenéticos e culturais.

Moore (2018) esclarece que a filogenética trata dos efeitos e influências da seleção natural no comportamento e como fatores biológicos e genéticos compreendidos dentro de cada espécie desenvolvem comportamentos específicos. O autor também explica que o estudo ontogenético permite a compreensão do modo operante do indivíduo ao analisar como se desenvolveram e mantiveram as respostas de interação de um indivíduo com o ambiente. Já no estudo da seleção cultural identifica-se e compreende os fatores ambientais e culturais influenciáveis sobre o indivíduo em seu desenvolvimento pessoal.

“Alguns projetos de gamificação não alcançam os resultados esperados pois simplesmente aplicam alguns elementos de *design* de jogos no fenômeno, sem projetar de modo preliminar a experiência de jogo.” (Domingues, 2018). Dessa forma, para definir elementos de gamificação que serão utilizados em um sistema, pode ser preciso a utilização de ferramentas que auxiliam na elaboração desse processo.

A proposta de utilizar um *framework* que tenha o objetivo de instruir a inclusão de elementos de gamificação pode tornar o processo mais eficiente e menos moroso. De acordo com Gomes (2019), o Educa3C auxilia na identificação dos comportamentos dos usuários, em resposta aos estímulos aplicados pela gamificação. O *framework* Educa3C foi desenvolvido para auxiliar na gamificação em contextos diversos, utilizando como base os conceitos da Tríplice Contingência e Análise Comportamental, assim definiu Gomes (2019). A ferramenta é dividida em etapas, sendo elas: Variáveis Antecedentes, Comportamento do Usuário e Variáveis Consequentes. A Figura 2 ilustra a atuação do *framework*.

Figura 2 — Representação do *Framework* Educa3C.



Fonte: Gomes (2019).

Nessa relação entende-se que: (1) um estímulo gera (2) uma resposta que leva a (3) uma consequência reforçadora. Então, a consequência estimula que novas respostas sejam semelhantes à resposta anterior. Na primeira fase, Variáveis Antecedentes, define-se a primeira etapa **Cenário do comportamento do Usuário**, no qual sugere definir técnicas de análise de requisitos, no qual tais requisitos possam facilitar identificar a sequência do comportamento do usuário e resposta do sistema. Em **História de Aprendizagem** o *framework* orienta identificar o público alvo que utilizará o sistema, indicando a utilização de questionários desenvolvidos por um especialista.

Na segunda fase, Comportamento do usuário, tem-se a terceira etapa, **Comportamento quanto à ação do Usuário**. Essa etapa visa identificar os comportamentos concretos e específicos exercidos pelo usuário ao manter uma interação com um sistema gamificado. Como exemplo desses comportamentos, podem ser citados a escolha de uma foto de perfil, editar perfil, salvar tarefas como concluídas e etc.

Na terceira fase, em Variáveis Consequentes, na quinta etapa, **Reforçadores do Comportamento do Usuário**, deve ser realizado um levantamento de quais elementos de jogos podem ser utilizados com objetivo de estimular e reforçar o comportamento dos usuários, bem como identificar quais recursos podem ajudar na implementação desses elementos no sistema gamificado.

Na quarta etapa, **Comportamento quanto à Ação do Usuário Intermediada pelo Sistema**, é orientado identificar quais são os possíveis comportamentos do Usuário que podem ser intermediados pelo sistema gamificado. Na última etapa, **Consequências Aversivas ao Comportamento do Usuário**, deve ser realizada a verificação de situações em que o comportamento do usuário possa não ocorrer como o esperado.

Nesse sentido, ao adquirir um maior entendimento desta ferramenta e dos princípios conceituais que a embasam, torna-se possível identificar um contexto favorável para sua aplicação no âmbito deste projeto em questão. Com o intuito de proporcionar uma compreensão mais abrangente de seu funcionamento, serão abordados e analisados alguns estudos que fazem uso do *framework* Educa3C, contribuindo para um entendimento mais amplo de suas potencialidades e benefícios no cenário de pesquisa.

A análise minuciosa das "Consequências Aversivas ao Comportamento do Usuário" revela-se essencial para a melhoria contínua do sistema gamificado, uma vez que permite a identificação de situações em que o comportamento do usuário pode divergir das expectativas. Essa última etapa proporciona *insights* valiosos para ajustes e refinamentos, visando criar uma experiência mais alinhada às metas educacionais propostas.

Ao aprofundar o entendimento do Educa3C e dos princípios conceituais que sustentam essa abordagem, abre-se a possibilidade de identificar um contexto especialmente favorável para sua aplicação no âmbito do projeto em questão. A compreensão detalhada das fases anteriores do framework, desde a definição dos cenários até a análise dos reforçadores do comportamento do usuário, fortalece a base para uma implementação bem-sucedida.

## 2.4 TRABALHOS RELACIONADOS

Alguns trabalhos que possuem similaridade com o objetivo deste projeto serão apresentados nesta seção.

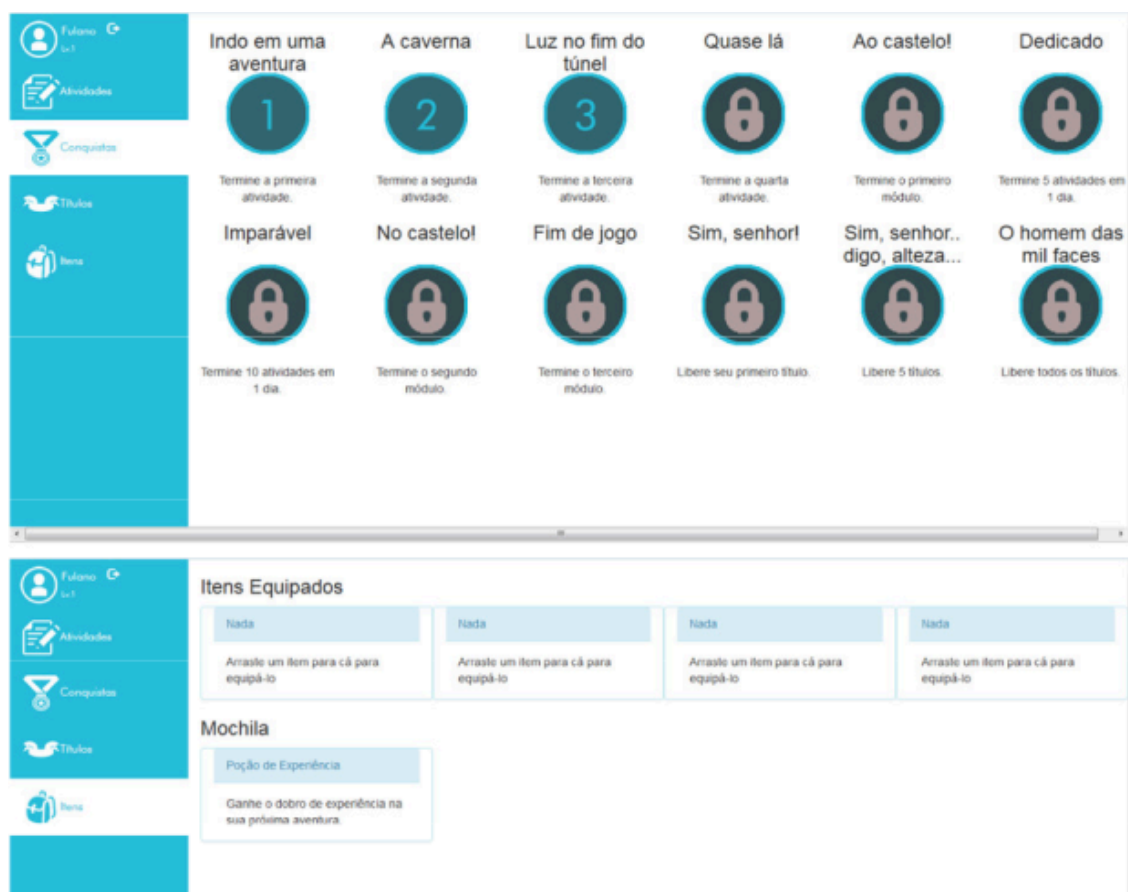
### 2.4.1 S.A.M

Métodos de ensino tradicionais muitas vezes não são suficientes para amparar alunos que possuem algum tipo de necessidade especial. Portanto, pode ser preciso o uso de técnicas alternativas no ensino e aprendizagem que possam atender de forma satisfatória estes alunos. Com isso surgiu a proposta da ferramenta S.A.M (Sistema de Auxílio a Matemática), uma plataforma gamificada de ensino de matemática voltada a crianças com Síndrome de Down (Lundgren; Félix, 2017).

A plataforma possui atividades simples e progressivas, utilizando elementos da gamificação para tornar prazerosas atividades consideradas cansativas. Para que a atividade fosse lúdica, foi criada uma narrativa com temática de aventura RPG (*roleplaying game*) medieval, tendo um herói que salvará o mundo. Sendo assim, cada atividade na plataforma possui o nome de um capítulo desse enredo.

As atividades possuem uma dinâmica de repetição, objetivando a formação do conhecimento matemático do aluno. São pelas atividades, que se formam posteriormente o *feedback* fornecido pela plataforma. Estes informam ao usuário seus resultados e metas a serem alcançadas em cada atividade. A Figura 3 mostra alguns elementos da gamificação presentes na plataforma.

Figura 3 — Telas da plataforma S.A.M.



Fonte: Lundgren e Félix (2017).

Dentre os elementos destaca-se: *feedback* ao usuário e barra de progresso/experiência mostrando o quanto falta para alcançar a próxima atividade. Essas barras de progresso são representadas por um círculo azul: preenchido quando a atividade está concluída, ou incompleto caso ainda esteja pendente. O cadeado significa que a atividade ainda está bloqueada. Em itens equipados, são atributos de benefício, que o usuário pode usar em uma atividade para obter um melhor desempenho.

Essas ferramentas proporcionam aos usuários uma visão clara do seu progresso e do que ainda falta para alcançar a próxima atividade, utilizando uma representação visual intuitiva, como o círculo azul preenchido para atividades concluídas e incompleto para as pendentes, bem como o cadeado para atividades bloqueadas. Além disso, a inclusão de atributos de benefício em itens equipados oferece aos usuários a oportunidade de melhorar seu desempenho nas atividades, aumentando ainda mais o engajamento e a motivação para a conclusão das tarefas propostas. Essa abordagem demonstra como a metodologia adotada visa

não apenas aprimorar a experiência do usuário, mas também a promover o alcance dos objetivos pretendidos de forma eficiente.

Este cenário, que contempla a implementação desses elementos e estratégias, está alinhado com os resultados esperados do projeto em questão. Ao adotar uma abordagem que prioriza o *feedback* efetivo, a visualização clara do progresso e o estímulo ao uso de atributos de benefício, espera-se que os usuários se sintam mais engajados e motivados a completar as atividades propostas na plataforma gamificada. Como resultado, antecipa-se uma melhoria significativa no desempenho dos usuários e no alcance das metas comportamentais e psicológicas estabelecidas no contexto do projeto.

## **2.4.2 PLATAFORMA DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL - OUVIDORIA SOCIAL**

As pesquisas nas áreas de Democracia e Participação Eletrônica têm buscado soluções para reduzir a distância na interação entre governo e cidadãos, utilizando Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Embora tenham sido propostas alternativas tecnológicas para envolver os cidadãos em assuntos governamentais, a colaboração não tem se estabelecido de maneira eficaz. As plataformas criadas frequentemente enfrentam baixa adesão (Classe *et al.*, 2016). Com o objetivo de melhorar a participação dos usuários, este estudo explora a aplicação de estratégias de gamificação como estímulo motivacional para envolver os cidadãos em plataformas de participação social.

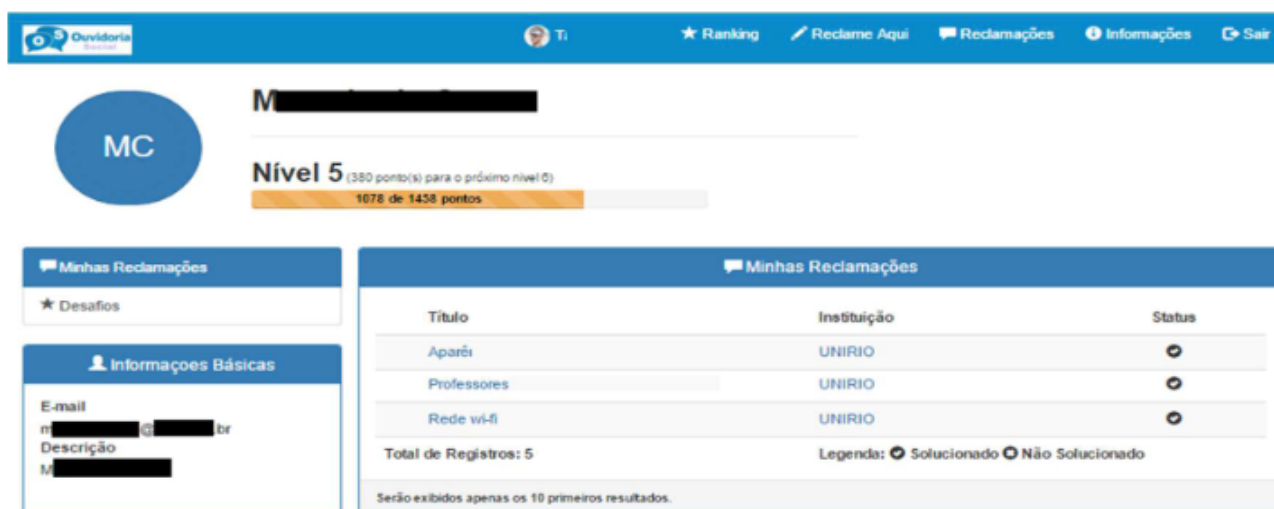
De acordo com Classe (2016), ao buscar promover o diálogo entre os cidadãos e as instituições públicas, incentivando a discussão de problemas e a apresentação de soluções por meio de plataformas de participação social, é crucial explorar maneiras de atrair e motivar sua contribuição. Nesse sentido, a gamificação é considerada uma potencial ferramenta para alcançar esse objetivo (Hamari *et al.*, 2014). Dessa forma, com o objetivo de melhorar a participação dos usuários em plataformas de engajamento social, o estudo do trabalho investigou a aplicação de elementos de gamificação nesse contexto (Classe *et al.*, 2016). A abordagem da *Design Science Research* (DSR) foi empregada para conduzir a pesquisa, resultando no desenvolvimento da ferramenta "Plataforma de Participação Social - Ouvidoria Social".

A implementação da gamificação no artefato seguiu princípios destacados por Bista *et al.* (2012), incorporando desafios, distintivos, *ranking*, pontuação, níveis e barras de progresso. A influência da gamificação no uso da plataforma Ouvidoria Social foi avaliada

por meio de um estudo experimental e análise qualitativa envolvendo alunos da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

Nesse ambiente gamificado os usuários têm a possibilidade de registrar problemas (reclamações), expressar perspectivas, oferecer sugestões em relação a temas vinculados a uma instituição, além de apoiar ou criticar as reclamações já registradas. O desenvolvimento da Plataforma teve como propósito oferecer uma interface semelhante a redes sociais, viabilizando a interação entre os usuários por meio de perfis personalizáveis. Essa abordagem inclui recursos como comentários, curtidas, descurtidas, visualizações, notificações, entre outras características habitualmente presentes em plataformas de participação social (Figura 4).

Figura 4 — Tela da Plataforma de Participação Social - Ouvidoria Social

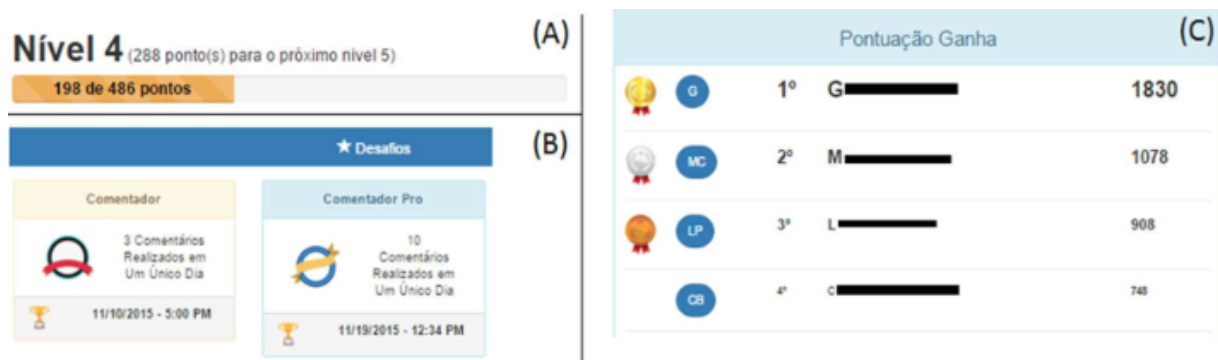


Fonte: Classe et al. (2016).

Os autores ressaltam que elementos como pontos, níveis, progresso, desafios, distintivos e *ranking* são amplamente reconhecidos como os mais comuns em estratégias de gamificação. Assim, esses elementos foram incorporados à plataforma como meio de promover motivação intrínseca (Figura 5). Esses mecanismos impactam o estado emocional dos usuários sem proporcionar ganho real ou lucro imediato.

Outro componente de gamificação incorporado no projeto foi a concessão de 0,5 pontos como recompensa para os participantes da plataforma em uma disciplina do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) da UNIRIO. Essa recompensa atua como um estímulo, proporcionando um benefício real na tentativa de avaliar seus impactos sobre a plataforma de participação (Classe *et al.*, 2016).

Figura 5 — Tela da Plataforma de Participação Social - Elementos de Pontos



Fonte: Classe et al. (2016).

Segundo as informações de Classe (2016), o sistema de pontuação na plataforma fundamenta-se na agregação de todas as ações disponíveis para os usuários. Estes podem elevar a pontuação de outros participantes por meio de interações como curtidas, comentários ou ao acessar suas reclamações ou observações. Os detalhes sobre os critérios de pontuação encontram-se especificados na Tabela 2.

Tabela 2 — Critérios de Pontuação na Plataforma de Participação Social - Ouvidoria Social

Critério	Pontuação	Critério	Pontuação
Solucionar sua reclamação	50 pontos	Comentário marcado como possível solução	5 pontos
Publicar reclamação	10 pontos	Comentar uma reclamação	3 pontos
Cadastro de usuário	5 pontos	Reclamação com mídia	3 pontos
Curtir reclamação	2 pontos	Reclamação com curtida	2 pontos
Acessar reclamação	1 ponto	Descurtir reclamação	1 ponto
Curtir comentário	1 ponto	Comentário curtido	1 ponto
Descurtir comentário	1 ponto	Reclamação descurtida	-1 ponto

Comentário descurtido	-1 ponto	Comentário desmarcado como possível solução	5 pontos
-----------------------	----------	--	----------

Fonte: Classe et al. (2016).

O sistema de pontuação foi configurado para atribuir valores mais elevados às atividades consideradas mais complexas, enquanto penaliza a pontuação em caso de atividades que não agreguem na utilização da plataforma. Nesse sentido, conduziu-se um estudo experimental (método quantitativo) para avaliar se a incorporação de elementos de gamificação influencia a participação dos usuários na Plataforma Ouvidoria Social. Após a realização do experimento, aplicou-se um questionário (método qualitativo) para avaliar a experiência dos usuários com a plataforma, identificar possíveis falhas e explorar oportunidades de aprimoramento.

Os dados para a pesquisa foram coletados ao longo do experimento, e ao seu término, foi possível confirmar a hipótese deste estudo, revelando diferenças significativas na participação dos usuários na plataforma, tanto na presença quanto na ausência de elementos de gamificação. O experimento indicou que a gamificação exerceu influência sobre os usuários no contexto de participação eletrônica em que foi aplicada, demonstrando um aumento tanto na quantidade de publicações quanto nos acessos à plataforma (Classe, 2016).

Dessa forma, o estudo do projeto da Plataforma de Participação Social - Ouvidoria Social evidenciou similaridades com o projeto deste trabalho, seguindo os mesmos objetivos. A metodologia empregada na Plataforma de Participação Social se difere da utilizada neste projeto de protótipo, que se demonstrou eficaz porém carecendo de uma nova abordagem de ciclo para uma maior obtenção dos resultados esperados, reafirmando desta forma, a intenção e empregar o uso do framework Educa3c neste projeto.

### 3 METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa que teve como propósito desenvolver uma plataforma que centraliza os jogos desenvolvidos pelos alunos dos cursos de computação do ULBRA Palmas. Para isso, foi criado um protótipo de um ambiente online gamificado usando o *framework* Educa3C. Esta seção apresenta a metodologia utilizada neste trabalho, os materiais escolhidos e o desenho de estudo adotado para o desenvolvimento do projeto.

#### 3.1 MATERIAIS

Nesta seção do trabalho serão apresentados materiais e métodos que foram utilizados no desenvolvimento da plataforma Gaming Place - ULBRA Palmas, bem como descrever o metodologia aplicada em cada etapa do projeto.

- **Educa3C:** é *framework* que aborda importantes conceitos da gamificação com base na Tríplice Contigência da Análise Comportamental (Gomes, 2019), no qual foi utilizado como base conceitual para a elaboração dos elementos que estarão presentes na plataforma gamificada;
- **Figma:** é plataforma *web* que auxilia no processo de criação do *design* de protótipos. Colaborativa, possibilita a interação de mais de um usuário por documento, facilitando trabalhos em grupo. Fornece também a função *real-time*, ou seja, as alterações são salvas em tempo real, assim os participantes do arquivo podem visualizar instantaneamente o que está sendo alterado (Figma, 2021). Neste trabalho a ferramenta foi utilizada na elaboração das telas do projeto e na organização do fluxo de telas para melhor visualização do funcionamento final desejado.
- **HTML:** sigla para Linguagem de Marcação de Hipertexto, utilizada com frequência para a estruturação de páginas da internet, relacionando mídias e *links* entre elas. Essa ferramenta possui um relacionamento amplamente difundido com CSS e Bootstrap, ferramentas que também foram usadas na implementação da plataforma gamificada (Silva, 2008);

- **CSS:** desenvolvido pela W3C, *Cascading Style Sheet* é uma ferramenta de estilização do HTML, ela descreve como as tags devem ser apresentadas na interface. Pode ser alternado com o Javascript, ou seja, algumas funcionalidades podem ser realizadas apenas com CSS ao invés de utilizar uma linguagem de programação (Silva, 2008);
- **Bootstrap:** conjunto de ferramentas que auxiliam no desenvolvimento de aplicações *web*, atuando junto com CSS, HTML e Javascript. Importante relevância dessa tecnologia é a otimização de projetos, tornando sites responsivos e de rápido carregamento para o usuário (Bootstrap, 2010);
- **Javascript:** linguagem de programação criada pela Netscape com o objetivo de incluir métodos interativos em uma página web. Enquanto linguagens como Python, C#, PHP são voltadas para programação *backend*, o Javascript destina-se ao *frontend*, realizando a interpretação e executando funções no navegador do cliente (Silva, 2010);
- **React:** biblioteca de JavaScript de código aberto desenvolvida pelo Facebook, amplamente utilizada para criar interfaces de usuário interativas e dinâmicas em aplicações web. Introduzido como uma solução eficiente para o desenvolvimento de componentes reutilizáveis, o React permite aos desenvolvedores construir interfaces de usuário escaláveis e de fácil manutenção (Roveda, 2023).

Foram escolhidas ferramentas amplamente utilizadas em projetos tecnológicos. A combinação dessas tecnologias promoveu a interatividade e eficiência na elaboração do design, estruturação de páginas web e desenvolvimento de componentes de jogos.

### 3.2 MÉTODOS

Para elaboração do protótipo de alta fidelidade e navegável, a metodologia utilizada é composta por etapas. A Figura 7 apresenta as etapas que foram realizadas para o desenvolvimento da plataforma para obter-se o cumprimento do objetivo final.

Figura 6 — Metodologia do trabalho.



A metodologia é dividida em cinco etapas, nas quais as características de cada serão elucidadas a seguir:

1. **Análise de requisitos:** esta etapa destinou-se a identificar os requisitos necessários para que o trabalho cumprisse com os objetivos estabelecidos. Constituiu-se da verificação e estudo dos elementos de gamificação que serão utilizados, conforme modelo proposto pelo Educa3C (apresentado na seção 2.2). Foi definido que o trabalho consiste na elaboração apenas do *frontend* da plataforma, não sendo realizado o desenvolvimento do *backend*, dessa forma os requisitos discutidos são voltados aos elementos visuais das funcionalidades de gamificação.
2. **Concepção da plataforma:** após a análise de requisitos, foi nesta etapa que foram definidos os principais elementos de gamificação. Alguns destes elementos são, pontuação por *ranking*, *feedback* ao usuário e barra de progresso. Ao longo deste trabalho será descrito de forma mais detalhada sobre cada um.
3. **Prototipação da plataforma:** Após a conclusão da definição dos elementos necessários para a gamificação, bem como as funcionalidades que a plataforma oferece, foi iniciado o processo de *design* das telas. Foi nesse momento que foi utilizada a ferramenta Figma, para o desenho visual da plataforma.
4. **Implementação da plataforma:** nessa etapa foi iniciado o desenvolvimento do *frontend* da plataforma, utilizando das ferramentas HTML, CSS, Bootstrap, Javascript, (citadas na seção 3.1). Como definido anteriormente, a implementação teve foco na interface da plataforma, codificando apenas as telas e suas funcionalidades.

5. **Testes por especialista:** essa atividade foi realizada pela especialista do *framework* Educa3C, para coleta de *feedback*, com sugestões de melhorias.

Cada etapa da metodologia empregada foi planejada em termos de cronologia e espaço de tempo. Assim a finalização do projeto pôde ser feita dentro do período estipulado.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção tem por objetivo apresentar e descrever as etapas que foram realizadas no presente trabalho e os resultados obtidos. As etapas foram divididas em: subseção 4.1 Implementação do Educa3C na análise de requisitos, 4.1.1 Recompensa de emblemas e 4.1.2 Barra de progresso e *ranking*.

### 4.1 IMPLEMENTAÇÃO DO EDUCA3C NA ANÁLISE DE REQUISITOS

Com base nos estudos sobre o *framework* Educa3C, pôde-se verificar que a ferramenta possui enfoque na elaboração de recursos motivadores com resposta ao comportamento do usuário e o estímulo esperado. Para a utilização do *framework* Educa3C na elaboração dos elementos de jogos a serem utilizados foi preciso entender suas etapas e objetivos de forma clara. O *framework* define seis etapas de elaboração da gamificação distribuídas em três dimensões. A primeira dimensão é a de Variáveis Antecedentes, a segunda é a dimensão do Comportamento do Usuário e a terceira Variáveis Consequentes.

Na primeira etapa, **Cenário de Comportamento do Usuário**, a autora sugere o uso de técnicas para análise de requisitos que favoreçam a identificação dos contextos dos fluxos de eventos ou das sequências do sistema que permitam comportamentos dos usuários e a resposta do sistema. No contexto do presente trabalho, o Cenário de Comportamento do usuário está relacionado à apresentação dos jogos inseridos na plataforma. Como resultado desta etapa foi obtido a definição do domínio do sistema, a obtenção de conhecimento do contexto que será trabalhado, a modelagem dos cenários do comportamento do usuário e os elementos que o compõem e as funções que a interface e a aplicação devem ter.

Na segunda etapa, ainda no âmbito das variáveis antecedentes, define-se como a etapa da **História de Aprendizagem do Usuário**. Nesta etapa ocorre a definição do público alvo, com o intuito de entender suas características. Neste projeto, o público alvo foi definido como sendo os alunos da universidade e a comunidade no geral, pois o objetivo deste trabalho é promover os jogos desenvolvidos pelos alunos no ULBRA Palmas para a comunidade.

Com a definição do público alvo, o Educa3C orienta definir as variáveis de controle, que são características ajustadas na plataforma para identificar comportamentos

específicos do usuário. Nesta etapa, definiu-se então que para identificar os comportamentos dos usuários seria utilizado o sistema de pontuação por emblemas. O sistema de pontuação por emblemas define atividades específicas que ao serem executadas pelos usuários, a plataforma premiará o usuário com o emblema e pontuação respectiva. O sistema de pontuação por emblemas será explicado de forma detalhada na seção 4.2 deste trabalho.

Após definir o domínio, o público alvo e as variáveis de controle, é preciso identificar possíveis comportamentos do usuário. Este processo é iniciado na segunda fase do *framework*, definida como a dimensão do Comportamento do Usuário. Esta dimensão engloba a terceira e quarta etapa de gamificação. Na terceira etapa, **Comportamento quanto a Ação do Usuário** busca identificar os comportamentos concretos e específicos feitos pelo usuário ao interagirem com a plataforma gamificada.

De forma clara, a terceira etapa orienta definir um grupo de ações específicas que o usuário pode realizar na plataforma, a fim de prever possíveis comportamentos. No presente trabalho foram definidas as seguintes ações possíveis:

- Enviar sugestão/crítica: disponibilidade de uma ação para enviar sugestões ou críticas para os mantenedores da plataforma.
- Adicionar amigos: disposição de um campo na plataforma para realizar buscas de outros perfis cadastrados com opção para adicioná-los ao círculo de amigos na plataforma.
- Coletar pontos: ao atingir os requisitos para adquirir alguma premiação, o usuário deverá realizar a coleta de pontos. As definições sobre as premiações e seus requisitos serão elucidados na tabela 3.

Na quarta etapa **Comportamento quanto a Ação do do Usuário Intermediada pelo Sistema**, o *framework* orienta verificar os possíveis comportamentos dos usuários que possam ser intermediados pelo sistema, de forma a envolvê-los com a interface. Entendendo que a plataforma possui um objetivo expositório de jogos, os possíveis comportamentos dos usuários em que o sistema possa realizar alguma interação deve ser relacionado ao processo do usuário acessar algum jogo no sistema.

Portanto, foi delineado que a plataforma interaja com o usuário no momento em que este acesse a tela de detalhes do jogo, notificando-o da moeda a ser coletada e orientando-o a acessar detalhes da sua pontuação. Ainda na quarta etapa, o *framework* informa que deve ser apresentado elementos para a avaliação do desempenho do usuário. Esta última característica foi suprida com as formas de medições por ranking e barra de

progresso, elementos que foram analisados pela especialista de domínio do Educa3C e que foram percorridos novamente na quinta etapa.

Na terceira e última dimensão, Variáveis Consequentes, é o momento de analisar os elementos de jogos mais adequados para os cenários descritos nas etapas anteriores. Serão analisadas as mecânicas, dinâmicas que melhor se aplicam neste projeto, a fim de suprir cada objetivo da gamificação da plataforma. Dessa forma, adentrando na quinta etapa, **Reforçadores do Comportamento do Usuário**, serão definidos os elementos de jogos propriamente ditos, que sejam capazes de estimular os usuários. A recomendação do *framework* para definir tais elementos é utilizar os conceitos de mecânicas, dinâmicas e componentes. A seguir os elementos analisados que se enquadram no cenário do projeto:

- Mecânicas: Competição de usuários por meio do elemento de *ranking* de moedas e Recompensas (recompensas de moedas). Neste requisito, os elementos de mecânicas escolhidos contribuem para instigar o uso contínuo da plataforma, realizando a tarefa de recompensa por alguma atividade realizada, neste caso foi definido que ao realizar a atividade de visualizar detalhes de algum jogo específico, o usuário pode coletar moedas uma vez ao dia por jogo. Conforme ocorra a coleta de moedas, os pontos do usuário irão aumentar. Esse aumento de pontos contribuirá para a classificação do usuário no ranking e na tabela de classificação.
- Dinâmicas: Progressão (barra de progresso) e Relacionamentos (adicionar amigos na plataforma). Com a utilização de uma barra de progresso o usuário poderá visualizar e estipular a quantidade de pontos necessários para alcançar o próximo nível, motivando-o a adquirir mais pontos. A opção de adicionar amigos contribui para a dinâmica de interação social na plataforma.
- Componentes: Emblemas, Tabela de Classificação, Níveis e Pontos. Emblemas foram escolhidos para recompensar o usuário quando este realiza algumas atividades na plataforma, tais emblemas, níveis e pontos serão discutidos de forma mais detalhada na tabela 5 mais adiante. A tabela de classificação ordena os usuários por quantidade de moedas, em ordem decrescente. Conforme ocorra a coleta de pontos, o usuário irá aumentar de nível.

A sexta e última etapa da gamificação consiste em definir reforçadores de

comportamento, por meio de recompensas planejadas conforme as ações realizadas pelo usuário. Para auxiliar na visualização das regras definidas, será apresentada a tabela 4, na qual a coluna “Comportamento” contém as ações possíveis de serem realizadas pelo usuário definidas na segunda dimensão. Na segunda coluna “Recompensas” serão descritos os elementos de jogos para cada comportamento. Dessa forma será possível ter uma compreensão mais aprofundada sobre a forma como os incentivos ao comportamento irão operar no sistema gamificado.

Tabela 3 - Reforçadores de comportamento

<b>Comportamento</b>	<b>Recompensas</b>
Enviar sugestão	Emblema Robin (emblema de colaborador, obtém-se quando o usuário envia uma sugestão para o desenvolvedor no menu “Sugestões/Ajuda”).
Adicionar amigos	Emblema Harry Potter (emblema popular, obtido ao obter-se muitos amigos, o mínimo de amigos adicionados para obtê-lo é 15).
Coletar pontos	Emblema Tipo Patinhas (emblema de colecionador, obtém-se ao coletar o mínimo de 40 pontos).
Explorar jogo	Recompensa de 5 pontos por jogo limitado uma vez ao dia.
Explorar vários jogos	Emblema Dora Aventureira (emblema de explorador, obtém-se ao explorar todos os jogos da plataforma)
Subir níveis	Emblema Dr. Manhattan (emblema de conquistador obtido quando o usuário atinge o nível 100).

Acessar a plataforma	Coleta diária de 3 pontos de recompensa, limitado a uma vez por dia
----------------------	---

De forma a tornar o ambiente lúdico, foram escolhidos nomes para os emblemas de personagens de ficção que se assemelham ao contexto do comportamento do usuário. Para a oferta da recompensa, foi analisada a complexidade da ação realizada, dessa forma, ações de maior complexidade terão recompensas com maior pontuação e de menor complexidade terão recompensas de menores pontuações. A complexidade da ação foi inferida pela quantidade de vezes em que ela foi repetida, logo, explorar jogos, coletar pontos e adicionar amigos terão maior complexidade.

#### 4.1.1 RECOMPENSAS DE EMBLEMAS

Os emblemas são importantes para subir de nível na barra de progresso, pois são os elementos de jogos que possuem maior pontuação. Foi definida nesta etapa de modelagem dos elementos de emblemas que estes fiquem expostos no perfil do usuário de modo a tornar compensatório ao usuário coletá-los. De acordo com Silva *et al.* (2022), o uso de emblemas pode não realizar nenhuma influência no processo de ensino, mas podem ser utilizados como estímulo. Dessa forma entende-se que são ferramentas da gamificação que não trazem qualquer conteúdo didático, mas servem como fonte de inspiração e premiação pelo desempenho.

Seguindo o mesmo critério de pontos, nos emblemas quanto maior a complexidade do comportamento esperado, maior será a pontuação do emblema. Para melhor entendimento será apresentada na Tabela 4 a seguir, os emblemas disponíveis de serem adquiridos e suas respectivas pontuações.

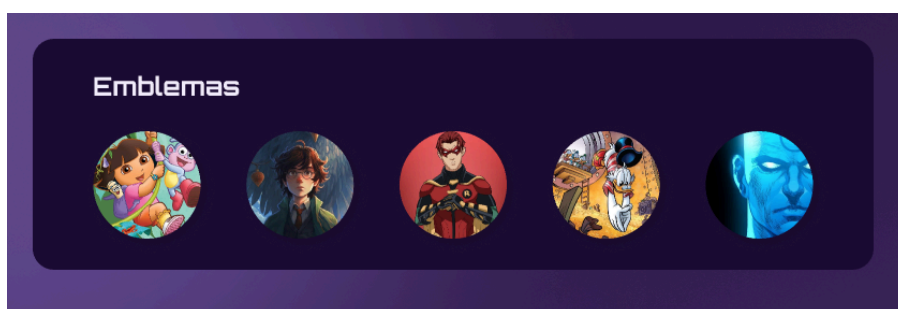
Tabela 4 - Classificação de pontuação por emblema

Emblema	Pontos
Dr Manhattan	80
Tio Patinhas	70

Dora Aventureira	40
Harry Potter	40
Robin	20

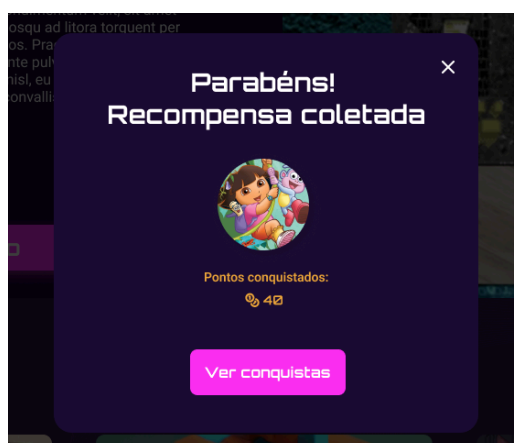
Conforme os comportamentos esperados sejam executados, a plataforma informará da aquisição do novo emblema conforme Figura 8, construindo uma interação mais ativa com o usuário. O intuito dessa interação é manter o usuário instigado a realizar ações e a manter-se ativo na exploração de jogos na plataforma. Na Figura 7 demonstra a forma como eles estão distribuídos na Tela de Perfil do usuário.

Figura 7 - Emblemas na plataforma



Foram utilizadas imagens de licença gratuita para a atribuição aos emblemas e selecionadas imagens que remetem ao nome do personagem escolhido. O primeiro local definido para expor os emblemas foi a Tela de Perfil, pois é a tela onde contém as principais informações do usuário. O segundo local escolhido foi o momento de coletar recompensa, ou seja, quando a plataforma notificar o usuário do emblema adquirido, será apresentada uma janela contendo o emblema e pontuação, conforme Figura 8.

Figura 8 - Notificação de Emblema Adquirido



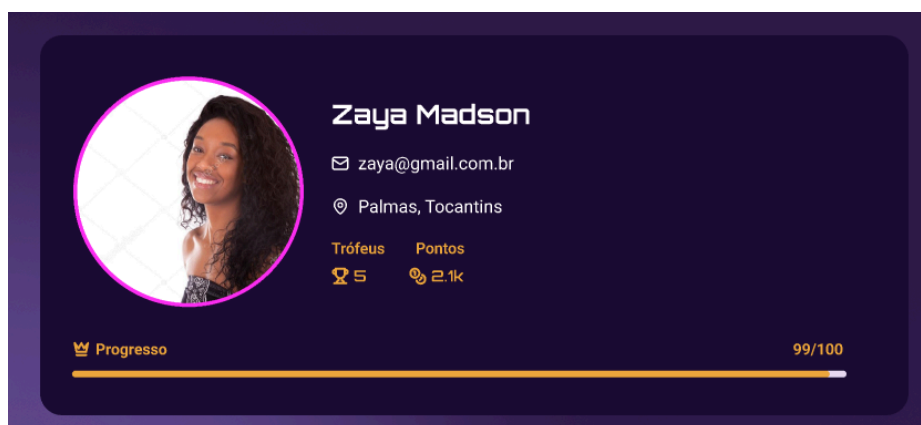
Com o sistema de emblemas definido e distribuição de pontos por ações pré - definidas, será apresentado a seguir o sistema de medição de pontos e *ranking*. Etapa de classificação do usuário pelos pontos.

#### 4.1.2 BARRA DE PROGRESSO E *RANKING*

Finalizando o processo de gamificação, esta última etapa visa detalhar os elementos de *feedback* utilizados na elaboração deste projeto. Para a realização do sistema de *feedback* ao usuário existem alguns elementos da gamificação que podem ser utilizados. No contexto deste projeto, foram selecionados dois elementos que estão predominantemente presentes em ambientes de jogos competitivos: Barra de Progresso e *Ranking*.

A Barra de Progresso serve como elemento informativo para o usuário sobre sua posição atual de pontos. Para elaboração deste elemento de gamificação foram definidas algumas características: A barra de progresso possui níveis, ou seja, sempre que um nível é alcançado, a barra altera para o nível seguinte. Cada nível possui o equivalente a 25 pontos. O nível máximo que pode ser alcançado é o nível 300. Foi escolhida a tela de perfil do usuário para expor o elemento da barra de progresso, de forma a deixar mais evidente ao usuário sua pontuação. Na Figura 9 demonstra a forma como o elemento foi elaborado visualmente.

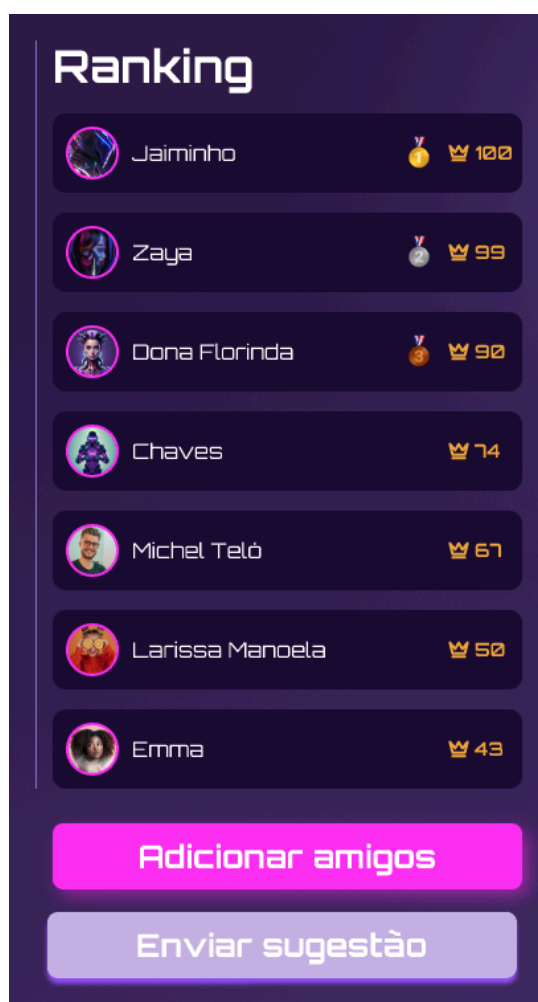
Figura 9 - Barra de Progresso



Com o sistema de *ranking* a plataforma promove uma competição saudável entre os usuários, motivando-os a atingir metas específicas e melhorar seu desempenho para subir na classificação. A posição no *ranking* é visualizada de maneira clara na interface do usuário, por meio de uma listagem. Isso permite que os usuários acompanhem seu progresso e vejam como se comparam aos outros.

O critério para a classificação de usuários por *ranking* é feito com base na quantidade de pontos. Serão ordenados de forma decrescente, para que dessa forma, os três primeiros colocados possam receber troféu pelo posicionamento no *ranking*. O troféu de ouro será atribuído ao primeiro colocado, o troféu de prata para o segundo colocado e o troféu de bronze para o terceiro colocado. Cada vez que o usuário obtém algum troféu, este irá acumular na quantidade de troféus exibida na tela de perfil na Figura 9. O sistema de *ranking* com as características visuais e mecânicas já definidas está exposto na Figura 10.

Figura 10 - *Ranking* de usuários



Com a conclusão do *ranking*, conclui-se também a implementação dos elementos de jogos na plataforma mediados pelo uso do *framework* Educa3C. Utilizando elementos de recompensa e *feedback*, para tornar a experiência instigante e engajadora, mantendo emblemas e pontos disponíveis sempre que o usuário realizar ações esperadas. Com esta etapa finalizada, a interface das páginas podem ser visualizadas na próxima seção.

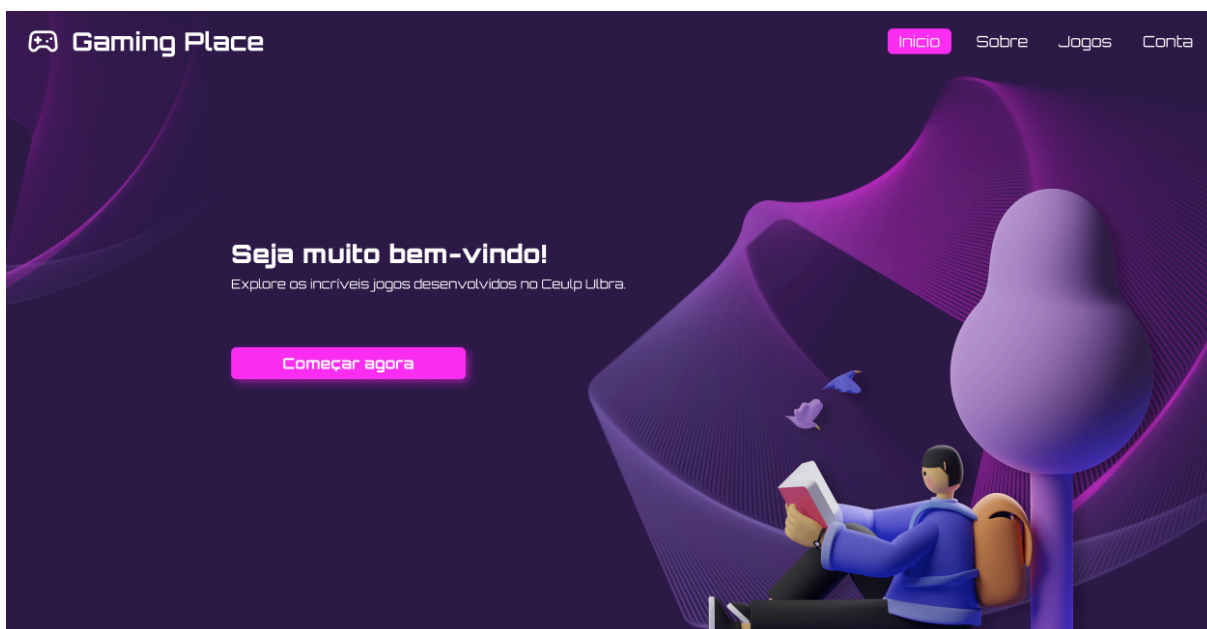
## 4.2 DESIGN DA PLATAFORMA

No processo de concepção do protótipo da plataforma, foram determinados os elementos visuais das páginas, tais como imagens, paleta de cores, tipos de fontes, ícones e todos os elementos necessários para a composição da interface. Com o objetivo de aprimorar a experiência do usuário, optou-se por cores mais vibrantes e a integração de elementos, como botões, áreas de texto e tipografia que remetesse ao visual comumente associado aos jogos. Para elaboração destes elementos de *design* de interface e dos que serão descritos posteriormente não foi utilizado o estudo da gamificação, mas sim, o uso da percepção de elementos que combinaram entre si e que remeteram à estética de jogos.

Após a definição dos requisitos visuais, teve início a fase de prototipagem das telas, incorporando os elementos de jogos previamente estipulados na seção 4.1 deste projeto. A *Homepage* do site é uma página de rolagem longa, ou seja, para visualizar os componentes da página, é necessário rolar o cursor do mouse para baixo. Com este modelo de página definido, foi realizada nesta tela a divisão da rolagem em três sessões, sendo elas a seção de boas-vindas para o usuário (Figura 11), a seção sobre a plataforma (Figura 12) e a seção das categorias dos jogos (Figura 13).

Este conceito de rolagem longa foi escolhido para facilitar a visualização de mais informação na página inicial, assim, o conteúdo da página foi disposto em uma única página vertical, permitindo que os usuários naveguem para baixo para visualizar mais informações. Em vez de dividir o conteúdo em várias páginas, tudo é apresentado em uma única tela expansiva.

Figura 11 - *Design* da plataforma - *Homepage* seção 1



Conforme a figura acima, na seção de boas-vindas há um texto de recepção ao usuário bem como um botão ‘Começar agora’ que o redireciona para o formulário de login/cadastro. Na parte superior direita localizam-se todas as opções para navegar entre as páginas do site. Foi utilizada uma cor mais vívida ao passar o cursor sobre os menus para que indique que podem ser clicados.

A seção sobre a plataforma bem como seu objetivo se encontra na segunda seção como ilustra a figura abaixo. Nela são demonstrados dois dos jogos desenvolvidos pelos alunos da universidade com uma imagem do jogo e sua descrição. Alguns dos elementos de gamificação também já são apresentados logo abaixo com elementos visuais dos emblemas possíveis de se adquirir na plataforma e as informações de pontuações que o usuário pode visualizar em seu perfil.

Figura 12 - Design da plataforma - Homepage seção 2



Na seção final da *homepage* (conforme mostrado na Figura 13), destaca-se que os jogos disponíveis na plataforma estão organizados em categorias, que abrangem Saúde, Educação, Meio Ambiente e Comunidade. Ao optar por uma categoria específica, o usuário é redirecionado para uma lista contendo os jogos associados a essa seleção. Vale ressaltar que não é exigido o cadastro na plataforma para explorar a listagem dos jogos. Contudo, para usufruir de benefícios como recompensas, distintivos e participação no *ranking*, é necessário efetuar a autenticação na plataforma. Essa abordagem busca proporcionar uma experiência flexível, permitindo a navegação e exploração dos jogos de forma aberta, enquanto a autenticação é incentivada para ampliar as funcionalidades e interatividade oferecidas pela plataforma.

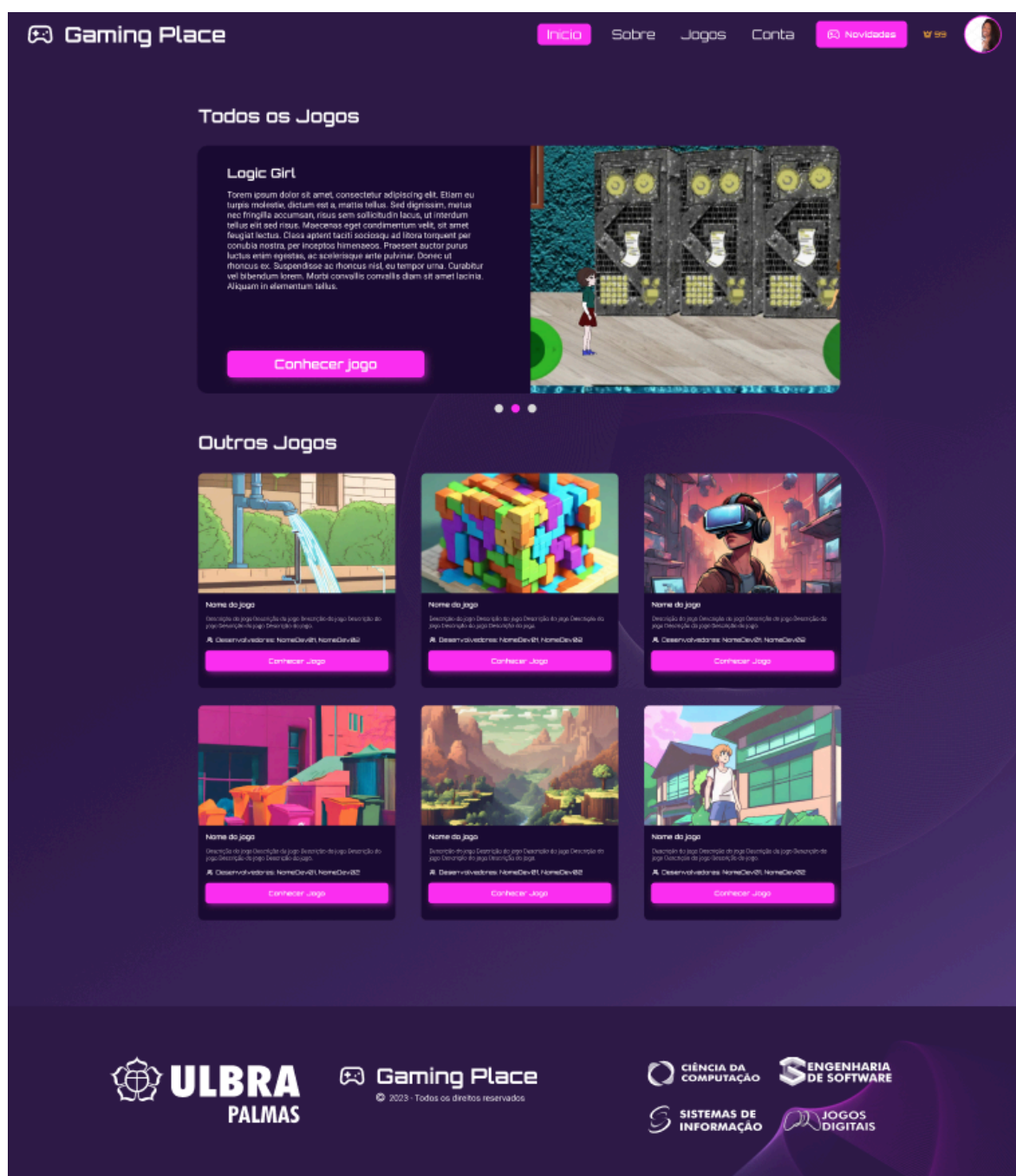
Figura 13 - Design da plataforma - *Homepage* seção 3



A Figura 14 apresenta a tela abrangente que lista todos os jogos disponíveis na plataforma, permitindo aos usuários explorá-los sem a necessidade de distinção por categorias. Nessa interface, destaca-se um carrossel com as imagens de três jogos em destaque, proporcionando uma prévia visual.

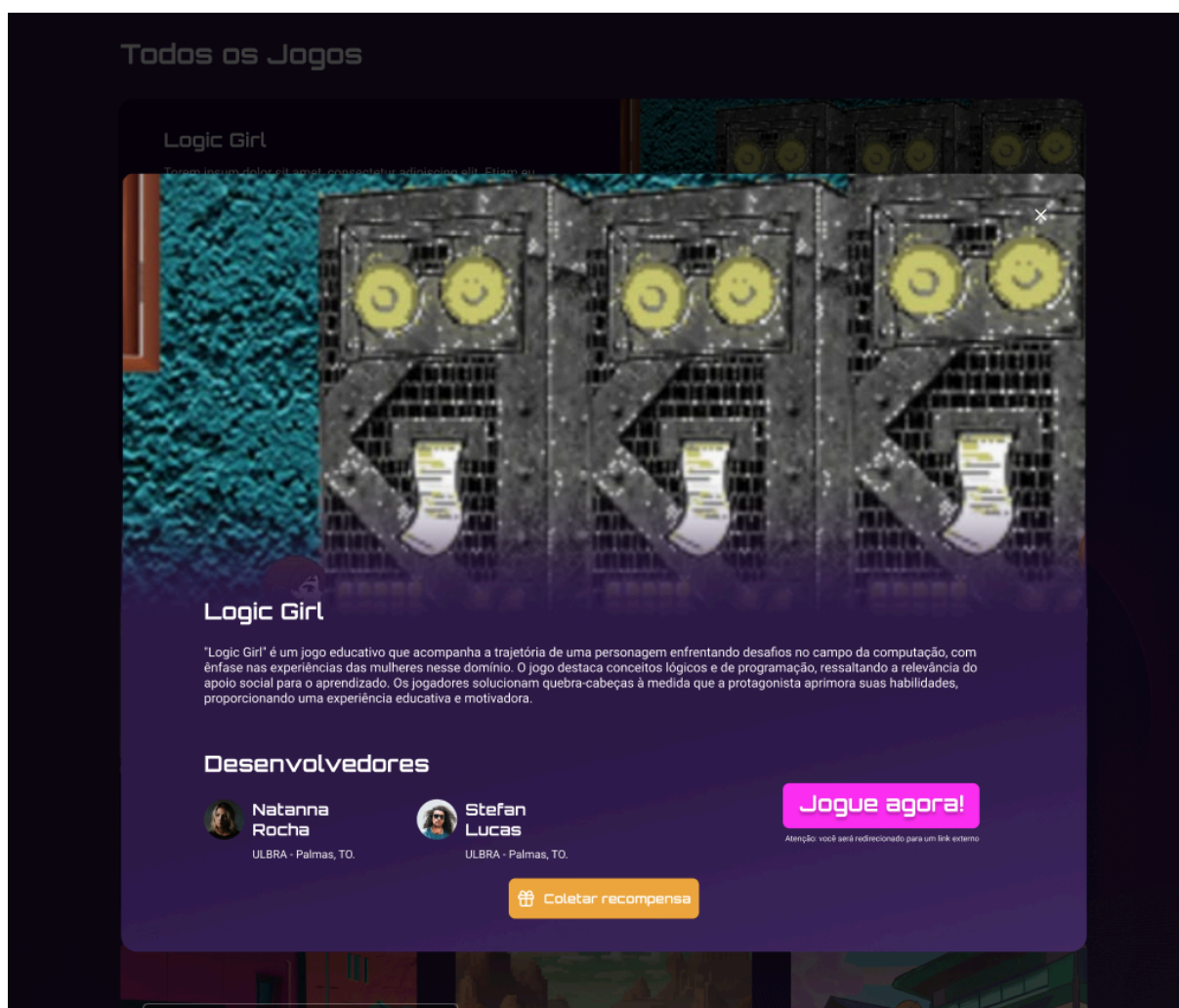
Logo abaixo, encontra-se uma lista mais extensa de jogos em tamanho reduzido, cada um acompanhado por um botão 'Conhecer Jogo'. Ao clicar nesse botão, uma janela modal é ativada, conforme ilustrado na Figura 15, oferecendo informações mais detalhadas sobre o jogo selecionado. Essa abordagem visa proporcionar uma experiência visualmente rica e intuitiva para os usuários, incentivando a exploração e o conhecimento detalhado de cada jogo disponível na plataforma.

Figura 14 - Tela geral dos jogos



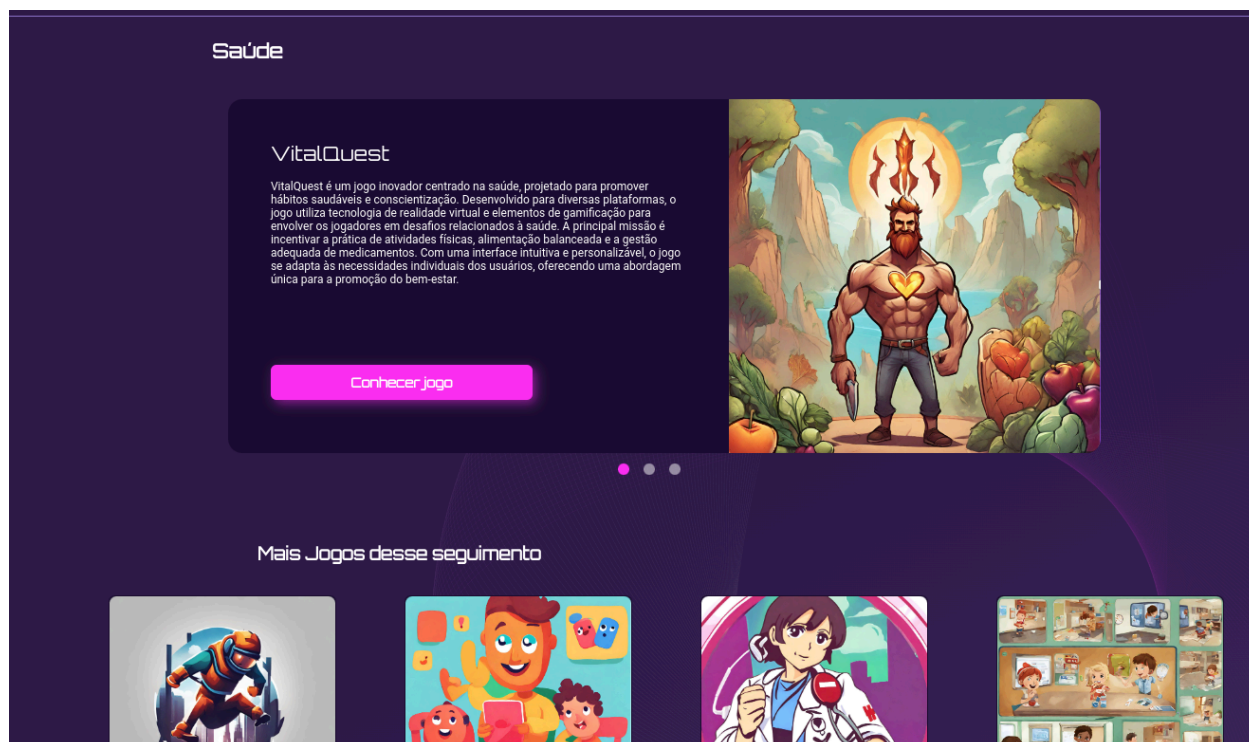
A Figura 15 contém o *modal* com detalhes do jogo, detalhes dos desenvolvedores, um botão para coletar a recompensa e outro botão para redirecionar o usuário para o *link* externo onde está hospedado o jogo. Nesta coleta de recompensa o usuário não necessariamente precisa jogar o jogo no *link* externo, a coleta é ofertada mediante o usuário abrir o *modal* sobre o jogo.

Figura 15 - *Modal* sobre o jogo



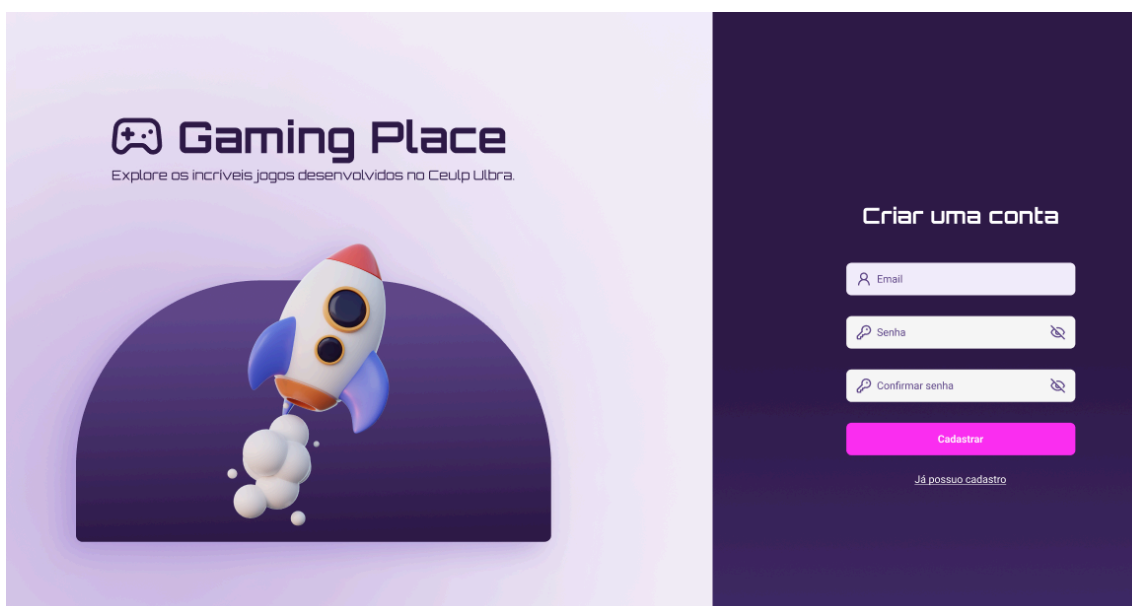
Nesta etapa, entende-se que os jogos não estão hospedados na plataforma, mas que ela fornece o *link* de redirecionamento de página para a página do jogo. As telas de listagem de jogos por categoria possuem a mesma estrutura cada categoria e a mesma estrutura da tela da Figura 14. Para exemplificar o funcionamento, a Figura 16 trata-se da tela de listagem dos jogos relacionados à área de Saúde.

Figura 16 - Tela de listagem de jogos da área da saúde



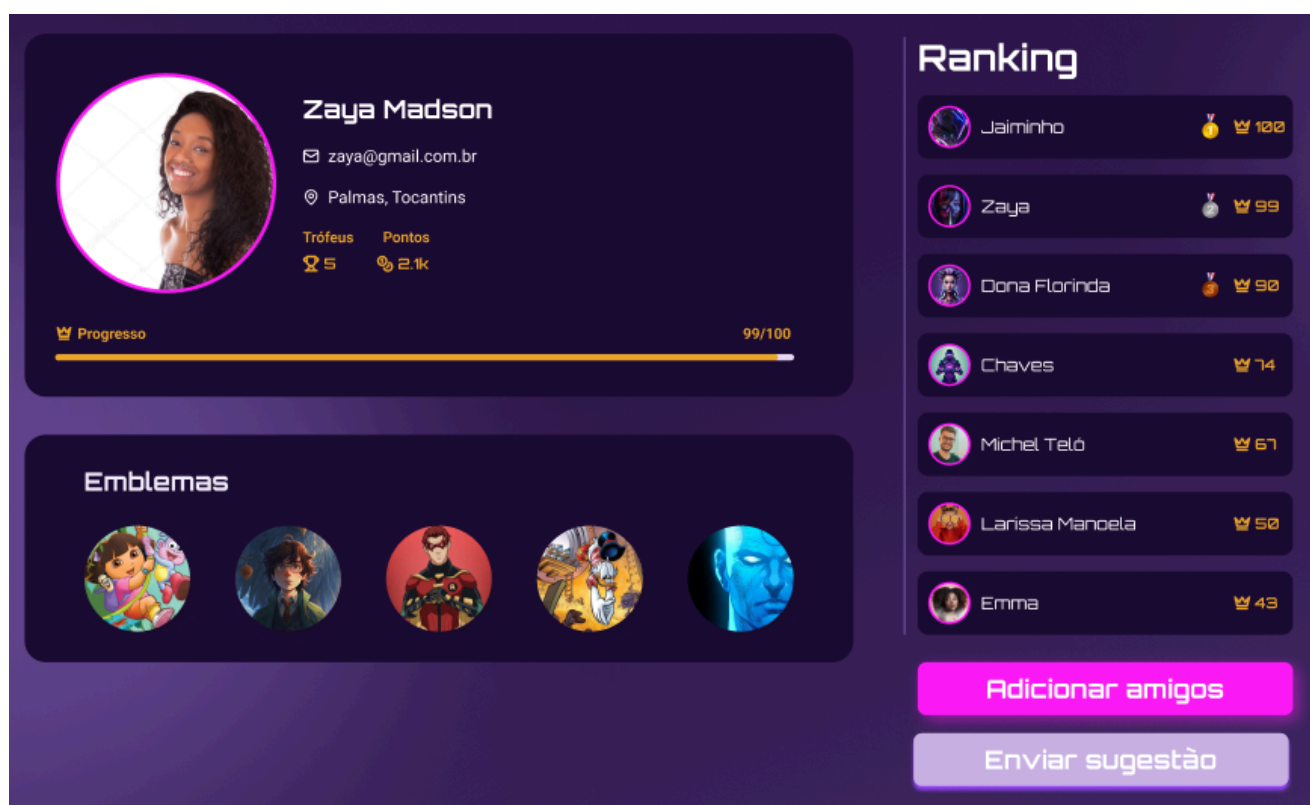
A interface da tela de cadastro apresentada na Figura 17 destaca campos distintos para inserção do nome de usuário e senha. O *design* intuitivo da tela, aliado a medidas de segurança, como a ocultação da senha, assegura a privacidade do usuário durante o processo de autenticação. Caso o usuário já possua cadastro, pode ser utilizado o menu clicável ‘Já possuo cadastro’, assim o usuário será redirecionado para o formulário de Login.

Figura 17 - Tela de Cadastro

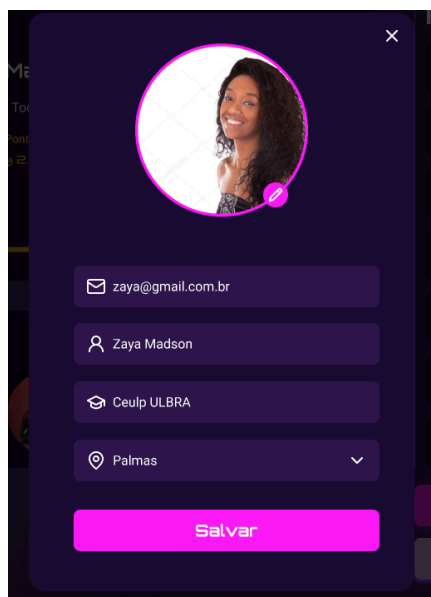


A Figura 18 apresenta a Tela de Perfil do usuário autenticado no site. Esta página contém os principais elementos de gamificação da plataforma, que foram divididos em três *containers*. Nela são apresentados os emblemas conquistados na parte inferior esquerda, o sistema de *ranking* mencionado anteriormente na lateral direita indicando os ícones de troféus para os três primeiros colocados, a barra de progresso e a numeração da quantidade de pontos e troféus já conquistados.

Figura 18 - Tela Perfil



A disposição dos elementos de jogo na tela do perfil foi estruturada de maneira a tornar a visualização mais intuitiva para o usuário. Além disso, nessa mesma tela, é possível editar as informações cadastradas (Figura 19), permitindo ao usuário alterar o nome de usuário, foto de perfil, endereço de e-mail e localização.

Figura 20 - Tela perfil - *Modal* Editar Cadastro

A colaboração entre jogos e plataformas gamificadas, em conjunto com ferramentas como o *framework* Educa3C, demonstra um avanço significativo na otimização de resultados em projetos desse gênero. No caso específico deste projeto, a implementação do Educa3C se mostrou crucial, proporcionando uma abordagem organizada e precisa na gamificação. O *framework* permitiu uma estruturação eficiente do processo em etapas, facilitando as definições dos elementos de jogos a serem incorporados no protótipo.

Segundo Gomes (2019), o Educa3C desempenha um papel essencial na identificação dos comportamentos dos usuários, respondendo aos estímulos aplicados pela gamificação. Esse entendimento profundo possibilitou a seleção criteriosa de elementos de jogos que melhor se alinham aos comportamentos esperados pelos usuários da plataforma, contribuindo para a eficácia e aceitação do projeto gamificado.

Portanto, foi possível alinhar os elementos visuais da plataforma de maneira harmoniosa aos componentes de jogos previamente definidos. Essa integração estratégica entre a estética visual e os elementos gamificados visa criar um ambiente atrativo e envolvente para os usuários. Ao sincronizar as características visuais com os elementos de jogos selecionados, o objetivo é proporcionar uma experiência mais cativante e motivadora, incentivando a participação ativa e a imersão dos usuários no contexto educacional proposto pela plataforma gamificada.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do crescente número de jogos produzidos pelos acadêmicos da ULBRA Palmas, surge a necessidade de uma ferramenta que centralize e disponibilize as criações dos alunos de forma eficiente. Não somente a centralização, mas também a divulgação e disponibilidade de acesso à comunidade em geral. Essa demanda por uma plataforma web acessível tanto aos alunos quanto à sociedade levou à proposta deste trabalho.

O presente estudo teve como objetivo resolver a problemática de como produzir um protótipo de uma página web que centralize jogos dos alunos de computação da ULBRA Palmas e que possa motivar os usuários a explorar os jogos distribuídos na plataforma. Sabendo que a gamificação pode contribuir para gerar mais engajamento e melhores resultados no uso de plataformas virtuais (Brito *et al.*, 2018; Alves, 2019). A percepção é de que a abordagem mais apropriada para lidar com a questão é a implementação de um ambiente gamificado centralizado.

Dessa forma, a solução apresentada neste trabalho consistiu na elaboração de um protótipo de alta fidelidade gamificado. Entretanto, somente a aplicação de elementos de jogos podem não ser o suficiente para um aproveitamento eficaz da gamificação (Domingues, 2018). Por esse motivo, jogos e plataformas gamificadas vêm sendo desenvolvidas em colaboração de outras ferramentas, como o *framework* Educa3C, o qual foi idealizado para potencializar os resultados esperados e que foi utilizado na produção deste projeto.

O uso do *framework* na produção da plataforma pôde tornar o processo de gamificação organizado em etapas e assertivo nas definições de quais elementos de jogos seriam utilizados no protótipo. De acordo com Gomes (2019), o Educa3C auxilia na identificação dos comportamentos dos usuários, em resposta aos estímulos aplicados pela gamificação. Dessa forma, no desenvolvimento das etapas de gamificação, puderam ser definidos elementos de jogos que melhor se adequaram aos comportamentos esperados pelos usuários da plataforma.

Portanto, um ambiente centralizador possibilita a distribuição ágil das produções dos alunos, aumentando a acessibilidade para o público em geral. Além disso, a plataforma favorece a descoberta de outros jogos pelos usuários, expandindo o alcance das produções desenvolvidas. O protótipo, com gamificação e dinâmicas típicas de jogos, visa motivar os usuários a permanecerem ativos, focados e a explorarem uma variedade de jogos educativos que com a colaboração do *framework* Educa3C demonstrou-se uma ferramenta eficiente para impulsionar as vantagens do uso da gamificação em plataformas web.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. M. **Gamificação na educação**. [S.L.]: Clube de Autores, 2019. 101 p.

ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. **Gamificação: diálogos com a educação**. In: FADEL, Luciane Maria et al.(Org.). Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014, p. 74-97.

BASTEN, D. **Gamification**. IEEE Software, [S.l.], v. 34, n. 5, p. 76-81, out. 2017. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1109/ms.2017.3571581>>. Acesso em: 18 de set. de 2023.

BENTES, R. A. **Jogo Mobile Educativo para auxiliar na prática e no estudo da Metodologia de Desenvolvimento Ágil Scrum**. 2021. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação) – Curso de Ciência da Computação, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2021.

BISTA, Sanat Kumar et al. **Using gamification in an online community**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COLLABORATIVE COMPUTING: NETWORKING, APPLICATIONS AND WORKSHARING (COLLABORATECOM), 8., 2012, Pittsburgh, Pa, Usa. Proceedings [...] . Pittsburgh, Pa, Usa: Ieee Xplore, 2013. p. 263-270. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6450959>. Acesso em: 21 jan. 2024.

BOOTSTRAP. **Bootstrap**, 2010, Página inicial. Disponível em: <<https://getbootstrap.com/>>. Acesso em 23 de jun. de 2022

BRITO, R. D S. et al. **Development of a gamification characteristics measurement scale for mobile application users**. Revista Eletrônica de Negócios Internacionais, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 1-16, abr. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.18568/1980-4865.1311-16>. Acesso em: 26 jun. 2022.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. [S.L.]: Editora Vozes, 2017. 304 p.

CHOU, Y. **Actionable Gamification: beyond points, badges, and leaderboards**. [S.L.]: Octalysis Media, 2019. 513 p.

CLASSE, Tadeu Moreira de et al. **Uma Experiência de uso da Gamificação em Plataformas de Participação Social**. Isys - Brazilian Journal Of Information Systems, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 58-80, 16 maio 2016. Sociedade Brasileira de Computacao - SB.  
<http://dx.doi.org/10.5753/isys.2016.300>. Disponível em:  
<https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/isys/article/view/300/300>. Acesso em: 22 jan. 2024.

COLPANI, R.; HOMEM, M. R. P. **Realidade Aumentada e Gamificação na Educação: uma aplicação para auxiliar no processo de aprendizagem de alunos com deficiência intelectual**. Revista Brasileira de Informática na Educação, [S.I.], v. 24, n. 1, p. 83-101, 24 jan. 2016. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/rbie/article/view/3347>. Acesso em: 25 jun. 2022.

COONRADT, C. **Game of Work: How to enjoy as much as play**. Liberty Press: Utah, 1984.

DETERDING, S. et al. **From game design elements to gamefulness**. Proceedings Of The 15Th International Academic Mindtrek Conference On Envisioning Future Media Environments - Mindtrek '11, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 9-15, set. 2011. ACM Press.  
<http://dx.doi.org/10.1145/2181037.2181040>.

DOMINGUES, D. **O sentido da gamificação**. In: SANTAELLA, Lucia et al. Gamificação em Debate. [S.L.]: Blucher, 2018. p. 11-20. Disponível em:  
[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4572741/mod\\_resource/content/2/Domingues\\_sentidos\\_da\\_gamificacao\\_OCR.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4572741/mod_resource/content/2/Domingues_sentidos_da_gamificacao_OCR.pdf). Acesso em: 15 jun. 2022.

DÖRNER, R. et al. Introduction. In: DÖRNER, R. et al. **Serious Games: foundations, concepts and practice**. [S.L.]: Springer Cham, 2016. p. 1-34. Disponível em:  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-40612-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-40612-1_1). Acesso em: 26 jun. 2022.

FIGMA. ISO/IEC 16262:2021. [S.L.]: FIGMA, 2021. Disponível em:  
<https://www.figma.com>. Acesso em: 2021.

GOMES, F. P. **DESENVOLVIMENTO DE UM FRAMEWORK PARA GAMIFICAÇÃO BASEADA NA TRÍPLICE CONTINGÊNCIA E APLICAÇÃO NO MÓDULO DE TABELA VERDADE DO LOGIC LIVE**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação). Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, Tocantins, 2019. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3411564.3411658>>. Acesso em: 03 abr. 2022

HAMARI, Juho; KOIVISTO, Jonna; SARSA, Harri. **Does Gamification Work? -- A Literature Review of Empirical Studies on Gamification**. 2014 47Th Hawaii International Conference On System Sciences, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 202-228, 10 mar. 2014. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/hicss.2014.377>. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6758978>. Acesso em: 19 jan. 2024.

LUNDGREN, A. V. A.; FÉLIX, Z. C. **Plataforma SAM: a gamificação e a colaboração em uma plataforma de aprendizagem para o ensino da matemática em crianças portadoras de síndrome de down**. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE 2017), 6., 2017, Recife. Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2017). Recife: [S.I.], 2017. p. 625-634. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/7591/5387>. Acesso em: 22 jun. 2022.

MALONE, T. W. **Toward a Theory of Intrinsically Motivating Instruction**. Cognitive Science, [S.L.], v. 5, n. 4, p. 333-369, out. 1981. Wiley. [http://dx.doi.org/10.1207/s15516709cog0504\\_2](http://dx.doi.org/10.1207/s15516709cog0504_2).

MATALLAOUI, A.; HANNER, N.; ZARNEKOW, R. **Introduction to Gamification: foundation and underlying theories**. Progress In Is, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 3-18, 5 out. 2016. Springer International Publishing. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-45557-0\\_1](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-45557-0_1).

MCGONIGAL, J. **Reality Is Broken: why games make us better and how they can change the world**. [S.L.]: Penguin, 2011. 416 p.

MOORE, J. **SELEÇÃO COMPORTAMENTAL POR CONSEQUÊNCIAS**. Revista Brasileira de Análise do Comportamento, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 48-56, 6 jul. 2018. Universidade Federal do Para. <http://dx.doi.org/10.18542/rebac.v13i2.5905>.

PIAGET, J. **O Nascimento da Inteligência na Criança**. 4. ed. [S.L.]: Ltc, 1982. 392 p.

RODRIGUES, P. H. A. **Acessibilidade nos jogos digitais como meio de inclusão: proposta de jogo inclusivo para o contexto educacional**. 2020. 67f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Sistema de informação, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2020.

ROVEDA, U. **O que é React: para que serve, como funciona e características**. 2023. Disponível em: <<https://kenzie.com.br/blog/react/>>. Acesso em: 21, nov. 2023.

SANTOS, N. R. et al. **Logic Girl: um jogo mobile para incentivar mulheres na aprendizagem de lógica de programação e despertar o interesse para a área de ti**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL, 18., 2021, Gramado. Proceedings of SBGames 2021. Gramado: Sbc, 2021. p. 56-67. Disponível em: <https://www.sbgames.org/proceedings2021/CulturaFull/218961.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2022.

SILVA, Larissa Oliveira Bernardes da et al. **O uso de emblemas como estratégia de gamificação em disciplina do curso técnico em administração**. Revista Scientia Vitae, [S.I.], v. 13, n. 36, p. 40-48, 31 mar. 2022. Disponível em: <https://periodicos.srq.ifsp.edu.br/index.php/rsv/article/view/126>. Acesso em: 15 jan. 2024.

SILVA, M. S. **Criando Sites com HTML: Sites de Alta Qualidade com HTML e CSS**. [S.I.]: Novatec Editora, 2008. 432 p.

SILVA, M. S. **JavaScript - Guia do Programador: Guia completo das funcionalidades de linguagem JavaScript**. [S.I.]: Novatec Editora, 2010. 608 p.

SILVEIRA, S. R.; BARONE, D. A. C. **JOGOS EDUCATIVOS COMPUTADORIZADOS UTILIZANDO A ABORDAGEM DE ALGORITMOS GENÉTICOS**. In: IV CONGRESSO DA REDE IBEROAMERICANA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 4., 1998, Brasília. Anais do IV Congresso da Rede Iberoamericana de Informática Educativa.

Brasília: Ribie, 1998. p. 151-164. Disponível em:

[http://www.ufrgs.br/niece/eventos/RIBIE/1998/pdf/com\\_pos\\_dem/151.pdf](http://www.ufrgs.br/niece/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/151.pdf). Acesso em: 26 jun. 2022.

SKINNER, B. F. **Sobre o behaviorismo**. 1. ed. São Paulo: Cultrix-Edusp, 1982. 220 p.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business**. Philadelphia. Wharton Digital Press. 2012, 144p.

ZICHERMANN, G.; LINDER, J. **The Gamification Revolution: how leaders leverage game mechanics to crush the competition**. [S.l.]: McGraw Hill, 2013. 257 p.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design: implementing game mechanics in web and mobile apps**. [S.L.]: O'Reilly, 2011. 208 p.