

# TCCFun: Uso de Gamificação como Apoio à Autogestão e Motivação em Trabalhos de Conclusão de Curso

Karen Botelho, Maria Clara Pestana, Ailton Ribeiro,  
Ana Maria Amorim e Vaninha Vieira

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Instituto de Computação, UFBA  
Caixa Postal 40.170-110 – Salvador – BA – Brasil

{neyde.karen, mpestanda, ailton.ribeiro, ana.amorim, vaninha}@ufba.br

**Abstract.** *The final course project (FCP) is a long and complex task that demands self-management and meeting deadlines skills. However, there are no solutions in the literature that offer support to students to manage this activity. To fill this gap, we propose TCCFun, a gamification-based solution that aims to support student self-management and motivation. TCCFun consists of a flow-chart and a gamification model and was implemented as a web-based prototype system. The evaluation of TCCFun usage by 30 individuals showed its usefulness for student self-management and motivation in the execution of FCP.*

**Resumo.** *O trabalho de conclusão de curso (TCC) é uma tarefa longa e complexa que exige habilidades de autogestão e cumprimento de prazos. No entanto, não há soluções na literatura que ofereçam suporte aos estudantes para gerenciar essa atividade. Para preencher essa lacuna, propomos TCCFun, uma solução baseada em gamificação que visa apoiar a autogestão e a motivação dos estudantes. O TCCFun é composto por um fluxograma e um modelo de gamificação, sendo implementado como um protótipo de sistema Web. A avaliação do uso do TCCFun por 30 pessoas mostrou utilidade para autogestão e motivação dos estudantes na execução do TCC.*

## 1. Introdução

Trabalho de conclusão de curso (TCC) é um projeto que o discente realiza com o suporte de um professor orientador para concluir um curso. As universidades brasileiras têm a liberdade de incluir no seu conjunto de diretrizes curriculares, a monografia ou trabalho de conclusão de curso, conforme PARECER N.º:CNE/CES 67/2003 do Conselho Nacional de Educação [da Educação 2003]. Em cursos de graduação de computação no Brasil, comumente, a aprovação perpassa por dois componentes curriculares (TCC I e TCC II), sendo a aprovação neste componente um requisito parcial para a conclusão do curso e consequente obtenção do diploma universitário.

O TCC geralmente é uma atividade longa e realizada em paralelo com outras atividades acadêmicas. Desse modo, é exigido que o aluno exercite habilidades de autogestão para cumprimento das demandas e prazos estabelecidos pelos colegiados dos cursos de graduação. Ao realizar o TCC o aluno pode ter dificuldade de autogestão devido à falta de conhecimento sobre as atividades e metas esperadas para concluir o TCC. Porém, não encontramos na literatura uma solução que vise apoiar os estudantes na tarefa de autogestão

dessa atividade que costuma exigir um arcabouço de conhecimento e habilidades desenvolvidas durante o curso. As tarefas podem ser flexíveis ou obrigatórias, como aquelas que advêm dos regimentos sobre TCC da própria universidade. Ainda não há mapeamento de tais atividades e cada aluno e professor segue um fluxo personalizado que pode ser distante ou não da real necessidade do discente.

Para realizar o TCC, é necessário que o aluno utilize suas habilidades de auto-gestão, porém faltam ferramentas conhecidas para auxiliar os alunos nessa tarefa. Miro<sup>1</sup>, Trello<sup>2</sup> e Excel<sup>3</sup> são ferramentas que podem ser utilizadas para listar e organizar as tarefas, porém são ferramentas que carecem de engajamento dos discentes para gerenciamento das atividades do TCC, uma vez que não são elaboradas com a finalidade específica de autogestão do TCC. Diante dessa lacuna, esse projeto visa propor uma forma de apoiar os estudantes na autogestão de tarefas de TCC visando a motivação na realização de suas etapas.

Esse trabalho propõe TCCFun, uma solução de apoio à autogestão e de motivação para a execução das tarefas de TCC, baseada em gamificação. TCCFun é composto por um fluxograma das atividades necessárias para aprovação em TCC em Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) e Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI), ambos da área de computação da Universidade Federal da Bahia (UFBA), e um modelo de gamificação no qual são indicados os elementos de gamificação. Um protótipo de sistema Web foi criado e avaliado por estudantes de ambos os cursos visando verificar a utilidade da solução, bem como a percepção de uso pela persona estudante.

As seções seguintes deste artigo estão estruturadas da seguinte maneira: a seção 2 contempla a fundamentação teórica e trabalhos relacionados; a seção 3 apresenta a proposta TCCFun; na seção 4, um estudo com usuários; na seção 5, mostramos os resultados e discutimos suas implicações em relação à literatura e percepções de uso; por fim, na seção 6 as considerações finais e trabalhos futuros são apresentados.

## 2. Fundamentação Teórica

Esta seção discute os principais conceitos envolvidos para assegurar a compreensão desta pesquisa e apresenta trabalhos relacionados.

### 2.1. Motivação em Atividades Acadêmicas

Há uma mobilização mundial pela mudança nas estratégias de ensino em prol da motivação devido à pandemia de COVID-19 [Costa et al. 2021]. Além do relacionamento familiar [Ires et al. 2020], a motivação realizada pelo professor como apoiador do corpo discente é um fator importante para o engajamento na aprendizagem [Camargo et al. 2019]. A motivação dos discentes é importante para a performance estudantil, todavia, esses carecem de apoio motivacional para realização de atividades acadêmicas.

Para Camargo e colegas [Camargo et al. 2019], motivação é o impulso interno que leva alguém a agir em direção a um objetivo. Já para Costa [Costa et al. 2021]

---

<sup>1</sup>Disponível na URL: <https://miro.com/pt/>

<sup>2</sup>Disponível na URL: <https://trello.com/en>

<sup>3</sup>Disponível na URL: <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/excel>

a motivação é a vontade do indivíduo de realizar ou concluir uma atividade, a qual pode ser decorrente de razões internas ou externas. Diversos trabalhos trazem como fatores internos motivadores a autonomia e a satisfação e como fatores externos a dor e os benefícios, visto que as pessoas tendem a evitar a dor e buscar benefícios [Camargo et al. 2019, Ribeiro et al. 2019, Costa et al. 2021]. Além disso, o desafio da educação imposto pela pandemia de Covid-19 mostrou que alunos com maior renda familiar tem maior motivação do que alunos com menor renda [Ires et al. 2020].

No trabalho de Guimarães e Bzuneck [Rufini Guimarães and Bzuneck 2008] os autores defendem que o ingresso na universidade é guiado pela expectativa do aluno em ter seu conhecimento guiado pelo docente, enquanto o docente espera que aquele aluno desenvolva autonomia, logo, nesse conflito de expectativas, ambos se desmotivam. Costa e outros [Costa et al. 2021] defendem que a insuficiência de recursos de apoio é um fator desmotivador e o uso de dinâmicas de ensino, como jogos, é fator motivante. O aluno precisa de apoio motivador para aprender [Camargo et al. 2019], inclusive para a elaboração e execução do Trabalho de Conclusão do Curso (TCC).

[Benvenuto 2018] define trabalho de conclusão de curso (TCC) ou projeto final de conclusão de curso como um projeto com fundamentos metodológicos visando aprofundar e ampliar o conhecimento em uma área de maneira orientada com a elaboração de um texto escrito. Na maior parte dos casos da área de computação, o TCC envolve um caso real que pode ser aplicado em empresas. Em alguns cursos, ele é utilizado de forma multidisciplinar, como forma de demonstração de habilidades em diversas áreas do curso com a ajuda de um professor orientador [de França Tonhao et al. 2022, Carvalho et al. 2022, da Nóbrega et al. 2022].

## 2.2. Gamificação

Gamificação é uma técnica que consiste em utilizar elementos dos jogos em outras atividades, com o objetivo de torná-las mais sofisticadas e imersivas para as pessoas envolvidas [Chou 2019]. Isso pode ser feito através da inclusão de recursos como pontos, medalhas, *rankings*, *feedbacks* e outros elementos que são comuns em jogos [Looyestyn et al. 2017]. Essa técnica pode ser aplicada em diferentes contextos e áreas, e tem o potencial de aumentar o engajamento e a diversão das pessoas nas atividades em que é utilizada [McGonigal 2011]. Além disso, a gamificação pode levar a um aumento no nível de felicidade das pessoas envolvidas e contribuir para a evolução da sociedade de uma forma geral [McGonigal 2011]. Além disso, os mesmos autores afirmam que o engajamento está relacionado à diversão e ao valor percebido pelas pessoas, e, ao motivar as pessoas a se envolverem em atividades por um tempo maior, pode ter implicações positivas em diversas áreas, como educação, negócios e saúde.

No trabalho de Su e Cheng [Su and Cheng 2015], os autores trazem que a gamificação é um modelo que tem sido utilizado na aprendizagem com objetivos bem definidos, trazidos de maneira clara, possivelmente com o uso de prêmios como medalha, pontos ou barras de progresso. O uso de instruções claras e objetivas, com metas específicas e alcançáveis pode servir de apoio no processo de aprendizagem [Maican et al. 2016]. Além disso, o sucesso na conclusão desses objetivos pode aumentar a automotivação, satisfação pessoal, esperança e o sentimento de pertencimento a uma comunidade, o que pode ser benéfico para o bem-estar geral [McGonigal 2011]. Os jogos conseguem motivar as pessoas a se envolverem em uma atividade por um período

prolongado de tempo, fornecendo uma sensação de realização e pertencimento a um grupo [Chou 2019]. A gamificação visa despertar sentimentos e inspirar as pessoas a realizarem tarefas e colaborar em grupo por meios como a psicologia motivacional e comportamentos econômicos [Chou 2019, Arouca 2022].

### 2.3. Trabalhos Relacionados

Realizamos uma pesquisa no portal de periódicos da CAPES nas bases ACM Digital Library<sup>4</sup>, IEEE Xplore<sup>5</sup> e SCOPUS<sup>6</sup> utilizando a seguinte *string* de busca: *Título contém jogo E Título contém motivação OU Título contém motivação E Título contém gamificação OU Qualquer campo contém trabalho de conclusão de curso E Qualquer campo contém motivação E Qualquer campo contém gamificação*. Após a leitura dos títulos e resumos, selecionamos seis trabalhos para uma leitura detalhada.

No trabalho [Santos and Figueiredo 2016] os autores criaram um jogo de cartas sob o nome de Computasseia para apoio ao ensino de história da computação. Nesse jogo, foram usados dados reais sobre a primeira pessoa a criar um algoritmo a ser executado por uma máquina<sup>7</sup>. É um jogo físico de cartas de estratégia com o foco na retenção de conteúdo de História da Computação. Em [Darin et al. 2019] os autores criaram um jogo denominado Design Goople, um jogo de cartas físico com foco na retenção de conteúdo da disciplina de Interação Humano Computador.

Em [Cohen et al. 2020] os autores utilizaram RPG para simulação da prática de psicologia. Em [Fernandes et al. 2020] foi realizado um torneio com *ranking* por pontuação em que os pontos eram recebidos a depender da eficiência e eficácia dos estudantes na resolução de fórmulas matemáticas do cálculo de derivada. Em [Oliveira and Melo 2020] os autores utilizaram um simulador eletrônico de ações da bolsa de valores brasileira como apoio no aprendizado sobre o mercado de ações em um curso de Administração. Dos elementos de jogo aplicados em gamificação, pontos, metas, níveis, *feedback*, através de um ciclo de progressão [Cohen et al. 2020], serão incorporados nesta solução proposta.

Observamos que a finalidade dos trabalhos lidos estão relacionados em apoiar os alunos na retenção de conteúdo. Nenhum dos trabalhos encontrados tem como finalidade apoiar os alunos para motivá-los a realizar os trabalhos de conclusão de curso.

## 3. Proposta: TCCFun

### 3.1. Fluxograma das Atividades do TCC

Para modelar as atividades, optamos por utilizar um fluxograma a fim de estabelecer os caminhos necessários para o cumprimento das tarefas. Para a construção desse fluxograma, utilizamos os Regimentos de CC e de SI vigentes, e sua validação foi realizada pelos coordenadores do curso de Bacharelado em Ciência da Computação e Bacharelado em Sistemas de Informação da UFBA em 2022.

Elaboramos um fluxo simplificado para o TCCI, o qual tem início com o requisito mínimo para matrícula neste, 67% da carga horária total dos componentes curriculares

<sup>4</sup>Disponível na URL: <https://dl.acm.org/>

<sup>5</sup>Disponível na URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

<sup>6</sup>Disponível na URL: <https://www.scopus.com/home.uri>

<sup>7</sup>Disponível na URL: <http://www.ime.unicamp.br/apmat/ada-lovelace/>

obrigatórios do curso. Em seguida, é realizada a escolha da área de interesse dentro do curso e, posteriormente, é feita a seleção do professor-orientador responsável por essa área de interesse. Vale ressaltar que, mesmo após a matrícula no TCCI, o professor pode optar por não aceitar a orientação do aluno. Esse é o ponto de retorno em casos de reprovação, desistência ou trancamento da disciplina TCCI. Após a matrícula, são realizadas 5 atividades em paralelo: (i) decidir o tema em comum acordo com o professor-orientador; (ii) marcar data da avaliação; (iii) estudar as técnicas de elaboração do TCC de acordo com uma metodologia científica; (iv) dar início às atividades de estudo, levantamento bibliográfico e pesquisa de campo, se for o caso; (v) produzir o projeto instruído pelo professor-orientador.

Após a conclusão das atividades dentro do prazo estabelecido, o projeto deve ser entregue ao professor-orientador para avaliação. Caso a nota atribuída seja inferior a cinco pontos, o aluno é considerado reprovado em TCCI e deve retornar à etapa de matrícula na disciplina. Se a nota for igual ou superior a cinco pontos, o aluno é considerado aprovado em TCCI e caso sejam necessárias correções, elas devem ser realizadas antes do fim do semestre, então o fluxo simplificado da disciplina é finalizado.

Para seguir o fluxograma simplificado de TCCII (Figura 1) é necessário ter sido aprovado em TCCI e estar matriculado em TCCII com um professor-orientador. Caso haja reprovação, abandono ou trancamento de TCCII, deve-se retornar ao ponto de matrícula na disciplina. A partir dessa etapa, são realizadas 4 atividades em paralelo: (i) planejar data da defesa pública; (ii) dar continuidade aos trabalhos iniciados em TCCI; (iii) escolher com o orientador os outros dois membros da Banca; (iv) concluir a escrita da monografia em inglês ou português.

Após a conclusão da escrita da monografia, esta deve ser submetida à revisão do professor-orientador, a fim de obter sua aprovação. Caso seja necessário, as correções requeridas devem ser aplicadas até que o aval do orientador seja obtido. Com a aprovação do professor-orientador e o planejamento da data da defesa pública é possível marcar a data da apresentação. Ademais, com o aval do professor-orientador e o planejamento da Banca é possível escolher os outros dois membros que irão compor o comitê avaliador, juntamente com o orientador. Após a escolha dos membros da Banca e a marcação da data da defesa pública é possível entregar uma cópia da monografia a cada um dos membros, no prazo de até quinze dias antes da apresentação.

Uma vez concluídas essas tarefas, o TCC pode ser apresentado publicamente perante a Banca até o último dia de aula. Se o estudante for do curso de BSI, ele terá entre 20 e 40 minutos para apresentação. Se for do curso de BCC, o tempo máximo é de 20 minutos. Se a nota atribuída for inferior a cinco pontos, o estudante será reprovado em TCCII e deverá se matricular novamente na disciplina. Por outro lado, se a nota for igual ou superior a cinco pontos, ele será aprovado em TCCII. Após a aprovação, se houver correções requeridas, estas devem ser aplicadas para que, em seguida, a versão final da monografia seja entregue à Banca e ao setor indicado pelo Colegiado. Esse é o fim do fluxo simplificado de TCCII.

O fluxograma foi apresentado para um grupo de alunos de um grupo de pesquisa da universidade composto por alunos de doutorado, mestrado e graduação. O fluxograma foi enviado por e-mail aos coordenadores dos cursos de SI e CC para avaliação. Como *fe-*

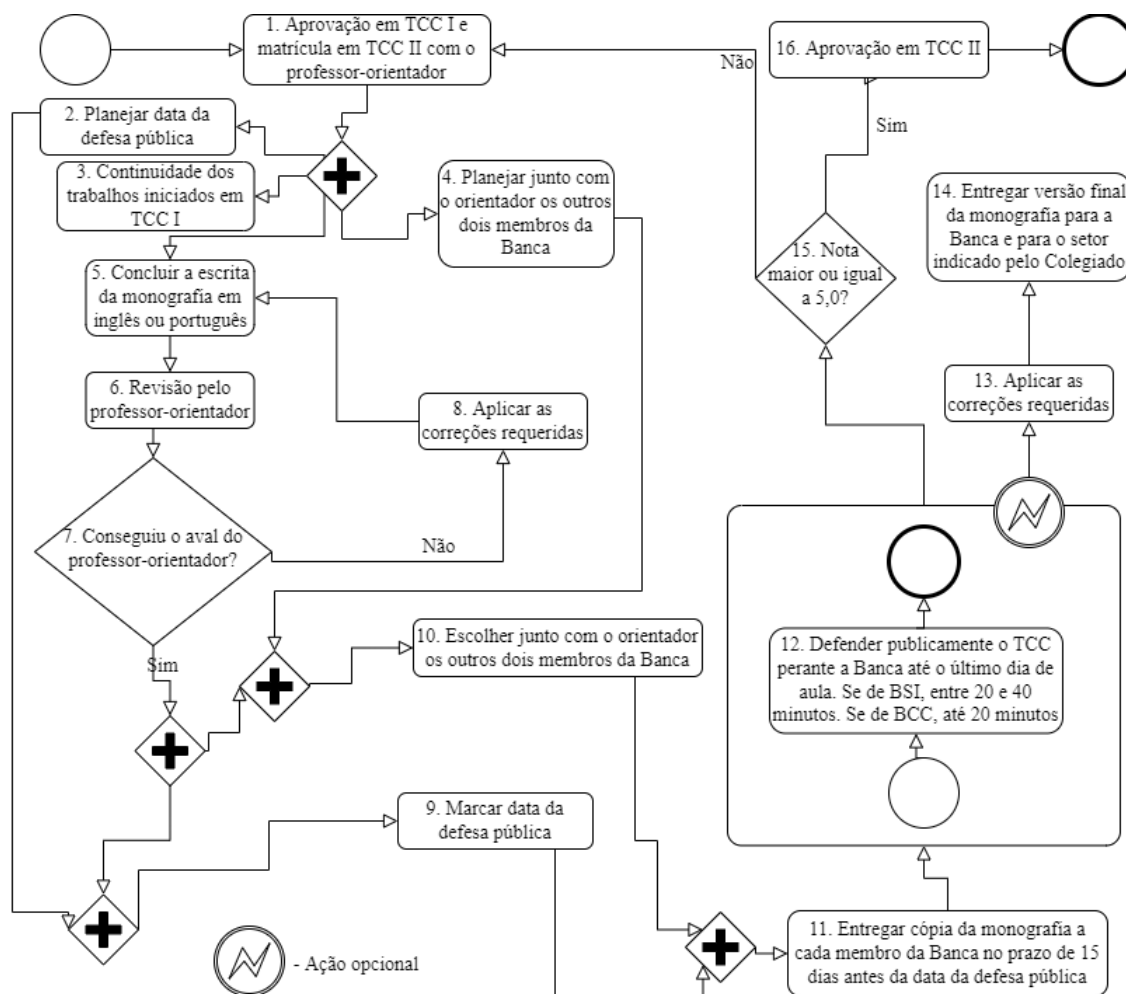


Figura 1. Fluxograma simplificado de TCCII.

*edback*, eles trouxeram um ponto para correção que foi realizado para permitir que alunos fossem matriculados em TCCI sem prévia combinação com o docente. Houve *feedback* positivo quanto ao detalhamento das informações do fluxo em relação à realidade e *feedbacks* negativo em relação à forma de apresentação do fluxograma, devido à grande quantidade de informação que o torna difícil de ler. O fluxograma completo (TCCI e TCCII) podem ser encontrados nos Dados Suplementares<sup>8</sup>.

### 3.2. Modelo da Gamificação

O TCCFun tem como base o gerenciamento das atividades do aluno de TCC utilizando uma modelagem de gamificação. Essa característica visa tornar lúdico o processo de compreensão e cumprimento das normas e atividades necessárias para a conclusão dos componentes curriculares TCCI e TCCII pelos alunos de BSI e BCC da UFBA. Os elementos de gamificação que compõem essa modelagem incluem: objetivos, regras, avatar, feedback, pontuação, barra de progresso e progressão, adaptado de [Chou 2019]. A Tabela 1 apresenta os elementos de gamificação do modelo.

O elemento “Objetivos” consiste em metas a serem alcançadas para progredir para

<sup>8</sup>Disponível na URL: <https://github.com/NyKaren/SBSC2023TCCFunApendice>



**Tabela 1. Tabela de legenda dos elementos de gamificação e respectiva descrição conceitual.**

ID	Elemento de gamificação	Descrição conceitual
A	Objetivos	Metas a serem alcançadas ao cumprir uma tarefa
B	Regras	Comportamento esperado do usuário
C	Avatar	Personificação do usuário
D	<i>Feedback</i>	Comunicação imediata do status do usuário ou de uma tarefa
E	Pontuação	Pontos somados para o usuário por cumprir objetivos
F	Barra de progresso	Barra informativa de percentual de objetivo concluído ou por concluir
G	Progressão	Ao concluir objetivos é possível seguir para o próximo e avançar

o próximo nível ou para a conclusão do TCCFun, de acordo com as regras estabelecidas. As "Regras" são fundamentais para orientar o usuário, representado por seu avatar, quais são as opções disponíveis, ensinar o processo de navegação e também indicar quais ações são necessárias para avançar.

O "Avatar" é um importante elemento de gamificação para personalizar a experiência do usuário, inclusive do *feedback*, com imagem de representação do usuário a ser carregada no sistema por meio de *upload/login* de imagem no computador local ou acesso a rede social. O elemento "*Feedback*" é importante na busca por motivar o usuário e, assim, estabelecer sensação de recompensa ao estar em movimento. Receber notificações, pontos ou mesmo medalhas, também está associado ao estabelecimento de recompensas. Algumas das mensagens de notificações implementadas foram: **Que a metodologia esteja com você, Continue a escrever! Continue a escrever!**. Essas mensagens foram inspiradas respectivamente pelos filmes da franquia Star Wars<sup>9</sup> e Procurando Nemo da Disney<sup>10</sup>.

O elemento de gamificação "Pontuação" tem como função exibir a soma dos pontos recebidos pelo cumprimento das tarefas e subtarefas no TCCFun. A cada tarefa cumprida, são distribuídos 50 pontos, enquanto para as subtarefas são atribuídos 10 pontos. Além disso, a medida que o usuário progride nos níveis, a barra de progresso é preenchida, marcando a sua evolução no sistema. A pontuação é determinada pela execução das atividades, que foram divididas em níveis 1 e 2, correspondentes aos diferentes tipos de TCC. Em ambos os níveis, as tarefas rendem 50 pontos e, as subtarefas, 10 pontos. O modelo de pontuação completo está disponível nos Dados Suplementares<sup>11</sup> (Tabela A.3).

As "Tarefas" representam metas obrigatórias que devem ser alcançadas, cumprindo seus pré-requisitos de acordo com o fluxograma pré-definido elaborado neste trabalho, a fim de atingir o objetivo maior, que é a aprovação em TCCI ou TCCII. As "Subtarefas" podem ser opcionais ou não, e todas elas se relacionam com alguma atividade. O relacionamento é de um para muitos, ou seja, uma tarefa pode ter várias subtarefas, mas uma sub tarefa pode estar relacionada a apenas uma atividade. Algumas subtarefas são impeditivas para a conclusão de uma atividade, sendo, portanto, um de seus pré-requisitos de conclusão.

<sup>9</sup>Disponível na URL: <https://www.disneyplus.com/brand/star-wars>

<sup>10</sup>Disponível na URL: <https://www.disneyplus.com/pt-br/movies/procurando-nemo/5Gpj2XqF7BV2>

<sup>11</sup>Disponível na URL: <https://github.com/NyKaren/SBSC2023TCCFunApendice>

Devido às diferenças de relevância e dificuldade entre as atividades e as subtarefas, optou-se por diferenciá-las em termos de pontos a serem atribuídos após a conclusão. As tarefas elencadas foram retiradas do regimento de TCC dos colegiados de CC e SI da UFBA, enquanto algumas subatividades foram derivadas de experiências pessoais dos alunos.

A “Barra de progresso” é um elemento que possibilita a visualização da progressão do usuário pelos níveis do jogo. À medida que o usuário completa os objetivos estabelecidos para cada nível, a barra é preenchida proporcionalmente. Quando a barra é completamente preenchida, significa que o último objetivo do nível foi alcançado. A “Progressão” ocorre a cada finalização de atividade e subatividade, e é representada tanto pelo recebimento de pontos a serem adicionados na pontuação do usuário quanto pelo preenchimento da barra de progresso e mudança de nível.

### 3.3. Implementação do Protótipo

O TCCFun é um sistema web gamificado desenvolvido para auxiliar estudantes no processo de elaboração de trabalhos de conclusão de curso (TCC). O protótipo do sistema foi implementado na plataforma web utilizando o fluxograma criado e o modelo de gamificação proposto. A implementação do TCCFun foi realizada em Java, com o uso da tecnologia *models* e banco de dados MySQL. Foram implementadas quatro *models*: *Activity*, *Gamification*, *Role* e *User*. A API do TCCFun disponibiliza *endpoints* para que seus serviços possam ser utilizados por outros sistemas sem a necessidade de alcançar diretamente o banco de dados da aplicação. A Figura 2 representa a arquitetura da solução.

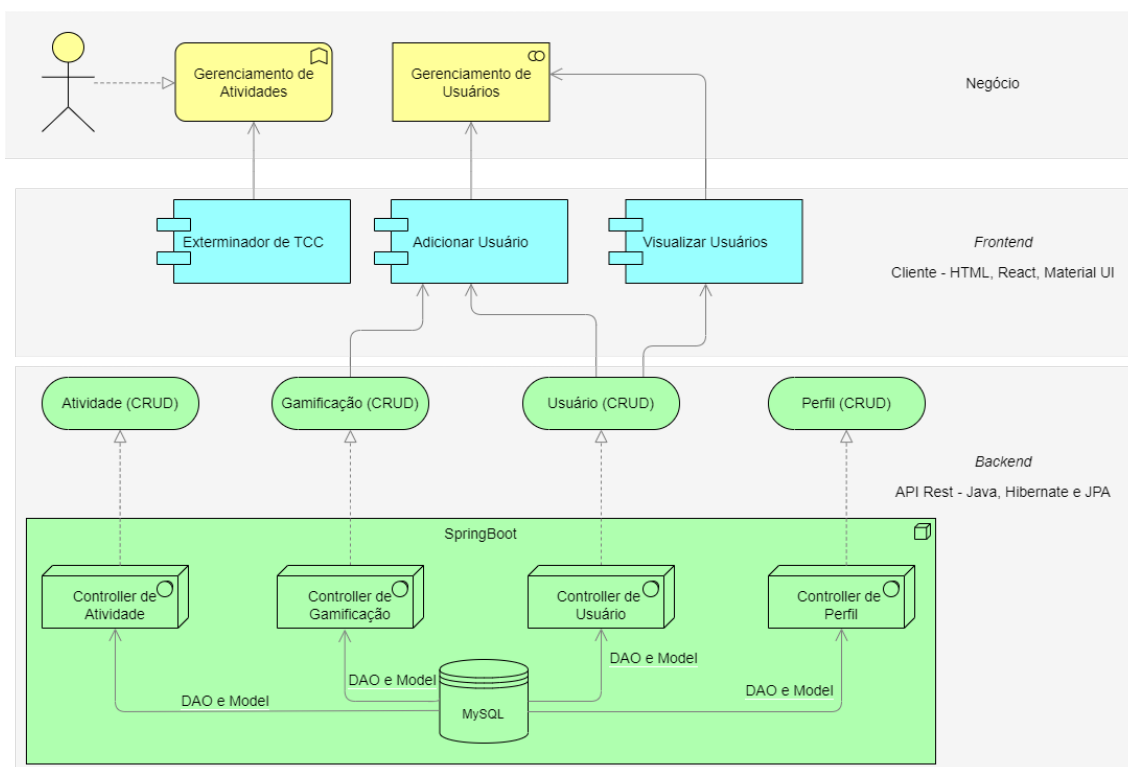


Figura 2. Arquitetura do sistema web TCCFun.

Na interface do TCCFun há telas implementadas e completamente funcionais para adição e visualização de usuários. Além disso, a tela de gerenciamento de atividades,



denominada Exterminador de TCC, foi iniciada em JavaScript e seus dados serão salvos no banco de dados. O banco de dados foi modelado com base no diagrama de Entidade-Relacionamento (ER) nos Dados Suplementares<sup>12</sup>, com as entidades referentes a usuário, gamificação, atividade, subtarefas e tarefas. As atividades e as pontuações de gamificação são parametrizadas no banco, permitindo que possam ser modificadas pelo administrador do sistema.

#### 4. Estudo com Usuários

Esta seção apresenta a validação do fluxograma feita com estudantes e especialistas. Em seguida, a avaliação do protótipo de sistema Web realizado com usuários que utilizou o fluxograma validado em sua construção.

##### 4.1. Validação do Protótipo: Exterminador de TCC

O objetivo do estudo foi verificar o uso e obter a percepção dos estudantes, persona participante da avaliação. O estudo buscou avaliar o uso do módulo Exterminador de TCC através das telas do mockup interativo de TCCFun disponibilizado no período de avaliação. Foram selecionados para participar do estudo de avaliação 30 estudantes de graduação de cursos de computação, quinze de BSI e quinze de BCC, ativos entre 24 junho de 2022 e 30 de junho de 2022 da UFBA. Destes, 18 já haviam cursado TCCI ao menos uma vez e 12 já haviam cursado TCCII ao menos uma vez.

Os estudantes foram convidados a participar da pesquisa e receberam um formulário do Google através de *e-mail* enviado à lista geral de discentes do curso de BSI e BCC da universidade no período de junho a julho de 2022. Um termo de consentimento livre e esclarecido foi disponibilizado no primeiro passo do formulário eletrônico e as pessoas aceitaram participar da pesquisa após a leitura do TCLE. Durante a avaliação, cada pessoa utilizou individualmente o *mockup* interativo do módulo Exterminador de TCC do TCCFun com fluxo gamificado. Foi disponibilizada URL do *mockup* interativo no Mockflow<sup>13</sup> que poderia ser acessada individualmente a qualquer tempo através do formulário avaliativo. Tal navegação ocorreu individualmente sem acompanhamento por tempo livre.

Os participantes do estudo foram convidados a relatar como foram suas experiências na realização dos componentes TCCI e TCCII, se conhecem o regimento de seus respectivos colegiados, se os elementos de gamificação são identificados nos fluxos de tela do Exterminador de TCC, o grau de relevância de cada um e a utilidade do TCCFun. O questionário completo com 15 (quinze) perguntas foi criado utilizando a ferramenta Google Forms<sup>14</sup> que encontra-se disponível nos Dados Suplementares<sup>15</sup>. Algumas dessas perguntas estão relacionadas a identificação do perfil dos participantes e outras às percepções de uso.

#### 5. Resultados e Discussão

Os dados referentes ao perfil dos participantes indicam que metade deles cursa BCC e a outra metade BSI. As respostas obtidas no questionário mostram que a maioria dos

---

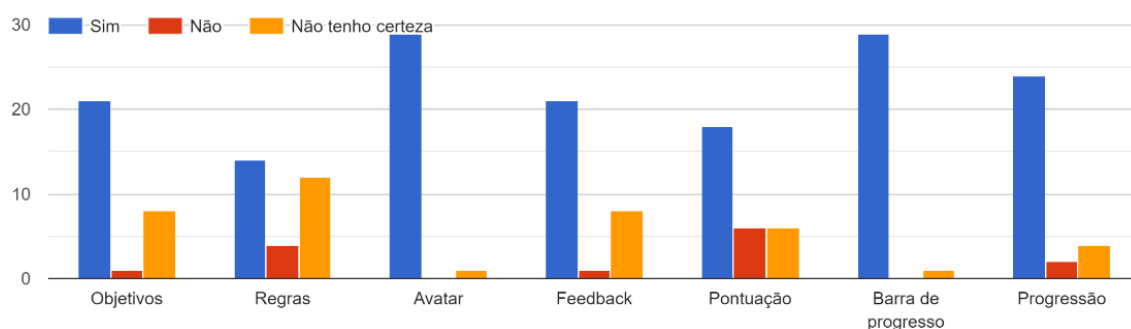
<sup>12</sup>Disponível na URL: <https://github.com/NyKaren/SBSC2023TCCFunApendice>

<sup>13</sup>Disponível na URL: <https://www.mockflow.com/>

<sup>14</sup><https://docs.google.com/forms/>

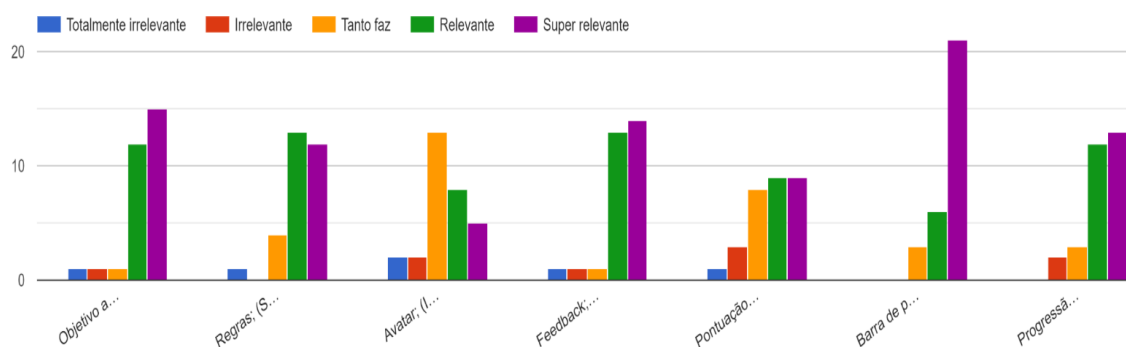
<sup>15</sup>Disponível na URL: <https://github.com/NyKaren/SBSC2023TCCFunApendice>

participantes não teve uma boa experiência em TCCII, conforme os resultados da pergunta “Como foi sua experiência em TCC2”, na qual os participantes utilizaram a escala de Likert para responder. Metade dos participantes afirmou não conhecer o regimento de seus respectivos colegiados em relação às regras para o componente de conclusão de curso, e 86% deles acreditam que o TCCFun poderia ajudá-los a entender melhor a resolução do colegiado. A Figura 3 revela que mais da metade dos participantes foi capaz de identificar a maior parte dos elementos de gamificação no *mockup* do TCCFun após ler a definição desses elementos no questionário. O avatar e a barra de progresso foram os elementos mais facilmente identificados pelos participantes.



**Figura 3. Respostas sobre se os participantes identificaram os elementos de gamificação no *mockup*.**

A questão 12 do questionário busca identificar o nível de relevância dos elementos de gamificação implementados no apoio ao gerenciamento de TCC. Na Figura 4 podemos observar que os participantes acreditam que a barra de progresso é o elemento de maior relevância. Outros elementos que também tiveram alta classificação de relevância foram *feedback*, progressão (passos na tela para avançar), objetivo a alcançar (concluir o TCC) e regras (seguir os passos da tela). Esse resultado tem aderência com o encontrado na literatura no trabalho [da Silva et al. 2021]. Nesse estudo com estudantes do ensino médio, os autores indicaram a barra de progresso e o *feedback* como os principais elementos de gamificação quanto a sua aceitação.



**Figura 4. Gráfico referente às respostas dos participantes sobre a classificação da relevância dos elementos de gamificação no *mockup* do TCCFun.**

A impressão geral dos participantes quanto a percepção de uso do TCCFun (questão 13), mostra que a maioria classificou a proposta no nível positivo máximo. Alguns participantes justificaram (questão 14) que poderia utilizar em diversos momentos,

seja para compreender melhor o regimento dos cursos ou como guia na realização de etapas na realização do TCC. Identificamos, também, alguns aspectos psicológicos envolvidos nas respostas, como a busca por motivação para seguir o curso e terminar o componente curricular TCC e, a buscar pela diminuição do *stress*. Essa sistematização dos passos a serem seguidos para cumprir etapas acadêmicas importantes como o TCC, pode representar uma importante contribuição para os estudantes que precisam gerenciar multitarefas e prazos. Muitas vezes, os estudantes enfrentam problemas relacionados a transtorno de déficit de atenção, hiperatividade, ansiedade e doenças mentais, como a depressão, em algum momento durante o curso [Santos et al. 2021].

A questão 14 buscou captar a percepção geral de uso do TCCFun e, a maioria destacou que a ideia é muito relevante, interessante e útil. Outras pessoas destacaram que o uso de gamificação como apoio a autogestão em Trabalhos de Conclusão de Curso pode ser uma alternativa ao problema de complexidade das resoluções dos colegiados quanto a falta de clareza e processos bem definidos. Um dos participantes disse achar o TCCFun “inovador e divertido” e outro participante relatou ser “uma ótima ideia, pois indica aos alunos de computação os passos de metodologia de pesquisa que a resolução de curso aponta como obrigatórios”.

Alguns aspectos negativos foram apontados, como o excesso de linguagem coloquial e a disposição das informações dificultando a leitura e entendimento. Por exemplo, foi dito que a resolução do curso “*está escrita de forma clara e que o TCCFun a traduz para um formato visual. Contudo, isso acaba sacrificando um pouco da especificidade das disposições expressas em favor de um entendimento mais intuitivo do texto, porém menos completo*”. Apesar do TCCFun não se propor a substituir as resoluções dos cursos, mas ser um apoio ao estudante que precisa cumprir as exigências do componente curricular de conclusão de curso, consideramos importante o estudante ter acesso fácil e irrestrito às resoluções completas em sítio web oficial e um canal de comunicação para esclarecimentos.

A linguagem coloquial utilizada nos jogos é adotada neste software para aproximar-se do público-alvo, que geralmente é composto por pessoas mais jovens. Entretanto, é importante considerar que nem todos os usuários, mesmo os mais jovens, podem sentir-se confortáveis com essa linguagem. Portanto, seria interessante permitir que os usuários, incluindo alunos, possam personalizar a linguagem da ferramenta, escolhendo o tipo de linguagem com o qual se sintam mais à vontade. A personalização dos elementos de gamificação pelos usuários é uma solução proposta na literatura para contornar as dificuldades que essa abordagem pode apresentar na generalização para públicos distintos [Rodrigues et al. 2021].

Foram relatados alguns problemas na interação do usuário com a interface, especialmente em relação à disposição dos itens e opções nas telas. A falta de clareza sobre o efeito das opções pode gerar dúvidas e sobrecarga cognitiva, desmotivando a utilização do sistema. Um participante enfatizou que “*a quantidade de opções dispostas imediatamente ao usuário pode gerar sobrecarga cognitiva e desmotivar a utilização do sistema*”. Embora a disposição das informações na tela não seja o alvo da avaliação do protótipo, a interação humano-computador é crucial para a construção de soluções gamificadas. A falta de consideração para com a experiência do usuário pode prejudicar a motivação do mesmo e, portanto, limitar os benefícios da gamificação para o sistema, resultando em

dificuldades de comunicabilidade [da Nóbrega et al. 2022].

Algumas sugestões de melhoria foram apontadas pelos participantes, sendo as mais frequentes: a) a inclusão de uma tela com referências às resoluções sobre TCC dos colegiados para os alunos; b) a possibilidade de personalizar o fluxo, adicionando outras atividades e etapas na progressão; c) tornar o formulário mais interativo, com elementos visuais e sonoros mais atrativos; e d) disponibilizar templates de documentos pelos cursos, se possível. Em suma, os resultados e as discussões evidenciam que o TCCFun pode apoiar a autogestão e motivação dos alunos na realização de tarefas de TCC. Na próxima seção, apresentaremos as considerações finais, limitações e recomendações para estudos futuros.

## 6. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Neste estudo, apresentamos uma solução baseada em gamificação para apoiar e motivar a autogestão das tarefas do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). O TCCFun consiste em um fluxograma que modela as tarefas e etapas que devem ser cumpridas pelo aluno, em colaboração com outros atores envolvidos, como o(a) orientador(a). Para isso, foi criado um modelo de gamificação específico para cada etapa do fluxograma. Embora a gamificação seja uma abordagem promissora, ela possui limitações, especialmente em relação à generalização de resultados. No entanto, os pesquisadores têm explorado opções personalizáveis para os usuários, o que tem gerado impactos positivos na motivação. Finalmente, o estudo empírico realizado focalizou em um recorte seccional da "satisfação do usuário". Desse modo, é importante um estudo longitudinal para investigar se haverá abandono da ferramenta após um curto período de uso.

Para trabalhos futuros, sugerimos as seguintes melhorias: a) a implementação de uma interface lúdica para visualização do fluxograma das atividades do TCCI e TCCII; b) a implementação de outros elementos de gamificação para avaliar sua aceitação e impacto na motivação; c) a criação de uma versão social do projeto, envolvendo a colaboração de diferentes atores do processo de desenvolvimento do TCC; d) a implementação de um módulo para professores ou orientadores, permitindo que acompanhem o progresso de seus orientandos e ofereçam *feedbacks* críticos. Sugerimos, também, e) a implementação de um assistente virtual inteligente para os estudantes que estão desenvolvendo um TCC. O assistente pode ajudar os alunos a gerenciar melhor o tempo e as tarefas envolvidas no desenvolvimento do TCC, fornecendo lembretes e *feedbacks* personalizados em todas as etapas do processo.

A colaboração entre estudantes, professores e profissionais do mercado pode ser uma forma valiosa de aprimorar o processo de desenvolvimento do TCC, permitindo que os alunos recebam *feedbacks* críticos, discutam soluções e recebam orientações especializadas. A troca de ideias e a contribuição de diferentes pontos de vista podem levar a um trabalho mais completo, fundamentado e relevante.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

## Referências

- Arouca, M. G. (2022). Gamificação como suporte À abordagens de mapeamento participativo e crowdsourcing no enfrentamento da covid-19. *Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da UFBA*.
- Benvenuto, J. E. A. (2018). *MANUAL DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO*. PhD thesis, UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ.
- Camargo, C. A. C. M., Ferreira Camargo, M. A., and Oliveira Souza, V. d. (2019). A importância da motivação no processo ensino-aprendizagem. *Revista Thema*, 16(3):598–606.
- Carvalho, W. R., Rodriguez, C. L., and Rocha, R. V. (2022). Aprendizagem baseada em projetos no contexto do desenvolvimento de jogos: uma revisão sistemática de literatura. *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 267–277.
- Chou, Y.-k. (2019). *Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. Packt Publishing Ltd.
- Cohen, E. J., Delage, P. E. G. A., Alencar, R. B., and Menezes, A. B. (2020). Percepção dos estudantes em relação a uma experiência de gamificação na disciplina de psicologia e educação inclusiva. *Holos (Natal, RN)*, 1(1):1–15.
- Costa, H. C. O. d., Carvalho, A. d. S. M. d., Santos, T. S. d., and Pereira, P. C. (2021). Motivação para ensinar e aprender em tempo de pandemia. *Research, Society and Development*, 10(16):e558101624122.
- da Educação, M. (2003). Parecer nºces/cne 067/2003. Disponível em [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2003/pces067\\_03.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2003/pces067_03.pdf). Acessado em 17 de abril de 2022.
- da Nóbrega, G. M., da Silva, G. T., and Silva, T. V. (2022). Um projeto estruturante para orientações de tcc em cursos de computação: que oportunidades para ihc? In *Anais do XIII Workshop sobre Educação em IHC*, pages 19–24. SBC.
- da Silva, I. A. C., Keske, C., and Wortmann, M. M. (2021). Aprendizagem e gamificação: Estímulos à metacognição. *Revista Tecnologias Educacionais em Rede (ReTER)*, pages e11–01.
- Darin, T., Rocha, F., Motta, D., and Angelo, P. V. (2019). Desafio de design google: Um jogo de cartas para apoio ao ensino do design de interação e conceitos básicos de interação humano-computador. *Anais Estendidos do Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC)*.
- de França Tonhao, S., Silva, W., Colanzi, T., and Steinmacher, I. (2022). Uma plataforma gamificada de desafios baseados em worked examples extraídos de projetos de software livre para o ensino de engenharia de software. In *Anais Estendidos do XVII Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, pages 33–38. SBC.
- Fernandes, F. G., Mollo, R. A. T., and Barbosa, F. d. C. (2020). A aplicação de um jogo para motivação do processo de ensino-aprendizagem em cursos de engenharia e ciências exatas. *Revista temas em educação : RTE*, 29(2):56–76.

- Ires, F. N., Mariano, F. Z., and Benevides, A. d. A. (2020). Índice de motivação multidimensional e desempenho escolar no brasil. *Revista Brasileira de Economia*, 74(3):305–324.
- Looyestyn, J., Kernot, J., Boshoff, K., Ryan, J., Edney, S., and Maher, C. (2017). Does gamification increase engagement with online programs? a systematic review. *PloS one*, 12(3):e0173403–e0173403.
- Maican, C., Lixandriou, R., and Constantin, C. (2016). Interactivia.ro – a study of a gamification framework using zero-cost tools. *Computers in human behavior*, 61:186–197.
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin.
- Oliveira, M. A. and Melo, N. H. d. S. (2020). Jogo de empresas e mercado de ações: uma análise do aprendizado dos alunos em um curso de administração. *Administração (São Paulo)*, 21(3):316–347.
- Ribeiro, M. F., Saraiva, V., Pereira, P., and Ribeiro, C. (2019). Escala de motivação acadêmica: Validação no ensino superior público português. *Revista de administração contemporânea*, 23(3):288–310.
- Rodrigues, L., Palomino, P. T., Toda, A. M., Klock, A. C., Oliveira, W., Avila-Santos, A. P., Gasparini, I., and Isotani, S. (2021). Personalization improves gamification: Evidence from a mixed-methods study. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CHI PLAY):1–25.
- Rufini Guimarães, S. É. and Bzuneck, J. A. (2008). Propriedades psicométricas de um instrumento para avaliação da motivação de universitários. *Ciências & Cognição*, 13(1):101–113.
- Santos, G., Barone, D., Passos, I., and Carvalho, L. (2021). Análise da saúde mental em estudantes de computação da universidade federal do rio grande do sul. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, pages 228–237, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Santos, J. C. O. and Figueiredo, K. d. S. (2016). Computasseia: Um jogo para o ensino de história da computação. *Anais do XXIV Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2016)*.
- Su, C.-H. and Cheng, C.-H. (2015). A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements. *Journal of computer assisted learning*, 31(3):268–286.