



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO E
SISTEMAS - PECS

FRANCYANE REIS DA SILVA EUGÊNIO

**ESTUDO COMPARATIVO DE *FRAMEWORKS* DE GAMIFICAÇÃO EM
DISCIPLINAS DE TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO E ALGORITMOS NO ENSINO
MÉDIO TÉCNICO PROFISSIONALIZANTE**

São Luís - MA
2025

FRANCYANE REIS DA SILVA EUGÊNIO

**ESTUDO COMPARATIVO DE *FRAMEWORKS* DE GAMIFICAÇÃO EM
DISCIPLINAS DE TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO E ALGORITMOS NO ENSINO
MÉDIO TÉCNICO PROFISSIONALIZANTE**

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Engenharia de Computação, na linha de pesquisa Tecnologia da Informação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação e Sistemas - PECS, da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.
Orientador: Prof. Dr. Luís Carlos Costa Fonseca

São Luís - MA
2025

Eugênio, Franciane Reis da Silva

Estudo comparativo de frameworks de gamificação em disciplinas de técnicas de programação e algoritmos no ensino médio técnico profissionalizante / Franciane Reis da Silva Eugênio. – São Luis, MA, 2025. 161 f

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação e Sistemas) - Universidade Estadual do Maranhão, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Luís Carlos Costa Fonseca.

1.Gamificação. 2.Frameworks. 3.Ensino Médio Técnico. 4.Programação e Algoritmos. I.Título.

CDU: 004.421:[373.5:6]

FRANCYANE REIS DA SILVA EUGÊNIO

**ESTUDO COMPARATIVO DE *FRAMEWORKS* DE GAMIFICAÇÃO EM
DISCIPLINAS DE TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO E ALGORITMOS NO ENSINO
MÉDIO TÉCNICO PROFISSIONALIZANTE**

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Engenharia de Computação, na linha de pesquisa Tecnologia da Informação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação e Sistemas - PECS, da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

Aprovado em: 05/09/2025

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



LUIS CARLOS COSTA FONSECA

Data: 29/09/2025 15:27:27-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Luís Carlos Costa Fonseca (Orientador)

Doutor em Informática na Educação

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Documento assinado digitalmente



REINALDO DE JESUS DA SILVA

Data: 29/09/2025 14:07:42-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Reinaldo de Jesus da Silva

Doutor em Informática na Educação

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Documento assinado digitalmente



CARLA GOMES DE FARIA

Data: 26/09/2025 15:34:18-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Doutora em Engenharia Elétrica
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por ser minha fortaleza, guia e sustento, dedico esta conquista. Foi pela Sua graça e misericórdia que encontrei força e sabedoria para superar cada desafio dessa jornada acadêmica.

Ao meu amado esposo, Jânio Augusto Ferreira Eugênio, meu porto seguro e maior incentivador, obrigada por todo o apoio incondicional, compreensão e por compartilhar comigo cada desafio e vitória. Obrigada por ser meu porto seguro nos momentos de incerteza, por segurar minha mão quando eu precisava de força e por celebrar cada pequena vitória como se fosse sua. Sua paciência infinita, seu amor incondicional e seu apoio inabalável foram o alicerce que me permitiu chegar até aqui. Você não apenas me incentivou nos estudos, mas assumiu tantas responsabilidades para que eu pudesse me dedicar, provando que o nosso amor é uma parceria em todos os sentidos. Esta conquista é tão sua quanto minha!

À minha querida filha, Júlia Reis Eugênio, minha maior bênção e razão do meu sorriso. Você foi minha motivação desde o ventre, nos dias mais cansativos e minha alegria nos momentos de desânimo. Obrigada por entender quando mamãe precisava estudar, por seus abraços que renovavam minhas energias e por me mostrar que eu podia ser sua heroína enquanto buscava meus sonhos. Cada noite em claro valeu a pena para te mostrar que com persistência e amor, tudo é possível.

Aos meus amados pais, Francisco Pereira da Silva e Dazenilde Reis da Silva, meu eterno agradecimento pelo amor, ensinamentos e sacrifícios que fizeram para que eu pudesse chegar até aqui.

Aos meus irmãos, amigos e colegas que me acompanharam de perto, compartilhando conhecimento, risadas e apoio: vocês foram fundamentais para esta conquista.

Aos alunos do curso técnico em Desenvolvimento de Sistemas, que participaram e contribuíram com a pesquisa.

Ao Instituto Estadual de Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA) - Rio Anil, em especial às minhas gestoras, pelo suporte institucional, estrutura acadêmica e pelo compromisso com a excelência na educação.

Um agradecimento especial ao meu orientador, Prof. Luís Carlos Costa Fonseca, minha sincera gratidão pela dedicação, sabedoria e orientação valiosa em cada etapa deste trabalho. Sua paciência e comprometimento foram essenciais para a conclusão desta pesquisa.

Este mestrado é fruto não apenas do meu esforço, mas do apoio e incentivo de cada pessoa que caminhou comigo. De coração, muito obrigada!

RESUMO

Esta dissertação investiga como a aplicação comparativa de três frameworks de gamificação *Octalysis*, MDA e *Gamified Design Framework* (GDF), impacta o engajamento e o desempenho em disciplinas de Técnicas de Programação e Algoritmos no Ensino Médio Técnico Profissionalizante. Para isso, foi desenvolvida a plataforma Engajando Saberes, com arquitetura modular que permite configurar e alternar elementos gamificados conforme cada modelo (pontos, missões, *rankings*, *feedbacks*, narrativa), possibilitando o acompanhamento do efeito de cada abordagem sobre a experiência do aluno. A pesquisa, de caráter descritivo-comparativo e abordagem mista, foi conduzida com 28 estudantes de Programação Orientada a Objetos; os dados foram coletados por questionário diagnóstico, formulários ao fim de cada ciclo (*Octalysis*, MDA e GDF), observações, entrevista docente e Escala SUS, além da análise de notas antes e depois da intervenção. Os resultados indicam excelente usabilidade da plataforma (SUS médio = 87,50), com altas médias em facilidade, consistência e integração; como melhoria prioritária emergiu a implementação de notificações para prazos e conteúdos. No desempenho acadêmico, observou-se aumento das médias na AV2 de 5,96 (1º semestre) para 8,43 (2º semestre) após a intervenção gamificada. Na comparação entre frameworks, o *Octalysis* apresentou forte aceitação, com altas médias para narrativa, missões e imersão via avatar, além do desejo de adoção em outras disciplinas; o MDA combinou progressão por níveis, trabalho em dupla, *quizzes* e fórum, elevando engajamento, embora com relatos de desequilíbrio na participação das duplas e necessidade de ajustar o ritmo dos *quizzes*; e o GDF sustentou o ritmo com *quizzes* diários e feedback individualizado, favorecendo reflexão sobre a aprendizagem, porém com sinais de sobrecarga quando a cadência é elevada. Conclui-se que a integração de elementos de motivação (narrativa, progressão e reconhecimento) e de colaboração (duplas e fórum), orquestrados por uma plataforma modular, é promissora para elevar engajamento e desempenho no contexto técnico de nível médio; recomenda-se incorporar módulo de notificações e calibrar a cadência de atividades.

Palavras-chave: Gamificação; Frameworks; Ensino Médio Técnico; Programação e Algoritmos.

ABSTRACT

This dissertation investigates how the comparative application of three gamification frameworks Octalysis, MDA, and the Gamified Design Framework (GDF) impacts student engagement and performance in Techniques of Programming and Algorithms courses within technical and vocational upper-secondary education. To this end, the Engajando Saberes platform was developed with a modular architecture that allows configuring and switching gamified elements according to each model (points, missions, leaderboards, feedback, narrative), enabling the monitoring of each approach's effect on the student experience. The study, descriptive-comparative with a mixed-methods design, was conducted with 28 students in Object-Oriented Programming; data were collected through a diagnostic questionnaire, end-of-cycle forms (Octalysis, MDA, and GDF), classroom observations, an interview with the instructor, and the SUS usability scale, in addition to an analysis of grades before and after the intervention. Results indicate excellent usability of the platform (SUS mean = 87.50), with high scores for ease of use, consistency, and integration; a priority improvement identified was the implementation of notifications for deadlines and content. Regarding academic performance, the class average on the second assessment (AV2) increased from 5.96 (1st semester) to 8.43 (2nd semester) after the gamified intervention. In the comparison among frameworks, Octalysis showed strong acceptance, with high ratings for narrative, missions, and avatar-driven immersion, as well as interest in adoption in other subjects; MDA combined level progression, pair work, quizzes, and a forum, raising engagement, although with reports of unbalanced participation within pairs and a need to adjust quiz pacing; and GDF sustained learning rhythm through daily quizzes and individualized feedback, fostering reflection while showing signs of overload when cadence is high. It is concluded that integrating motivational elements (narrative, progression, recognition) and collaborative elements (pair work and forum), orchestrated by a modular platform, is a promising way to enhance engagement and performance in technical secondary education. It is recommended to incorporate a notification module and calibrate activity cadence to maximize positive effects and mitigate fatigue.

Keywords: gamification. frameworks. technical and vocational high school. programming and algorithms.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Linha do tempo	25
Figura 2 – Cinco tópicos que definem o conceito de gamificação segundo Busarello (2016).	49
Figura 3 - Diagrama de implementação dos principais frameworks de gamificação na Plataforma.....	57
Figura 4 – Os 8 cores drives do framework Octalysis.....	58
Figura 5 – Diagrama de Caso de Uso Professor/ Administrador	66
Figura 6 - Diagrama de Casos de Uso – Aluno	67
Figura 7 – Fluxograma de organização da intervenção metodológica na pesquisa.....	75
Figura 8 – Gráfico de Distribuição dos alunos por sexo	79
Figura 9 - Gráfico Faixa etária dos alunos	80
Figura 10 – Gráfico de Percentual de alunos que já estudaram programação antes	80
Figura 11 - Gráfico Percentual de alunos que já utilizaram alguma linguagem de programação	81
Figura 12 – Gráfico Percentual de alunos que já participaram de aulas gamificadas	81
Figura 13 - Gráfico Familiaridade com frameworks de Gamificação.....	82
Figura 14 – Gráfico Elementos de gamificação mais motivadores segundo os alunos.....	82
Figura 15 - Alunos elaborando, escolhendo ou personalizando seus avatars.....	84
Figura 16 - Tela do desafio “O Resgate do Código Sagrado” na plataforma Engajando Saberes.	85
Figura 17 - Exemplo de resposta do aluno ao desafio “O Resgate do Código Sagrado”	86
Figura 18 - projeto em dupla “Aliados do Reino”.....	87
Figura 19 - Print do Quiz Relâmpago e Badges	88
Figura 20 - Painel de badges/ranqueamento.....	89
Figura 21 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: O avatar tornou a atividade mais imersiva.	91
Figura 22 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: Gostaria que outras disciplinas utilizassem atividades gamificadas como esta.....	91
Figura 23 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: A narrativa O Resgate do Código Sagrado me motivou a participar mais.	92
Figura 24 - Tela com o Desafio do nível 1	93
Figura 25 - Tela do Desafio - Projeto em Dupla.....	94
Figura 26 - Solução entregue por uma dupla do Miniaplicativo	94

Figura 27 – Tela do Desafio Quizzes Rápidos –Batalha dos Códigos	95
Figura 28 – Tela do Desafio Fórum de Discussão	96
Figura 29 - Distribuição das respostas para a questão: O sistema de níveis progressivos me motivou a continuar participando das atividades.	97
Figura 30 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: "O trabalho em dupla facilitou meu aprendizado de programação.	98
Figura 31 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: As batalhas de código foram dinâmicas e motivadoras.	98
Figura 32 – Quizz aplicado no Ciclo GDF	100
Figura 33 - feedback individualizado	101
Figura 34 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: O vídeo motivacional do professor facilitou minha adaptação à plataforma.	102
Figura 35 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: “Os quizzes diários me ajudaram a manter o ritmo de estudo	102
Figura 36 - Distribuição das respostas para a questão: “Os feedbacks individuais foram úteis para meu aprendizado	103
Figura 37 - Comparação das médias das notas AV2 por Período	105
Figura 38 - Distribuição das notas AV2 por período (boxplot). As caixas representam o intervalo interquartil (Q1–Q3); a linha interna, a mediana; os bigodes, os limites sem outliers; ponto isolado no 2º período indica outlier. N = 28.....	106
Figura 39 - Média das respostas por questão do questionário SUS.	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Fatores de evasão escolar em cursos técnicos de Informática segundo diferentes autores.....	31
Tabela 2 — Jogos sérios X Gamificações	44
Tabela 3 - Relação entre Ferramentas/Modelos de Gamificação, Engajamento e Aprendizagem	52
Tabela 4 – Conteúdos da disciplina de Programação Orientada a Objetos (POO) integrados à plataforma.....	61
Tabela 5 – Tecnologias utilizadas na plataforma	63
Tabela 6 - Professor / Administrador	68
Tabela 7 - Aluno	69
Tabela 8 - Cronograma da semana de preparação docente	72
Tabela 9 – Objetivos e atividades planejadas por framework de gamificação.....	72
Tabela 10 - Apresenta as médias, desvios padrão, valores mínimos e máximos das respostas para cada questão analisada.	90
Tabela 11 – Síntese dos resultados qualitativos das atividades do ciclo Octalysis	92
Tabela 12 – Estatísticas descritivas das principais questões quantitativas do ciclo MDA.....	96
Tabela 13 – Síntese dos resultados qualitativos das atividades do ciclo MDA e sua relação com o MDA.....	99
Tabela 14 – Estatísticas descritivas das principais questões quantitativas do ciclo GDF	101
Tabela 15 – Síntese dos resultados qualitativos das atividades do ciclo GDF	104
Tabela 16 – Estatísticas descritivas das notas AV2 na disciplina de POO antes e depois da intervenção.....	105
Tabela 17 – Enunciados do System Usability Scale (SUS) adaptados à plataforma	107
Tabela 18 — Comentários mais relevantes da Q11 e respectivo tema	110

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AV2 – Segunda Avaliação

EPT – Educação Profissional e Tecnológica

EPTNM – Educação Profissional Técnica de Nível Médio

GDF – Gamified Design Framework

IDE – Ambiente de Desenvolvimento Integrado

IEMA – Instituto Estadual de Ciência e Tecnologia do Maranhão

IFPE – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco

IFPB – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MDA – Mechanics–Dynamics–Aesthetics

POO – Programação Orientada a Objetos

SUS – System Usability Scale

TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

UEMA – Universidade Estadual do Maranhão

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Tema da pesquisa.....	17
1.2 Problema.....	17
1.3 Objetivos	18
1.3.1 Objetivo Geral.....	18
1.3.2 Objetivos Específicos	19
1.4 Justificativa.....	19
2. PANORAMA DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO PROFISSIONALIZANTE NO BRASIL	21
2.1. Características e desafios do Ensino Técnico Profissionalizante no Brasil	25
2.2. Desafios do ensino de programação e algoritmos no contexto técnico.....	28
3. GAMIFICAÇÃO NO ENSINO	35
3.1. Conceito e princípios da gamificação.....	37
3.2. Benefícios e desafios da gamificação na educação	40
4. FRAMEWORKS DE GAMIFICAÇÃO: impactos e contribuições no ensino técnico profissionalizante.....	45
4.1. Estruturas e modelos consolidados (Octalysis, MDA, Gamified Design Framework) 46	
4.2. Critérios para escolha de frameworks no Ensino Médio Técnico.....	48
4.3. Relação entre gamificação, engajamento e aprendizagem em disciplinas técnicas	51
4.4. Impactos dos frameworks de gamificação no Ensino Técnico Profissionalizante ..	53
5. DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA GAMIFICADA: “ENGAJANDO SABERES”	55
5.1. Estratégias de implementação dos frameworks de gamificação na plataforma	56
5.2. Design da plataforma e elementos gamificados	59
5.3. Integração com o conteúdo curricular	61
5.4. Ferramentas e Tecnologias utilizadas	62
5.4.1 Justificativa da Plataforma Web e Processo de Definição de Objetivos	64
5.4.2 Modelagem dos Casos de Uso	65
6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	70
6.1. Caracterização da pesquisa.....	70
6.2. Delineamento da pesquisa	71
6.3. Instrumentos de coleta de dados.....	76
6.3.1 Questionário diagnóstico inicial.....	76
6.3.2 Formulários de avaliação por ciclo	76
6.3.4 Ficha de observação em sala de aula.....	76
6.3.5 Formulário SUS de usabilidade.....	77
6.3.6 Formulário final aplicado ao professor	77
6.4 Análise de Dados.....	77
7. ANÁLISE DOS RESULTADOS	78
7.1 Análise do questionário diagnóstico inicial.....	79
7.2 Análise dos formulários de avaliação por ciclo (Octalysis, MDA, GDF)	83
7.2.1 Ciclo Octalysis	83
7.2.2 Ciclo MDA.....	93
7.2.3 Ciclo Gamified Design Framework (GDF).....	99

7.3.4 Comparação das notas dos alunos na disciplina de POO antes e depois da intervenção da plataforma gamificada.....	104
7.3.5 Avaliação de Usabilidade da Plataforma Engajando Saberes (SUS).....	107
7.3.5.1 Resultados por item (escala SUS orientada 0–100)	108
7.3.5.2 Questão aberta (Q11) — síntese qualitativa.....	110
7.3.6 Entrevista com o docente	111
8.CONCLUSÃO	113
REFERÊNCIAS	114
APÊNDICE A - TERMO DE CONCORDÂNCIA DA DIREÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO.....	118
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	119
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO INICIAL ALUNO.....	126
APÊNDICE D - FORMULÁRIO 1º CICLO - FRAMEWORK OCTALYSIS.....	129
APÊNDICE E - FORMULÁRIO 2º CICLO - FRAMEWORK MDA	133
APÊNDICE F - FORMULÁRIO 3º CICLO - FRAMEWORK GDF.....	136
APÊNDICE G - AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DA PLATAFORMA ENGAJANDO SABERES.....	138
APÊNDICE H – FORMULÁRIO DO DOCENTE.....	141
APÊNDICE I – TELAS DA PLATAFORMA (ACESSO DO ALUNO).....	147
APÊNDICE J – TELAS DA PLATAFORMA (ACESSO DO PROFESSOR/ADMINISTRADOR)	154
FICHA DE DIÁRIO DE BORDO	158

1. INTRODUÇÃO

A educação no século XXI enfrenta desafios complexos e crescentes, particularmente na tarefa de engajar uma geração de estudantes que cresceu imersa em tecnologias digitais. Esses jovens, nativos digitais, possuem expectativas e modos de interação com o conhecimento que diferem significativamente das gerações anteriores. Eles estão acostumados a ambientes dinâmicos, interativos e altamente personalizados, o que torna as metodologias tradicionais de ensino menos eficazes e atrativas. Nesse cenário, a gamificação tem emergido como uma estratégia pedagógica promissora, capaz de transformar o aprendizado em uma experiência mais interativa e motivadora, alavancando as características dos jogos para criar um ambiente de ensino mais envolvente.

A gamificação, definida como a aplicação de elementos de design de jogos em contextos não lúdicos, como a educação, busca aumentar o engajamento dos alunos, promover a motivação intrínseca e melhorar os resultados educacionais. Segundo Kapp (2012), a gamificação é uma estratégia eficaz para aumentar o envolvimento no aprendizado, pois incentiva os alunos a participarem ativamente do processo educacional, facilita a mediação do professor e permite uma análise mais fácil e precisa dos resultados das atividades. Ao incorporar mecânicas de jogo, como pontos, níveis, recompensas e desafios, a gamificação cria um ambiente de aprendizagem onde os alunos se sentem motivados a progredir, superar desafios e alcançar metas, de maneira similar ao que ocorre em um jogo.

Existem diversos *frameworks* que orientam a implementação da gamificação no ensino. Entre os mais influentes, destacam-se o *Octalysis Framework* (Chou, 2015), o *MDA Framework* (Hunicke *et al.*, 2004) e o *Gamified Design Framework* (Werbach; Hunter, 2012), que oferecem modelos distintos de aplicação, focando em diferentes aspectos da experiência de aprendizagem. O *Octalysis Framework*, por exemplo, se concentra na motivação intrínseca e extrínseca dos alunos, utilizando oito núcleos motivacionais para engajar os estudantes. O *MDA Framework*, por sua vez, foca na relação entre as mecânicas de jogo, as dinâmicas emergentes durante a interação e as estéticas experimentadas pelos jogadores, buscando proporcionar uma experiência educativa interativa e envolvente. Já o *Gamified Design Framework* oferece um modelo mais direto e pragmático, com foco na implementação prática e nos resultados imediatos, sendo ideal para ambientes de Ensino Técnico que exigem soluções rápidas e eficazes. Um dos frameworks mais reconhecidos nesse campo é o *Octalysis*, desenvolvido por

Yu-kai Chou¹. O *Octalysis* é um modelo de design de gamificação que estrutura a experiência do usuário em torno de oito "Core Drives" ou motivações principais que influenciam o comportamento humano: Significado & Chamado, Desenvolvimento & Realização, Empoderamento da Criatividade & *Feedback*, Propriedade & Posse, Influência Social & Pertencimento, Escassez & Impaciência, Incerteza & Curiosidade, e Perda & Evasão (Chou, 2015). Cada um desses drives é cuidadosamente considerado ao projetar uma experiência gamificada, garantindo que ela não apenas engaje os usuários, mas também promova mudanças comportamentais positivas e sustentáveis.

O Ensino Médio Técnico Profissionalizante que combina a formação acadêmica tradicional com a formação técnica e profissional, é uma modalidade educacional que tem ganhado destaque no Brasil, especialmente com a expansão das redes federais e estaduais de educação técnica e tecnológica. Esse modelo de ensino busca proporcionar uma formação integral aos estudantes, preparando-os tanto para a continuidade dos estudos em nível superior quanto para a inserção no mercado de trabalho. No entanto, o Ensino Médio Técnico Profissionalizante apresenta desafios únicos, como a necessidade de integrar currículos distintos, motivar alunos para áreas técnicas e acadêmicas, e garantir que a formação oferecida seja relevante e de alta qualidade.

Neste contexto, a aplicação da gamificação, especialmente por meio de frameworks consolidados como *Octalysis*, MDA e *Gamified Design Framework* (GDF), pode oferecer abordagens inovadoras e eficazes para superar esses desafios. Ao criar um ambiente de aprendizado mais envolvente e motivador, a gamificação pode ajudar a aumentar o engajamento dos alunos, melhorar o desempenho acadêmico e técnico, e preparar melhor os estudantes para os desafios do mercado de trabalho e da vida acadêmica futura. Além disso, a gamificação pode ser uma ferramenta poderosa para personalizar o aprendizado, permitindo que os alunos avancem no seu próprio ritmo e de acordo com suas próprias motivações e interesses.

¹Autor e palestrante internacional sobre gamificação e design comportamental. Ele é o sócio fundador e diretor de criação da empresa de consultoria/design premium The Octalysis Group. Criador original do Octalysis Framework. Foi um dos primeiros pioneiros em Gamificação, iniciando seu trabalho na indústria em 2003.

Diante desse cenário, este projeto propõe o desenvolvimento e a avaliação de uma ferramenta gamificada, intitulada “Engajando Saberes”, estruturada para possibilitar a aplicação e análise de diferentes frameworks de gamificação, como *Octalysis*, MDA e GDF, com o objetivo de potencializar o engajamento e a motivação dos alunos do Ensino Médio Técnico Profissionalizante em disciplinas de programação e algoritmos. A proposta é analisar, comparar e avaliar diferentes frameworks de gamificação, identificando aqueles mais adequados para o contexto educacional técnico e suas contribuições para a aprendizagem dos estudantes.

Além disso, permite identificar frameworks mais adequados para o contexto do Ensino Técnico profissionalizante, por meio do desenvolvimento de uma plataforma que viabiliza a implementação modular de cada modelo, de forma a avaliar características como elementos gamificados, facilidade de implementação e aplicabilidade em contextos educacionais, promover maior engajamento e retenção de conteúdo, explorar como a gamificação pode aumentar a motivação intrínseca dos alunos ao transformar atividades de aprendizado em experiências significativas, fornecer diretrizes práticas para professores e instituições.

Para isso, este projeto propõe o desenvolvimento e a avaliação de uma ferramenta gamificada, intitulada “Engajando Saberes”, projetada para experimentar e comparar diferentes frameworks de gamificação (*Octalysis*, MDA e GDF), com o objetivo de identificar quais modelos são mais adequados ao contexto do Ensino Médio Técnico Profissionalizante em disciplinas de programação e algoritmos. A ferramenta será implementada em uma turma de Ensino Médio Técnico Integral, permitindo a experimentação dos diferentes frameworks de gamificação, e seu impacto será avaliado em termos de engajamento dos alunos, motivação para o aprendizado e desempenho acadêmico. Os resultados deste estudo fornecerão informações valiosas sobre a eficácia da gamificação fundamentada em teorias de design motivacional, além de contribuir para a literatura acadêmica sobre práticas inovadoras no Ensino Técnico.

A pesquisa será conduzida por meio de uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos. Utilizar-se-á a análise de conteúdo para compreender percepções e expectativas dos alunos, bem como questionários para mensurar o impacto da ferramenta gamificada no engajamento, motivação e desempenho acadêmico. Através dessa

abordagem qualitativa, os dados coletados por meio de questionários serão organizados, codificados e categorizados, proporcionando compreensões para ajustes nas práticas pedagógicas e no design da ferramenta gamificada. Além disso, a pesquisa também envolverá a coleta de dados quantitativos ao longo da implementação da ferramenta, o que possibilitará uma análise abrangente da eficácia da gamificação. A combinação das abordagens qualitativa e quantitativa permitirá uma visão mais profunda e detalhada do impacto dessa estratégia no contexto educacional

A educação técnica profissionalizante no Brasil tem se mostrado uma das áreas mais promissoras para o desenvolvimento de competências que atendem diretamente às exigências do mercado de trabalho. No contexto do Ensino Médio Técnico, disciplinas como técnicas de programação e algoritmos desempenham um papel crucial na formação de profissionais capazes de enfrentar os desafios da era digital. Contudo, o ensino de conteúdos complexos e abstratos, como os conceitos de programação e lógica de algoritmos, frequentemente resulta em dificuldades para os alunos, o que pode comprometer seu aprendizado e desempenho acadêmico. Para enfrentar essas dificuldades e tornar o processo de ensino mais atraente, a gamificação surge como uma alternativa pedagógica cada vez mais explorada em diferentes contextos educacionais (Deterding *et al.*, 2011)

A gamificação, que envolve a aplicação de elementos de jogos e mecânicas de jogo em ambientes não-jogos, visa criar experiências de aprendizagem mais dinâmicas e engajantes. Ao transformar tarefas educacionais em experiências mais interativas e motivadoras, a gamificação pode melhorar o engajamento dos alunos e sua disposição para enfrentar desafios acadêmicos, o que, por sua vez, pode contribuir para um melhor desempenho. O conceito, amplamente discutido e aplicado em várias áreas do ensino, encontrou na educação técnica um campo fértil para implementação, especialmente em disciplinas que exigem habilidades técnicas de alto nível, como programação e algoritmos (Werbach; Hunter, 2012).

Apesar de a gamificação ser uma ferramenta cada vez mais popular nas práticas pedagógicas, a aplicação dos diferentes frameworks de gamificação no Ensino Técnico profissionalizante, particularmente nas disciplinas de programação e algoritmos, ainda carece de uma análise comparativa aprofundada. Embora existam diversos estudos sobre os impactos da gamificação na educação, a maioria deles se concentra em níveis de ensino superior ou fundamental, com poucas investigações direcionadas especificamente para o Ensino Técnico.

Essa lacuna de pesquisa torna-se um desafio importante para a área, pois o Ensino Técnico requer abordagens adaptadas às particularidades do perfil dos alunos e às exigências do mercado de trabalho, tornando essencial a escolha do *framework* mais adequado para o contexto educacional específico.

Diante desse cenário, este projeto propõe realizar um estudo comparativo entre os *frameworks* de gamificação mais relevantes para o ensino de técnicas de programação e algoritmos no contexto do Ensino Médio Técnico Profissionalizante. O objetivo central da pesquisa é desenvolver uma ferramenta gamificada projetada para testar e comparar diferentes *frameworks* de gamificação, com o intuito de aumentar o engajamento e melhorar o desempenho dos alunos na modalidade.

Através dessa análise comparativa, pretende-se identificar qual *framework* apresenta maior potencial para ser implementado de forma eficaz no Ensino Técnico, proporcionando uma base sólida para futuras intervenções pedagógicas.

Este estudo justifica-se pela necessidade de se explorar e entender melhor os impactos da gamificação na educação técnica, especialmente em um momento de crescente digitalização e inovação tecnológica. A implementação bem-sucedida da gamificação pode transformar a maneira como os alunos se relacionam com os conteúdos técnicos, proporcionando uma aprendizagem mais dinâmica e eficaz. Além disso, ao comparar diferentes *frameworks*, a pesquisa contribui para a escolha de abordagens mais adequadas, ajudando educadores e gestores educacionais a tomar decisões informadas sobre como incorporar gamificação em suas práticas pedagógicas.

A questão central que norteia este estudo é: De que forma uma ferramenta gamificada, desenvolvida para aplicação e análise comparativa de diferentes *frameworks* de gamificação, pode impactar o engajamento e o desempenho dos alunos nas disciplinas de técnicas de programação e algoritmos no Ensino Médio Técnico Profissionalizante? Com base nessa questão, a pesquisa buscará responder como esses *frameworks* podem influenciar a motivação dos alunos, seu desempenho acadêmico e a dinâmica de aprendizagem nas disciplinas de programação e algoritmos, contribuindo, assim, para a melhoria do processo educacional como um todo.

Esta dissertação está organizada em seis capítulos, além desta introdução. O Capítulo 2 apresenta um panorama do Ensino Médio Técnico Profissionalizante no Brasil, suas

características e desafios. O Capítulo 3 discute o conceito de gamificação e seus benefícios e desafios na educação. O Capítulo 4 compara frameworks de gamificação e analisa seus impactos no Ensino Técnico Profissionalizante. O Capítulo 5 detalha o desenvolvimento e a implementação da ferramenta gamificada “Engajando Saberes”. O Capítulo 6 apresenta os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa. Por fim, são apresentadas as considerações finais, destacando as principais contribuições do estudo e sugestões para pesquisas futuras.

1.1 Tema da pesquisa

Estudo comparativo de *Frameworks* de Gamificação em disciplinas de Técnicas de programação e Algoritmos no Ensino Médio Técnico Profissionalizante.

1.2 Problema

No atual cenário educacional, especialmente no Ensino Médio Técnico Profissionalizante, a manutenção do engajamento e motivação dos alunos apresenta-se como um desafio significativo. Embora esse tipo de ensino seja reconhecido por sua combinação valiosa entre formação acadêmica e técnica, muitos métodos tradicionais de ensino não conseguem mais captar o interesse dos alunos, principalmente em um contexto onde eles estão constantemente imersos em tecnologias digitais e em ambientes interativos. Como resultado, essa falta de engajamento muitas vezes resulta em baixa participação, desempenho insatisfatório e, em alguns casos, até mesmo evasão escolar, fatores que impactam diretamente o processo de aprendizagem e a formação do estudante.

Particularmente, as disciplinas que exigem maior esforço cognitivo, como técnicas de programação e algoritmos, são frequentemente percebidas pelos alunos como complexas e desinteressantes, o que pode agravar ainda mais essa situação. A percepção de dificuldades no entendimento dos conteúdos, aliada à falta de motivação, torna o aprendizado dessas disciplinas um desafio tanto para os alunos quanto para os professores. Para que o Ensino Técnico atenda às demandas do mundo digital e profissional atual, é imprescindível que o método de ensino evolua para algo mais dinâmico e interativo, capaz de engajar os alunos e estimular sua participação ativa no processo de aprendizagem.

A aplicação da gamificação surge como uma solução promissora para transformar o processo de ensino e aprendizagem, particularmente nas disciplinas técnicas. A gamificação, ao utilizar elementos de jogos, como recompensas, *feedbacks* imediatos, desafios e competição, pode aumentar o engajamento e a motivação dos alunos, proporcionando uma experiência mais interativa e prazerosa. No entanto, apesar das evidências que apontam para os benefícios da gamificação, ainda há uma lacuna de pesquisa sobre a efetividade dessa abordagem especificamente no Ensino Médio Técnico Profissionalizante, particularmente nas disciplinas de programação e algoritmos.

Portanto, o problema central que este projeto propõe investigar é: De que forma uma ferramenta gamificada, concebida para *aplicar e comparar* diferentes frameworks de gamificação, impacta o engajamento e o desempenho dos estudantes nas disciplinas de Técnicas de Programação e Algoritmos no Ensino Médio Técnico Profissionalizante?

Este estudo busca compreender como a aplicação de *frameworks* específicos de gamificação, como o *Octalysis Framework*, o *MDA Framework* e o *Gamified Design Framework*, pode contribuir para uma abordagem mais eficaz no ensino de conteúdos técnicos. A pesquisa se concentrará em analisar de que maneira essas ferramentas podem aumentar o engajamento, motivar os alunos e melhorar o desempenho acadêmico, tornando o aprendizado mais alinhado com as expectativas digitais da geração atual. A implementação desses frameworks visa não apenas transformar a maneira como os alunos interagem com o conteúdo acadêmico, mas também aumentar sua motivação intrínseca e extrínseca, contribuindo para um aprendizado mais profundo e efetivo.

Este estudo, portanto, visa fornecer uma base para a adaptação da gamificação ao contexto do Ensino Médio Técnico Profissionalizante, oferecendo uma alternativa prática e baseada em evidências para enfrentar os desafios do ensino tradicional e melhorar a experiência educativa em disciplinas técnicas.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma ferramenta gamificada capaz de aplicar diferentes *frameworks* de gamificação, com o intuito de aumentar o engajamento e melhorar o desempenho dos alunos no Ensino Médio Técnico Integral.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar o contexto educacional do Ensino Médio Técnico Integral;
- Revisar a Literatura sobre gamificação e os *frameworks* de gamificação;
- Desenvolver uma ferramenta gamificada com suporte à aplicação comparativa de diferentes *frameworks* e aplicar em uma turma do Ensino Médio Técnico Profissionalizante;
- Conhecer as percepções dos alunos acerca das atividades, através de uma ferramenta gamificada desenvolvidas sob diferentes *frameworks* de gamificação.

1.4 Justificativa

O Ensino Médio Técnico Profissionalizante no Brasil tem se mostrado uma etapa fundamental na formação de jovens preparados para ingressar diretamente no mercado de trabalho. As disciplinas de técnicas de programação e algoritmos desempenham um papel essencial nesse processo de formação, pois são habilidades chave em um cenário de constante transformação digital e inovação tecnológica. No entanto, o ensino desses conteúdos, que envolvem abstrações complexas e exigem um raciocínio lógico e sequencial, apresenta desafios significativos tanto para os alunos quanto para os educadores. O contexto do Ensino Técnico, muitas vezes composto por alunos com diferentes níveis de interesse e motivação para com os conteúdos acadêmicos, exige abordagens didáticas inovadoras que consigam capturar a atenção dos estudantes e melhorar seu desempenho acadêmico.

Neste sentido, a gamificação tem emergido como uma abordagem pedagógica potencialmente eficaz para transformar a forma como os alunos interagem com o conteúdo e motivá-los a participar ativamente de seu processo de aprendizagem. De acordo com Deterding *et al.* (2011), a gamificação consiste na utilização de elementos de jogos em contextos não relacionados ao jogo, com o objetivo de aumentar o engajamento, a motivação e a dedicação dos indivíduos em suas atividades. Ao integrar mecânicas de jogo, como pontos, recompensas, desafios e *feedback* imediato, a gamificação visa proporcionar uma experiência de aprendizagem mais envolvente e interativa. No entanto, a aplicação de gamificação no ensino de técnicas de programação e algoritmos em cursos técnicos ainda é um campo relativamente novo e carente de uma análise mais aprofundada, especialmente no que diz respeito à comparação entre os *frameworks* disponíveis

. O *Octalysis Framework* se destaca pelo seu foco na motivação intrínseca, buscando engajar os alunos através de experiências que estimulam a realização, o pertencimento e a autonomia, aspectos fundamentais para o aprendizado de conceitos complexos, como a programação. Por outro lado, o *MDA Framework* se concentra nas mecânicas, dinâmicas e estéticas do jogo, fornecendo um modelo robusto para criar experiências de aprendizagem interativas e desafiadoras, características que podem ser extremamente úteis para alunos que aprendem a programar por meio de experimentação prática. O *Gamified Design Framework*, com seu foco na implementação prática e nos resultados imediatos, pode ser particularmente adequado para o Ensino Técnico, onde a aplicação rápida e eficaz de estratégias de ensino é essencial para atender às necessidades dos alunos e aos objetivos curriculares.

A importância de investigar a eficácia desses *frameworks* no contexto do Ensino Médio Técnico Profissionalizante reside na necessidade de adaptar as práticas pedagógicas às demandas contemporâneas de aprendizagem, que exigem maior engajamento dos alunos e o desenvolvimento de competências técnicas de forma dinâmica e envolvente. Ao aplicar a gamificação em disciplinas que envolvem programação e algoritmos, os educadores podem não apenas melhorar a motivação dos alunos, mas também proporcionar uma forma mais eficiente e prática de aprender conteúdos abstratos e desafiadores. Maguire e Delahunt (2017) apontam que a gamificação pode ser uma estratégia eficaz para transformar a aprendizagem passiva em ativa, promovendo uma experiência educacional mais enriquecedora e duradoura.

Além disso, com a crescente necessidade de profissionais capacitados para atuar em um mercado de trabalho cada vez mais digitalizado, o Ensino Técnico precisa se alinhar às novas exigências do setor produtivo, que valoriza não apenas a habilidade técnica, mas também a capacidade de resolução de problemas, pensamento crítico e criatividade. Nesse contexto, a gamificação pode proporcionar uma aprendizagem mais autêntica, alinhando o conteúdo técnico ao desenvolvimento dessas competências essenciais. A comparação entre *framework* de gamificação, portanto, visa fornecer uma base sólida para a escolha de estratégias pedagógicas que não apenas melhorem o engajamento, mas que também preparem os alunos para os desafios do mercado de trabalho.

Diante disso, a realização de um estudo comparativo entre os *frameworks* de gamificação para o ensino de técnicas de programação e algoritmos no Ensino Médio Técnico

Profissionalizante é fundamental. Este estudo visa contribuir para o aprimoramento das metodologias de ensino, oferecendo resultados significativos sobre as melhores práticas para integrar a gamificação no currículo e melhorar a experiência de aprendizagem dos alunos. A pesquisa busca fornecer subsídios para que educadores possam tomar decisões fundamentadas sobre a adoção desses frameworks em suas práticas pedagógicas, maximizando os benefícios da gamificação para os alunos e para o processo de ensino como um todo.

A escolha de estudar esses *frameworks* e suas implicações no Ensino Técnico se justifica não apenas pela importância crescente da gamificação no contexto educacional contemporâneo, mas também pela necessidade de uma abordagem que considere as particularidades do Ensino Médio Técnico Profissionalizante no Brasil. Ao proporcionar uma análise comparativa entre os modelos existentes, a pesquisa contribuirá para o aprimoramento do ensino de disciplinas complexas e desafiadoras, promovendo, assim, uma educação mais eficaz, engajante e alinhada com as necessidades do mercado de trabalho atual.

2. PANORAMA DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO PROFISSIONALIZANTE NO BRASIL

A educação técnica no Brasil possui uma trajetória marcada por transformações políticas, econômicas e sociais que refletem diretamente na sua estrutura e alcance. Desde sua origem, ainda no período colonial, até os dias atuais, o Ensino Médio Técnico tem assumido um papel estratégico no desenvolvimento do país, ao mesmo tempo em que enfrenta desafios estruturais e conceituais. Este texto analisa a evolução histórica dessa modalidade de ensino, as legislações que a regulamentam e as modalidades disponíveis, destacando sua relevância no cenário educacional e socioeconômico brasileiro.

A origem do Ensino Técnico no Brasil remonta ao período colonial, quando os jesuítas promoviam atividades educacionais voltadas para ofícios manuais, como artesanato e agricultura. Essas iniciativas, contudo, eram fragmentadas e voltadas principalmente para atender à subsistência local, sem configurar uma política estruturada de educação técnica. O

cenário começou a mudar no século XIX, com a chegada da família real ao Brasil em 1808 e a consequente necessidade de modernizar a estrutura produtiva do país.

Para Costa e Coutinho (2018) a criação da Escola de Aprendizes Artífices, em 1909, durante o governo de Nilo Peçanha, marca o início da institucionalização do Ensino Técnico no Brasil. Essas escolas foram criadas para formar trabalhadores capacitados para as indústrias emergentes, refletindo o processo de urbanização e industrialização incipiente no país.

O pós-guerra trouxe novos desafios. A Lei Orgânica do Ensino Industrial (1942) e a Reforma Capanema (1946) consolidaram o Ensino Técnico como uma alternativa de formação, porém, muitas vezes, relegando-o ao status de "ensino de segunda categoria" em comparação ao ensino regular, podendo ascender ao curso superior, posteriormente (Costa; Coutinho, 2018).

Conforme Costa e Coutinho (2018, p. 1636),

Nessa dualidade educacional, os cursos profissionais não possibilitavam o acesso ao ensino superior. Somente com a Reforma Capanema, em 1942, com a promulgação das Leis Orgânicas, é que os egressos desses cursos técnicos puderam ascender aos cursos superiores. Portanto, foi a partir dessa reforma que se abriu uma via de acesso ao nível superior para os egressos dos cursos secundários/profissionalizantes. Contudo, mesmo que se tenha considerado a possibilidade de acesso aos egressos dos cursos técnicos ao nível superior, entende-se que não ocorria equidade de oportunidades, pois de acordo com Kuenzer (2005), os matriculados ou egressos dos cursos profissionais tinham os conhecimentos voltados para um campo específico de trabalho, do aprendizado de uma profissão, e, portanto, era necessária uma adaptação para um currículo que era composto por disciplinas acadêmicas como línguas, ciências, filosofia e arte.

Essa reforma representou a abertura de uma oportunidade de continuidade educacional para aqueles oriundos do ensino secundário/profissionalizante. No entanto, mesmo com essa abertura, não havia uma equidade real de oportunidades.

Com a Constituição Federal de 1988, a educação profissional foi reconhecida como um direito social, mas ainda enfrentava desafios em termos de financiamento e acesso. A criação dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) e, posteriormente, dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), ampliou significativamente a oferta de Ensino Técnico no Brasil.

Sendo assim,

Em 2008, por meio da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, foram criados os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, que, juntamente com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), os Centros Federais de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ) e de Minas Gerais (CEFET-MG), as Escolas Técnicas vinculadas às Universidades Federais e o Colégio Pedro II, passaram a constituir a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Rede Federal) (Correa Filho *et al.*, 2022, p. 998).

A evolução histórica do Ensino Técnico foi acompanhada por um robusto arcabouço legislativo, que buscou regulamentar e adaptar essa modalidade às demandas sociais e econômicas do país. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/1996, é o principal marco legal que organiza o ensino técnico no Brasil. A LDB estabelece três formas de oferta: integrada, concomitante e subsequente, permitindo flexibilidade no acesso e na combinação com o Ensino Médio regular. Em 2008, a Lei nº 11.741 foi sancionada, trazendo alterações significativas à LDB ao integrar a educação profissional técnica de nível médio à Educação de Jovens e Adultos (EJA). Essa medida buscava atender a um público mais amplo, especialmente trabalhadores que desejavam se qualificar profissionalmente sem abandonar suas ocupações.

Dentre as mudanças existentes na Lei, destaca-se:

Art. 1º Os arts. 37, 39, 41 e 42 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passam a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 37.

§ 3º A educação de jovens e adultos deverá articular-se, preferencialmente, com a educação profissional, na forma do regulamento.” (NR)

“Art. 39. A educação profissional e tecnológica, no cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia.

§ 1º Os cursos de educação profissional e tecnológica poderão ser organizados por eixos tecnológicos, possibilitando a construção de diferentes itinerários formativos, observadas as normas do respectivo sistema e nível de ensino.

§ 2º A educação profissional e tecnológica abrangerá os seguintes cursos:

I – de formação inicial e continuada ou qualificação profissional;

II – de educação profissional técnica de nível médio;

III – de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação.

§ 3º Os cursos de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação organizar-se-ão, no que concerne a objetivos, características e duração, de acordo com as diretrizes curriculares nacionais estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação.” (NR)

“Art. 41. O conhecimento adquirido na educação profissional e tecnológica, inclusive no trabalho, poderá ser objeto de avaliação, reconhecimento e certificação para prosseguimento ou conclusão de estudos.

Parágrafo único. (Revogado).” (NR)

“Art. 42. As instituições de educação profissional e tecnológica, além dos seus cursos regulares, oferecerão cursos especiais, abertos à comunidade, condicionada a matrícula à capacidade de aproveitamento e não necessariamente ao nível de escolaridade” (Brasil, 2008).

O Ensino Médio, de acordo com a LDB, tem como objetivo principal promover o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, preparando os estudantes tanto para o exercício da cidadania quanto para o mundo do trabalho. Nesse contexto, a educação profissional técnica de nível médio, quando articulada ao Ensino Médio, deve priorizar a formação técnica e a qualificação do estudante, contribuindo para sua inserção social e profissional.

Outro marco relevante é a Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Essa resolução define a carga horária mínima, a organização curricular e a articulação entre formação geral e profissional. Além disso, reforça a importância da integração entre teoria e prática, adaptando os currículos às necessidades do mercado de trabalho (Brasil, 2012).

Mais recentemente, a Lei nº 13.415/2017, que reformulou o Ensino Médio, introduziu os itinerários formativos, permitindo aos estudantes escolherem áreas de aprofundamento, incluindo a formação técnica e profissional. Essa mudança trouxe oportunidades, mas também desafios, como a necessidade de infraestrutura adequada e formação docente para atender à diversificação curricular (Brasil, 2017).

Nessa perspectiva, torna-se relevante destacar a linha do tempo, na qual se apresenta os principais acontecimentos em torno da criação do ensino profissional e técnico.

Ao longo das décadas, essa estrutura passou por diversas transformações, ampliando sua abrangência e escopo de atuação. Em 2008, houve um marco importante com a reorganização da rede e a criação dos Institutos Federais, que passaram a oferecer uma educação mais integrada, com foco na inclusão social e no desenvolvimento regional. Atualmente, a rede é composta por diversas instituições que promovem ensino, pesquisa e extensão em todo o Brasil, consolidando-se como referência na educação profissional e tecnológica.

A organização do Ensino Médio Técnico no Brasil segue as diretrizes estabelecidas pela LDB, oferecendo diferentes modalidades para atender aos diversos perfis de estudantes e contextos regionais.

A modalidade integrada combina o Ensino Médio regular com a formação técnica em um único curso, oferecendo ao aluno uma dupla certificação ao término do ensino. Essa

modalidade é amplamente ofertada pelos Institutos Federais e tem como principal vantagem a integração entre as disciplinas acadêmicas e as práticas técnicas. Contudo, sua carga horária mais extensa exige uma infraestrutura adequada e docentes capacitados, desafios ainda presentes em muitas regiões do Brasil.

Segundo Costa e Coutinho (2018, p. 1640),

Em 1996 foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a LDB nº 9.394 (Brasil, 1996). O ensino do 2º grau passou a ser denominado ensino médio, compondo a totalidade da educação básica. Inicialmente, a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), foi tratada de forma independente da educação básica, sobretudo do ensino médio. No entanto, embora o decreto nº 5.154/2004 (Brasil, 2004a) afirme que a educação profissional técnica de nível médio será desenvolvida de forma articulada com o ensino médio, somente a partir de 2008, por meio da lei nº 11.741 (Brasil, 2008c), é que a EPTNM passou a compor a educação básica como uma modalidade de ensino.

A modalidade integrada, que combina o Ensino Médio regular com a formação técnica em um único curso, apresenta várias vantagens e é de grande importância para a educação e o desenvolvimento dos estudantes, tais como: uma formação mais completa, unindo o conhecimento acadêmico do Ensino Médio às habilidades práticas da formação técnica; Essa formação técnica é alinhada às demandas do mercado, garantindo maior empregabilidade e competitividade; A integração entre teoria e prática torna o ensino mais atraente para os estudantes, contribuindo para a diminuição da evasão escolar; reflete uma visão de educação mais integrada e inclusiva, alinhada às necessidades contemporâneas de um mundo em constante mudança; e, promove o desenvolvimento de competências gerais e específicas, preparando o estudante tanto para o mercado de trabalho quanto para a continuidade dos estudos em nível superior.

É relevante ressaltar que para Paixão *et al.* (2022, p. 977),

A concepção de formação do homem em sua totalidade, na perspectiva omnilateral, se fortalece nas últimas décadas, contrapondo-se a uma realidade de formação dualística, fragmentada, direcionada para o desenvolvimento de competências e habilidades e para a execução de tarefas, visando prioritariamente aos interesses do capital.

A modalidade concomitante, por sua vez, permite que o estudante curse o Ensino Médio em uma instituição e a formação técnica em outra, ou na mesma instituição em horários diferentes. Essa modalidade oferece maior flexibilidade, sendo uma opção para aqueles que

desejam ingressar no mercado de trabalho rapidamente. No entanto, a falta de articulação entre as instituições e currículos pode comprometer a qualidade da formação.

Já a modalidade subsequente é destinada a alunos que já concluíram o Ensino Médio e buscam uma formação técnica. Essa modalidade é amplamente ofertada por escolas técnicas estaduais, instituições privadas e programas federais como o Pronatec. Apesar de atender a uma parcela significativa de jovens e adultos, a evasão é um desafio recorrente, frequentemente relacionado às dificuldades de conciliar trabalho e estudo.

Art 4. §1º A articulação entre a educação profissional técnica de nível médio e o ensino médio dar-se-á de forma:

I - Integrada, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, contando com matrícula única para cada aluno;

II - Concomitante, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino Fundamental ou esteja cursando o ensino médio, na qual a complementaridade entre a educação profissional técnica de nível médio e o ensino médio pressupõe a existência de matrículas distintas para cada curso [...];

III - Subsequente, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino médio (Brasil, 2004).

A trajetória do Ensino Médio Técnico no Brasil reflete não apenas a evolução da educação no país, mas também os desafios estruturais que ainda precisam ser superados para garantir sua eficácia. Desde suas origens voltadas para a formação de mão de obra até a expansão e modernização promovidas pelos Institutos Federais, essa modalidade de ensino tem demonstrado ser uma ferramenta essencial para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil.

No entanto, questões como desigualdades regionais, infraestrutura inadequada, formação docente e a articulação com o mercado de trabalho ainda são entraves significativos. A ampliação da oferta de Ensino Técnico e sua modernização curricular, aliadas a políticas públicas consistentes, são fundamentais para transformar o Ensino Técnico em um instrumento efetivo de inclusão social e crescimento econômico.

Assim, o Ensino Médio Técnico no Brasil continua a ser um campo fértil para debates, reformas e inovações que visem preparar os jovens para os desafios do século XXI, garantindo-lhes oportunidades de crescimento pessoal e profissional.

O Ensino Técnico Profissionalizante desempenha um papel estratégico na formação de mão de obra qualificada e no fortalecimento do desenvolvimento econômico e social do

Brasil. Contudo, essa modalidade enfrenta diversos desafios estruturais, pedagógicos e socioeconômicos que dificultam sua plena consolidação como um mecanismo eficaz de promoção de inclusão e empregabilidade. A seguir, são analisados os principais obstáculos que permeiam o ensino técnico no país.

Mudanças culturais e campanhas de valorização do Ensino Técnico são necessárias para superar esse estigma e demonstrar que essa modalidade pode ser tão ou mais vantajosa do que uma formação acadêmica convencional, dependendo do perfil e dos objetivos do estudante. Daí a necessidade de um currículo atraente e diversificado que siga a linguagem do mundo atual tecnológico cada vez mais avançado.

2.2. Desafios do ensino de programação e algoritmos no contexto técnico

Os desafios, as dificuldades e as políticas que regulamentam a educação no Brasil têm sido motivo de discussões e debates na busca por melhoria na qualidade do ensino, dado o caráter fundamental da educação para o desenvolvimento social. O ensino de programação e algoritmos desempenha um papel essencial na formação de profissionais para o mercado tecnológico, especialmente em cursos técnicos. No entanto, essa área enfrenta desafios específicos que comprometem o aprendizado e a aplicabilidade prática. Esses desafios abrangem questões pedagógicas, metodológicas, estruturais e culturais que dificultam a formação de estudantes com competências sólidas e aplicáveis às demandas do mercado de trabalho.

A lógica de programação e os conceitos algorítmicos são abstratos e exigem do estudante habilidades cognitivas avançadas, como pensamento lógico e resolução de problemas. Para muitos alunos, especialmente aqueles que não possuem uma base sólida em matemática ou raciocínio lógico, essa complexidade inicial gera dificuldades significativas (Santos *et al.*, 2024).

Assim,

Entender conceitos como variáveis, loops e condicionais pode ser difícil para iniciantes, há uma quantidade enorme de linguagens de programação, frameworks e tecnologias disponíveis. Para iniciantes, pode ser difícil decidir por onde começar e qual linguagem ou tecnologia é mais adequada para seus objetivos. A teoria por si só não é suficiente para aprender programação (Santos *et al.*, 2024, p. 2).

Nesse sentido, esse obstáculo é frequentemente agravado pela falta de estratégias pedagógicas adequadas para simplificar e contextualizar os conceitos, o que leva a uma desconexão entre o conteúdo teórico e sua aplicação prática.

A programação é frequentemente vista como desafiadora e intimidante por estudantes, especialmente os iniciantes. Isso pode gerar desmotivação e ansiedade, dificultando o engajamento no processo de aprendizado.

Além disso, o foco excessivo em teoria e a falta de exemplos práticos que demonstrem a aplicação real dos conceitos em projetos relevantes para o mercado de trabalho tornam o aprendizado menos atrativo. A ausência de gamificação e metodologias ativas, que poderiam tornar o ensino mais interativo e envolvente, também contribui para esse problema.

O Ensino Técnico enfrenta desafios significativos relacionados à infraestrutura, como laboratórios de informática inadequados e equipamentos obsoletos. Muitas vezes, as instituições técnicas não possuem computadores com especificações suficientes para executar softwares modernos de programação ou simular ambientes de desenvolvimento.

Além disso, a ausência de acesso à internet de alta qualidade em algumas regiões compromete a adoção de ferramentas e plataformas online, fundamentais para o ensino de programação e algoritmos.

A capacitação docente é um dos principais desafios no ensino de programação em cursos técnicos. Muitos professores possuem conhecimento técnico, mas carecem de formação pedagógica que os capacite a ensinar de forma eficaz.

Além disso, a rápida evolução das linguagens de programação e tecnologias exige constante atualização dos professores. Entretanto, a falta de programas de capacitação contínua e incentivos para formação docente dificulta a adoção de metodologias modernas e inovadoras no ensino.

Outro desafio relevante no ensino de programação no contexto técnico é a discrepância entre os conteúdos ensinados em sala de aula e as demandas reais do mercado de trabalho. Muitas vezes, os currículos são desatualizados e focam em linguagens de programação ou tecnologias que já não são amplamente utilizadas. Essa desconexão impede que os estudantes desenvolvam competências práticas necessárias para se destacar no mercado, como o trabalho com frameworks modernos, metodologias ágeis, e habilidades em desenvolvimento colaborativo, como versionamento de código com ferramentas como *Git*.

A evasão escolar é outro grande desafio enfrentado no ensino de programação em cursos técnicos. Tal fenômeno é recorrente tanto no ensino superior quanto na educação técnica. Dados recentes apontam que as taxas de evasão nos cursos superiores de TI no Brasil chegam a 38,5%, número substancialmente maior que a média geral do ensino superior, de 30,7% (EDUCA MAIS BRASIL, 2024; O TEMPO, 2023). Em cursos técnicos de Informática, os índices também são preocupantes: estudos indicam uma média de evasão de 13% em nível nacional, podendo superar 20% em determinados institutos federais da região Nordeste, como o IF Sertão-PE, IFPE e IFPB (EDITORAREALIZE, 2024; DINIZ et al., 2022; SANTOS et al., 2022).

Essas altas taxas de evasão são explicadas por múltiplos fatores, conforme destaca a literatura especializada:

- **Inserção precoce no mercado de trabalho:** Muitos alunos, ao receberem propostas de emprego na área, optam por abandonar o curso antes da conclusão, em busca de retorno financeiro imediato (DINIZ et al., 2022).
- **Dificuldades acadêmicas:** A fragilidade na formação básica em matemática e lógica é frequentemente apontada como uma barreira para o acompanhamento das disciplinas de programação e algoritmos (SANTOS et al., 2022).
- **Questões socioeconômicas:** A necessidade de conciliar estudo e trabalho, associada à baixa renda familiar, agrava o risco de evasão (SILVA; ARAÚJO, 2023).
- **Metodologias de ensino tradicionais:** O excesso de conteúdos teóricos, a falta de práticas aplicadas e laboratórios defasados também desmotivam os estudantes (DINIZ et al., 2022).

Além disso, a falta de suporte pedagógico e psicológico adequado para os alunos também são fatores que impulsionam a evasão.

Esses fatores são detalhados de forma comparativa no quadro 1, com base na análise de diferentes autores:

Tabela 1 – Fatores de evasão escolar em cursos técnicos de Informática segundo diferentes autores.

Fator de Evasão	DINIZ et al. (2022)	SANTOS et al. (2022)	SILVA; ARAÚJO (2023)
Trabalho x Estudo	Inserção precoce no mercado de trabalho é apontada como um dos principais motivos para evasão, pois muitos alunos deixam o curso ao conseguir emprego na área técnica.	Destaca a dificuldade de conciliar o curso técnico com a necessidade de trabalhar, especialmente entre alunos de baixa renda.	Aponta que muitos estudantes optam por abandonar o curso para ingressar no mercado de trabalho, visando contribuir com a renda familiar.
Dificuldades Acadêmicas	Fragilidade na formação básica, principalmente em matemática e lógica, dificulta o acompanhamento das disciplinas técnicas.	Dificuldade de aprendizagem em programação e ausência de base sólida em conteúdos fundamentais.	Defasagem escolar anterior e dificuldade de acompanhamento das disciplinas técnicas são citados como fatores de risco.
Baixa Renda / Condições Sociais	Questões socioeconômicas influenciam a permanência, incluindo renda familiar baixa e falta de suporte financeiro para transporte e alimentação.	Enfatiza que alunos em situação de vulnerabilidade social possuem maior probabilidade de evasão.	Relata que a necessidade de trabalhar para ajudar a família está entre as maiores causas do abandono escolar.
Falta de Interesse / Desmotivação	Desmotivação relacionada ao descompasso entre teoria e prática e à ausência de métodos interativos no ensino.	Aponta que o ensino tradicional, pouco contextualizado, reduz o interesse dos alunos.	Desinteresse pelo curso é citado, especialmente quando o conteúdo não se relaciona com o cotidiano ou aspirações dos alunos.
Infraestrutura Deficiente	Laboratórios inadequados, equipamentos obsoletos e falta de acesso à internet comprometem a aprendizagem.	Relata a precariedade da infraestrutura como limitador do ensino prático.	Cita como fator secundário, mas reconhece que a estrutura precária das escolas pode agravar outros problemas.
Metodologias de Ensino	Ensino excessivamente teórico, pouco prático, e ausência de metodologias ativas/gamificação	Falta de práticas pedagógicas inovadoras é apontada como desmotivador.	Ressalta a importância de metodologias atrativas para retenção dos estudantes.

	contribuem para a evasão.		
Desatualização Curricular	Aponta a necessidade de alinhamento do currículo às demandas do mercado de trabalho.	O distanciamento entre conteúdos ensinados e exigências do mercado é fator de insatisfação dos estudantes.	Sugere que a atualização curricular pode melhorar a motivação e reduzir a evasão.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em DINIZ et al. (2022); SANTOS et al. (2022); SILVA; ARAÚJO (2023).

O ensino de programação e algoritmos no contexto do Ensino Médio Técnico Profissionalizante é essencial para a formação de jovens capazes de atender às demandas da indústria 4.0 e às crescentes necessidades do mercado de trabalho em tecnologia.

Para Santos (2024, p. 2),

a utilização de abordagens inovadoras, como a integração de jogos e interações dinâmicas, tem se destacado como uma maneira eficaz de engajar os estudantes e tornar o aprendizado mais envolvente. A gamificação, por exemplo, permite que os alunos aprendam conceitos complexos de forma fácil e prática, promovendo uma maior retenção de informações e estimulando o pensamento crítico e a resolução de problemas.

A gamificação no Ensino Técnico tem ganhado destaque como uma estratégia pedagógica inovadora, capaz de transformar o processo de ensino e aprendizagem ao tornar as aulas mais dinâmicas, envolventes e eficazes. A aplicação de elementos de jogos em contextos educacionais pode beneficiar diversas áreas do Ensino Técnico.

Conforme Quintela e Ribas (2016), a Programação está interrelacionado à formulação de algoritmos e bases para programações de computadores.

Segundo o autor:

A disciplina de Algoritmos faz parte da grade obrigatória do primeiro período de diversos cursos das áreas tecnológicas. Além das áreas tecnológicas é também adotada no primeiro período do ciclo básico de ciências exatas. No entanto, as disciplinas de algoritmos e programação apresentam altas taxas de reprovação e evasão se tornando

um pesadelo para muitos alunos (Deters *et al.*, 2008 *apud* Quintela; Ribas, 2016, p. 10).

O fato de tornar-se "um pesadelo" parte do pressuposto de que grande parte dos estudantes ingressa no Ensino Técnico-Profissionalizante sem uma base sólida em raciocínio lógico e matemática, disciplinas fundamentais para o aprendizado de programação e algoritmos. A ausência dessa preparação prejudica a assimilação de conceitos iniciais, como variáveis, estruturas condicionais e laços de repetição, que são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades na área.

Além disso, a falta de habilidades prévias em resolução de problemas contribui para que muitos estudantes enfrentem dificuldades logo nos primeiros módulos, o que pode desmotivá-los a continuar.

Programação e algoritmos envolvem conceitos abstratos e lógica estruturada, que podem ser desafiadores para adolescentes ainda em formação cognitiva e intelectual. Essa complexidade é intensificada pela pouca ou nenhuma exposição prévia dos alunos a conteúdos de tecnologia, tornando a curva de aprendizado ainda mais íngreme (Santos *et al.*, 2024).

Sem uma abordagem pedagógica adequada, muitos estudantes têm dificuldade em entender como os conceitos de algoritmos se aplicam a problemas práticos e reais, gerando desconexão e perda de interesse.

A prevalência de métodos tradicionais no ensino técnico-profissionalizante, como aulas expositivas teóricas, limita o aprendizado de programação e algoritmos. Essas práticas frequentemente desconsideram as necessidades específicas dos estudantes, como maior interatividade e aplicação prática dos conceitos.

A ausência de metodologias ativas, como gamificação, ensino baseado em projetos e desafios práticos, dificulta o engajamento dos alunos, que frequentemente percebem a programação como algo distante e pouco aplicável.

De acordo com Santos *et al.* (2024), dependendo da abordagem utilizada, o estudante pode ficar mais engajado e muitos obstáculos do ensino e aprendizagem podem ser superados, uma vez que a técnica de algoritmos e programação pode estar inserido em diferentes disciplinas do currículo escolar.

A infraestrutura inadequada é um desafio comum no ensino técnico de programação. Muitos cursos técnicos carecem de laboratórios equipados com computadores

modernos e softwares atualizados, necessários para que os estudantes possam praticar e desenvolver suas habilidades.

Além disso, em regiões mais afastadas ou em escolas públicas, o acesso à internet e a recursos tecnológicos básicos é limitado, dificultando a realização de atividades práticas e o uso de plataformas de aprendizagem *online*.

O ensino de programação e algoritmos no contexto técnico-profissionalizante exige professores que, além de domínio técnico, possuam formação pedagógica adequada. No entanto, muitos docentes não recebem capacitação específica para ensinar adolescentes ou para trabalhar com as linguagens e ferramentas mais atuais do mercado. A rápida evolução tecnológica também demanda atualização constante dos professores, que muitas vezes não têm acesso a cursos de formação continuada ou recursos para acompanhar as inovações.

Tal como menciona Quintela e Ribas (2016, p. 13) abordam que:

A busca por ferramentas que possam auxiliar o ensino de algoritmos foi apontada por vários autores como algo que pode realmente fazer diferença no aprendizado. Alunos de cursos que focam em desenvolvimento e programação precisam ter conceitos bem fundamentados enquanto alunos de outros cursos que podem se beneficiar de conhecimentos de programação, mas não tem a programação como foco, precisam ser motivados constantemente para avançar nas disciplinas de algoritmos e programação.

Isto é, embora seja complexo, o ensino e aprendizagem de programações e algoritmos terão sua eficácia garantidas por capacitações, no entanto, cabe ao professor buscar melhores formas de demonstrar recursos que auxiliem o processo.

Os currículos de programação no ensino técnico-profissionalizante nem sempre acompanham as demandas do mercado de trabalho. Muitos cursos ainda ensinam linguagens de programação ultrapassadas ou priorizam conteúdos teóricos em detrimento de habilidades práticas, como o uso de frameworks modernos, trabalho em equipe e versionamento de código.

Essa desconexão faz com que os estudantes concluam o curso sem competências aplicáveis, dificultando sua inserção no mercado de trabalho.

Manter a motivação e o engajamento dos estudantes no Ensino Médio Técnico é um desafio constante, especialmente em disciplinas de programação e algoritmos. Muitos jovens ingressam nesse tipo de curso por falta de outras opções educacionais ou por incentivo de familiares, sem um real interesse pela área.

Os cursos técnicos integrados ao Ensino Médio possuem uma carga horária extensa e densa, combinando disciplinas regulares e técnicas. Essa organização pode limitar o tempo dedicado ao ensino de programação e algoritmos, o que impacta negativamente na prática e na consolidação dos conhecimentos.

Além disso, a sobrecarga de disciplinas pode levar à exaustão dos estudantes, comprometendo seu desempenho e interesse nas áreas técnicas.

O ensino de programação e algoritmos no Ensino Médio Técnico Profissionalizante enfrenta uma série de desafios que vão desde questões pedagógicas até limitações estruturais e culturais. Superar esses obstáculos exige um esforço conjunto entre gestores, professores e formuladores de políticas públicas, com foco na modernização dos currículos, formação docente contínua, melhorias na infraestrutura e adoção de metodologias inovadoras que tornem o aprendizado mais dinâmico e envolvente.

Com as mudanças adequadas, essa área pode não apenas preparar os jovens para o mercado de trabalho, mas também fomentar o interesse pela tecnologia, transformando o Ensino Médio Técnico em uma ferramenta estratégica para o desenvolvimento social e econômico do Brasil.

3. GAMIFICAÇÃO NO ENSINO

A educação contemporânea enfrenta desafios complexos, incluindo a necessidade de engajar estudantes em ambientes de aprendizagem cada vez mais dinâmicos e digitais. Nesse contexto, a gamificação emerge como uma estratégia pedagógica inovadora, capaz de transformar o ensino ao incorporar elementos dos jogos, como metas, recompensas, e níveis de progressão, em contextos educacionais. Este texto explora os fundamentos, benefícios e limitações da gamificação no ensino, destacando sua relevância no desenvolvimento de competências no Ensino Médio Técnico e Profissionalizante.

A gamificação no ensino baseia-se em princípios da psicologia comportamental e da teoria da autodeterminação, que destacam a motivação intrínseca como essencial para a aprendizagem. Elementos como pontuações, *rankings* e *badges* promovem a sensação de realização e pertencimento, incentivando o engajamento dos estudantes. No entanto, a gamificação vai além de simplesmente "jogar". Trata-se de um design instrucional orientado à

aprendizagem ativa, no qual os alunos resolvem problemas, colaboram e aplicam conhecimentos de forma prática e significativa.

No Ensino Médio Técnico, a gamificação se torna particularmente promissora. A natureza prática e orientada a projetos dessas modalidades de ensino é compatível com as dinâmicas interativas proporcionadas pelos jogos. Estudos indicam que ferramentas gamificadas melhoram a retenção de conteúdos e o desenvolvimento de habilidades críticas, como trabalho em equipe, resolução de problemas e criatividade. Por exemplo, a utilização de plataformas gamificadas em disciplinas de programação e algoritmos permite que os estudantes experimentem desafios reais em ambientes simulados, promovendo uma compreensão mais profunda e aplicada do conteúdo (Gorayeb; Gorayeb, 2024).

Para Gorayeb e Gorayeb (2024, p. 2), "a gamificação, ou a aplicação de elementos de design de jogos em contextos não lúdicos, tem emergido como uma abordagem inovadora na educação, oferecendo novas oportunidades para engajar e motivar os alunos", na qual os mesmos terão acesso ao conteúdo de forma motivadora e criativa.

Apesar de seus benefícios, a implementação da gamificação também apresenta desafios. O planejamento inadequado pode levar à superficialidade, em que os alunos focam nas recompensas externas em detrimento da aprendizagem. Além disso, a falta de acesso a recursos tecnológicos em algumas instituições cria desigualdades, limitando o impacto da gamificação. Dessa forma, a formação docente e o planejamento pedagógico são fundamentais para integrar de forma eficaz as estratégias gamificadas ao currículo.

Outro aspecto crítico é a avaliação da eficácia da gamificação. Pesquisas indicam que, embora os estudantes demonstrem maior engajamento, os resultados de aprendizagem variam de acordo com o design da experiência gamificada. Portanto, é necessário estabelecer indicadores claros que permitam avaliar não apenas o desempenho acadêmico, mas também competências socioemocionais e habilidades práticas, isto é, "quando se gamifica uma disciplina, precisa ser continuamente trabalhado, o que torna o processo de avaliação mais adequado, passando de uma avaliação somativa a observações mais frequentes e em maior número" (Murr; Ferrari, 2020, p. 14).

Em síntese, a gamificação apresenta um potencial transformador para o ensino, especialmente em contextos técnicos e profissionalizantes. Ao unir o lúdico e o pedagógico, ela estimula o engajamento e promove uma aprendizagem mais ativa e significativa. Contudo, sua

eficácia depende de um planejamento criterioso, do acesso a tecnologias adequadas e da capacitação docente. Assim, ao mesmo tempo que oferece oportunidades, a gamificação desafia educadores e pesquisadores a repensar as práticas pedagógicas tradicionais, avançando rumo a uma educação mais inclusiva e inovadora.

3.1. Conceito e princípios da gamificação

A gamificação vem se consolidando como uma abordagem inovadora para promover o engajamento e a motivação em diferentes contextos, incluindo a educação. Ao incorporar elementos característicos dos jogos em situações que não envolvem diretamente a dinâmica lúdica, a gamificação transforma tarefas complexas ou monótonas em atividades mais interativas e envolventes. No âmbito educacional, ela tem se mostrado especialmente eficaz para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e alinhado às expectativas dos estudantes contemporâneos.

Dessa forma, segundo Chou² (2015, [s.p.]), "gamificação é a arte de derivar todos os elementos divertidos e viciantes encontrados nos jogos e aplicá-los ao mundo real ou a atividades produtivas", isto é, a essência da gamificação é entendida como uma estratégia que utiliza características dos jogos – como diversão, desafio e recompensas – para transformar atividades cotidianas ou profissionais em experiências mais atrativas e engajantes.

Ao "derivar elementos dos jogos", referimo-nos à incorporação de mecânicas como pontos, níveis, rankings ou missões que criam motivação e senso de progresso. Aplicá-los ao "mundo real" ou a "atividades produtivas" significa usar essas mecânicas em contextos não lúdicos, como educação, trabalho ou até mesmo saúde, para incentivar o engajamento, a eficiência ou a aprendizagem (Chou, 2015).

Por exemplo, em um ambiente educacional, a gamificação pode incluir desafios que os alunos precisam superar para ganhar pontos ou avançar em "níveis", tornando o aprendizado

²Yu-kai Chou é autor e palestrante internacional sobre gamificação e design comportamental. Ele é o sócio fundador e diretor de criação da empresa de consultoria/design premium The Octalysis Group, bem como cofundador e chefe de experiência da Metablox – uma plataforma NFT alimentada por lugares do mundo real e memórias da vida real (Chow, 2015). Disponível em: <https://yukaichou.com/gamification-examples/what-is-gamification/>

mais dinâmico e interativo. O objetivo é tornar tarefas que poderiam parecer desinteressantes mais envolventes e, ao mesmo tempo, produtivas.

Seguindo esse contexto, pode-se destacar alguns conceitos formalizados por alguns autores, tais como:

- "A gamificação é o uso de elementos e princípios de design de jogos em contextos não lúdicos para engajar, motivar e influenciar comportamentos" (Gorayeb; Gorayeb, 2024, p. 1);
- A gamificação pode ser definida como o uso de mecanismos, estética e pensamento dos jogos para engajar as pessoas, motivar ações, promover conhecimento e resolver problemas (Kapp, 2012);
- A Gamificação pode ser resumida como o uso de elementos de jogos em contextos não relacionados com jogos (Deterding *et al.*, 2011);
- Utilização de elementos de jogos em contextos fora de jogos, isto é, da vida real (Murr; Ferrari, 2020, p. 7);
- É compreendida como um processo de melhoria de serviços, objetos ou ambientes com base em experiências de elementos de jogos e comportamento dos indivíduos (Busarello, 2016, p. 13).

O conceito central da gamificação está na aplicação de elementos típicos de jogos, como desafios, recompensas, níveis e rankings, para incentivar o engajamento e alcançar objetivos específicos. Mais do que “jogar por diversão”, a gamificação cria um sistema estruturado que combina metas claras, regras e feedback contínuo, tornando o processo mais atraente e estimulante. Esses elementos ajudam a criar um senso de progresso, o que é crucial para manter a motivação e o interesse dos participantes.

Entre os princípios fundamentais da gamificação, destacam-se a motivação e o engajamento. A motivação pode ser tanto intrínseca quanto extrínseca. A motivação intrínseca está relacionada ao prazer em realizar uma tarefa, enquanto a extrínseca refere-se ao incentivo por recompensas externas, como pontos, badges ou certificados. Na educação, o equilíbrio entre essas duas formas de motivação é essencial para que os alunos não apenas se interessem em participar, mas também desenvolvam uma relação significativa com o conteúdo que estão aprendendo.

Isso se deve ao fato de que:

Os jogos têm a incrível capacidade de manter as pessoas engajadas por longos períodos de tempo, construir relacionamentos significativos entre as pessoas e desenvolver seu potencial criativo. Infelizmente, a maioria dos jogos atualmente está simplesmente focada no escapismo – desperdiçando sua vida em algo que não melhora sua própria vida nem a vida de outras pessoas – além, é claro, dos criadores dos jogos (Chou, 2019, p. 10).

Outro princípio importante é o *feedback*. Em um ambiente gamificado, o feedback deve ser constante, permitindo que os participantes saibam em tempo real o impacto de suas ações. Isso não apenas ajuda a corrigir erros rapidamente, mas também reforça a sensação de progresso e competência. Além disso, a narrativa é uma componente chave, pois contextualiza as atividades e os desafios, criando uma história que conecta os participantes ao conteúdo e às metas propostas.

A gamificação também explora a dinâmica de competição e colaboração. A competição saudável, como a presença de rankings ou conquistas, pode incentivar os alunos a se esforçarem mais para atingir seus objetivos. Por outro lado, atividades colaborativas promovem o trabalho em equipe, estimulando a troca de conhecimentos e o aprendizado coletivo. No ensino técnico e profissionalizante, essas dinâmicas são particularmente relevantes, pois refletem as demandas de trabalho em equipe e resolução de problemas encontrados no mercado de trabalho.

No entanto, para que a gamificação seja efetiva, é necessário um planejamento bem estruturado. As atividades gamificadas devem estar alinhadas aos objetivos educacionais, promovendo não apenas engajamento, mas também o aprendizado efetivo. Além disso, a acessibilidade é um ponto crucial, garantindo que todos os participantes tenham as mesmas oportunidades de participar e progredir.

Segundo Chou (2019, p. 26):

O empoderamento da criatividade e do feedback é expresso quando os usuários estão engajados em um processo criativo no qual repetidamente descobrem novas coisas e experimentam diferentes combinações. As pessoas não precisam apenas de maneiras de expressar sua criatividade, mas também de ver os resultados dessa criatividade, receber feedback e se ajustar conforme necessário. É por isso que brincar com Legos e criar arte é intrinsecamente divertido. Se essas técnicas forem projetadas e integradas de forma adequada para empoderar os usuários a serem criativos, elas frequentemente se tornam Mecânicas Perpétuas: onde um designer de jogos não precisa mais adicionar continuamente conteúdo adicional para manter a atividade fresca e envolvente. O cérebro simplesmente se entretém sozinho.

Em síntese, a gamificação é uma ferramenta poderosa para transformar o ensino, promovendo maior motivação, engajamento e aprendizado ativo. Seus conceitos e princípios, como a motivação, o *feedback* constante e a narrativa, criam experiências educativas que vão além da sala de aula tradicional. Quando bem implementada, ela não apenas atrai a atenção dos estudantes, mas também os prepara para lidar com desafios complexos de forma criativa e colaborativa.

3.2. Benefícios e desafios da gamificação na educação

A gamificação, entendida como a aplicação de elementos e dinâmicas dos jogos em contextos não lúdicos, tem se consolidado como uma abordagem inovadora para transformar o processo de ensino e aprendizagem. No ambiente educacional, essa estratégia visa tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas, promovendo o engajamento dos estudantes e o desenvolvimento de competências importantes. Contudo, apesar de seu potencial, a implementação da gamificação apresenta desafios que precisam ser considerados para que a prática alcance resultados efetivos. Este texto analisa os principais benefícios e desafios da gamificação na educação, com foco em seu impacto no ensino e na aprendizagem.

Dessa forma:

Sob o prisma da educação, em que pese todos os recursos tecnológicos hoje disponíveis, deve ser considerado o aspecto motivacional dos alunos, considerando que determina o seu envolvimento no processo de aprendizagem. Com todos os atrativos que o mundo contemporâneo apresenta, faz-se necessário o uso de estratégias que capturem o interesse dos alunos, considerando-se também suas particularidades e qual o perfil motivacional que poderia ser aplicado. Neste contexto, a Multimodalidade tem muito a contribuir utilizando tecnologias contemporâneas, tais como vídeos, podcasts e imagens, entre outros, para motivar os alunos na sua jornada de aprendizagem (Orlandi *et al.*, 2018, p. 20).

A multimodalidade, por sua vez, refere-se ao uso de múltiplas formas de comunicação e representação para transmitir informações ou construir conhecimento. Isso inclui texto, imagens, vídeos, som, gestos, animações e outros recursos. No ensino, a multimodalidade atende a diferentes estilos de aprendizado, proporcionando uma experiência mais rica e inclusiva para os estudantes.

Outro benefício importante é o desenvolvimento de competências socioemocionais e habilidades cognitivas. Através de atividades gamificadas, os estudantes têm a oportunidade

de desenvolver competências como resolução de problemas, criatividade, trabalho em equipe e pensamento crítico. Por exemplo, jogos educacionais que envolvem missões ou desafios colaborativos incentivam a troca de ideias e a cooperação entre os participantes, preparando-os para o trabalho em grupo em contextos reais.

Nesse contexto, Bieging *et al* (2014, p. 15) destacam um ponto relevante de Zichermann e Cunningham (2011), onde ressalta que:

As pessoas são motivadas a jogar por quatro razões específicas: para obterem o domínio de determinado assunto; para aliviar o stress; como forma de entretenimento; e como meio de socialização. Esses aspectos podem ser analisados de forma conjunta ou separadamente. Além disso, os autores salientam quatro diferentes aspectos de diversão durante o ato de jogar: quando o jogador está competindo e busca a vitória; quando está imerso na exploração de um universo; quando a forma como o jogador se sente é alterada pelo jogo; e quando o jogador se envolve com outros jogadores.

O que possibilita perceber o que Chou (2015) aponta quando se refere à gamificação como um equívoco da indústria, na qual o sentimento humano é deixado de lado para que se repense apenas no "design focado na função" onde o foco é o trabalho ágil. Entretanto, como o autor afirma, o Design Focado no Ser Humano lembra que as pessoas no sistema têm sentimentos, inseguranças e razões pelas quais querem ou não fazer as coisas e, portanto, otimiza seus sentimentos, motivações e engajamento, visto que o objetivo de se trabalhar com a gamificação é permitir que os estudantes interajam e estejam motivados a desenvolver as atividades.

A gamificação também promove uma aprendizagem ativa. Em vez de serem receptores passivos de conteúdo, os estudantes se tornam participantes ativos, interagindo com o material de forma prática e contextualizada. Essa abordagem facilita a aplicação do conhecimento em situações do cotidiano, especialmente em disciplinas que exigem habilidades práticas, como ciências exatas e técnicas de programação.

De acordo com Gorayeb e Gorayeb (2024), a gamificação pode ser implementada no contexto escolar de diferentes formas e por meio de diversas ferramentas digitais, bem como estratégias para o trabalho em sala de aula, tais como:

- **Sistemas de Pontuação e Recompensas:** Uma das estratégias mais comuns na gamificação é a utilização de pontos para recompensar diferentes atividades e comportamentos, como participação, resolução de problemas ou finalização de tarefas. Esses pontos podem ser acumulados e trocados por recompensas simbólicas ou

benefícios específicos no ambiente escolar. Exemplos incluem medalhas, certificados, níveis de "expertise" ou acesso a materiais exclusivos;

- **Desafios e Missões:** Os professores podem estruturar o conteúdo como missões ou desafios, incentivando os alunos a superar obstáculos específicos para progredir. Essas atividades podem ser realizadas individualmente ou em grupos, estimulando a colaboração. A progressão por níveis ou etapas cria um senso de conquista, motivando os estudantes a se engajarem continuamente com o processo de aprendizagem;
- **Quadros de Classificação (*Leaderboard*):** *Rankings* e quadros de pontuação permitem que os alunos acompanhem seu desempenho em relação aos colegas, promovendo uma competição saudável. No entanto, é importante usar essa prática com moderação para evitar sentimentos de pressão excessiva ou frustração;
- ***Feedback* Imediato:** Um aspecto essencial da gamificação é oferecer retorno imediato sobre o desempenho, como acontece nos jogos. Isso permite que os alunos identifiquem erros rapidamente, ajustem suas estratégias e compreendam melhor os conceitos trabalhados;
- **Narrativas e Histórias:** Incorporar histórias envolventes para contextualizar o conteúdo acadêmico ajuda a transformar os alunos em protagonistas de uma jornada de aprendizado. Essa abordagem estimula o envolvimento emocional e cognitivo, tornando o processo educacional mais significativo e atrativo.

Essas práticas não apenas tornam o ambiente educacional mais dinâmico, mas também ajudam a desenvolver habilidades como resolução de problemas, colaboração, criatividade e perseverança. No entanto, para que essas estratégias sejam eficazes, é essencial que elas estejam alinhadas aos objetivos pedagógicos e respeitem as necessidades individuais dos alunos. Além disso, é importante que os professores tenham formação e suporte para implementar essas práticas de forma adequada.

Apesar de seus benefícios, a implementação da gamificação enfrenta diversos desafios. Um dos principais é o risco de superficialidade.

Para Kapp (2012, p. 50),

A gamificação pode levar a uma abordagem superficial do aprendizado, onde o foco é mais em ganhar recompensas do que em compreender profundamente o conteúdo. Isso pode enfraquecer a motivação intrínseca dos alunos, tornando-os mais dependentes de incentivos externos.

Caso as atividades sejam mal planejadas, elas podem se limitar a uma busca por recompensas externas, como pontos ou *badges*, em detrimento do aprendizado significativo. Para evitar isso, é essencial alinhar as dinâmicas gamificadas aos objetivos pedagógicos, garantindo que elas promovam habilidades relevantes e resultados educacionais claros.

Outro desafio é a desigualdade no acesso à tecnologia. Muitos métodos de gamificação dependem de ferramentas digitais, como plataformas de jogos ou aplicativos educacionais, o que pode ser um problema em escolas ou comunidades com recursos limitados. Essa desigualdade pode criar barreiras para a implementação da gamificação, dificultando seu alcance e impacto em contextos educacionais mais vulneráveis. Em contrapartida, ferramentas e plataformas educacionais estão evoluindo, e a integração de novas tecnologias pode potencializar ainda mais os benefícios da gamificação, cabe, sobretudo, que a escola esteja aberta às mudanças e possa integralizar os conteúdos a uma nova ferramenta de trabalho.

Além disso, o preparo docente é um fator crucial. A gamificação exige que os professores compreendam não apenas os conteúdos que estão ensinando, mas também os princípios do design de jogos e as ferramentas tecnológicas necessárias para implementar as atividades. Sem a formação adequada, os educadores podem encontrar dificuldades para aplicar a gamificação de forma eficaz, o que pode comprometer a experiência de aprendizagem.

Outro desafio está relacionado à medição dos resultados. Avaliar a eficácia da gamificação nem sempre é simples, já que o impacto vai além das notas ou do desempenho acadêmico imediato. A gamificação também visa desenvolver habilidades interpessoais, engajamento e motivação, aspectos que podem ser mais difíceis de quantificar. Assim, é necessário estabelecer indicadores claros e abrangentes para avaliar tanto os resultados cognitivos quanto os comportamentais.

Diante do exposto, convém destacar pontos importantes relacionado a distinção de jogos e gamificações, conforme Busarello (2016):

Tabela 2 — Jogos sérios X Gamificações

Aspecto	Jogos sérios	Gamificações
Definição	Um jogo criado para educar ou treinar.	Uso de elementos de jogos em atividades fora do contexto de jogos.
Estrutura	É um jogo completo e estruturado.	Não é um jogo, mas uma aplicação de mecânicas.
Finalidade	Ensinar ou simular situações práticas.	Motivar, engajar e solucionar problemas.
Foco	Experiência imersiva e interativa.	Aplicação prática para resolver desafios.
Contexto de Uso	Educação formal, treinamento técnico.	Educação, ambientes corporativos, produtividade pessoal.

Fonte: Adaptado de Busarello (2016).

A diferenciação entre Jogos Sérios e Gamificação reside em suas abordagens e finalidades específicas, ainda que ambos utilizem elementos provenientes do universo dos jogos.

Os jogos sérios são projetados com o propósito de educar ou treinar, em vez de apenas entreter. Eles criam uma experiência interativa e imersiva para ensinar conteúdos específicos ou desenvolver habilidades em áreas como educação, saúde, treinamento militar e gestão (Busarello, 2016).

Enquanto que a gamificação consiste em aplicar o pensamento de jogo e elementos específicos dos jogos (como pontos, recompensas e classificações) em contextos fora dos jogos, como educação, trabalho ou resolução de problemas. O objetivo é motivar e engajar os indivíduos de forma prática e produtiva (Busarello, 2016).

Embora ambos utilizem elementos de jogos, os Jogos Sérios oferecem uma experiência completa de aprendizado dentro de um ambiente gamificado, enquanto a Gamificação adapta elementos de jogos para engajar pessoas e melhorar práticas em contextos variados. Ambos podem ser complementares, dependendo do objetivo educacional ou de treinamento.

4. FRAMEWORKS DE GAMIFICAÇÃO: impactos e contribuições no ensino técnico profissionalizante

A gamificação, como abordagem inovadora, tem transformado diversas áreas, especialmente a educação. No contexto do ensino técnico profissionalizante, caracterizado pela necessidade de desenvolver competências práticas e teóricas de forma integrada, a aplicação de frameworks de gamificação emerge como uma solução promissora. Esses *frameworks* consistem em modelos estruturados que organizam elementos e mecânicas de jogos para criar ambientes de aprendizagem mais engajadores e eficazes.

O ensino técnico profissionalizante enfrenta desafios específicos, como a motivação dos alunos, a retenção do conteúdo e a conexão entre teoria e prática. Nesse cenário, *frameworks* de gamificação oferecem estratégias que incentivam o engajamento, promovem a colaboração e facilitam a aquisição de habilidades complexas, utilizando dinâmicas como recompensas, progressão por níveis e *feedback* imediato. Além disso, a gamificação alinha-se às necessidades de uma geração acostumada a interações digitais, tornando o aprendizado mais significativo e adaptado às suas expectativas.

Este estudo busca explorar os impactos e contribuições dos *frameworks* de gamificação no ensino técnico profissionalizante, destacando sua capacidade de transformar o processo educacional em experiências mais imersivas e relevantes. A análise inclui como esses modelos podem ser adaptados às demandas específicas desse contexto, contribuindo para a formação de profissionais mais qualificados e preparados para os desafios do mercado de trabalho.

Ao adotar *frameworks* de gamificação no ensino técnico profissionalizante, é possível integrar princípios pedagógicos sólidos com elementos que tornam o aprendizado mais atrativo e participativo. Esses modelos estruturados permitem que as instituições de ensino estabeleçam objetivos claros, mensurem o progresso dos alunos e adaptem as atividades de acordo com diferentes perfis de aprendizagem. Dessa forma, a gamificação não apenas auxilia na transmissão de conhecimento técnico, mas também no desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe, liderança e resiliência.

Outro aspecto relevante é o impacto positivo que os *frameworks* de gamificação podem ter na superação de dificuldades comuns no ensino técnico, como a evasão escolar. Ao tornar o ambiente de aprendizado mais dinâmico e envolvente, essas estratégias ajudam a

manter os alunos motivados e conectados aos objetivos do curso. Além disso, a gamificação promove um aprendizado ativo, onde os estudantes se tornam participantes diretos de seu processo de formação, assumindo um papel mais protagonista.

Por fim, a aplicação desses *frameworks* no ensino técnico profissionalizante reforça a necessidade de inovação constante no campo educacional. Em um mundo cada vez mais tecnológico e competitivo, preparar alunos para o mercado de trabalho exige novas abordagens pedagógicas que aliem prática, criatividade e engajamento. Assim, *frameworks* de gamificação representam uma oportunidade significativa para repensar e renovar o ensino, colocando os alunos no centro de uma experiência educativa transformadora.

4.1. Estruturas e modelos consolidados (*Octalysis*, MDA, *Gamified Design Framework*)

Modelos e estruturas consolidadas na gamificação, como *Octalysis*, MDA (Mechanics, Dynamics, Aesthetics) e o *Gamified Design Framework*, têm se destacado como referências fundamentais para o desenvolvimento de experiências gamificadas em diferentes contextos, como educação, saúde, marketing e negócios. Esses frameworks fornecem diretrizes práticas para integrar elementos lúdicos ao design, sistematizando o uso de dinâmicas de jogos para alcançar objetivos específicos e levando em consideração as motivações humanas e estratégias interativas (Chou, 2015; Werbach & Hunter, 2020; Acosta-Yelá et al., 2022).

Dentre os frameworks mais conhecidos, destacam-se:

1. **Modelo *Octalysis*:** Proposto por Yu-kai Chou, o *Octalysis* identifica oito motivadores centrais para o engajamento do usuário, divididos em motivações intrínsecas (exploração, criatividade, pertencimento e significado) e extrínsecas (realização, escassez, influência social e medo da perda). Seu objetivo é criar experiências equilibradas que incentivem ações e mantenham os usuários envolvidos emocional e racionalmente (Chou, 2015).
2. **MDA (*Mechanics, Dynamics, Aesthetics*):** O modelo MDA estrutura a análise em três camadas: mecânica (regras e sistemas do jogo), dinâmica (interações entre elementos e jogadores) e estética (emoções e experiências geradas). Esse framework facilita o planejamento de sistemas gamificados ao conectar aspectos técnicos e emocionais do design, promovendo experiências coesas e envolventes (Acosta-Yelá et al., 2022).

3. ***Gamified Design Framework (GDF)***: Criado por Kevin Werbach e Dan Hunter, o GDF oferece um roteiro prático para o design de sistemas gamificados, contemplando a definição de objetivos, a escolha de dinâmicas, mecânicas e componentes de jogos, adaptando-os a contextos não-lúdicos, como a educação e o ambiente corporativo (Werbach & Hunter, 2020).

Exemplos de Aplicação Prática:

4. **Khan Academy**: Plataforma educacional gratuita que utiliza recursos de gamificação, como medalhas, pontos e relatórios de desempenho, para motivar alunos e personalizar o aprendizado. A interface promove o engajamento e facilita o acompanhamento do progresso, tornando a educação mais acessível e interativa (Klock & Rosa, 2014).
5. **Duolingo**: Aplicativo de aprendizagem de idiomas que emprega fortemente elementos gamificados, tais como metas diárias, recompensas, níveis e rankings. Sua abordagem baseada em jogos motiva os usuários por meio de desafios diários e feedback instantâneo, tornando o processo de aprendizagem mais envolvente e eficiente (Klock & Rosa, 2014).

Esses frameworks e plataformas exemplificam como a gamificação pode aprimorar a experiência de aprendizado e o engajamento dos usuários.

O *Octalysis* se destaca por proporcionar uma compreensão profunda das motivações humanas, permitindo a criação de experiências gamificadas altamente envolventes e personalizadas. Em complemento, o MDA (*Mechanics, Dynamics, Aesthetics*) propõe uma abordagem estruturada que conecta as mecânicas do jogo, as dinâmicas de interação e as respostas emocionais dos usuários, facilitando o design de experiências coesas que unem regras e emoções. Já o *Gamified Design Framework (GDF)*, desenvolvido por Werbach e Hunter, fornece um roteiro prático para o desenvolvimento de sistemas gamificados, contemplando desde a definição de objetivos até a seleção e adaptação de mecânicas, dinâmicas e componentes dos jogos para diferentes contextos, como a educação. Por sua vez, plataformas como a Khan Academy e o Duolingo demonstram, na prática, a eficácia da gamificação ao utilizarem elementos como recompensas, feedbacks instantâneos, metas e rankings para

promover a aprendizagem, tornando o processo educativo mais dinâmico, interativo e motivador.

Dessa forma, observa-se que tais modelos e plataformas são fundamentais para o sucesso da gamificação na educação e no desenvolvimento de habilidades. O *Octalysis* permite entender as motivações dos usuários para criar experiências envolventes e duradouras; o MDA oferece uma estrutura para alinhar mecânicas e emoções no design de jogos; o GDF orienta o planejamento estratégico de sistemas gamificados; enquanto exemplos como Khan Academy e Duolingo comprovam como a gamificação pode tornar o aprendizado mais acessível, interativo e eficaz, promovendo a motivação intrínseca e o engajamento contínuo dos usuários.

4.2. Critérios para escolha de frameworks no Ensino Médio Técnico

A escolha de *frameworks* de gamificação no Ensino Médio Técnico deve considerar uma série de critérios essenciais para garantir que a implementação seja eficaz e relevante para os alunos. Primeiramente, o perfil do aluno deve ser avaliado, considerando suas habilidades, preferências e modos de aprendizagem, para que o *framework* seja adequado às suas necessidades. Os objetivos educacionais também são um fator determinante, pois o *framework* precisa alinhar-se aos conteúdos curriculares e ao desenvolvimento de competências técnicas.

Além disso, o engajamento e a motivação dos alunos são cruciais. O *framework* deve ser capaz de incentivar a participação ativa dos estudantes e promover a motivação intrínseca, o que pode ser feito por meio de desafios, recompensas e *feedback* constante. A flexibilidade e personalização são igualmente importantes, permitindo que o *framework* seja adaptado a diferentes disciplinas, temas e ritmos de aprendizagem. Isso garante que todos os alunos possam se beneficiar da gamificação, independentemente de suas dificuldades ou avanços, isto é, “o nível de engajamento do sujeito é preponderante para o sucesso em *gamification*” (Busarello, 2016, p. 14).

Por fim, a facilidade de implementação é um critério que não deve ser negligenciado. O *framework* deve ser simples o suficiente para ser integrado aos métodos de ensino existentes, com ferramentas que permitam ao professor acompanhar o progresso dos alunos e ajustar as atividades conforme necessário. Esses critérios garantem que a gamificação no Ensino Médio Técnico seja uma ferramenta poderosa para melhorar a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades técnicas.

Segundo Busarello (2016), um dos objetivos da gamificação é estimular emoções positivas e desenvolver habilidades por meio de incentivos, como recompensas virtuais ou físicas, uma vez que se remete a uma prática que enriquece a execução de tarefas. Por essa razão, essa abordagem é frequentemente utilizada em contextos que demandam personalização ou adaptação da experiência do usuário a um produto, serviço ou processo, promovendo maior engajamento e satisfação.

Assim, “a base para a definição do conceito de *gamification* abrange sistematicamente cinco tópicos distintos, mas que devem ser considerados de forma interdependentes, para o sucesso de um sistema gamificado” (Busarello, 2016, p. 34), permitindo compreender como a gamificação é projetada e implementada de maneira eficaz, considerando não apenas os elementos visíveis, mas também os efeitos psicológicos e contextuais.

Desse modo, convém destacar os cinco tópicos aos quais Busarello (2016) aponta em suas pesquisas: Aprendizagem, Mecânicas de jogos, narrativa, motivação e engajamento e pensar como em jogos, tal como apresentado na figura abaixo:

Figura 2 – Cinco tópicos que definem o conceito de gamificação segundo Busarello (2016)



Fonte: Busarello (2016, p. 35).

A gamificação une essas dimensões para criar experiências que engajam os participantes emocionalmente, motivam comportamentos desejados, e promovem aprendizado ou mudanças significativas.

O primeiro tópico é a **aprendizagem**, que destaca o potencial da gamificação para transformar experiências rotineiras em algo inovador e engajador. Nesse contexto, a gamificação busca criar novas formas de incentivar comportamentos, adaptar conteúdos a diferentes públicos e despertar a curiosidade. Isso torna o aprendizado mais dinâmico, saindo do formato tradicional e monótono.

O segundo aspecto é a **narrativa**, que tem um papel central na criação de experiências significativas. Ao envolver os participantes em uma história, a gamificação permite que eles "vivam" um enredo, o que aumenta a imersão e o engajamento. Para isso, a história deve ser bem estruturada e interativa, permitindo que o participante sinta que faz parte do processo. Narrativas engajadoras funcionam como uma mídia motivacional, incentivando a continuidade e a dedicação às atividades propostas.

A **motivação e o engajamento** constituem o terceiro ponto e envolvem tanto fatores internos quanto externos. A motivação intrínseca é estimulada por elementos como desafios, fantasia e curiosidade, que despertam o interesse natural do indivíduo. Já a motivação extrínseca é alimentada por recompensas externas, como pontos, prêmios ou reconhecimento. Juntas, essas formas de motivação ajudam a manter o participante engajado e focado nos objetivos.

O quarto tópico aborda as **mecânicas de jogos**, que são os componentes estruturais que dão forma à gamificação. As mecânicas orientam as ações, definindo regras e limites, enquanto as dinâmicas tratam das interações e experiências que surgem dessas mecânicas, como a competição e a colaboração. Além disso, a estética desempenha um papel importante ao trazer elementos visuais e emocionais que tornam a experiência mais atraente e imersiva.

Por fim, o conceito de **pensar como em jogos** enfatiza a aplicação do raciocínio de design de jogos em outros contextos. Esse tópico envolve a criação de metas claras, a definição de regras, o uso de *feedback* para orientar os participantes e a promoção de participação ativa. Além disso, elementos como fantasia, desafios e mistérios são usados para estimular o interesse e manter o engajamento. O controle sobre as atividades permite que os participantes se sintam empoderados, aumentando sua conexão com o processo.

Em tese, a gamificação é um recurso poderoso para transformar experiências, integrando aspectos como narrativa, mecânicas de jogos e estímulos motivacionais. Quando bem aplicada, ela pode tornar qualquer atividade mais envolvente, incentivando aprendizado, interação e mudança de comportamento de forma natural e divertida.

4.3. Relação entre gamificação, engajamento e aprendizagem em disciplinas técnicas

A relação entre gamificação, engajamento e aprendizagem em disciplinas técnicas destaca-se pela capacidade de integrar métodos inovadores ao ensino, promovendo experiências mais dinâmicas e significativas. A gamificação, ao incorporar elementos típicos de jogos, como pontos, níveis, *rankings* e recompensas, transforma a maneira como estudantes interagem com o conteúdo, percebendo como “uma abordagem séria para acelerar a curva de experiência da pessoa, favorecendo o aprendizado de conteúdos e sistemas complexos” (Busarello, 2016, p. 46). Esses elementos criam um ambiente desafiador e envolvente, motivando os alunos a participar ativamente e superar obstáculos.

O engajamento surge como um elemento central na aplicação da gamificação, uma vez que esta estimula tanto a motivação intrínseca quanto a extrínseca. A motivação intrínseca é despertada por fatores como curiosidade, fantasia e o prazer em enfrentar desafios, enquanto a motivação extrínseca é reforçada por recompensas tangíveis, *feedback* constante e reconhecimento das conquistas dos estudantes. Essa combinação resulta em maior envolvimento emocional e comportamental, essencial para o aprendizado significativo em disciplinas técnicas, onde a aplicação prática do conhecimento é essencial.

Para Busarello (2016, p. 46):

O engajamento no contexto de aprendizagem diz respeito ao processo por onde os sujeitos imergem em uma atividade, interagem e se relacionem com os outros, envolvendo-se propositalmente com os recursos e ferramentas disponíveis. Com isso, considera-se que o engajamento é a forma de negociação das identidades dos sujeitos em uma comunidade, dependendo da forma como as práticas individuais estão alinhadas e em sintonia com os padrões e com as características impostas pela própria comunidade.

Por outro lado, a aprendizagem em disciplinas técnicas é enriquecida pela gamificação, pois ela contribui para melhorar a retenção do conteúdo e contextualizar o conhecimento técnico em situações reais. Por meio de atividades gamificadas, os estudantes podem aplicar conceitos teóricos em cenários simulados, promovendo a compreensão profunda

e o desenvolvimento de habilidades práticas. Além disso, a gamificação fomenta a colaboração entre os alunos, incentivando o trabalho em equipe e a troca de conhecimentos.

Portanto, a relação entre gamificação, engajamento e aprendizagem em disciplinas técnicas é essencial para atender às demandas do ensino contemporâneo. Essa abordagem cria experiências educativas mais atrativas, relevantes e eficazes, ajudando a preparar os estudantes para desafios tanto acadêmicos quanto profissionais. Dessa forma, a gamificação consolida-se como uma estratégia valiosa para transformar o ensino técnico, promovendo resultados expressivos tanto em termos de engajamento quanto de aprendizagem.

Assim, o quadro abaixo permite destacar um comparativo entre engajamento, gamificação e aprendizagem:

Tabela 3 - Relação entre Ferramentas/Modelos de Gamificação, Engajamento e Aprendizagem

Aspecto	Ferramenta/Modelo	Tipo	Elementos de Gamificação	Contribuição para o Engajamento	Contribuição para a Aprendizagem
Octalysis	<i>Framework</i> de motivação	Modelo teórico	8 núcleos motivacionais	Motiva por valores e recompensas	Torna o aprendizado mais significativo
MDA Framework	<i>Design de jogos</i>	Modelo teórico	Mecânicas, dinâmicas, estéticas	Engaja via experiências sensoriais e emocionais	Estrutura o aprendizado em etapas claras
GDF	<i>Gamified Design Framework</i>	Modelo teórico	Definição de objetivos, seleção de dinâmicas, implementação de mecânicas, feedback	Foco em metas claras e resultados imediatos	Facilita aprendizagem prática e mensurável
Duolingo	Plataforma de idiomas	Plataforma prática	Pontos, rankings, streak diários, conquistas	Engaja com recompensas instantâneas	Repetição espaçada e prática adaptativa
Khan Academy	Plataforma educacional	Plataforma prática	Medalhas, dashboards, quizzes	Desafios e visualização de progresso	Conteúdo personalizado e adaptativo

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Esse quadro demonstra como ferramentas e modelos de gamificação conectam elementos teóricos e práticos para engajar os participantes e melhorar o aprendizado, criando experiências significativas e motivadoras.

A gamificação pode ser um recurso valioso no ensino de disciplinas técnicas, pois pode tornar o aprendizado mais envolvente e motivador. Por exemplo, usar mecânicas de jogos, como pontos, *rankings*, desafios, *feedbacks* rápidos, e recompensas, pode aumentar a participação e o interesse dos alunos. Em disciplinas como programação ou mecânica, a gamificação pode ser utilizada para:

- Resolver problemas de forma criativa e colaborativa.
- Realizar simulações de processos industriais.
- Realizar atividades práticas interativas para fixação do conteúdo (Rebouças *et al.*, 2023).

Portanto, a gamificação nas disciplinas técnicas busca melhorar a experiência do aluno, promovendo maior engajamento, motivação e retenção de conhecimento.

4.4. Impactos dos frameworks de gamificação no Ensino Técnico Profissionalizante

O avanço das tecnologias educacionais tem promovido transformações significativas no cenário do ensino, especialmente no contexto técnico profissionalizante. A adoção de *frameworks* de gamificação tem se mostrado uma alternativa promissora para superar desafios pedagógicos, como a falta de engajamento, dificuldades de aprendizagem e altas taxas de evasão escolar. Este capítulo explora os impactos previstos na motivação e no desempenho dos alunos, realiza uma comparação entre *frameworks* em termos de efetividade e destaca as contribuições potenciais para a educação técnica profissionalizante.

No ensino técnico, a gamificação pode transformar a percepção dos alunos em relação às disciplinas. Um sistema de recompensas, aliado a desafios progressivos, promove a sensação de realização, enquanto a inclusão de elementos sociais, como competições e colaborações, desperta o senso de pertencimento. Por exemplo, a utilização de painéis de líderes e missões compartilhadas permite que os alunos sintam que fazem parte de uma comunidade engajada no mesmo objetivo.

Além disso, estudos indicam que a gamificação aumenta significativamente os níveis de motivação, especialmente em ambientes educacionais que historicamente enfrentam problemas com desinteresse dos alunos. Isso é particularmente importante no Ensino Médio Técnico, onde o aprendizado é frequentemente visto como uma etapa obrigatória em vez de uma jornada prazerosa.

Além de motivar, *frameworks* gamificados promovem melhorias diretas no desempenho acadêmico. Ao introduzir mecânicas de jogo, como feedback instantâneo, níveis de dificuldade ajustáveis e reforço positivo, os alunos conseguem visualizar claramente seus progressos, corrigir erros rapidamente e se adaptar aos desafios de forma gradual.

A gamificação também cria um ambiente de aprendizagem de baixo risco, onde os erros são vistos como parte natural do processo. Isso é crucial em disciplinas como programação, onde a solução de problemas requer tentativas constantes e aprimoramento contínuo. A abordagem gamificada reduz a ansiedade, permitindo que os alunos experimentem sem medo de falhar, resultando em maior retenção de conteúdo e melhor desempenho em avaliações.

A gamificação não apenas melhora o aprendizado técnico, mas também desenvolve habilidades essenciais para o mercado, como trabalho em equipe, criatividade e resolução de problemas. Entretanto, a motivação promovida pela gamificação contribui diretamente para a retenção dos alunos no ambiente escolar, combatendo a evasão.

Conforme Barin *et al.* (2023, p. 313):

A EPT é uma modalidade de ensino que tem como objetivo preparar os alunos para o mundo do trabalho, fornecendo habilidades e conhecimentos técnicos específicos para as mais diversas áreas profissionais. No entanto, observa-se que muitas vezes as aulas podem ser consideradas monótonas e desmotivadoras para os alunos.

Nesse sentido, a utilização de *frameworks* gamificados representa uma abordagem inovadora que dialoga diretamente com as demandas da Educação 4.0, preparando alunos para um mundo tecnológico e interconectado.

Contudo, a gamificação, aplicada por meio de *frameworks* bem estruturados, é uma estratégia poderosa para transformar o ensino técnico profissionalizante. Seus impactos na motivação, no desempenho e na retenção dos alunos podem ser decisivos para superar os desafios enfrentados por instituições educacionais. A escolha do *framework* ideal deve levar

em conta as características da turma, os objetivos educacionais e os recursos disponíveis, garantindo resultados significativos e duradouros (Barin *et al.*, 2023).

5. DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA GAMIFICADA: “ENGAJANDO SABERES”

Um dos objetivos específicos do projeto em evidência foi “desenvolver uma Ferramenta Gamificada e aplicar em uma turma do Ensino Médio Integral”, permitindo assim a criação da plataforma “Engajando Saberes”, desenvolvida para atuar no Ensino Médio Técnico de forma diferenciada e criativa, a partir da integração e análise de múltiplos frameworks de gamificação.

A plataforma “Engajando Saberes” se destaca como uma solução educacional adaptada para o Ensino Médio Técnico Integral, com ênfase na gamificação como elemento central para transformar o processo de aprendizagem. Seu design foi elaborado para proporcionar um ambiente de ensino que seja simultaneamente interativo, dinâmico e engajador, alinhando-se com as demandas atuais da educação tecnológica e profissionalizante.

Por meio da aplicação de diferentes *frameworks* de gamificação, a plataforma promove uma experiência de aprendizado que vai além da simples transmissão de conteúdo. Os alunos são incentivados a superar desafios, completar missões, acumular pontos e desbloquear conquistas, o que aumenta o interesse e a motivação, criando um ciclo de engajamento contínuo. Essas mecânicas permitem que os estudantes sejam protagonistas do próprio aprendizado, estimulando a autonomia e a responsabilidade no processo educacional.

A plataforma integra conteúdos técnicos e pedagógicos de maneira fluida, oferecendo aos estudantes a oportunidade de aplicar conhecimentos práticos enquanto desenvolvem habilidades essenciais, como trabalho em equipe, pensamento crítico, solução de problemas e criatividade. A flexibilidade na aplicação de diferentes frameworks de gamificação permite que os alunos se envolvam em atividades que simulam situações do mundo real, facilitando a absorção do conhecimento técnico e incentivando o desenvolvimento de competências humanas que são cada vez mais demandadas no mercado de trabalho.

Além disso, a ferramenta possibilita a personalização do percurso de aprendizagem, adaptando-se às necessidades e ao ritmo de cada aluno. Feedbacks e recompensas são

fundamentais para motivar os alunos, fornecendo-lhes uma sensação de progresso constante, o que é essencial para a retenção do conhecimento.

A plataforma “Engajando Saberes” se configura, portanto, como uma solução completa para o Ensino Médio Técnico Integral, que visa não só a formação técnica dos estudantes, mas também o fortalecimento de suas competências socioemocionais, preparando-os para os desafios acadêmicos e profissionais que encontrarão ao longo de suas trajetórias.

Nos próximos tópicos, apresenta-se o racional das escolhas teóricas e de design da plataforma, destacando as razões para a seleção dos frameworks Octalysis, MDA e GDF, bem como a arquitetura modular da plataforma, que permite a aplicação e alternância entre modelos. São detalhadas as principais características de cada framework, sua fundamentação, os elementos gamificados priorizados em cada abordagem e a forma como isso se reflete nas funcionalidades do sistema. Inclui quadros comparativos, exemplos de telas e justificativas pedagógicas para cada estratégia adotada.

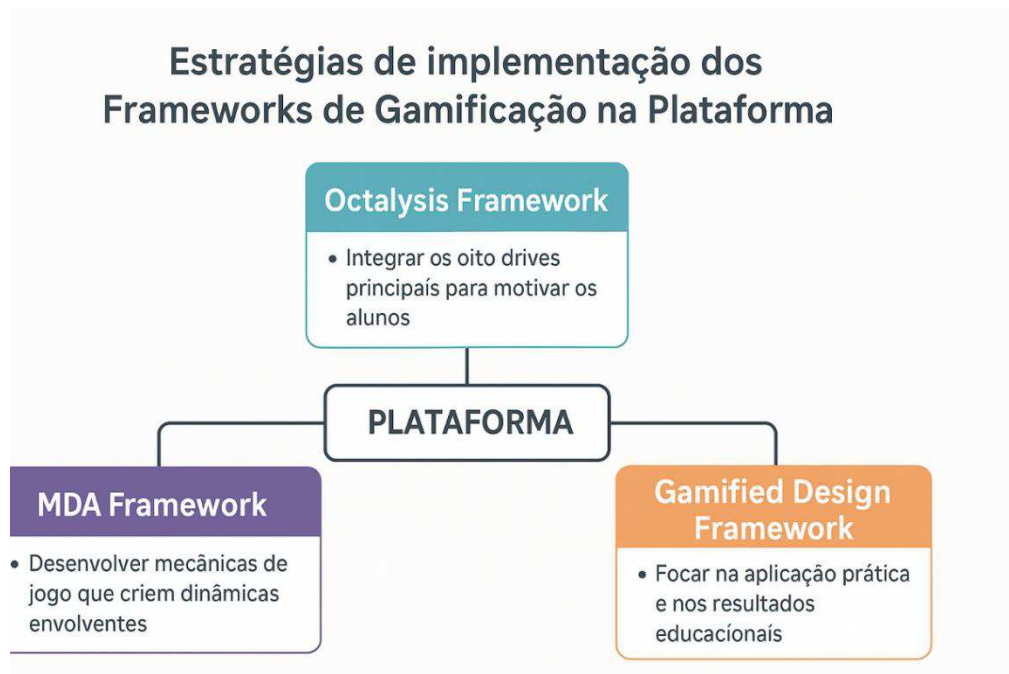
5.1. Estratégias de implementação dos frameworks de gamificação na plataforma

As estratégias de implementação dos frameworks de gamificação na plataforma “Engajando Saberes” baseiam-se em uma arquitetura modular e adaptável, que permite a inserção, alternância e customização de elementos gamificados segundo os princípios de cada framework selecionado para o estudo. Assim, a plataforma pode ser configurada para enfatizar, por exemplo, os oito núcleos motivacionais do *Octalysis*, as dinâmicas e estéticas do MDA ou a lógica de objetivos claros e recompensas imediatas proposta pelo *Gamified Design Framework*.

Cada módulo de ensino pode ser ativado para simular um ambiente gamificado distinto, viabilizando o acompanhamento do impacto de cada abordagem no engajamento e no desempenho dos alunos. Os elementos gamificados, como pontos, missões, rankings, feedbacks e recompensas, são parametrizáveis conforme a lógica do framework em uso. Além disso, a plataforma registra indicadores de participação, motivação e evolução acadêmica, permitindo uma análise comparativa robusta sobre a eficácia de cada estratégia implementada.

O diagrama abaixo apresenta, de forma esquemática, as estratégias de implementação dos principais frameworks de gamificação (*Octalysis*, MDA, *Gamified Design Framework*) na plataforma desenvolvida.

Figura 3 - Diagrama de implementação dos principais frameworks de gamificação na Plataforma.

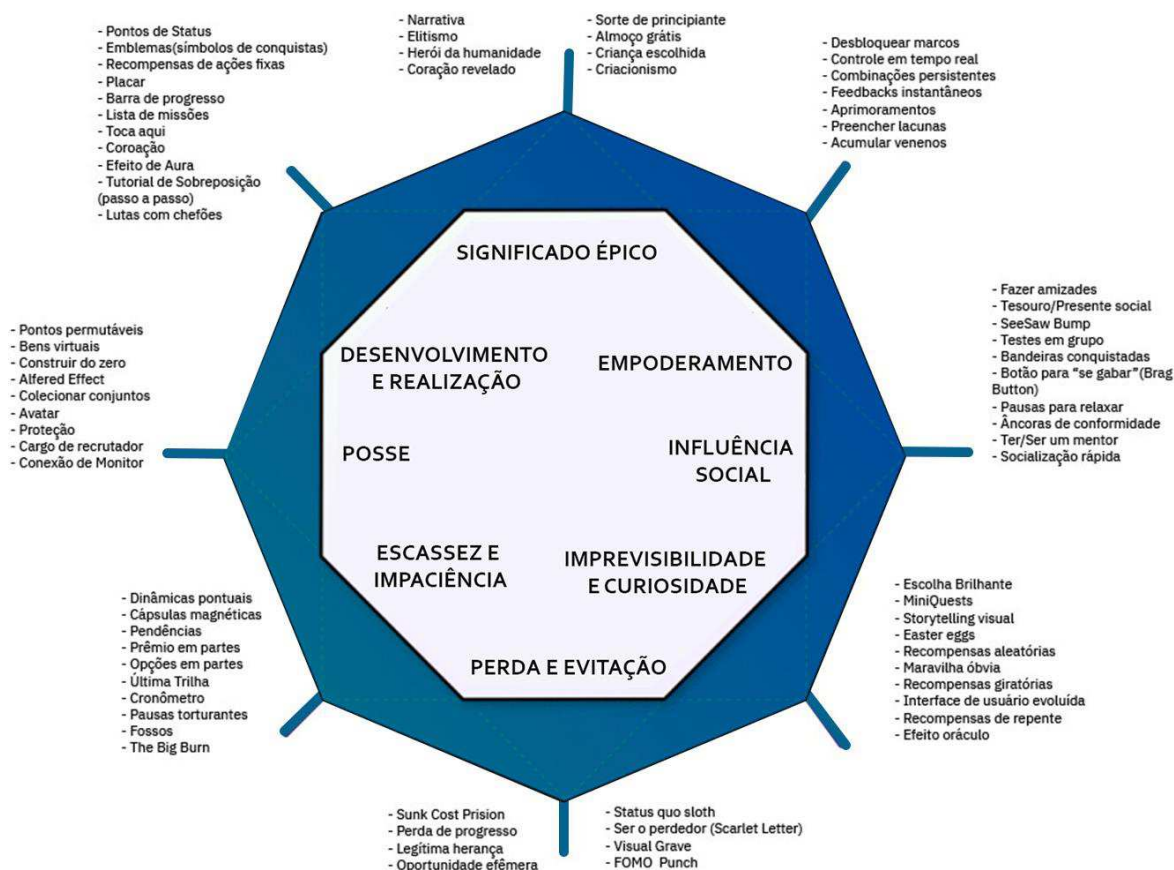


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Essa flexibilidade metodológica garante que a plataforma não apenas aplique diferentes frameworks, mas também forneça subsídios práticos e teóricos para a escolha das abordagens mais adequadas ao contexto do Ensino Médio Técnico Profissionalizante.

1- Octalysis Framework : O Octalysis Framework, desenvolvido por Yu-kai Chou (2015), é fundamentado em oito núcleos motivacionais (“core drives”) que orientam o engajamento dos usuários em sistemas gamificados. Como mostra na imagem abaixo:

Figura 4 – Os 8 cores drives do framework Octalysis



Fonte: Portal Gamificação Brasil (2024)

Na plataforma, a implementação do *Octalysis* ocorre através da:

- **Identificação dos motivadores centrais** (significado Épico, Desenvolvimento e realização, criatividade, pertencimento, escassez e impaciência, influência social, incerteza, perda e Evitação)
- **Atribuição de elementos gamificados** a cada motivador:

- Missões com propósito (significado & realização)
- Customização de perfil (criatividade)
- Rankings e medalhas (influência social & conquista)
- Desafios temporais (escassez & imprevisibilidade)
- Feedbacks personalizados do professor (pertencimento)
- **Monitoramento do engajamento** via dashboards que permitem analisar qual motivador tem mais impacto sobre a turma.

5.2. Design da plataforma e elementos gamificados

O design da plataforma foi concebido para oferecer uma experiência educacional inovadora, centrada no usuário, capaz de promover o engajamento, a autonomia e o aprendizado significativo dos estudantes do Ensino Médio Técnico Profissionalizante. A arquitetura do sistema priorizou a acessibilidade, a navegabilidade intuitiva e a integração transparente de elementos gamificados, inspirando-se nas melhores práticas do design instrucional aliado à gamificação (DETERDING et al., 2011; WERBACH; HUNTER, 2012).

A interface da plataforma é composta por menus laterais de navegação, dashboards interativos e uma organização hierárquica que divide o conteúdo em disciplinas, módulos e atividades. Essa estrutura permite que os usuários encontrem facilmente as funcionalidades desejadas e acompanhem seu progresso, tanto em relação aos conteúdos acessados quanto às conquistas obtidas. A responsividade do design garante que a plataforma seja acessível a partir de diferentes dispositivos, como computadores, tablets e smartphones, ampliando o alcance e a inclusão digital.

Uma característica central da plataforma é a diferenciação dos perfis de usuário. Professores e administradores possuem acesso a um painel robusto, que permite o cadastro, gerenciamento e acompanhamento das disciplinas, módulos e estudantes. Já os alunos contam com um ambiente especialmente configurado para o acesso ao conteúdo, participação em atividades, visualização de rankings, personalização de perfil e monitoramento contínuo de seu desempenho, conforme ilustrado nas Figuras nos Apêndices I e J.

A plataforma foi desenvolvida para proporcionar personalização do perfil dos usuários. O sistema oferece inicialmente um conjunto de avatares prontos, permitindo que os alunos escolhessem aquele com que mais se identificassem. Além disso, caso desejassem uma personalização mais avançada, os estudantes tinham a possibilidade de acessar um link

disponibilizado para a ferramenta Canva, onde podiam criar ou modificar seu próprio avatar de forma livre e criativa. Após a customização, bastava fazer o upload da nova imagem na plataforma para utilizá-la como avatar.

Ademais, destaca-se a presença de um Fórum de Discussão (Figura I.5, Apêndice I), espaço colaborativo no qual os alunos podem interagir entre si, compartilhar dúvidas, sugestões, materiais complementares e experiências relacionadas aos conteúdos estudados. O fórum estimula a construção coletiva do conhecimento, promove a troca de saberes entre pares e favorece o desenvolvimento de competências socioemocionais, como comunicação, empatia e cooperação. Os professores também podem participar das discussões, orientando os debates e mediando possíveis conflitos, reforçando o papel do diálogo no processo formativo.

Os elementos gamificados foram cuidadosamente incorporados ao design, com base nos princípios dos frameworks *Octalysis*, MDA e Gamified Design Framework. Entre eles, destacam-se: pontos atribuídos por participação e desempenho; missões e desafios para estimular a resolução de problemas; níveis e barra de progressão para acompanhar o avanço nos conteúdos; medalhas e conquistas que celebram marcos alcançados; avatares personalizáveis que promovem identificação e pertencimento; e um ranking de engajamento que valoriza a participação e o esforço coletivo.

Todas as atribuições de pontos e feedbacks são realizadas pelos professores, garantindo o acompanhamento pedagógico e a personalização do ensino. Para fins de documentação e transparência metodológica, as principais telas do sistema, tanto do perfil do professor quanto do aluno, estão apresentadas no Apêndice I e J.

O fluxo de navegação foi desenhado para ser simples e eficiente, permitindo que os usuários, a partir do login, possam rapidamente acessar suas disciplinas, realizar atividades, verificar resultados e receber devolutivas. O sistema de feedback, embora não automático, permite ao professor fornecer orientações e avaliações tanto em questões objetivas quanto discursivas, fortalecendo o processo formativo.

A integração dos frameworks de gamificação é uma característica diferencial da plataforma. Os princípios de motivação do *Octalysis*, as dinâmicas e estéticas do MDA e a lógica prática do Gamified Design Framework orientaram a definição das regras, recompensas,

metas e interações. Essa integração proporciona um ambiente educacional dinâmico e adaptável, capaz de atender a diferentes estilos de aprendizagem e contextos disciplinares.

Assim, o design da *Engajando Saberes* alia inovação tecnológica, fundamentação teórica e flexibilidade pedagógica, constituindo-se como uma solução alinhada às demandas do Ensino Médio Técnico Profissionalizante contemporâneo, com potencial para transformar o engajamento e a aprendizagem dos estudantes.

5.3. Integração com o conteúdo curricular

A integração da plataforma Engajando Saberes com o conteúdo curricular foi cuidadosamente planejada para contemplar os principais tópicos da disciplina de Programação Orientada a Objetos (POO). Os módulos e atividades gamificadas foram estruturados de acordo com os objetos de conhecimento listados na Tabela 4, garantindo que cada conceito fundamental — desde os princípios teóricos do paradigma orientado a objetos até as práticas de desenvolvimento, fosse abordado de forma interativa e alinhada às necessidades dos estudantes do Ensino Médio Técnico Profissionalizante.

Tabela 4 – Conteúdos da disciplina de Programação Orientada a Objetos (POO) integrados à plataforma

Objeto de Conhecimento	Descrição
Linguagem de programação orientada a objetos	Phyton como base para implementação prática
Conceitos do paradigma de POO	Fundamentos teóricos da orientação a objetos
Abstração	Identificação e modelagem de entidades relevantes
Introdução a classes e objetos	Estruturação de classes, instância e manipulação de objetos
Agregação e Composição de objetos	Relações entre objetos e componentes do sistema
Encapsulamento	Ocultação de dados e definição de interfaces
Herança	Reutilização e especialização de código
Polimorfismo	Flexibilidade e generalização de comportamentos
Projeto orientado a objetos	Desenvolvimento de soluções baseadas em POO
Teste de software	Estratégias e práticas de validação de código

Fonte: Plano de ensino da disciplina de Programação Orientada a Objetos (2024).

A partir dessa estrutura, cada etapa do percurso formativo dentro da plataforma foi pensada para favorecer a aplicação dos conteúdos em situações práticas e contextos próximos à realidade profissional do estudante, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa. Os desafios, missões, quizzes e projetos colaborativos desenvolvidos na plataforma têm como objetivo promover a compreensão dos conceitos essenciais da disciplina e o desenvolvimento de competências técnicas e transversais.

Além disso, a personalização do percurso de aprendizagem por meio dos elementos gamificados permite que diferentes ritmos e estilos de aprendizagem sejam respeitados, atendendo às necessidades individuais dos alunos. O feedback fornecido pelo professor para cada atividade, aliado à visualização do progresso por meio de barras de avanço e rankings, facilita a autoavaliação e a autorregulação dos estudantes ao longo do processo formativo.

Outro aspecto relevante da integração curricular é o apoio à interdisciplinaridade, possibilitando a articulação da POO com outras áreas do conhecimento técnico, bem como o desenvolvimento de competências transversais como raciocínio lógico, colaboração, comunicação e criatividade. Isso atende às exigências contemporâneas do mundo do trabalho, preparando os estudantes para enfrentar desafios profissionais e acadêmicos de forma dinâmica e inovadora (SANTOS; GARCIA, 2022).

Por fim, a plataforma Engajando Saberes oferece ferramentas para acompanhamento, avaliação e planejamento das atividades por parte dos docentes, promovendo uma gestão mais eficiente e alinhada com as práticas pedagógicas atuais. Dessa forma, a integração da gamificação com o conteúdo de POO potencializa a aprendizagem significativa, tornando o ensino mais atrativo e relevante para os estudantes do Ensino Médio Técnico Profissionalizante.

5.4. Ferramentas e Tecnologias utilizadas

O desenvolvimento da plataforma “Engajando Saberes” envolveu a utilização de um conjunto de tecnologias modernas, selecionadas com o objetivo de garantir escalabilidade, robustez, segurança e facilidade de manutenção do sistema. No backend, foi utilizada a linguagem PHP em conjunto com o framework Symfony, o que permitiu estruturar e organizar o código de forma eficiente. O acesso e a manipulação dos dados foram realizados por meio do Doctrine ORM, ferramenta de mapeamento objeto-relacional que facilitou a integração com o banco de dados relacional.

No frontend, a interface do usuário foi construída com HTML e CSS para estruturação e estilização das páginas web, e JavaScript para proporcionar interatividade. Destaca-se o uso das bibliotecas Stimulus.js e Turbo.js, que conferiram experiências dinâmicas e interativas ao usuário sem a necessidade de um framework frontend completo. O template Tabler foi empregado para garantir uma interface responsiva, moderna e visualmente agradável.

Para o armazenamento dos dados, adotou-se o sistema de gerenciamento de banco de dados relacional PostgreSQL, reconhecido por sua performance, segurança e confiabilidade.

Na área de DevOps, a plataforma foi containerizada utilizando Docker, o que permitiu o gerenciamento e a execução de ambientes isolados para a aplicação. O Docker Compose foi utilizado para orquestrar múltiplos containers, facilitando o desenvolvimento, testes e implantação do sistema.

Adicionalmente, foram empregadas outras ferramentas de apoio ao desenvolvimento, como o Makefile, para automação de tarefas rotineiras (build, testes, deploy), e o ambiente de desenvolvimento integrado PhpStorm, utilizado para codificação, depuração e aumento da produtividade durante a implementação do projeto.

A escolha dessas tecnologias visou garantir que o sistema fosse escalável, de fácil manutenção e alinhado às boas práticas de desenvolvimento de software. Segue a baixo a Tabela 5, detalhando cada Tecnologias utilizadas na plataforma.

Tabela 5 – Tecnologias utilizadas na plataforma

Categoria	Tecnologia/Ferramenta	Descrição
Backend	PHP	Linguagem de programação principal do backend
Frontend	Symfony	Framework PHP para estruturação do backend
Frontend	Doctrine ORM	Mapeamento objeto-relacional (integração com o banco)
Frontend	HTML/CSS	Estruturação e estilização das páginas web

Frontend	JavaScript	Programação de interatividade nas páginas
Frontend	Stimulus.js	Biblioteca JS para comportamentos interativos
Frontend	Turbo.js	Biblioteca JS para experiências SPA-like
Frontend	Tabler	Template responsivo para interface do usuário
Banco de Dados	PostgreSQL	Sistema de gerenciamento de banco de dados relacional
DevOps	Docker	Plataforma de containers para execução e gerenciamento
DevOps	Docker Compose	Orquestração de multi-containers Docker
Controle de Versão	Git	Sistema distribuído de controle de versões
Controle de Versão	GitHub	Plataforma de hospedagem e colaboração de código
Outras Ferramentas	Makefile	Automatização de tarefas de desenvolvimento
Outras Ferramentas	PhpStorm	Ambiente de desenvolvimento integrado (IDE)

Fonte: Elaborado pela autora.

5.4.1 Justificativa da Plataforma Web e Processo de Definição de Objetivos

A decisão pelo desenvolvimento da plataforma em modo web foi fundamentada na busca por acessibilidade, flexibilidade e alcance ampliado entre os usuários, especialmente no contexto educacional, que envolve alunos, professores e administradores. Plataformas web têm sido reconhecidas como soluções ideais para ambientes de aprendizagem, pois dispensam a necessidade de instalações locais e permitem acesso multiplataforma, independentemente do

sistema operacional, dispositivo ou localidade dos usuários (SILVA; ALMEIDA, 2019; ROCHA et al., 2022).

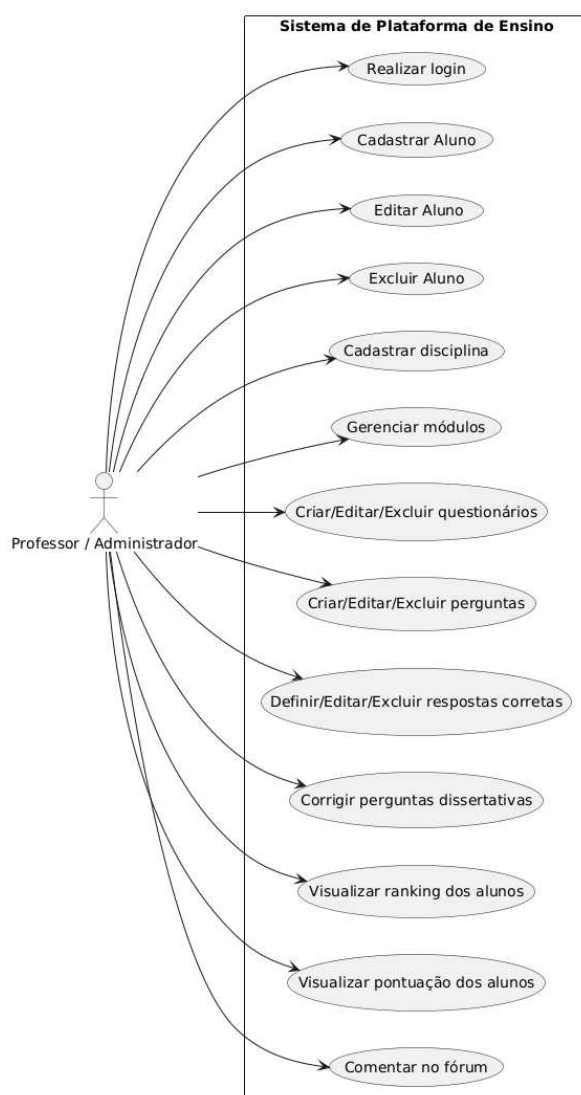
Segundo Pressman (2017), a escolha da arquitetura tecnológica de um software deve ser orientada não apenas por critérios técnicos, mas também pelas necessidades e pelo perfil dos usuários finais. Nesse sentido, a opção por uma aplicação web se mostrou alinhada com o perfil do público-alvo, majoritariamente composto por estudantes e docentes do ensino médio e fundamental, que possuem diferentes graus de acesso a dispositivos e conectividade. Além disso, sistemas web facilitam atualizações e manutenção centralizada, reduzindo custos operacionais e maximizando a escalabilidade (SOMMERVILLE, 2019).

O processo de definição dos objetivos do software foi realizado de forma colaborativa, envolvendo reuniões, entrevistas e aplicação de questionários com os principais stakeholders, como alunos, professores e gestores. Esta comunicação contínua e aberta foi essencial para identificar as necessidades reais do contexto educacional, priorizar funcionalidades e ajustar expectativas quanto ao uso da gamificação e recursos de avaliação, como rankings, medalhas e questionários interativos (BOEHM, 1988; SILVA; ALMEIDA, 2019).

5.4.2 Modelagem dos Casos de Uso

A seguir, apresentam-se os principais casos de uso do sistema, divididos entre os papéis de Professor/Administrador e Aluno. Os diagramas de caso de uso, elaborados conforme os requisitos levantados, ilustram as interações de cada ator com o sistema.

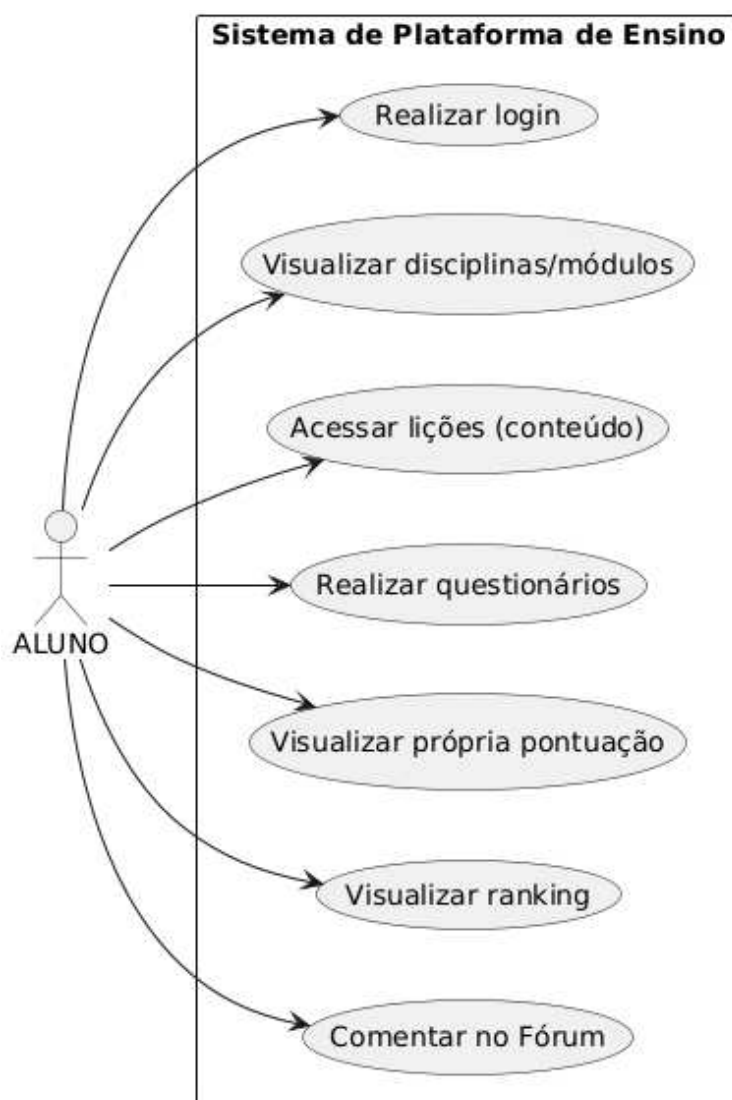
Figura 5 – Diagrama de Caso de Uso Professor/ Administrador



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O Professor/Administrador pode cadastrar, editar e excluir alunos, disciplinas, módulos, questionários e perguntas, além de corrigir questões dissertativas, visualizar rankings e pontuações, e interagir no fórum.

Figura 6 - Diagrama de Casos de Uso – Aluno



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O Aluno pode visualizar disciplinas e módulos, acessar lições, realizar questionários, visualizar sua pontuação e ranking, além de comentar no fórum.

A seguir, no próximo tópico teremos os Requisitos de cada Caso de Uso.

5.4.3 Requisitos dos Casos de Uso

Tabela 6 - **Professor / Administrador**

Ação	Requisito do Sistema
Realizar login	O sistema deve permitir que o professor/administrador acesse a plataforma com e-mail/usuários e senha válidos.
Cadastrar Aluno	O sistema deve permitir o cadastro de novos alunos com nome, e-mail, senha e demais dados obrigatórios.
Editar Aluno	O sistema deve permitir alterar os dados dos alunos cadastrados.
Excluir Aluno	O sistema deve permitir excluir (ou inativar) um aluno do sistema.
Cadastrar disciplina	O sistema deve permitir o cadastro de disciplinas informando nome, descrição, professor responsável, área.
Gerenciar módulos	O sistema deve permitir criar, editar e excluir módulos dentro das disciplinas.
Criar/Editar/Excluir questionários	O sistema deve permitir criar, editar e excluir questionários, informando módulo, perguntas e respostas.
Criar/Editar/Excluir perguntas	O sistema deve permitir criar, editar e excluir perguntas dos questionários, informando tipo, enunciado, respostas etc.
Definir/Editar/Excluir respostas corretas	O sistema deve permitir selecionar, editar e remover respostas corretas nas perguntas de múltipla escolha e V/F.
Corrigir perguntas dissertativas	O sistema deve permitir que o professor atribua nota e feedback individual para perguntas dissertativas respondidas pelos alunos.

Visualizar ranking dos alunos	O sistema deve mostrar a lista de alunos ranqueados por pontuação na disciplina ou módulo.
Visualizar pontuação dos alunos	O sistema deve permitir consultar a pontuação total ou parcial dos alunos nos questionários.
Comentar no fórum	O sistema deve permitir criar, editar e excluir comentários em tópicos do fórum.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Tabela 7 - **Aluno**

Ação	Requisito do Sistema
Realizar login	O sistema deve permitir que o aluno acesse a plataforma com e-mail ou usuário e senha válidos.
Visualizar disciplinas/módulos	O sistema deve exibir ao aluno todas as disciplinas e módulos em que está matriculado ou tem acesso.
Acessar lições (conteúdo)	O sistema deve permitir ao aluno visualizar conteúdos textuais e/ou multimídia das lições do módulo.
Realizar questionários	O sistema deve permitir ao aluno responder questionários, com controle de tempo e registro das respostas.
Visualizar própria pontuação	O sistema deve exibir ao aluno sua pontuação em questionários, módulos e no geral.
Visualizar ranking	O sistema deve exibir ao aluno o ranking geral dos alunos, conforme sua pontuação.
Comentar no fórum	O sistema deve permitir ao aluno criar, editar e excluir seus próprios comentários nos tópicos do fórum.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para responder ao problema desta pesquisa, o trabalho teve como objetivo geral desenvolver e avaliar uma ferramenta gamificada capaz de aplicar e comparar diferentes frameworks de gamificação (Octalysis, MDA e GDF), com o intuito de aumentar o engajamento e melhorar o desempenho dos alunos nas disciplinas de Técnicas de Programação e Algoritmos no Ensino Médio Técnico. Em termos metodológicos, a investigação adotou uma abordagem mista (quantitativa e qualitativa), de caráter descritivo-comparativo.

Ao longo das atividades, sinais de maior interesse, motivação e persistência foram observados nos estudantes, que se mostraram mais engajados com missões, desafios e interações colaborativas. A combinação entre mecânicas gamificadas (missões, badges, ranking, níveis, feedback) e a dinâmica de colaboração (duplas e fórum) contribuiu de forma expressiva para a compreensão dos conteúdos e tornou o aprendizado mais atrativo, especialmente quando os ciclos foram organizados com objetivos claros e feedbacks frequentes. Seguindo um roteiro estruturado por framework, essas estratégias ajudaram a dar sentido prático a conceitos abstratos de programação, como relatado pelos próprios estudantes em formulários de percepção e confirmado por indicadores de usabilidade (SUS) e desempenho coletados antes e depois da intervenção.

6.1. Caracterização da pesquisa

A presente pesquisa configura-se como um estudo de natureza aplicada, de abordagem quantitativa e qualitativa (mista), direcionada à investigação dos efeitos da gamificação sobre o engajamento e o desempenho de estudantes do Ensino Médio Técnico Profissionalizante, especificamente na disciplina de Programação Orientada a Objetos (POO).

A abordagem mista possibilita a integração de dados quantitativos e qualitativos, potencializando a compreensão do fenômeno estudado (FLICK, 2009). Os dados quantitativos foram coletados por meio de questionários estruturados, testes de desempenho acadêmico e escalas padronizadas, como a System Usability Scale (SUS). Por sua vez, a abordagem qualitativa envolveu análise de respostas a questões abertas, entrevistas com o docente e registros de observação direta em sala de aula, conforme recomendações metodológicas para estudos em educação e tecnologia (BORGES; DOURADO; JUSTINO, 2021).

O campo empírico da pesquisa consistiu em uma turma de 28 alunos do terceiro ano do Ensino Médio Técnico Integral do Curso de Desenvolvimento de Sistemas, regularmente matriculados na disciplina de Programação Orientada a Objetos (POO), em uma

escola de tempo integral. Para a coleta de dados, foram utilizados: questionário diagnóstico inicial, fichas de observação, entrevistas semiestruturadas, formulários de avaliação das atividades gamificadas e a Escala SUS (BROOKE, 1996) para análise de usabilidade da plataforma desenvolvida.

As atividades de pesquisa foram realizadas semanalmente, durante 8 semanas, com 1 encontro semanal composto por duas aulas de 50 minutos cada, totalizando 16 aulas ao longo da intervenção. Parte das atividades foi desenvolvida na sala de informática da escola, permitindo aos alunos acesso direto à plataforma em computadores. Outras atividades ocorreram em sala de aula convencional, favorecendo discussões, resoluções em grupo e acompanhamento presencial pelo docente. Além disso, alguns desafios gamificados foram disponibilizados para realização em casa, promovendo a autonomia e o uso da plataforma fora do ambiente escolar.

As etapas do estudo abrangeram: caracterização da amostra, aplicação dos instrumentos, explicação da plataforma aos participantes, intervenção pedagógica estruturada em módulos correspondentes aos frameworks de gamificação selecionados, avaliação da experiência dos alunos e análise comparativa dos resultados. Todas as etapas seguiram os princípios éticos estabelecidos pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016).

Dessa forma, a estratégia metodológica adotada possibilitou a análise integrada dos impactos objetivos e subjetivos da gamificação, considerando tanto o desempenho acadêmico dos alunos quanto suas percepções, motivações e aceitação da ferramenta desenvolvida no contexto da pesquisa.

6.2. Delineamento da pesquisa

O desenvolvimento e a implementação da pesquisa seguiram uma sequência de etapas cuidadosamente planejadas, visando garantir a validação dos instrumentos e a eficácia da aplicação dos frameworks de gamificação na plataforma Engajando Saberes.

Inicialmente, realizou-se a apresentação formal do projeto de pesquisa ao Instituto Estadual, detalhando seus objetivos, metodologia e relevância. Após a análise da proposta, foi obtida a assinatura da Declaração de Autorização da Instituição (Apêndice A), documento indispensável para a realização do estudo no ambiente escolar.

Em seguida, foi realizada a adaptação da plataforma para o perfil do professor, incluindo a parametrização dos elementos gamificados e a explicação detalhada dos frameworks selecionados (*Octalysis*, MDA e *Gamified Design Framework*). Essa etapa assegurou que as funcionalidades da ferramenta estivessem alinhadas aos objetivos pedagógicos e permitiu o preparo do docente para o acompanhamento da experiência. Segue abaixo o cronograma apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 - Cronograma da semana de preparação docente

Dia	Atividade
1º	Apresentação da plataforma e <i>tour</i> pelas principais telas.
2º	Estudo teórico e discussão dos frameworks de gamificação.
3º	Definição dos objetivos de aprendizagem para cada etapa.
4º	Planejamento colaborativo das atividades gamificadas.
5º	Simulação do uso da plataforma e esclarecimento de dúvidas.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os objetivos e atividades de aprendizagem definidos para cada framework podem ser observados na Tabela 9.

Tabela 9 – Objetivos e atividades planejadas por framework de gamificação

Framework	Objetivo de Aprendizagem	Atividades Planejadas
Octalysis	Desenvolver senso de pertencimento, significado e reconhecimento por meio de missões, storytelling e conquistas visuais	Criação e escolha de avatares; Missão “O Resgate do Código Sagrado”; projeto em dupla “Aliados do Reino”; quiz relâmpago de POO; badges por desempenho; ranking semanal;
MDA	Estimular interação entre mecânicas, dinâmicas e estéticas de jogo; fomentar colaboração e competição	Sistema de níveis progressivos; projetos em duplas; quizzes rápidos (“batalhas de código”); fórum virtual de discussão

Gamified Design Framework (GDF)	Proporcionar ciclo completo de engajamento, com onboarding gamificado, progressão clara e recompensas personalizadas	Video motivador do professor; quizzes diários; feedback individual; formulário de avaliação ao final do ciclo
---------------------------------	--	---

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Em paralelo à apresentação da pesquisa e ao convite para participação, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), disponibilizado no Apêndice B deste trabalho. Este procedimento assegurou que pais, responsáveis legais e os próprios alunos tivessem acesso ao conteúdo do termo para leitura e assinatura, considerando que parte da turma era composta por menores de idade. Ressaltou-se, ainda, que a participação era voluntária e que os alunos poderiam desistir ou cancelar sua participação na pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo acadêmico ou pessoal. Dessa forma, foram integralmente observados os princípios éticos que regem pesquisas com seres humanos.

A aplicação do questionário inicial aos alunos configurou-se como uma etapa fundamental para a caracterização da amostra e a compreensão do contexto prévio dos participantes no presente estudo “Estudo comparativo de Frameworks de Gamificação em disciplinas de Técnicas de Programação e Algoritmos no Ensino Médio Técnico Profissionalizante”. Conforme destacado por Gil (2002), a caracterização da amostra e o levantamento de dados iniciais são essenciais em pesquisas experimentais, pois permitem controlar variáveis, garantir a comparabilidade entre grupos e contextualizar adequadamente os resultados obtidos.

O formulário inicial (Apêndice C) teve como propósito não apenas levantar informações sociodemográficas, como idade e gênero, mas, principalmente, mapear o nível de conhecimento prévio em programação, experiências anteriores com gamificação e percepções iniciais acerca do uso de metodologias gamificadas no ensino de algoritmos. Segundo Flick (2009), instrumentos de diagnóstico prévio auxiliam na compreensão do perfil dos participantes e facilitam a análise das possíveis influências de fatores antecedentes sobre o engajamento e o desempenho durante as intervenções.

No contexto de pesquisas que envolvem estratégias inovadoras, como a gamificação, Borges, Dourado e Justino (2021) destacam a importância de identificar o

repertório prévio dos alunos em relação à tecnologia e à motivação para o uso de recursos digitais em sala de aula. A partir das respostas coletadas, foi possível identificar o grau de familiaridade dos estudantes com conceitos e ferramentas gamificadas, além de avaliar motivações, expectativas e eventuais dificuldades relacionadas às disciplinas de programação. Essas informações, conforme recomenda Creswell (2014), são essenciais para adequar o planejamento das atividades gamificadas e interpretar com maior precisão os resultados do estudo, potencializando a validade das inferências realizadas em pesquisas de intervenção.

A inclusão de questões sobre experiências anteriores com plataformas gamificadas e sobre os elementos mais motivadores para os alunos permitiu alinhar a intervenção às características do público-alvo, aumentando a relevância e a aplicabilidade dos achados para o contexto do Ensino Médio Técnico Profissionalizante (Silva; Souza; Reis, 2019).

Para validar o instrumento, o formulário inicial foi aplicado a um grupo piloto, composto por estudantes com as mesmas características da turma real da pesquisa. O objetivo dessa etapa foi assegurar a clareza, relevância e confiabilidade do instrumento, possibilitando a realização dos ajustes necessários antes da aplicação definitiva.

Após a validação e eventual ajuste do formulário, este foi aplicado à turma real participante da pesquisa. Antes do início das atividades, realizou-se uma apresentação detalhada da plataforma aos estudantes, destacando suas funcionalidades, regras de uso, além da entrega dos logins e senhas individuais.

Em seguida, os alunos foram convidados a criar seus avatares personalizados, etapa importante para promover o senso de pertencimento ao ambiente digital gamificado. Com as contas e perfis criados, iniciou-se a aplicação das atividades, organizadas em módulos, de acordo com a lógica de cada framework de gamificação estudado.

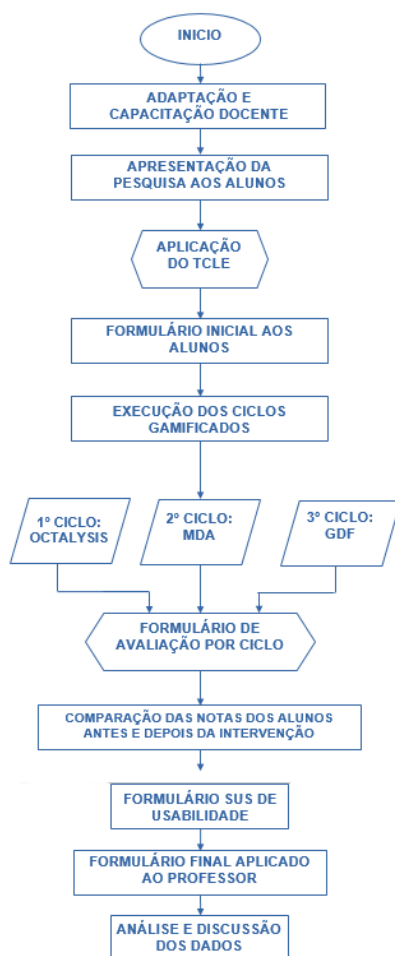
Ao término de cada ciclo de aplicação de um framework, foi aplicado um formulário de avaliação, com perguntas objetivas e abertas, visando coletar as percepções dos alunos sobre a experiência e o engajamento nas atividades propostas. Além disso, para a validação da usabilidade da plataforma digital “Engajando Saberes”, foi utilizado um questionário baseado na *System Usability Scale – SUS* (Brooke, 1996), aplicado aos participantes após a utilização da ferramenta. O SUS é uma escala amplamente empregada na avaliação de sistemas interativos e permitiu aferir o grau de facilidade de uso e satisfação dos

usuários com a plataforma gamificada, complementando a análise qualitativa e quantitativa dos dados.

Esse procedimento permitiu a comparação entre as diferentes abordagens e o monitoramento contínuo da evolução dos participantes ao longo da pesquisa

Para facilitar a visualização da sequência metodológica adotada, apresenta-se a seguir um fluxograma ilustrativo com a organização das principais etapas da intervenção. Conforme demonstrado na Figura 7, o fluxograma evidencia o encadeamento lógico das atividades desenvolvidas, desde a adaptação e validação dos instrumentos até a aplicação dos frameworks de gamificação e a coleta dos dados, contribuindo para a compreensão global do percurso metodológico desta pesquisa.

Figura 7 – Fluxograma de organização da intervenção metodológica na pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Por fim, ressalta-se que todas as informações coletadas foram tratadas de forma confidencial e utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, em conformidade com os princípios éticos estabelecidos para pesquisas com seres humanos (BRASIL, 2016).

6.3. Instrumentos de coleta de dados

A pesquisa empregou múltiplos instrumentos para a coleta de dados quantitativos e qualitativos, de modo a garantir uma avaliação ampla do impacto dos frameworks de gamificação e da plataforma sobre o engajamento, desempenho, satisfação e usabilidade percebida pelos participantes.

6.3.1 Questionário diagnóstico inicial

Antes do início da intervenção, foi aplicado aos alunos um questionário diagnóstico, com perguntas fechadas e abertas, visando à caracterização do perfil sociodemográfico, o levantamento do nível de conhecimento prévio em programação, experiências anteriores com gamificação e expectativas em relação à disciplina. O instrumento, validado junto a um grupo piloto, pode ser consultado no Apêndice C.

Exemplos de perguntas aplicadas:

- Já estudou programação antes?
- Você já utilizou alguma linguagem de programação? Se sim, qual?
- Já participou de aulas gamificadas? Se sim, descreva brevemente sua experiência.
- Qual desses elementos da gamificação te motivaria mais em aulas de programação?
(ex: sistema de níveis, rankings e pontuações, recompensas, narrativas)

6.3.2 Formulários de avaliação por ciclo

Ao término de cada ciclo de aplicação dos frameworks (Octalysis, MDA e GDF), foi aplicado aos alunos um formulário de avaliação específico para cada etapa. Esses instrumentos, compostos por perguntas objetivas e abertas, tiveram como objetivo captar percepções imediatas sobre engajamento, motivação, compreensão, desafios e satisfação com as atividades realizadas durante cada framework. Os formulários utilizados em cada ciclo estão apresentados, respectivamente, nos Apêndices D, E e F.

6.3.4 Ficha de observação em sala de aula

Durante a execução das atividades, utilizou-se uma ficha de observação estruturada para registrar aspectos do comportamento, engajamento, participação, colaboração e

dificuldades dos alunos. Esse instrumento permitiu análise qualitativa do impacto da intervenção (LÜDKE; ANDRÉ, 2013). O modelo da ficha encontra-se no Apêndice K.

6.3.5 Formulário SUS de usabilidade

Ao término da intervenção, os alunos responderam ao formulário System Usability Scale (SUS), composto por 10 afirmações em escala Likert de 1 a 5, mensurando facilidade de uso, integração das funções e satisfação geral com a plataforma (BROOKE, 1996). O formulário SUS utilizado está apresentado na Tabela 17.

O cálculo do escore total do SUS foi realizado conforme a metodologia original proposta por Brooke (1996). Para cada participante, nas questões de número ímpar (itens positivos), subtraiu-se 1 do valor da resposta, enquanto, para as questões de número par (itens negativos), subtraiu-se o valor da resposta de 5. A soma dos dez itens foi multiplicada por 2,5, resultando em um escore final que varia de 0 a 100 pontos. Escores SUS acima de 68 indicam boa usabilidade do sistema, segundo parâmetros estabelecidos na literatura (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2009).

6.3.6 Formulário final aplicado ao professor

Ao final do experimento, o professor responsável respondeu a um questionário/entrevista estruturada, avaliando sua percepção sobre a experiência de uso da plataforma, facilidades e dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, bem como sugestões para aprimoramento. O instrumento utilizado pode ser consultado no Apêndice H.

6.4 Análise de Dados

A análise de dados desta pesquisa envolveu procedimentos quantitativos e qualitativos, de acordo com a natureza dos instrumentos aplicados e os objetivos do estudo.

Os dados quantitativos, provenientes dos questionários diagnósticos, formulários de avaliação por ciclo, testes de desempenho (ou notas da disciplina) e do formulário de usabilidade SUS, foram organizados em planilhas eletrônicas e submetidos à estatística descritiva, conforme recomenda Gil (2019). Foram calculadas medidas como frequências, percentuais, médias, medianas e desvios padrão, possibilitando a comparação dos resultados antes e depois da intervenção, bem como entre os diferentes frameworks de gamificação aplicados.

Para o escore do SUS, os resultados foram calculados conforme a metodologia proposta por Brooke (1996), com interpretação dos valores segundo a literatura especializada (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2009).

Os dados qualitativos, provenientes das perguntas abertas dos questionários, formulários de avaliação por ciclo, entrevistas e fichas de observação, foram submetidos à análise de conteúdo, conforme Bardin (2016). As respostas foram lidas, categorizadas e interpretadas, buscando identificar percepções recorrentes, padrões de engajamento, motivações e desafios vivenciados pelos participantes ao longo da intervenção gamificada.

Essa abordagem integrada permitiu compreender não apenas a evolução dos indicadores de desempenho, satisfação e usabilidade, mas também os sentidos atribuídos pelos alunos e pelo docente à experiência vivida, enriquecendo a discussão sobre o impacto dos diferentes frameworks de gamificação na plataforma

Dando sequência ao percurso metodológico deste estudo, o próximo capítulo apresentará a análise dos resultados e a discussão dos dados obtidos a partir da aplicação dos frameworks de gamificação. Serão considerados os dados coletados por meio do questionário diagnóstico inicial, dos formulários de avaliação por ciclo e final, bem como as percepções e respostas dos alunos às atividades gamificadas realizadas durante a intervenção pedagógica. Essa abordagem permitirá avaliar de forma crítica e integrada os efeitos da gamificação no ensino de uma Disciplina de Técnica de Programação e Algoritmos no Ensino Médio Técnico Profissionalizante.

7. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, apresentam-se os resultados obtidos a partir da implementação dos frameworks de gamificação na plataforma “Engajando Saberes”, durante a intervenção pedagógica realizada na disciplina de Programação Orientada a Objetos no Ensino Médio Técnico Profissionalizante. São discutidos os dados coletados por meio do questionário diagnóstico inicial, dos formulários de avaliação aplicados ao final de cada ciclo de framework, do formulário de usabilidade da plataforma (SUS), das respostas abertas fornecidas pelos alunos sobre a experiência gamificada, da análise comparativa das notas dos alunos antes e depois da intervenção, das percepções do docente responsável pela disciplina, bem como dos registros fotográficos e demais registros documentais produzidos ao longo do processo. Esses registros

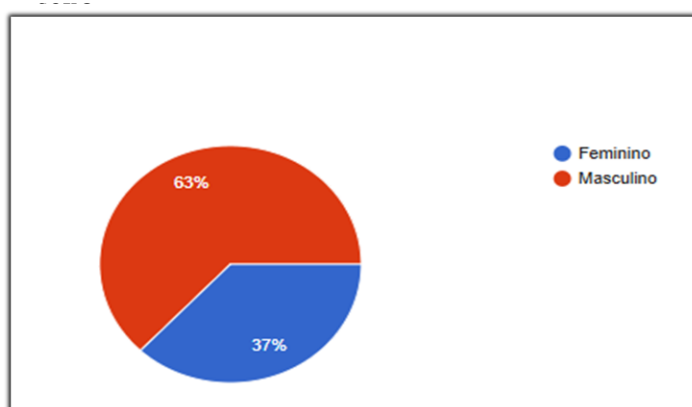
visuais e documentais contribuem para ilustrar e complementar a compreensão das dinâmicas vivenciadas durante a pesquisa.

7.1 Análise do questionário diagnóstico inicial

A análise do questionário diagnóstico inicial aplicado aos alunos participantes antes da intervenção gamificada permitiu traçar um panorama detalhado do perfil da turma, bem como de suas experiências e expectativas em relação à disciplina e à proposta gamificada.

Em relação ao sexo, a amostra foi composta predominantemente por alunos do sexo masculino (63%), sendo as alunas do sexo feminino responsáveis por 37% do grupo (Figura 8)

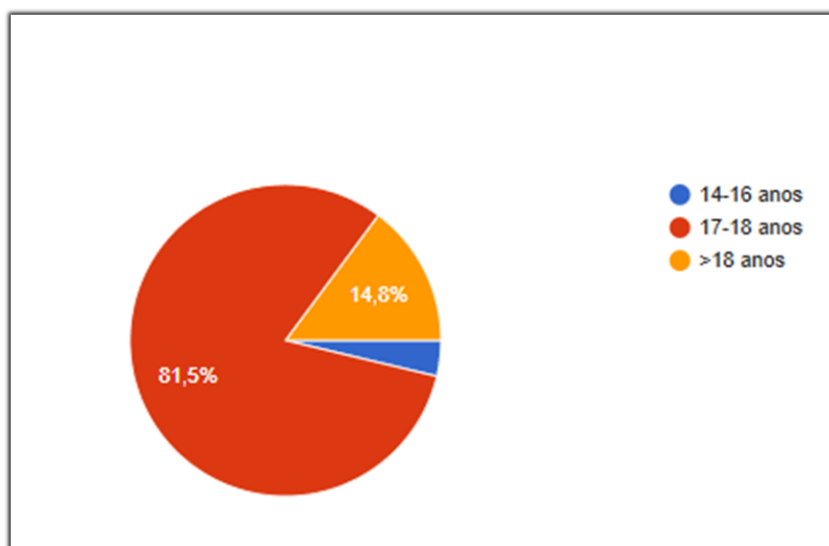
Figura 8 – Gráfico de Distribuição dos alunos por



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Quanto à faixa etária, observou-se uma concentração de 81% dos alunos na faixa dos 17 a 18 anos, seguidos por 15% de estudantes com mais de 18 anos e apenas 4% entre 14 e 16 anos (Figura 9).

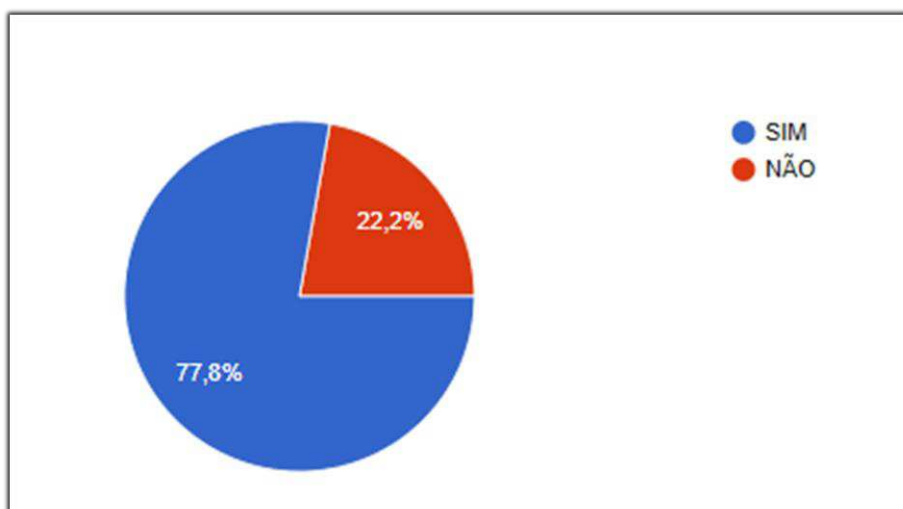
Figura 9 - Gráfico Faixa etária dos alunos



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

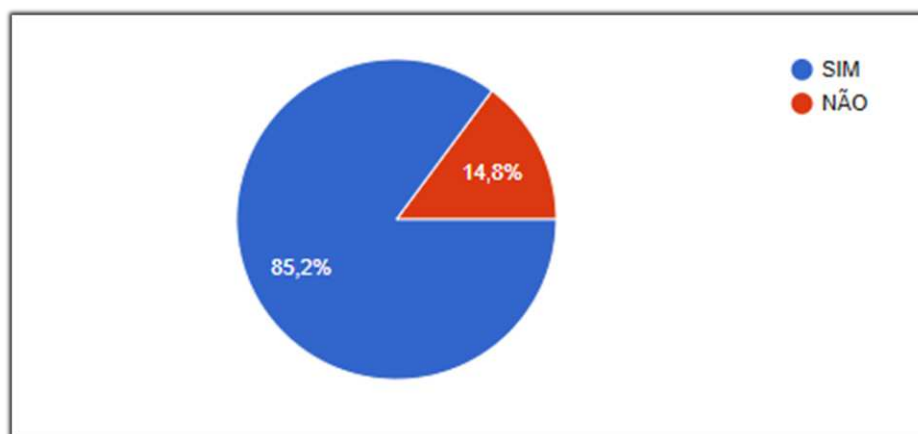
No que se refere à experiência prévia em programação, 78% dos participantes afirmaram já ter estudado programação anteriormente, enquanto 22% nunca haviam tido contato formal com o conteúdo. Adicionalmente, 85% relataram já ter utilizado alguma linguagem de programação, frente a 15% que nunca programaram (Figura 10 e 11).

Figura 10 – Gráfico de Percentual de alunos que já estudaram programação antes



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

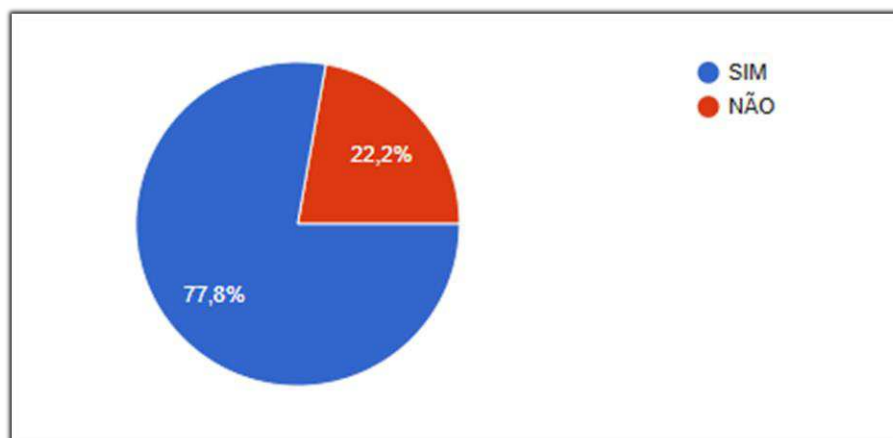
Figura 11 - Gráfico Percentual de alunos que já utilizaram alguma linguagem de programação



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O contato prévio com metodologias gamificadas também foi destacado: 78% dos alunos declararam já ter participado de aulas gamificadas, enquanto 22% nunca tiveram essa experiência (Figura 12).

Figura 12 – Gráfico Percentual de alunos que já participaram de aulas gamificadas

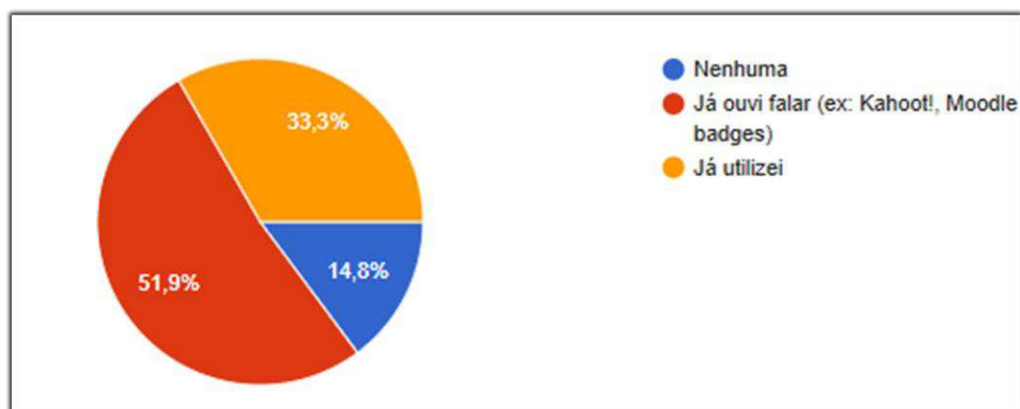


Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Em relação à familiaridade com frameworks ou Plataforma de gamificação, a maioria dos estudantes respondeu que “já ouviu falar” (52%), enquanto 33% já utilizaram

efetivamente alguma plataforma, e 15% nunca tiveram contato com tais abordagens. (Figura 13).

Figura 13 - Gráfico Familiaridade com frameworks de Gamificação

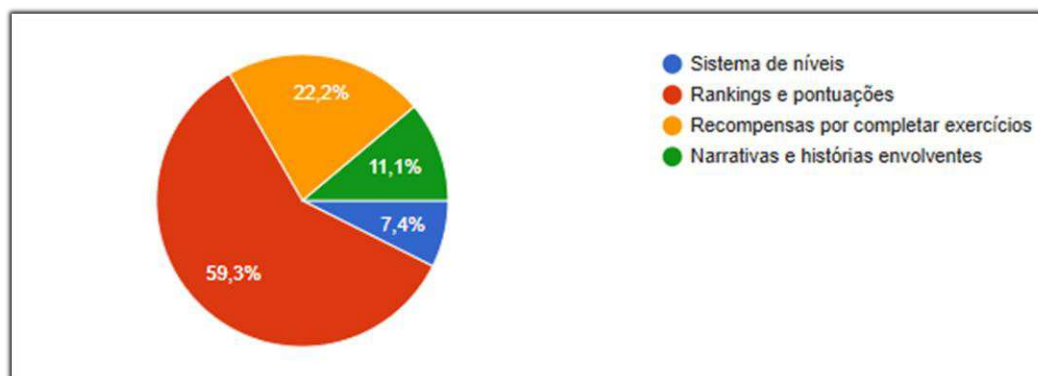


Fonte: Elaborado pela autora(2025).

Quando questionados sobre a percepção e expectativas em relação à gamificação, a média das respostas indica otimismo: 4,3 (em escala de 1 a 5) para a afirmação “Acredito que gamificação pode tornar o aprendizado de algoritmos mais divertido”, e 4,0 para “Sinto dificuldade em disciplinas de programação e a gamificação poderia ajudar”. Além disso, a média de 4,6 para a questão “Como você se sente em participar de um projeto gamificado?” revela alta motivação dos alunos para experimentar novas metodologias.

Quanto aos elementos de gamificação considerados mais motivadores, rankings e pontuações lideraram as respostas (59%), seguidos por recompensas por completar exercícios (22%), narrativas e histórias envolventes (11%) e sistema de níveis (7%) (Figura 14).

Figura 14 – Gráfico Elementos de gamificação mais motivadores segundo os alunos



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

As experiências anteriores relatadas pelos alunos sobre atividades gamificadas foram, em sua maioria, pontuais ou pouco marcantes, como exemplificam as respostas: “Não me recordo de ter participado” e “Foi uma experiência muito legal, intuitiva, que me ensinou bastante coisa”.

Assim, as expectativas dos estudantes em relação à disciplina gamificada foram expressas de forma positiva, com destaque para frases como: “Aprendizado melhor”; “Aula interativa, onde os alunos aprendem se divertindo”; “Espero que me faça aprender e me motivar a melhorar”; “Aprender muito sobre programação de forma divertida”; e “Aprender mais facilmente os conteúdos”.

Um dos alunos destacou ainda a importância de tornar as aulas mais acessíveis para todos, especialmente para pessoas com dificuldades de aprendizagem, afirmando:

Espero que as atividades possam ajudar pessoas com TDAH (assim como eu) a terem um tempo mais fácil e intuitivo de aprender, sem desgastar ou desmotivar, tornando as aulas mais acessíveis para todos. (Aluno do questionário diagnóstico inicial, 2025).

Esses resultados demonstram uma turma com perfil heterogêneo em termos de repertório prévio, mas altamente receptiva e motivada a participar de uma proposta inovadora baseada em gamificação.

7.2 Análise dos formulários de avaliação por ciclo (Octalysis, MDA, GDF)

A seguir, são apresentados os principais resultados das avaliações realizadas ao final de cada ciclo de aplicação dos frameworks gamificados: Octalysis, MDA e Gamified Design Framework (GDF), na plataforma Gamificada. Os dados analisados contemplam indicadores quantitativos (motivação, engajamento, facilidade de uso, percepção de reconhecimento.) e qualitativos (comentários abertos, sugestões e relatos de experiência).

7.2.1 Ciclo Octalysis

O ciclo Octalysis teve início com a criação e escolha dos avatares, etapa que despertou grande interesse dos alunos. Cada estudante pôde escolher entre avatares já prontos, disponibilizados na plataforma, ou personalizar sua própria imagem, ajustando elementos

visuais conforme suas preferências. Essa possibilidade ampliou o senso de pertencimento e individualidade dentro da experiência gamificada, ativando principalmente o Core 4 – Propriedade e Posse e o Core 3 – Empoderamento de Criatividade e Feedback, conforme a teoria Octalysis.

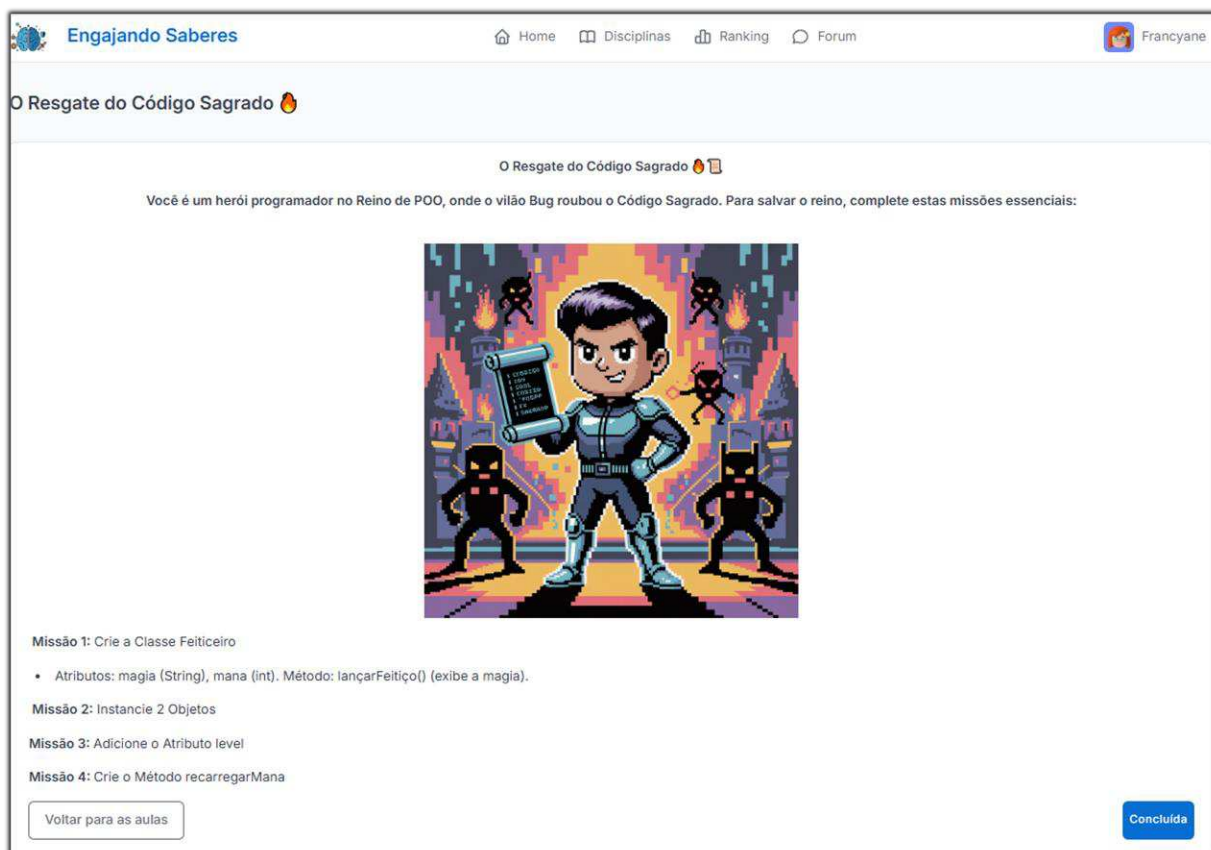
Figura 15 - Alunos elaborando, escolhendo ou personalizando seus avatares.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na sequência, os participantes enfrentaram o desafio gamificado “O Resgate do Código Sagrado”, ambientado em uma narrativa de fantasia que estimulou a aplicação prática dos conceitos de Programação Orientada a Objetos. Nessa atividade, os estudantes precisaram criar classes, métodos, atributos e instanciar objetos, sendo mobilizados, além do Core 3 e Core 4, também o Core 1 – Significado e Chamado à Missão e o Core 2 – Desenvolvimento e Realização.

Figura 16 - Tela do desafio “O Resgate do Código Sagrado” na plataforma Engajando Saberes.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Após a realização do desafio, os alunos entregaram suas soluções para o professor. A seguir, apresenta-se uma resposta representativa, ilustrando o desenvolvimento das classes e métodos conforme solicitado:

Figura 17 - Exemplo de resposta do aluno ao desafio "O Resgate do Código Sagrado"

Missão

01 = Criar uma classe Feiticeiro ✓

```
class Feiticeiro:
    def __init__(self, magia, mana):
        self.magia = magia
        self.mana = mana

    def lancarFeitico(self):
        if self.mana > 0:
            print(f"lançando feitico: {self.magia}!")
            self.mana -= 1
        else:
            print("Mana insuficiente para lançar o feitico")
```

Missão

02 = Instanciar 2 objetos ✓

```
Feiticeiro = Feiticeiro("Fogo", 3)
Feiticeiro = Feiticeiro("Gelo", 5)
```

Missão

03 = Adicione o atributo level ✓

```
class Feiticeiro:
    def __init__(self, magia, mana, level):
        self.magia = magia
        self.mana = mana
        self.level = level # Atributo de nível

    def lancarFeitico(self):
        if self.mana > 0:
            print(f"lançando feitico: {self.magia}!")
            self.mana -= 1
        else:
            print("Mana insuficiente para lançar o feitico!")
```

Missão

04 = Criar o método recarregar Mana ✓

```
class Feiticeiro:
    def __init__(self, magia, mana, level):
        self.magia = magia
        self.mana = mana
        self.level = level

    def lancarFeitico(self):
        if self.mana > 0:
            print(f"lançando Feitico: {self.magia}!")
            self.mana -= 1
        else:
            print("Mana insuficiente para lançar o feitico!")
```

Fonte: Autora da pesquisa, 2025.

O exame das respostas evidenciou não apenas a apropriação dos conteúdos de POO, mas também a criatividade e o empenho dos participantes, conforme observado na solução apresentada acima.

Durante o ciclo, os alunos também participaram do projeto em dupla “Aliados do Reino”, que reforçou o Core 5 – Influência Social e Relacionamento por meio da colaboração, além do Core 2 – Realização e Core 3 – Empoderamento, presentes na construção do projeto em conjunto. Segue na Figura 18, a imagem do desafio na Plataforma Gamificada.

Figura 18 - projeto em dupla “Aliados do Reino”

Desafio 3: Projeto em Dupla — Aliados do Reino



Chegou a hora de unir forças!
Forme uma dupla e crie juntos um sistema simples, como um cadastro de magias, utilizando os conceitos de **classes**, **objetos** e **métodos** estudados em sala.

- **Formato:** Trabalho em dupla
- **Exemplo de tema:** Cadastro de magias, personagens, itens ou qualquer outro sistema criativo do universo POO.
- **Crêterios:** O projeto deve demonstrar o uso correto de classes, criação de objetos e implementação de métodos.
- **Entrega:** Apresentação do sistema para a turma (pode ser código executável, apresentação digital ou demonstração prática).
- **Pontuação:** Este desafio vale 5 pontos na sua avaliação.
- **Comente no Fórum sobre o desafio**
- **Core Drives:** Social (colaboração), Propriedade (orgulho pelo sistema criado)

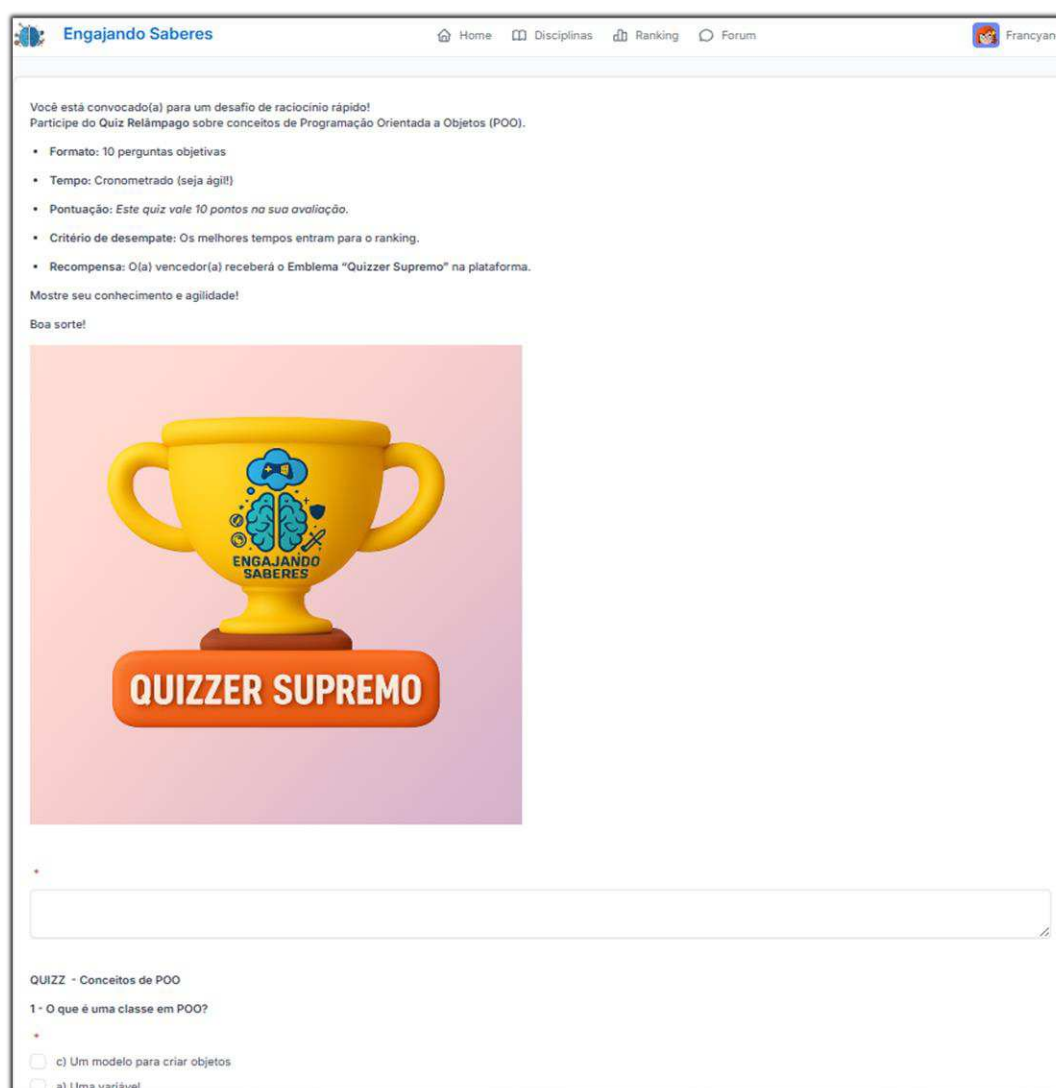
Destaque-se pelo trabalho em equipe e pela criatividade!

[Voltar para as aulas](#) [Marcar como concluída](#)

Fonte: Autora da pesquisa, 2025.

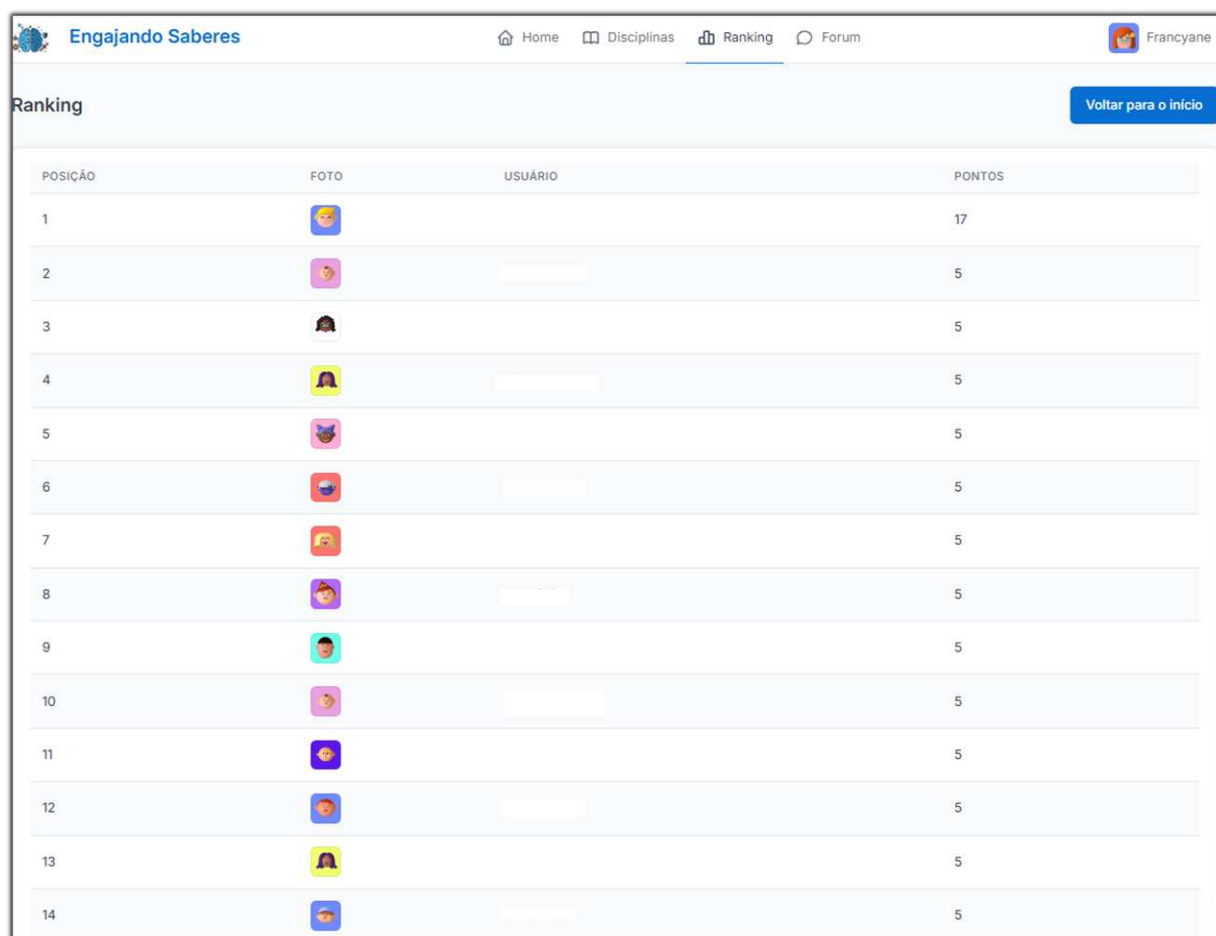
O Quiz Relâmpago que trouxe um desafio competitivo e recompensas imediatas, estimulando o Core 6 – Escassez e Impaciência, pelo tempo limitado do quiz; o Core 7 – Imprevisibilidade e Curiosidade, pela surpresa das perguntas; e o Core 4 – Propriedade, pela conquista de badges e destaque no ranking.

Figura 19 - Print do Quiz Relâmpago e Badges



Fonte: Autora da pesquisa, 2025.

Figura 20 - Paine de badges/ranqueamento



POSIÇÃO	FOTO	USUÁRIO	PONTOS
1			17
2			5
3			5
4			5
5			5
6			5
7			5
8			5
9			5
10			5
11			5
12			5
13			5
14			5

Fonte: Autora da pesquisa, 2025.

Resultados Quantitativos

A seguir, apresentam-se os resultados das principais questões quantitativas do formulário aplicado ao final do ciclo Octalysis.

A avaliação quantitativa ao final do ciclo Octalysis foi realizada por meio de questões em escala Likert, de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente), contemplando aspectos como motivação, imersão, compreensão de conteúdos e aceitação da gamificação em outras disciplinas. Os resultados demonstraram alto grau de satisfação e engajamento dos alunos com as atividades propostas.

Tabela 10 - Apresenta as médias, desvios padrão, valores mínimos e máximos das respostas para cada questão analisada.

Questão	Média	Desvio Padrão	Mín.	Máx.	N
A narrativa "O Resgate do Código Sagrado" me motivou a participar mais.	4,76	0,54	3	5	21
As missões gamificadas facilitaram meu entendimento de POO.	4,71	0,64	3	5	21
O avatar tornou a atividade mais imersiva.	4,86	0,48	3	5	21
Gostaria que outras disciplinas utilizassem atividades gamificadas como esta.	4,86	0,48	3	5	21

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados evidenciam que os alunos atribuíram notas elevadas a todos os itens avaliados, com médias variando entre 4,71 e 4,86. Destacam-se, especialmente, as afirmações “O avatar tornou a atividade mais imersiva” e “Gostaria que outras disciplinas utilizassem atividades gamificadas como esta”, ambas com média 4,86, refletindo aceitação e entusiasmo pela abordagem.

A motivação proporcionada pela narrativa “O Resgate do Código Sagrado” (média 4,76) e a percepção de facilidade de entendimento de POO por meio das missões gamificadas (média 4,71) reforçam a relevância dos elementos lúdicos e narrativos para o engajamento dos estudantes.

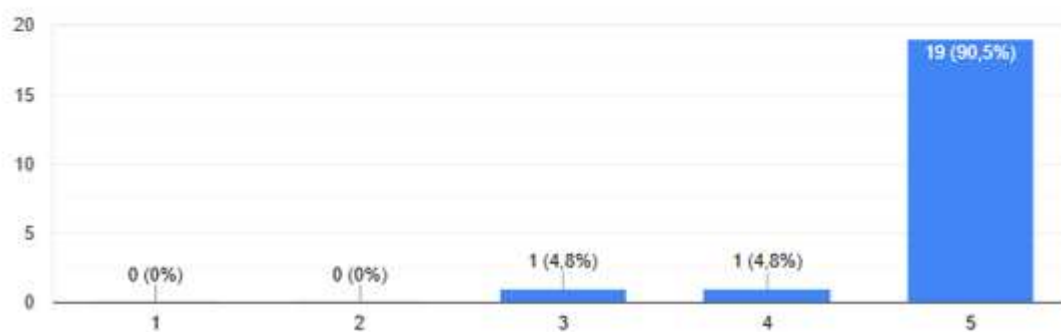
Figura 21 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: O avatar tornou a atividade mais imersiva.



Fonte: Dados da pesquisa

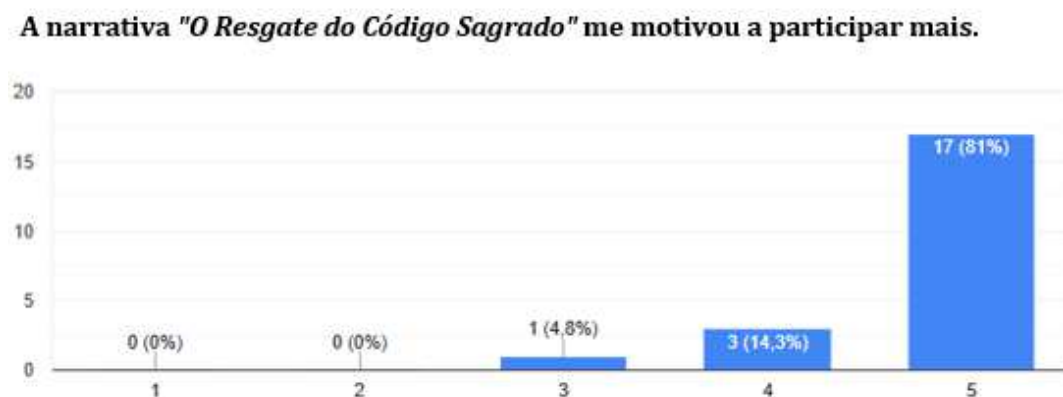
Figura 22 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: Gostaria que outras disciplinas utilizassem atividades gamificadas como esta.

Gostaria que outras disciplinas utilizassem atividades gamificadas como esta.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 23 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: A narrativa O Resgate do Código Sagrado me motivou a participar mais.



Fonte: Dados da pesquisa

Esses resultados quantitativos confirmam que a estrutura gamificada do ciclo Octalysis impactou positivamente tanto a experiência de aprendizagem quanto a motivação dos alunos.

Resultados Qualitativos

Tabela 11 – Síntese dos resultados qualitativos das atividades do ciclo Octalysis

Atividade/Elemento	Depoimento Representativo	Cores Drives Relacionados
Criação/Escolha de Avatar	<i>“A possibilidade de criar meu avatar foi o que mais me envolveu.”</i>	Propriedade (4), Empoderamento (3)
Missão “O Resgate do Código Sagrado”	<i>“Gostei do desafio de salvar o reino, foi motivador.”</i>	Significado (1), Realização (2), Empoderamento (3)
Projeto em Dupla – Aliados do Reino	<i>“Apreendi muito colaborando com meu colega.”</i>	Relacionamento (5), Realização (2), Empoderamento (3)
Quiz Relâmpago, Badges e Ranking	<i>“Gostei do emblema e do ranking, me incentivaram a participar.”</i>	Realização (2), Escassez (6), Propriedade (4), Curiosidade (7)

Fonte: Dados da pesquisa.

Esses resultados demonstram que o ciclo Octalysis proporcionou alto engajamento inicial, senso de pertencimento e valorização da criatividade, alinhando-se a diversos Cores

Drives do modelo, especialmente Propriedade, Significado, Realização, Empoderamento, Relacionamento e Curiosidade, elementos centrais para a motivação dos estudantes em ambientes gamificados.

7.2.2 Ciclo MDA

O ciclo correspondente ao framework MDA (Mechanics, Dynamics and Aesthetics) foi planejado para promover a interação entre mecânicas, dinâmicas e estéticas de jogo, estimulando a colaboração e a competição saudável entre os estudantes.

Dentre os principais desafios propostos neste ciclo, destacam-se:

a) Sistema de Níveis Progressivos (Mecânica e Estética)

Os alunos foram organizados em um sistema de progressão por níveis (mecânica), no qual cada tarefa bem-sucedida desbloqueava novos desafios com recompensas simbólicas na plataforma. A visualização clara do avanço (estética) incentivou o engajamento contínuo e permitiu acompanhar o progresso individual e coletivo.

Figura 24 - Tela com o Desafio do nível 1



Fonte: Autora da pesquisa, 2025.

b) Projeto em Dupla (Dinâmica e Mecânica)

Foi proposto o desenvolvimento de um miniaplicativo de POO em duplas, promovendo colaboração e aprendizagem compartilhada (dinâmica). Cada dupla ficou responsável por compartilhar o código e apresentar os principais conceitos utilizados (mecânica

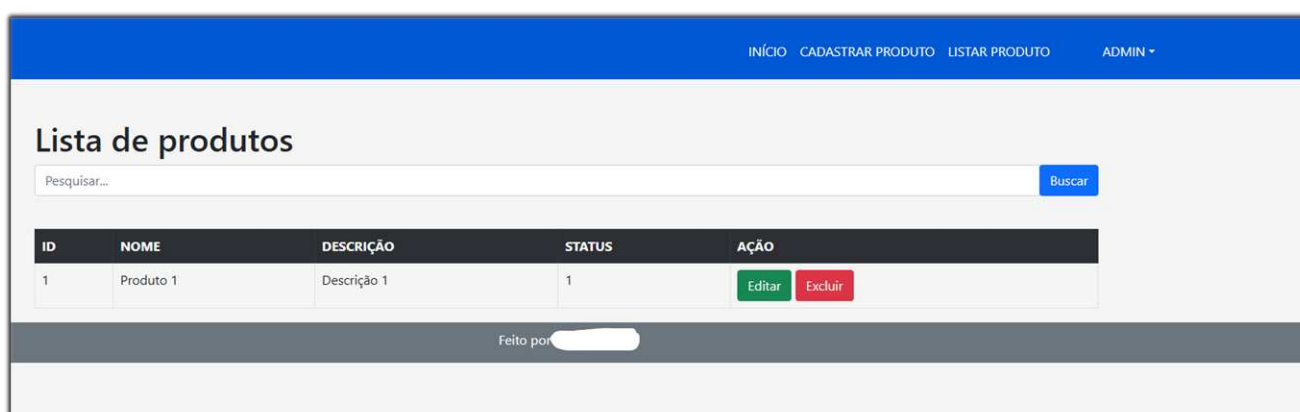
de entrega colaborativa). Nas figuras 25 e 26 estão a tela do desafio e um exemplo de solução entregue por uma dupla de alunos.

Figura 25 - Tela do Desafio - Pojeto em Dupla



Fonte: Autora da pesquisa, 2025.

Figura 26 - Solução entregue por uma dupla do Miniaplicativo

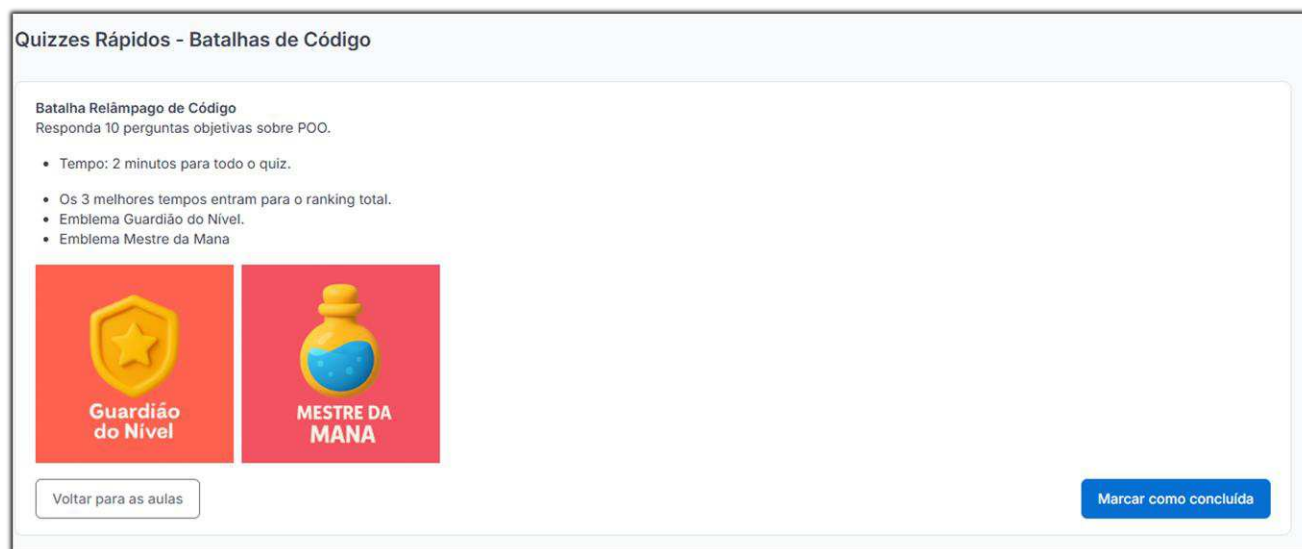


Fonte: Autora da pesquisa, 2025.

c) Quizzes Rápidos (Batalhas de Código) (Mecânica, Dinâmica e Estética)

Quizzes objetivos sobre conceitos de Encapsulamento, Herança, Polimorfismo e Abstração (mecânica) foram aplicados ao longo do ciclo, estimulando a competitividade saudável (dinâmica) e proporcionando uma experiência visual envolvente com feedback imediato do professor (estética).

Figura 27 – Tela do Desafio Quizzes Rápidos – Batalha dos Códigos



Fonte: Autora da pesquisa, 2025.

d) Fórum Virtual de Discussão (Dinâmica e Estética)

Para complementar a aprendizagem, foi disponibilizado um fórum de discussão, no qual os alunos compartilharam dúvidas, experiências e soluções, fortalecendo o senso de comunidade (dinâmica) em um ambiente digital funcional (estética).

Figura 28 – Tela do Desafio Fórum de Discussão

Espaço do Programador - MÓDULO II Editar Fórum

Espaço do Programador - MÓDULO II
 Poste dúvidas, compartilhe dicas ou comente sobre os desafios. Os posts mais úteis ganham PONTOS no ranking.

19 Comentários

Comentários

Adicionar Comentário

Fala pessoal, passando para cumprir o último desafio, comentar no fórum, foi cansativo. Mas apesar disso, gostei muito do sistema de níveis, me motivou a continuar evoluindo
 Postado por aluna... - Aluno Responder

Uhuuuu, consegui! Seria legal ter mais tempo para responder os quizzes, achei um pouco corrido
 Postado por aluna... - Aluno Responder

Resposta ao comentário:

Fala pessoal, passando para cumprir o último desafio, comentar no fórum, foi cansativo. Mas apesar disso, gostei muito do sistema de níveis, me motivou a continuar evoluindo
 Muito cansativo, mas gostei...
 Postado por aluna... - Aluno Responder

Tive dificuldade em combinar horários para fazer o projeto com minha dupla, acho que não entregamos bem esse desafio. Os outros deu tranquilo
 Postado por aluna... - Aluno Responder

Fonte: Autora da pesquisa, 2025.

Resultados Quantitativos

A avaliação quantitativa do ciclo MDA demonstrou bons índices de engajamento e satisfação dos participantes. A Tabela 12 apresenta as estatísticas descritivas das principais questões avaliadas.

Tabela 12 – Estatísticas descritivas das principais questões quantitativas do ciclo MDA

Questão	Média	Desvio Padrão	Mín.	Máx.	N
O sistema de níveis progressivos me motivou a continuar participando das atividades.	4,3	0,7	2	5	26
O trabalho em dupla facilitou meu aprendizado.	4,2	0,6	2	5	26

As batalhas de código foram dinâmicas e motivadoras.	4,1	0,8	1	5	26
Senti que tive oportunidade de contribuir no fórum de discussão.	4,0	0,9	1	5	26
Gostaria que outras disciplinas utilizassem dinâmicas parecidas com as deste ciclo.	4,2	0,7	2	5	26

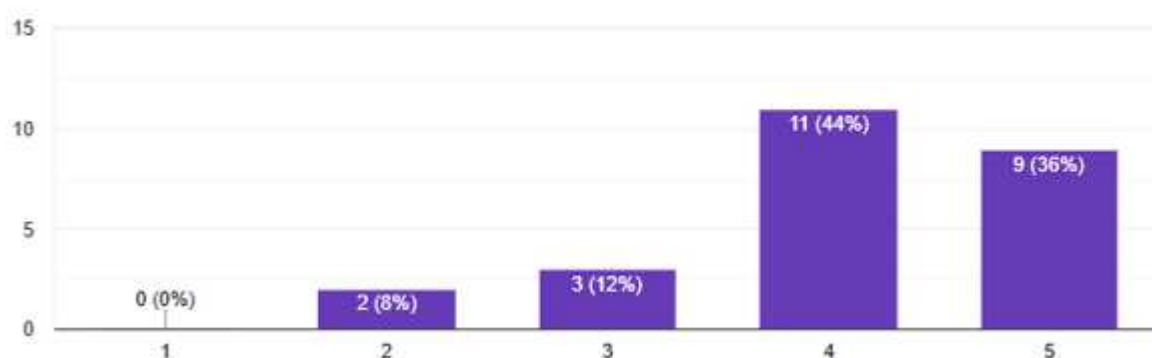
Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 12 apresenta as estatísticas descritivas das principais questões quantitativas avaliadas ao final do ciclo MDA, incluindo médias, desvios padrão, valores mínimos e máximos, e o número de respondentes para cada item. Estes dados evidenciam o grau de satisfação e engajamento dos alunos com as atividades propostas.

Os gráficos a seguir ilustram a distribuição das respostas dos alunos para as principais questões do formulário aplicado ao final do ciclo MDA.

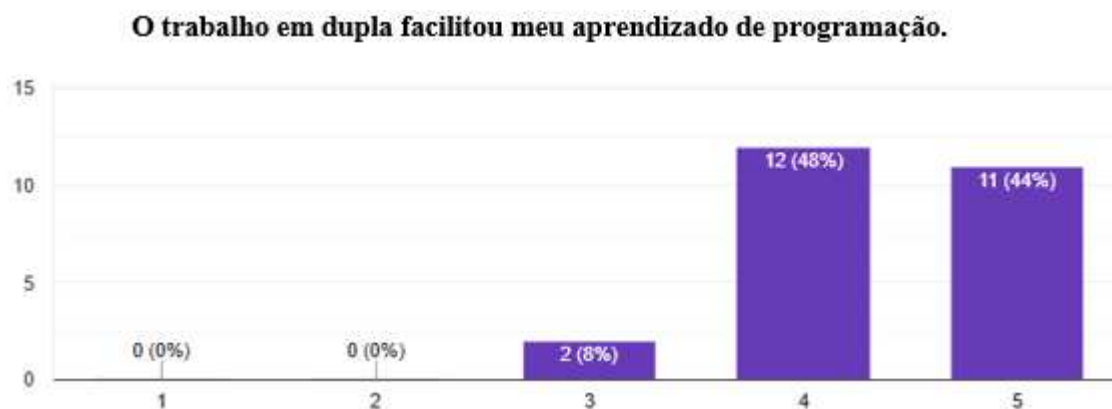
Figura 29 - Distribuição das respostas para a questão: O sistema de níveis progressivos me motivou a continuar participando das atividades.

O sistema de níveis progressivos me motivou a continuar participando das atividades



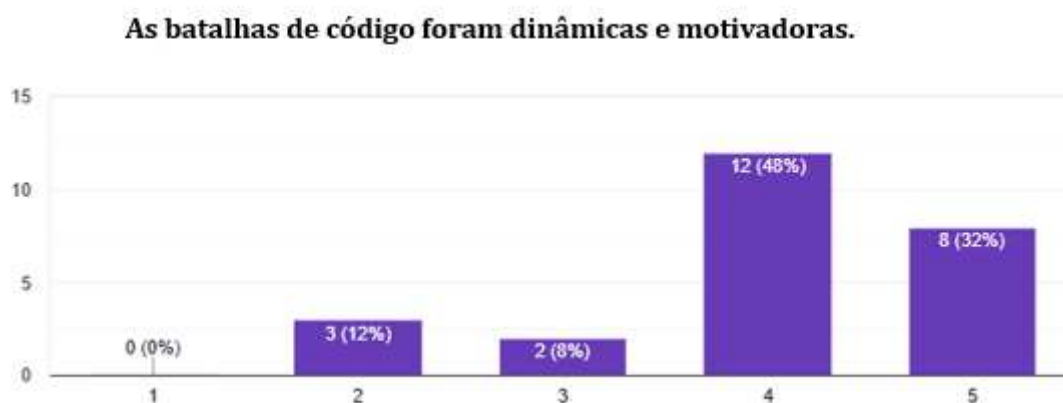
Fonte: Dados da pesquisa

Figura 30 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: "O trabalho em dupla facilitou meu aprendizado de programação."



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 31 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: As batalhas de código foram dinâmicas e motivadoras.



Fonte: Dados da pesquisa

Resultados Qualitativos

Os depoimentos dos alunos destacaram tantos pontos positivos quanto limitações do ciclo MDA, conforme a Tabela 13 a seguir:

Tabela 13 – Síntese dos resultados qualitativos das atividades do ciclo MDA e sua relação com o MDA

Atividade/Elemento	MDA (Mecânica/Dinâmica/Estética)	Depoimento Representativo
Sistema de Níveis Progressivos	Mecânica, Estética	“Ver meu progresso por níveis me motivou a continuar participando.”
Projeto em Dupla	Dinâmica, Mecânica	“Trabalhar com um colega me ajudou a entender conceitos que sozinho seria mais difícil.”
Quizzes/Batalhas de Código	Mecânica, Dinâmica, Estética	“Gostei da emoção dos quizzes rápidos e do feedback na hora.”
Fórum Virtual de Discussão	Dinâmica, Estética	“O fórum me ajudou a tirar dúvidas e interagir com os colegas.”
Limitações percebidas	Dinâmica, Mecânica	“Achei os quizzes muito rápidos, fiquei nervoso e errei por causa do tempo.” “Meu colega não participou tanto quanto eu, o que deixou a dupla desequilibrada.”

Fonte: Dados da pesquisa.

Esses resultados evidenciam que a integração entre mecânicas de progressão, dinâmicas colaborativas e estéticas de competição e interação social contribuiu significativamente para o engajamento dos alunos durante o ciclo MDA. Entretanto, ressalta-se a necessidade de adequação do ritmo dos quizzes e de acompanhamento pedagógico para assegurar o equilíbrio na participação das duplas, de modo a garantir uma experiência mais inclusiva e equitativa para todos.

7.2.3 Ciclo Gamified Design Framework (GDF)

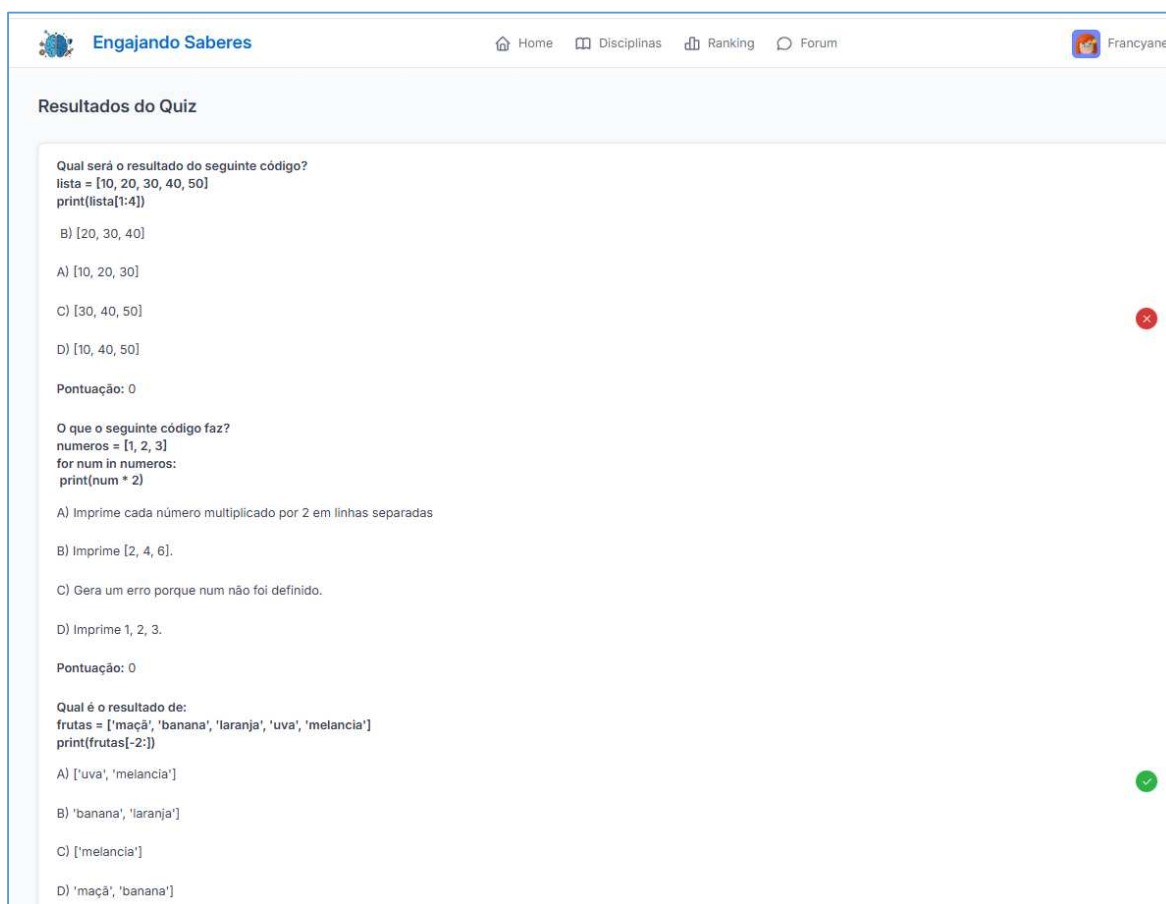
Neste tópico iremos abordar o ciclo do framework Gamified Design Framework (GDF) na plataforma que foi desenvolvido para proporcionar um ciclo completo de engajamento, combinando progressão clara e recompensas personalizadas. O foco principal foi criar uma experiência gamificada que incentivasse o engajamento contínuo dos alunos por meio de *quizzes* diários, feedback individualizado e um formulário final de autoavaliação.

Para iniciar o ciclo, foi apresentado um vídeo motivacional gravado pelo professor, que elucidou os objetivos e motivou os estudantes a participarem ativamente da experiência

gamificada. Ressalta-se que o vídeo foi produzido exclusivamente para fins acadêmicos, preservando o anonimato dos participantes e respeitando os direitos de imagem.

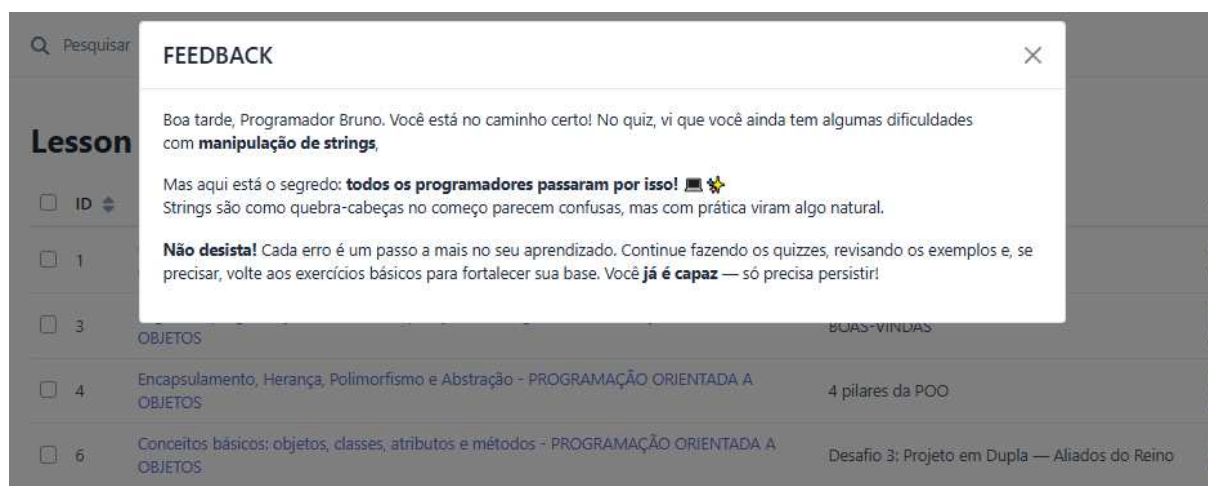
Os *quizzes* diários consistiram em perguntas objetivas sobre os conteúdos de Introdução a algoritmos, estimulando a prática constante e facilitando a revisão do conteúdo, podemos visualizar na Figura 32, um exemplo de perguntas aplicadas durante os quizzes. Após cada quiz, os alunos receberam feedback individualizado, o que permitiu a identificação de pontos fortes e áreas para melhoria. Como podemos verificar na figura 33.

Figura 32 – Quizz aplicado no Ciclo GDF



Fonte: Autora da pesquisa, 2025.

Figura 33 - feedback individualizado



Fonte: Autora da pesquisa, 2025.

Ao final do ciclo, os estudantes responderam a um formulário de avaliação para refletirem sobre sua aprendizagem e participação, disponível no Apêndice F. A análise quantitativa das respostas indicou médias elevadas nas avaliações do vídeo motivacional (4,0), dos quizzes diários (3,63), do feedback individualizado (3,68) e do interesse na aplicação da metodologia em outras disciplinas (4,00).

A Tabela 14 apresenta as estatísticas descritivas das principais questões quantitativas avaliadas ao final do ciclo GDF, incluindo médias, desvios padrão, valores mínimos e máximos, e o número de respondentes para cada item. Estes dados evidenciam o grau de satisfação e engajamento dos alunos com as atividades propostas.

Tabela 14 – Estatísticas descritivas das principais questões quantitativas do ciclo GDF

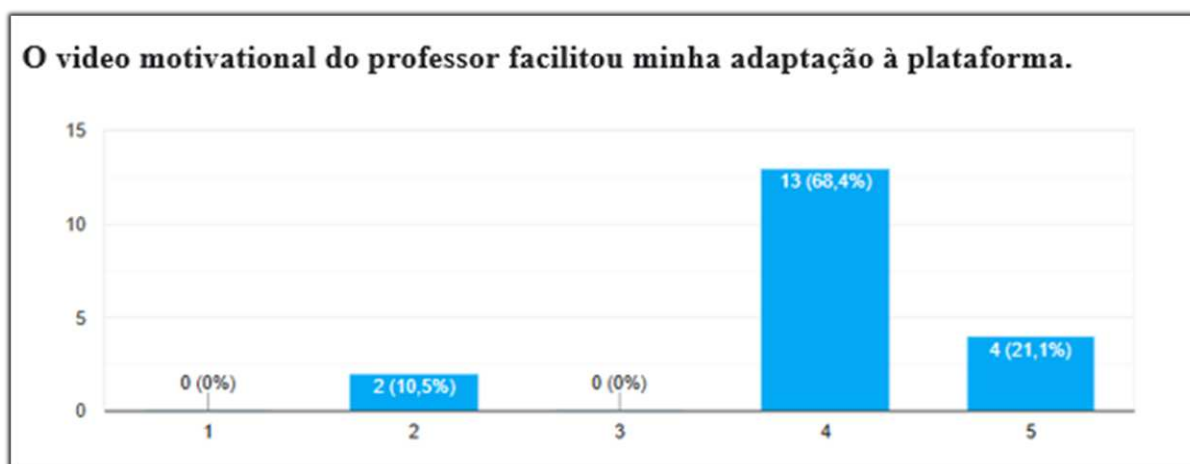
Questão	Média	Desvio Padrão	Mín.	Máx.	N
O video motivacional do professor facilitou minha adaptação	4,0	0,82	2	5	19
Os quizzes diários me ajudaram a manter o	3,63	1,12	2	5	19

ritmo de estudo					
Os feedbacks individuais foram úteis para meu aprendizado	3,68	1,0	2	5	19
Gostaria que outras disciplinas utilizassem essa metodologia	4,00	0,75	2	5	19

Fonte: Dados da pesquisa.

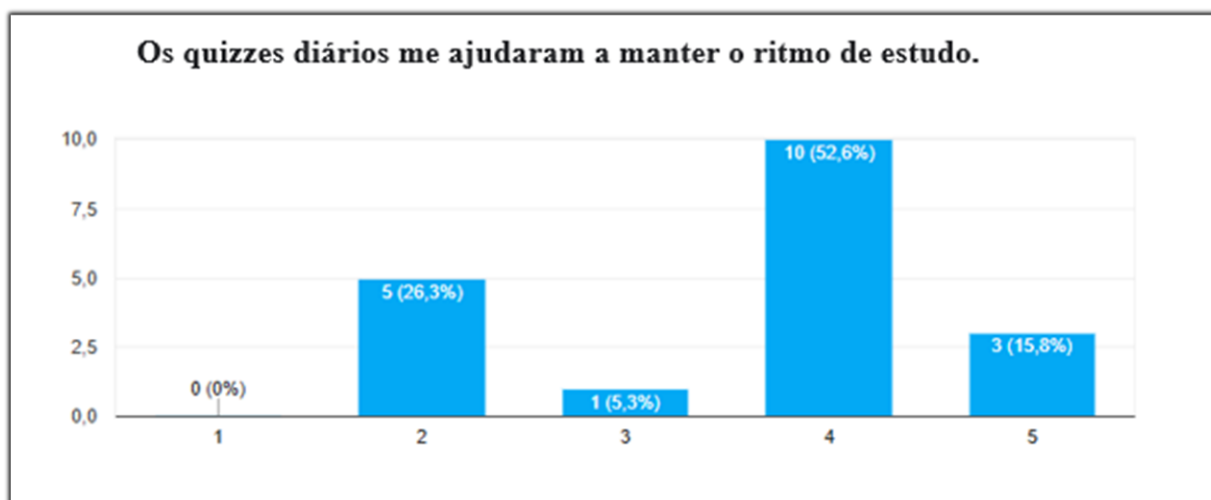
Os gráficos a seguir ilustram a distribuição das respostas dos alunos para as principais questões do formulário aplicado ao final do ciclo GDF.

Figura 34 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: O vídeo motivacional do professor facilitou minha adaptação à plataforma.



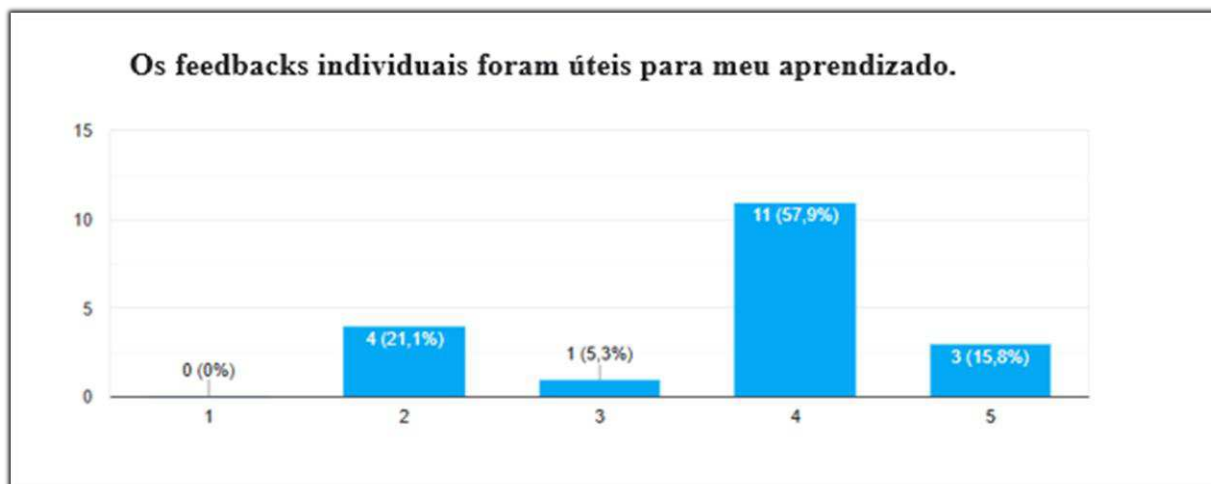
Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 35 – Gráfico Distribuição das respostas para a questão: "Os quizzes diários me ajudaram a manter o ritmo de estudo"



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 36 - Distribuição das respostas para a questão: “Os feedbacks individuais foram úteis para meu aprendizado”



Fonte: Dados da pesquisa.

Os comentários qualitativos evidenciaram que no vídeo do professor foi considerado claro e motivador, e que os quizzes foram úteis para manter o ritmo de estudo, embora alguns alunos tenham relatado sobrecarga devido à frequência diária das atividades. Os feedbacks individuais foram valorizados como importantes para o aprimoramento pessoal. Por fim, foi

sugerida maior interação social entre os estudantes para potencializar o engajamento coletivo, como exposto na Tabela 15.

Tabela 15 – Síntese dos resultados qualitativos das atividades do ciclo GDF

Atividade/Elemento	Depoimento Representativo
Vídeo Motivacional	“O vídeo do professor me deixou mais animado para começar.”
Quizzes Diários	“As perguntas eram claras e ajudaram a revisar o conteúdo.”
Feedback Individualizado	“Os feedbacks me mostraram onde eu precisava melhorar.”
avaliação	“A avaliação me fez refletir sobre meu próprio aprendizado.”
Limitação Observada	“Às vezes os quizzes diários e os feedbacks foram muitos e cansativos.”

Fonte: Dados da pesquisa.

Em síntese, o ciclo GDF mostrou-se eficaz para promover o engajamento contínuo e a reflexão ativa dos alunos sobre seu aprendizado. Contudo, recomenda-se o ajuste da frequência dos quizzes e a inclusão de mecanismos que favoreçam a interação colaborativa para otimizar ainda mais os resultados do framework. A sobrecarga decorrente do volume diário de quizzes e feedbacks foi apontada como uma limitação, indicando a necessidade de balancear a frequência das atividades para evitar fadiga e desmotivação dos participantes.

7.3.4 Comparação das notas dos alunos na disciplina de POO antes e depois da intervenção da plataforma gamificada

O presente estudo realizou uma análise comparativa das notas obtidas pelos alunos na disciplina de Programação Orientada a Objetos (POO), considerando as avaliações AV2 do primeiro e do segundo semestre do ano letivo de 2025. A avaliação AV2 foi escolhida por ser aplicada exclusivamente pelo professor responsável e refletir diretamente o desempenho do aluno na disciplina.

A amostra considerada incluiu 28 alunos da turma 306 do curso técnico em Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA) – Pleno São Luís – Rio Anil.

Os dados coletados indicam que, em geral, houve uma melhoria nas notas após a intervenção com a plataforma gamificada “Engajando Saberes”. A Tabela 16 apresenta as estatísticas descritivas das notas AV2 do primeiro e do segundo semestre, evidenciando as médias, desvios padrão, mínimos e máximos.

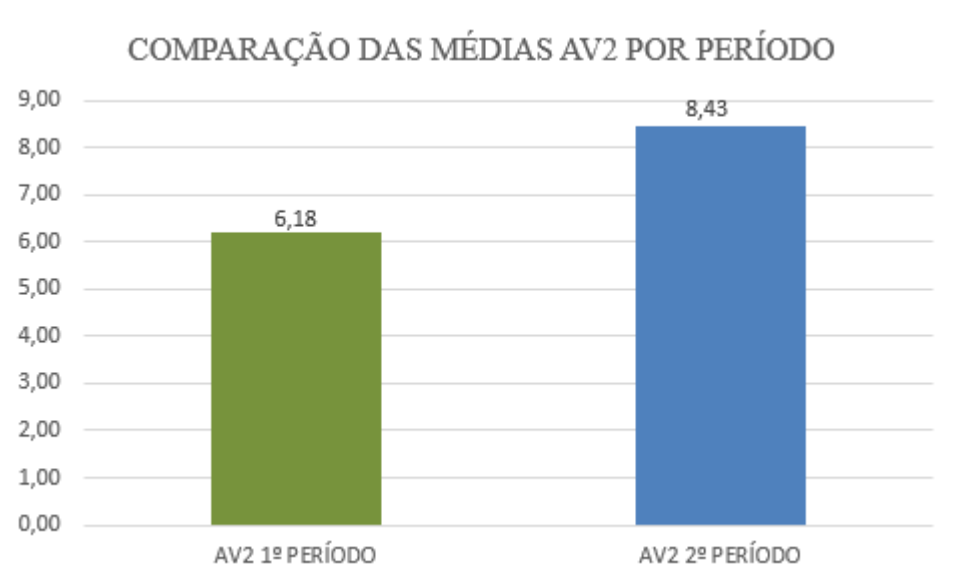
Tabela 16 – Estatísticas descritivas das notas AV2 na disciplina de POO antes e depois da intervenção.

Semestre	Média	Desvio Padrão	Mín.	Máx.	N
1º Semestre	5,96	2,55	2,00	9,5	28
2º Semestre	8,43	1,35	4,5	9,5	28

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

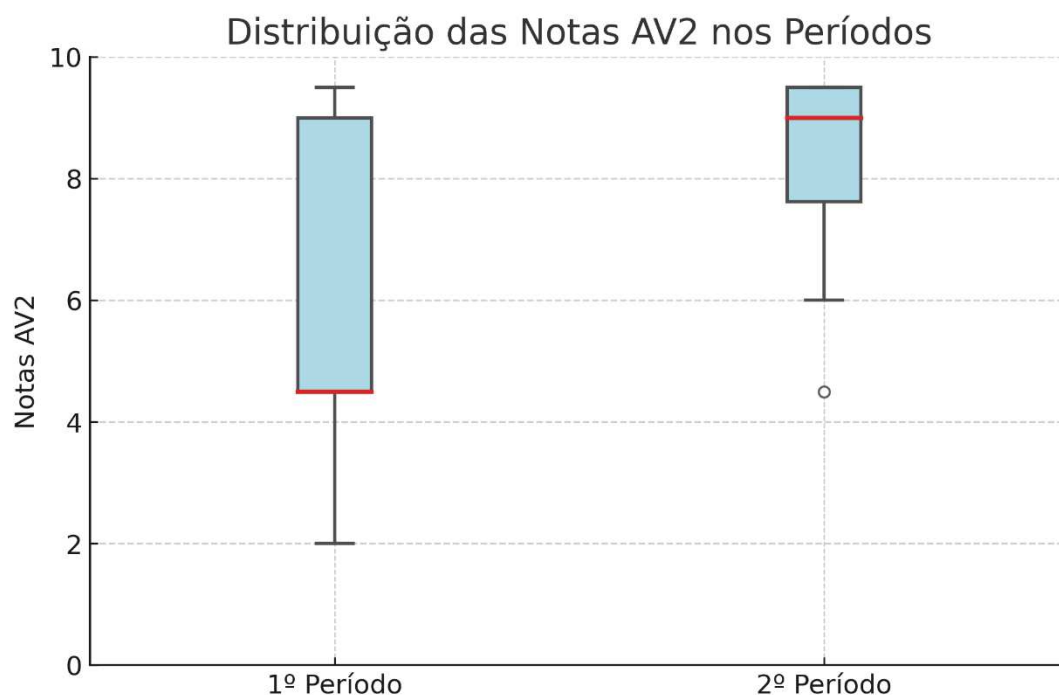
Os gráficos a seguir ilustram a distribuição das notas antes e depois da intervenção, destacando a tendência de melhoria no desempenho da turma.

Figura 37 - Comparação das médias das notas AV2 por Período



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Figura 38 - Distribuição das notas AV2 por período (boxplot). As caixas representam o intervalo interquartil (Q1–Q3); a linha interna, a mediana; os bigodes, os limites sem outliers; ponto isolado no 2º período indica outlier. N = 28.



Fonte: Dados da pesquisa, 2025

A análise estatística por meio do teste t pareado indicou diferença estatisticamente significativa entre as médias dos dois períodos ($t(27) = -4,47$; $p < 0,001$; $N = 28$), indicando que o uso da plataforma gamificada contribuiu positivamente para o rendimento dos alunos na disciplina.

O *boxplot* revela um deslocamento ascendente da distribuição: no 1º período, a mediana é $\approx 4,5$, com $Q1 \approx 4,5$ e $Q3 \approx 9,0$ ($IQR \approx 4,5$), mínimos de 2,0 e máximos de 9,5, caracterizando alta dispersão e presença de desempenhos baixos. No 2º período, a mediana sobe para $\approx 9,0$, com $Q1 \approx 7,5$ e $Q3 \approx 9,5$ ($IQR \approx 2,0$), máximo de 9,5 e um outlier em 4,5; o bigode inferior, em torno de 6,0, indica elevação do piso e maior homogeneidade. Esses padrões visuais são coerentes com o achado inferencial.

Adicionalmente, avaliações qualitativas e feedbacks apontaram maior engajamento e motivação associados aos frameworks de gamificação integrados à plataforma, o que se reflete nas melhorias observadas. Ainda assim, reconhece-se que fatores externos podem ter influenciado os resultados; recomenda-se a continuidade da avaliação longitudinal para consolidar os achados.

7.3.5 Avaliação de Usabilidade da Plataforma Engajando Saberes (SUS)

A usabilidade foi avaliada por meio do System Usability Scale (SUS), aplicado via Google Formulários, composto por dez afirmações alternadas entre sentenças positivas e negativas em escala Likert de cinco pontos (“Discordo totalmente” a “Concordo totalmente”), conforme diretrizes do instrumento (BARROS, 2022). Para adequação ao contexto, os itens foram redigidos referindo-se à “plataforma”. Além disso, o formulário foi adaptado com a inclusão de uma questão aberta (Q11): “Deixe aqui suas sugestões, elogios ou dificuldades encontradas durante o uso da plataforma.” A coleta ocorreu presencialmente após o uso prático da plataforma, em laboratório de informática. As dez afirmações do SUS constam na Tabela 17.

Tabela 17 – Enunciados do System Usability Scale (SUS) adaptados à plataforma

Item	Enunciado
Q1	1. Eu gostaria de utilizar a plataforma Engajando Saberes com frequência.
Q2	2. Achei a plataforma desnecessariamente complexa.
Q3	3. Achei a plataforma fácil de usar.
Q4	4. Acho que precisaria de ajuda de alguém com conhecimentos técnicos para usar a plataforma.
Q5	5. Achei que as diversas funções da plataforma estavam bem integradas.
Q6	6. Achei que havia muita inconsistência na plataforma.

Q7	7. Imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar esta plataforma rapidamente.
Q8	8. Achei a plataforma muito confusa de usar.
Q9	9. Senti-me confiante ao usar a plataforma.
Q10	10. Precisei aprender muitas coisas novas antes de conseguir usar a plataforma.
Q11	11. Deixe aqui suas sugestões, elogios ou dificuldades encontradas durante o uso da plataforma:

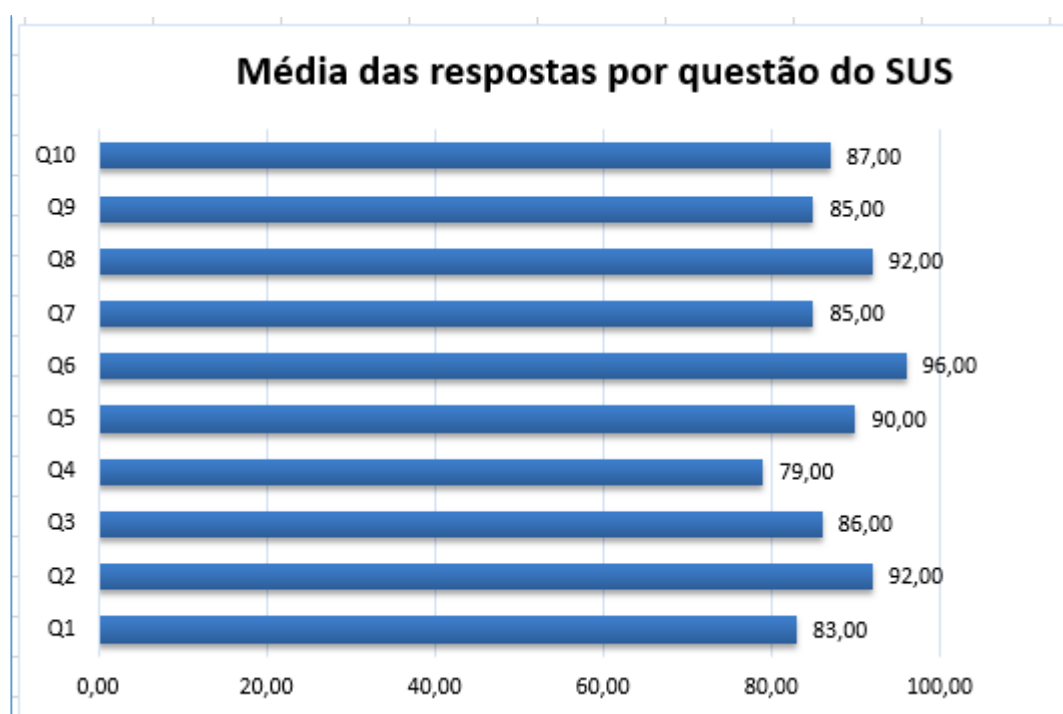
Fonte: Autora da pesquisa, 2025.

Participaram da pesquisa 28 estudantes, dos quais 25 responderam ao SUS, resultando em 89,29% de taxa de resposta — adequada para análises descritivas (CRESWELL; CRESWELL, 2017). Os itens positivos (Q1, Q3, Q5, Q7, Q9) foram recodificados por $(x-1)$ e os negativos (Q2, Q4, Q6, Q8, Q10) por $(5-x)$; a soma foi multiplicada por 2,5, gerando escore na escala 0–100. O SUS médio foi 87,50, enquadrando a plataforma em “Excellent”, com aceitabilidade “Acceptable” e conceito “A”.

7.3.5.1 Resultados por item (escala SUS orientada 0–100)

- Q1 (83,00): indica interesse em utilizar a plataforma com frequência.
- Q2 (92,00): indica que a plataforma não foi percebida como desnecessariamente complexa (facilidade).
- Q3 (86,00): aponta facilidade de uso de modo geral.
- Q4 (79,00): sugere alguma necessidade de suporte em certas funcionalidades (ponto de atenção).
- Q5 (90,00): evidencia integração/organização adequadas das funções (eficiência).
- Q6 (96,00): sugere ausência de inconsistências relevantes (experiência fluida).
- Q7 (85,00): indica aprendizagem rápida do uso (onboarding favorável).
- Q8 (92,00): reforça que a plataforma não foi considerada difícil de usar.
- Q9 (85,00): evidencia confiança durante o uso (satisfação/conforto).
- Q10 (87,00): sugere baixa exigência de conhecimentos prévios, favorecendo a adoção.

Figura 39 - Média das respostas por questão do questionário SUS.



Fonte: dados da pesquisa, 2025

Em eficiência, destacam-se Q5 (integração/organização) e Q6 (consistência), indicando fluxos coerentes e baixa fricção. Em eficácia, Q3 (facilidade) e Q7 (aprendizagem rápida) sugerem que os estudantes conseguem realizar as tarefas sem esforço excessivo. Em satisfação, Q1 (intenção de uso) e Q9 (confiança) refletem experiência positiva e conforto na interação. Como ajuste fino, Q4 (79,00) recomenda reforçar o suporte inicial (tour guiado e microtutoriais) nas funcionalidades mais avançadas, como evidencia a Figura 37.

7.3.5.2 Questão aberta (Q11) — síntese qualitativa

Após a aplicação do SUS, incluiu-se uma questão aberta (Q11) — “Deixe aqui suas sugestões, elogios ou dificuldades encontradas durante o uso da plataforma” — com o objetivo de captar percepções não cobertas pelas escalas e orientar melhorias pontuais. A análise temática das respostas evidenciou, como demanda recorrente, a implementação de notificações/alertas (para prazos, novos conteúdos, desafios e eventos). Esse achado converge com o bom desempenho da plataforma nos itens de facilidade e consistência do SUS: a usabilidade geral foi bem avaliada, mas há oportunidade de aprimorar o suporte ao acompanhamento de atividades por meio de lembretes e avisos proativos.

Além das notificações, surgiram menções positivas à facilidade/intuição de uso, ao engajamento via recursos gamificados (acompanhamento de progresso e ranking) e à personalização/estética (avatar e realce visual dos conteúdos). Também foram registrados elogios à organização do estudo. Em termos práticos, recomenda-se: (i) priorizar um módulo de notificações (prazos, novos conteúdos, novos desafios e eventos), (ii) manter e evoluir os elementos gamificados que sustentam motivação e engajamento.

Tabela 18 — Comentários mais relevantes da Q11 e respectivo tema

Comentário (trecho representativo)	Tema central
“Seria bom ter notificações para lembrar as tarefas.”	Notificações/alertas
“Faltam notificações para avisar sobre prazos e atualizações.”	Notificações/alertas
“Acho que notificações para novos desafios ajudariam bastante.”	Notificações/alertas
“Poderiam implementar notificações para os eventos.”	Notificações/alertas
“A plataforma é muito intuitiva e fácil de usar, gostei bastante!”	Facilidade/intuição
“Achei legal acompanhar meu progresso e ver meu nome no ranking”	Engajamento gamificado

“A navegação é simples, mas poderia ter mais cores para destacar os conteúdos.”	Personalização/estética
“A plataforma é fácil de usar e gostei de poder personalizar meu avatar”	Personalização/estética
“A ferramenta ajuda a organizar o estudo, parabéns!”	Satisfação geral

Fonte: dados da pesquisa, 2025.

O conjunto de resultados da Escala SUS médio elevado (87,50), itens com médias altas em facilidade, consistência e integração, e a demanda recorrente por notificações na Q11 — sustenta que a plataforma Engajando Saberes oferece experiência positiva, eficaz e eficiente, com alto grau de aceitação. As melhorias prioritárias concentram-se em *onboarding* e, sobretudo, na implementação de notificações, demanda central identificada na análise qualitativa.

7.3.6 Entrevista com o docente

Após a aplicação do formulário de usabilidade, o professor responsável pela disciplina de Programação Orientada a Objetos foi convidado para uma entrevista sobre a experiência com os frameworks gamificados na plataforma Engajando Saberes, respondendo às perguntas registradas no Apêndice H. A entrevista estruturada forneceu importantes percepções acerca da preparação, da aplicação e dos efeitos pedagógicos da gamificação.

Quanto à preparação e adaptação, o docente avaliou positivamente o processo de capacitação, destacando a clareza e a objetividade na apresentação dos frameworks e a relevância do suporte recebido durante a implementação. Reconheceu uma dificuldade inicial em distinguir algumas diferenças específicas entre os modelos, especialmente quanto à forma de interação dos alunos, superada com o uso do material de apoio e a prática ao longo dos ciclos.

Em relação à aplicação por framework, o professor observou que o Octalysis apresentou maior aceitação e engajamento, sobretudo pelas missões, pelos badges e pelo ranking semanal, que despertaram o interesse imediato da turma. O MDA estimulou a colaboração por meio de projetos em duplas e do fórum virtual, enquanto o GDF imprimiu um ritmo constante de estudo com quizzes frequentes e feedbacks personalizados.

Foi uma experiência divertida — a turma ficou agitada de um jeito positivo. Com o Octalysis, as missões, os badges e o ranking ‘ligaram a chave’ do engajamento: eles comemoravam cada conquista e ficavam ansiosos pelo próximo desafio. Até alunos de fora da sala vinham me perguntar quais eram os desafios da semana, queriam saber como participar. No MDA, gostei de ver a colaboração crescer nas duplas e no fórum; às vezes precisei mediar a participação para não ficar desequilibrada, mas a troca foi muito rica. Já no GDF, os quizzes diários e os feedbacks personalizados ajudaram a manter o ritmo, embora em alguns momentos eu tenha reduzido a cadência.. No geral, a plataforma é intuitiva e me deu segurança para acompanhar a turma; como melhoria, eu incluiria notificações automáticas e relatórios individuais mais detalhados. Eu usaria de novo a mesma combinação, ativação com Octalysis, colaboração com MDA e manutenção/feedback com GDF ,porque vi os alunos mais motivados e participativos do que nas aulas tradicionais. (Docente, entrevista, Apêndice H)

Sobre pontos fortes e limitações, o docente apontou que o Octalysis é eficaz para ativar o engajamento no curto prazo, mas requer variação de tarefas para sustentar a motivação ao longo do tempo; o MDA promoveu a interação entre pares, embora tenha exigido mediação para equilibrar a participação nas duplas; e o GDF contribuiu para manter o foco com rotinas de verificação e retorno individual, mas com risco de fadiga quando a cadência de quizzes é elevada.

No que tange à usabilidade da plataforma, o professor a considerou funcional e intuitiva, sugerindo como melhorias a implementação de notificações automáticas para prazos e tarefas, o aprimoramento do fórum (para dinamizar as discussões) e a disponibilização de relatórios individuais mais detalhados para apoiar intervenções pedagógicas pontuais.

Diante do exposto, o docente recomendou a utilização da plataforma para outras turmas e disciplinas, ressaltando que a gamificação, quando articulada a objetivos claros e feedback frequente, estimula a participação e facilita a aprendizagem em contextos técnicos. As evidências qualitativas convergem para um arranjo híbrido: Octalysis para ativação, MDA para colaboração e GDF para manutenção/feedback, com calibragem da cadência de quizzes e mecanismos de balanceamento da participação em duplas

8.CONCLUSÃO

Conclui-se que o objetivo geral desta dissertação foi alcançado: a plataforma Engajando Saberes mostrou-se eficaz para aplicar e comparar diferentes frameworks de gamificação na disciplina de Técnicas de Programação e Algoritmos, elevando o engajamento e favorecendo a aprendizagem.

Os resultados apontam que o Octalysis impulsionou a ativação inicial por meio de missões, badges, ranqueamento e narrativa, enquanto o MDA fortaleceu a colaboração estruturada (projetos em dupla e interação no fórum), ainda que exija mecanismos de equilíbrio da participação. Já o GDF contribuiu para manter a cadência de estudo e oferecer feedbacks contínuos, demandando, por outro lado, ajustes na carga e frequência de quizzes para mitigar fadiga. Essas evidências convergem com as percepções do docente e com a boa usabilidade aferida, indicando que a combinação entre recompensas visuais, trabalho colaborativo e feedback frequente é promissora quando orquestrada com clareza de objetivos e alinhamento ao perfil da turma. Em termos práticos, recomenda-se consolidar um modelo híbrido (Octalysis para ativação, MDA para colaboração e GDF para manutenção/feedback), implementar notificações de prazos e tarefas, aprimorar o onboarding com um tour guiado e rubricas de participação, e calibrar a cadência das avaliações formativas.

Para trabalhos futuros, sugerem-se avaliações longitudinais e testes controlados do mix de elementos (por exemplo, visibilidade do ranking, diferentes cadências de quizzes e uso de narrativa) para estimar impactos causais. Além disso, recomenda-se replicar o estudo em outros níveis e modalidades de ensino, em especial nos anos finais do ensino fundamental e em turmas do ensino médio (regular e técnico, em diferentes cursos) , a fim de observar como faixas etárias distintas respondem aos frameworks e quais efeitos emergem em termos de engajamento e desempenho. Essa expansão permitirá refinar o desenho das mecânicas e das dinâmicas, fortalecer a validade externa dos achados e orientar decisões pedagógicas e de produto para contextos mais amplos.

REFERÊNCIAS

ACOSTA-YELA, Mayra Tatiana; AGUAYO-LITARDO, Josselyn Paola; ANCAJIMA-MENA, Samuel David; DELGADO-RAMÍREZ, Jorge Cristopher. Recursos Educativos Basados em Gamificación. **Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0**, v. 14, n. 1, p. 28-35. 2022. Disponível em: <https://ve.scielo.org/pdf/rted/v14n1/2665-0266-rted-14-01-28.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2024.

BARIN, Claudia Smaniotto *et al.* Gamificação na educação profissional e tecnológica: uma análise cienciométrica da produção brasileira. **REDIN, Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 12, n. 2, 2023.

BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. Determining what individual SUS scores mean: adding an adjective rating scale. *Journal of Usability Studies*, v. 4, n. 3, p. 114–123, 2009

BOEHM, B. A spiral model of software development and enhancement. *Computer*, v. 21, n. 5, p. 61–72, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 5.154 de 23 de julho de 2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm. Acesso em: 15 dez. 2024.

BRASIL. **Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008**. Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, com o objetivo de redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio e da educação de jovens e adultos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm. Acesso em 01 dez. 2024.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2008.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as diretrizes e bases da educação nacional para dispor sobre a reformulação do Ensino Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 fev. 2017.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11739-resolucao-ceb-06-2012-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 01 dez. 2024.

BROOKE, J. SUS: a “quick and dirty” usability scale. In: JORDAN, P. W. *et al.* (org.). *Usability Evaluation in Industry*. London: Taylor & Francis, 1996. p. 189–194.

BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 126p. E-book. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/74/o/Livro_Gamification_princi%C3%ACpios_e_estrategie%C3%ACgias.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.

CHOU, Yu-kai. **A estrutura Octalysis para gamificação e design comportamental**. 2015. Disponível em: <https://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

CHOU, Yu-kai. **Actionable gamification: beyond points, badges, and leaderboards**. fremont, CA: Octalysis Media, 2019.

CORREA FILHO, Itamar De Oliveira; PAIXAO, Jairo Antônio da; NOGUEIRA, Marlice de Oliveira E. Origem, expansão e interiorização da Educação Profissional e Tecnológica no Brasil. **Rev. Diálogo Educ.** Curitiba, v. 22, n. 74, p. 996-1022, jul. 2022. Disponível em http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416X2022000300996&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 04 dez. 2024.

COSTA, Maria Adélia; COUTINHO, Eduardo Henrique Lacerda. Educação profissional e a reforma do ensino médio: lei nº 13.415/2017. **Educação & Realidade**, v. 43, n. 4, p. 1633–1652, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/BbBvb3GQC8kv5DW57BfPcBg/>. Acesso em 22 nov. 2024.

COUTINHO, C. P. *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática*. Coimbra: Almedina, 2018.

CRESWELL, J. W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 4. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE, 2014.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE, 2017.

DETERDING, Sebastian; SICART, Miguel; NACKE, Lennart; O'HARA, Kenton; DIXON, Dan. **Gamification: using game design elements in non-gaming contexts**. Vancouver, BC; Canada, may, 7–12, 2011. Disponível em: <http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/01-Deterding-Sicart-Nacke-OHara-Dixon.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2024.

FLICK, U. *An Introduction to Qualitative Research*. 4. ed. London: SAGE, 2009.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GORAYEB, Fabiana Helena Zen; GORAYEB, Silvia Helena Ferreira P. Zen. Gamificação como ferramenta de ensino: impactos na dinâmica da aprendizagem e no ambiente escolar. **Ciências Humanas**, v. 28, edição 137, ago. 2024. Disponível em: <https://revistaft.com.br/gamificacao-como-ferramenta-de-ensino-impactos-na-dinamica-da-aprendizagem-e-no-ambiente-escolar/>. Acesso em: 28 nov. 2024.

HUNICKE, Robin; LEBLANC, Marc, ZUBEK, Robert. Mda: a formal approach to game design and game research. **Em Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI**. San Jose, v. 4, p. 1722, 2004.

KAPP, Karl. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco, CA: Pfeiffer. 2012.

KLOCK, Ana Carolina Tomé; ROSA, Brayan Eduardo. **Análise das técnicas de gamificação em ambientes virtuais e aprendizagem**. 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/53496/33013>. Acesso em: 05 dez. 2024.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 2. ed. São Paulo: EPU, 2013.

MAGUIRE, Moira; DELAHUNT, Brid. Doing a Thematic Analysis: A Practical, Step-by-Step Guide for Learning and Teaching Scholars. **All Ireland Journal of Higher Education**, v. 9, n. 3, p. 3351-33514, 2017. Disponível em: <http://ojs.aishe.org/index.php/aishe-j/article/view/335> . Acesso em: 29 out. 2024.

MURR, Caroline Elisa; FERRARI, Gabriel. **Entendendo e aplicando a gamificação: o que é, para que serve, potencialidades e desafios**. Florianópolis: UFSC:UAB, 2020. 36p. E-Book. Disponível em: <https://sead.paginas.ufsc.br/files/2020/04/eBOOK-Gamificacao.pdf>. Acesso em 26 nov. 2024.

ORLANDI, Tomás Roberto Cotta; DUQUE, Claudio Gottschalg; MORI, Alexandre Mori. **Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação**. Universidade de Brasília – UNB, Brasil. 2018. Disponível em: <http://scielo.org.pe/pdf/biblios/n70/a02n70.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2024.

PAIXÃO, Wilma Barros da; CORDEIRO, Itamar José Dias e. Práticas de gamificação em turismo: uma análise a partir do modelo de Werbach & Hunter. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**. São Paulo, v. 15, n. 3, e-2067, set./dez. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7784/rbtur.v15i3.2067>. Acesso em: 25 nov. 2024.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

QUINTELA, Barbara de Melo; RIBAS, Ana Maria. **Ensinar e aprender algoritmos e programação no ensino superior: desafios e melhores**. 22 nov. 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/310628856>. Acesso em: 01 dez. 2024.

REBOUÇAS, Marcos Sergio Carvalho; MARQUES, Carla Katarina de Monteiro; BEZERRA, Diogo Pereira. Gamificação na educação profissional e tecnológica. **Revista eletrônica científica ensino interdisciplinar**. Mossoró, v. 9, n. 29, 2023. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/download/4402/3664/14707>. Acesso em 12 out. 2024.

REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA. **Linha do tempo**. 02 mar. 2016. Disponível em: <https://redefederal.mec.gov.br/historico>. Acesso em: 08 dez. 2024.

SANTOS, Ana Julia Nascimento dos; SANTOS, João Carlos Caetano; OLIVEIRA, Kauê Campos de; SILVA, Luis Otavio Paula da; DOMINGUES, Matheus Antônio; SALOMÃO, Tatiane Luchetti. **Educação digital**: os desafios do ensino de programação. 2024. Disponível em:

https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/24397/1/informatica_2024_matheus_antonio_domingues_educacao_digital_os_desafios_do_ensino_de_programacao.pdf. Acesso em: 28 nov. 2024.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

WERBACH, Kevine; HUNTER, Dan. **For the win**: how game thinking can revolutionize your business. 2012.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2011.

APÊNDICE A - TERMO DE CONCORDÂNCIA DA DIREÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO



SEDUC
Secretaria de Estado
da Educação

DECLARAÇÃO de AUTORIZAÇÃO da INSTITUIÇÃO

São Luís - MA, 13/12/2024

Eu, Anna Célia Corrêa Mendes declaro, a fim de viabilizar a execução do projeto de pesquisa a princípio intitulada **Estudo comparativo de Frameworks de Gamificação em disciplinas de Técnicas de Programação e Algoritmos no Ensino Médio Técnico Profissionalizante** sob a responsabilidade da pesquisadora **Franciane Reis da Silva Eugênio** mestranda da Universidade Estadual do Maranhão, de acordo com o edital n.45/2022-PPG/CPG/UEMA do Programa de mestrado Profissional em Engenharia de Computação e Sistemas, matrícula n.20231001430, do pesquisador **Luís Carlos Costa Fonseca** orientador e professor do programa de mestrado Profissional em Engenharia de Computação e Sistemas, que será realizada no Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA Pleno Rio Anil que haverá a utilização de questionários, fotos e testes com a participação de alguns professores e alunos. Viabilizando a produção de dados da pesquisa citada, para que se cumpram os objetivos do projeto apresentado.

Esperamos, outrossim, que os resultados produzidos possam ser informados a esta instituição por meio de meios de praxe (dissertação e produto pedagógico).

De acordo e ciente,

Documento assinado digitalmente
gov.br FRANCYANE REIS DA SILVA EUGÊNIO
Data: 13/12/2024 10:05:27-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Assinatura do responsável

Franciane Reis da Silva Eugênio

CPF 607.253.103-24

Documento assinado digitalmente
gov.br ANNA CELIA CORREIA MENDES
Data: 13/12/2024 09:58:01-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Diretor (a) ou responsável pela Instituição

Anna Célia Corrêa Mendes

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo intitulado "ESTUDO COMPARATIVO DE FRAMEWORKS DE GAMIFICAÇÃO EM DISCIPLINAS DE TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO E ALGORITMOS NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO PROFISSIONALIZANTE", que será realizado em uma escola da rede estadual, cuja pesquisadora responsável é a Sra *Francyane Reis da Silva Eugênio*, mestranda do Programa de mestrado Profissional em Engenharia de Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão, sob a orientação da *Prof. Dr. Luís Carlos Costa Fonseca* – PECS/UEMA.

1) O estudo se destina

O objetivo geral desse estudo se destina a: Desenvolver uma ferramenta gamificada capaz de aplicar diferentes *frameworks* de gamificação, com o intuito de aumentar o engajamento e melhorar o desempenho dos alunos no Ensino Médio Técnico Integral.

E como objetivos específicos:

- Analisar o Contexto Educacional do Ensino Médio Técnico Integral;
- Revisar a Literatura sobre gamificação e os *frameworks* de gamificação;
- Desenvolver uma ferramenta gamificada com suporte à aplicação comparativa de diferentes *frameworks* e aplicar em uma turma do Ensino Médio Técnico Profissionalizante;
- Conhecer as percepções dos alunos acerca das atividades, através de uma ferramenta gamificada desenvolvidas sob diferentes *frameworks* de gamificação

2) A importância deste estudo

O estudo justifica-se pela pertinência e relevância acadêmicas que suscita. Estudos empíricos têm demonstrado os benefícios da gamificação na educação. Hamari et al. (2014) realizaram uma revisão sistemática que indica que a gamificação pode aumentar o engajamento, a participação e o desempenho acadêmico dos estudantes. No contexto brasileiro, a aplicação da gamificação no ensino médio técnico integral pode auxiliar na redução da



evasão escolar e no aumento da qualidade do ensino, atendendo às diretrizes propostas pelo Ministério da Educação para a melhoria da educação técnica e profissional.

Assim, a investigação sobre a aplicação da gamificação no ensino médio técnico integral é justificada pela necessidade de desenvolver estratégias pedagógicas que estejam alinhadas com as demandas contemporâneas da educação. Ao explorar os impactos no engajamento e aprendizado, este estudo pretende contribuir para a construção de práticas educacionais mais eficazes e significativas, promovendo um feito acadêmico e profissional dos estudantes.

3) Os resultados que se deseja alcançar

A pesquisa será realizado no Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA que é uma Autarquia Estadual, criada por meio da Lei Estadual nº 10.213/2015 e reorganizada pela por meio da Lei Estadual nº 10.385/2015.

Atualmente o IEMA possui 46 Institutos em funcionamento, e com relação ao campo de pesquisa será a IP São Luís Rio Anil, campo de estudo da investigação foi escolhida como campo de aplicação pelo critério pautado por ser a maior unidade e em questão territorial e quantidade de aluno e professores.

Nos propomos a alcançar diversos resultados significativos. Um deles é o desenvolvimento de uma ferramenta gamificada eficaz, que utilizará elementos como pontos, rankings, desafios e recompensas, com o intuito de aumentar o engajamento dos estudantes do IEMA Pleno Rio Anil. Essa ferramenta será ajustada às necessidades específicas dos alunos do ensino técnico, considerando suas características e demandas. Outro resultado esperado é o aumento no engajamento e motivação dos alunos. Através da gamificação, espera-se que os estudantes demonstrem maior interesse em participar ativamente das atividades escolares, tanto nas aulas presenciais quanto nas complementares. Esse aspecto será medido por meio de questionários e observações sobre o comportamento e participação dos alunos ao longo do tempo.



Além disso, busca-se melhorar o desempenho acadêmico dos alunos. A hipótese é de que a utilização da ferramenta gamificada contribuirá diretamente para uma melhora no rendimento dos estudantes, especialmente em disciplinas técnicas e teóricas. Dados quantitativos e qualitativos serão coletados para verificar essa correlação entre engajamento gamificado e resultados acadêmicos.

O feedback de alunos e professores também será crucial. Espera-se que com esses feedbacks que serão por meio de relatos de experiência de uso da ferramenta ou por sugestão de melhorias, tanto por parte dos estudantes quanto dos docentes, possa nos permitir fazer ajustes e melhorias contínuas na ferramenta, e que será utilizado como parte da avaliação da sua eficácia.

Por fim, um dos resultados almejados é a proposta de um modelo replicável. A partir da documentação do processo de desenvolvimento e avaliação da ferramenta, outras instituições poderão adaptar e implementar soluções semelhantes em seus contextos de ensino. Além disso, a disseminação dos resultados através de publicações acadêmicas permitirá compartilhar as descobertas com a comunidade científica e educacional, contribuindo para o avanço da pesquisa sobre gamificação no ensino técnico.

4) A contribuição do participante do estudo

O campo de estudo da investigação é a maior unidade em quantidade de aluno e professores, atualmente possui 1068 alunos matriculados e 112 funcionários, sendo destes 76 são professores, aonde teremos como participantes da pesquisa um grupo de 3 docentes que serão convidados, do IEMA Pleno de São Luís - Rio Anil.

Os critérios de inclusão dos professores da-se, por serem aqueles que realizam o trabalho educativo no âmbito do processo de aprendizagem, e acabam sendo os responsáveis pelo maior contato com os discentes e



portanto, tem muito a falar sobre as percepções em relação ao desempenho dos discentes, visto que a instituição preza pelo princípio da Pedagogia da presença (COSTA,2001), ou seja, o docente estará mais junto, mais presente de maneira compromissada com discente e possuindo uma participação ativa em todo processo de ensino aprendizagem.

A participação se dará por meio de autorização para que as interações sejam analisadas a partir do instrumento de coleta de dados da , pois em um primeiro momento almejamos a observação e aplicação da Plataforma constante. Posteriormente, interviremos com os questionários sobre a devolutiva acerca da plataforma e o desempenho desses alunos.

Os critérios de exclusão, esses se darão única e exclusivamente pela vontade da não participação do professor ou aluno, ressalta-se que o (a) voluntario (a) tem o direito de recusar-se a participar ou desistir a qualquer momento, sem que isso acarrete qualquer prejuízo ao participante.

No decorrer de todo o processo da pesquisa terá como base os cuidados éticos, atendendo as especificações da Resolução , de 07 de abril de 2016, que reforça em seu texto que a ética em pesquisa implica o respeito pela dignidade humana e a proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos.

5) Os riscos ao participante

Na aplicação de uma plataforma gamificada, é essencial reconhecer os riscos envolvidos, especialmente em relação ao constrangimento e à exposição que os participantes podem sentir durante o processo. Esses riscos estão associados à possibilidade de desconforto ao responder questionários ou ao relatar opiniões durante as etapas de análise e observação. No entanto, os participantes terão a liberdade de não responder a perguntas que possam causar constrangimento ou desconforto intelectual ou profissional.

Assim, todos os envolvidos poderão se abster de responder perguntas que considerem inadequadas ou até se ausentar da pesquisa em qualquer momento, respeitando seus limites e preferências. Cabe ressaltar que os riscos para os participantes, como desmotivação ou desconforto ao compartilhar suas opiniões, serão minimizados com a garantia de que suas respostas serão tratadas com respeito e confidencialidade.



6) Os pesquisadores adotarão as seguintes medidas para minimizar os riscos

Os riscos identificados nesta pesquisa serão minimizados com estratégias de motivação para a permanência dos participantes, assegurando que a experiência seja positiva e produtiva. Para garantir o anonimato e a proteção da identidade dos envolvidos, utilizaremos questionários via Google Forms, uma plataforma que facilita o anonimato dos respondentes. As respostas serão apresentadas de forma agregada, utilizando códigos como **P1** para "Professor 1" e **AL1** para "Aluno 1", garantindo a privacidade dos dados pessoais.

Somente aqueles que optarem por validar o Produto Técnico-Tecnológico desenvolvido na pesquisa terão suas identidades reveladas, mediante consentimento prévio e informado. Os dados coletados serão usados exclusivamente para os fins desta pesquisa e eventuais publicações relacionadas, respeitando integralmente a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.709/2018. Esta legislação estabelece diretrizes rígidas para o tratamento de dados pessoais, reforçando nossa responsabilidade em preservar a confidencialidade, integridade e segurança das informações fornecidas pelos participantes.

7) Os benefícios aos participantes

Os benefícios esperados com esta pesquisa são centrados na motivação e desenvolvimento dos estudantes através da gamificação, com um enfoque especial em promover uma experiência de aprendizado prazerosa e engajadora no ambiente escolar. Espera-se que a aplicação de técnicas gamificadas vá além do IP Rio Anil, expandindo-se para outras instituições como forma de incentivar o envolvimento e o crescimento acadêmico dos alunos, além de fortalecer o desempenho escolar e auxiliar na redução dos índices de retenção escolar.



É importante ressaltar que os participantes terão à disposição esclarecimentos sobre cada etapa do estudo, sempre que desejarem. Garantimos que as informações coletadas não permitirão a identificação individual dos participantes e enfatizamos que a participação não resultará em custos financeiros. A participação é voluntária, e alunos e professores têm o direito de recusar-se a participar ou desistir a qualquer momento, sem que isso resulte em qualquer tipo de prejuízo.

Finalmente, Após compreender todos os aspectos da pesquisa, incluindo os direitos, responsabilidades, riscos e benefícios de sua participação, o(a) participante consente em contribuir para o estudo. ESTE CONSENTIMENTO É CONCEDIDO DE FORMA LIVRE, SEM QUALQUER TIPO DE COERÇÃO OU OBRIGATORIEDADE.

Atenciosamente.

Instituição: Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Cidade Universitária Paulo VI, Nº 100, Jardim São Cristovao, CEP: 65055-000, Caixa Postal: 09, São Luís-MA. Telefone (98) 2016-8100

Francyane Reis da Silva Eugênio Pesquisadora Responsável

Luís Carlos Costa Fonseca Orientador PECS/UEMA



Uema
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO

Declaração:

Eu, _____, concordo em participar da pesquisa acima apresentada e estou de acordo com o que foi apresentado anteriormente, pela pesquisadora, concordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

São Luís, ____ / ____ / 2024

Assinatura da participante

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO INICIAL ALUNO

Questionário Inicial Aluno

B *I* U ↺ ✕

Bem-vindo(a)!

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa intitulado "**Estudo comparativo de Frameworks de Gamificação em disciplinas de Técnicas de Programação e Algoritmos no Ensino Médio Técnico Profissionalizante**", sob a responsabilidade da pesquisadora **Franciane Reis da Silva Eugênio**, mestranda da **Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)**, conforme o edital n.º 45/2022-PPG/CPG/UEMA do Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Computação e Sistemas. A pesquisa conta com a orientação do professor e pesquisador **Luís Carlos Costa Fonseca**, docente do mesmo programa de mestrado, matrícula n.º 20231001430.

O objetivo deste questionário é compreender o nível de conhecimento prévio dos participantes sobre as disciplinas de Técnicas de Programação e Algoritmos e suas percepções iniciais sobre o uso de gamificação no processo de aprendizagem.

Por favor, preencha todas as perguntas com atenção. Todas as respostas serão tratadas de forma confidencial e utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

Agradecemos sua colaboração e disponibilidade para participar desta pesquisa!

E-mail *

E-mail válido

Este formulário está coletando e-mails. [Alterar configurações](#)

Nome completo *

Texto de resposta curta

Sexo *

☐ Feminino

☐ Masculino

Idade *

- ☐ 14-16 anos
- ☐ 17-18 anos
- ☐ >18 anos

Já estudou programação antes? *

- ☐ SIM
- ☐ NÃO

Você já utilizou alguma linguagem de programação? *

- ☐ SIM
- ☐ NÃO

Já participou de aulas Gamificadas? *

- ☐ SIM
- ☐ NÃO

Se sim, descreva brevemente sua experiência: *

Texto de resposta curta

.....

Familiaridade com frameworks de Gamificação: *

- ☐ Nenhuma
- ☐ Já ouvi falar (ex: Kahoot!, Moodle badges)
- ☐ Já utilizei

Acredito que Gamificação pode tornar o aprendizado de algoritmos mais divertido *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

Sinto dificuldade em disciplinas de programação e a Gamificação poderia ajudar *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

Qual desses elementos da Gamificação te motivaria mais em aulas de programação? *

- ☐ Sistema de níveis
- ☐ Rankings e pontuações
- ☐ Recompensas por completar exercícios
- ☐ Narrativas e histórias envolventes

Como você se sente em participar de um projeto Gamificado? *

	1	2	3	4	5	
Nada motivado	☐	☐	☐	☐	☐	Muito motivado

O que você espera de uma aula Gamificada de Programação? *

Texto de resposta longa

APÊNDICE D - FORMULÁRIO 1º CICLO - FRAMEWORK OCTALYSIS

1º CICLO - FRAMEWORK OCTALYSIS

 **Ranking liberado! E aí, como foi sua pontuação?** 

Ei, galera programadora e curiosa dos códigos!  

O tão aguardado **ranking** finalmente saiu! E sim, já sabemos: teve quem subiu como foguete , teve quem ficou no meio do caminho ... e teve quem só ligou o computador agora e já quer saber como recuperar os pontos .

Mas calma, nada de desânimo! 

Esse ranking **é só o começo** da jornada. Ainda tem **muitos desafios pela frente**, com pontos valendo ouro , insígnias reluzentes  e, claro, **muita chance de virar o jogo!**

 **Se você não apareceu no topo agora, respira e vem com tudo!**

Cada atividade, cada projeto, cada missão vale pontos! Dá tempo de subir, brilhar e até ultrapassar aquela pessoa que você achava que já estava na lua .

 Então bora mostrar do que você é capaz!

A competição está apenas esquentando. Que venham os próximos desafios, e que venham mais pontos! 



#RumoAoTopo #MissãoPontos #RankingEmAlta

Nome Completo *

Texto de resposta curta

Idade: *

☐ 14-16

☐ 17-18

☐ 18+

O ranking semanal aumentou minha vontade de melhorar minha performance. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

Senti que fui reconhecido(a) pelo meu esforço nas atividades. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

Achei interessante poder criar e personalizar meu avatar. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

As missões apresentaram um bom equilíbrio entre desafio e acessibilidade. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

Como você se sentiu durante as missões? *

- ☐ Animado
- ☐ Frustrado
- ☐ Curioso

O que você mais gostou na atividade gamificada? *

Texto de resposta curta

Como o uso de avatares e personalização influenciou sua experiência de aprendizagem? *

Texto de resposta curta

O sistema de recompensas (ranking, reconhecimento) fez diferença para você? Por quê? *

Texto de resposta curta

O que poderia ser melhorado na narrativa ou nas missões? *

Texto de resposta curta

Descreva como a gamificação ajudou (ou não) no seu aprendizado. *

Texto de resposta curta

APÊNDICE E - FORMULÁRIO 2º CICLO - FRAMEWORK MDA

2º CICLO - FRAMEWORK MDA

Chegamos ao final das atividades deste ciclo, no qual você participou de desafios em duplas, batalhas de código, fóruns virtuais e um sistema de níveis progressivos.

Agora, gostaríamos de saber como foi sua experiência!

Suas respostas são muito importantes para melhorarmos as próximas atividades e tornar o aprendizado cada vez mais interessante e participativo.

Responda com sinceridade. Não existem respostas certas ou erradas, apenas sua opinião!

- 1 – Discordo totalmente
- 2 – Discordo parcialmente
- 3 – Não concordo nem discordo
- 4 – Concordo parcialmente
- 5 – Concordo totalmente

Nome completo *

Texto de resposta curta

O sistema de níveis progressivos me motivou a continuar participando das atividades. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

O trabalho em dupla facilitou meu aprendizado de programação. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

As batalhas de código foram dinâmicas e motivadoras. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

Senti que tive oportunidade de contribuir no fórum de discussão *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

Gostaria que outras disciplinas utilizassem dinâmicas parecidas com as deste ciclo. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

O que você mais gostou nas atividades do ciclo ? *

Texto de resposta curta
.....

Teve alguma dificuldade durante o projeto em dupla? Explique. *

Texto de resposta curta
.....

Como você se sentiu ao participar das batalhas de código (quizzes rápidos)? *

Texto de resposta curta
.....

Se pudesse mudar algo nas dinâmicas deste ciclo, o que seria? *

Texto de resposta longa

Compartilhe um momento marcante ou desafiador que viveu durante este ciclo *

Texto de resposta curta

APÊNDICE F - FORMULÁRIO 3º CICLO - FRAMEWORK GDF

3º CICLO - FRAMEWORK GDF

B *I* U  

Responda com sinceridade. Não existem respostas certas ou erradas, apenas sua opinião!

- 1 – Discordo totalmente
- 2 – Discordo parcialmente
- 3 – Não concordo nem discordo
- 4 – Concordo parcialmente
- 5 – Concordo totalmente

NOME COMPLETO *

Texto de resposta curta

O vídeo motivacional do professor facilitou minha adaptação à plataforma. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

Os quizzes diários me ajudaram a manter o ritmo de estudo. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

Os feedbacks individuais foram úteis para meu aprendizado. *

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

☐

Gostaria que outras disciplinas utilizassem essa metodologia de aprendizagem gamificada *

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

☐

O que você mais gostou neste ciclo gamificado? *

Texto de resposta curta

.....

O que você acha que poderia ser melhorado para tornar o ciclo mais interessante ou eficaz? *

Texto de resposta curta

.....

Como você se sentiu ao receber feedbacks individuais após os quizzes? *

Texto de resposta curta

.....

Gostaria de acrescentar algum comentário sobre sua experiência neste ciclo? *

Texto de resposta curta

.....

APÊNDICE G - AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DA PLATAFORMA ENGAJANDO SABERES



Avaliação de Usabilidade da Plataforma Engajando Saberes

Instruções:

Leia atentamente cada afirmação e assinale o quanto você concorda ou discorda em relação à plataforma Engajando Saberes.

Utilize a seguinte escala:

- 1 – Discordo totalmente
- 2 – Discordo parcialmente
- 3 – Nem concordo, nem discordo
- 4 – Concordo parcialmente
- 5 – Concordo totalmente

Este formulário é anônimo. Não solicitamos identificação. Todas as respostas serão analisadas de forma confidencial e utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa acadêmica.

Este formulário está coletando automaticamente os e-mails de todos os participantes. [Alterar configurações](#)

Nome Completo *

Texto de resposta curta

1. Eu gostaria de utilizar a plataforma Engajando Saberes com frequência. *

1

2

3

4

5

☐☐☐☐☐

2. Achei a plataforma desnecessariamente complexa. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

3. Achei a plataforma fácil de usar. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

4. Acho que precisaria de ajuda de alguém com conhecimentos técnicos para usar a plataforma. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

5. Achei que as diversas funções da plataforma estavam bem integradas. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

6. Achei que havia muita inconsistência na plataforma. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

7. Imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar esta plataforma rapidamente. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

8. Achei a plataforma muito confusa de usar. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

9. Senti-me confiante ao usar a plataforma. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

10. Precisei aprender muitas coisas novas antes de conseguir usar a plataforma. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

11. Deixe aqui suas sugestões, elogios ou dificuldades encontradas durante o uso da plataforma:

Texto de resposta curta

.....

APÊNDICE H – FORMULÁRIO DO DOCENTE

Formulário do Docente

Bem-vindo(a)!

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa intitulado **"Estudo comparativo de Frameworks de Gamificação em disciplinas de Técnicas de Programação e Algoritmos no Ensino Médio Técnico Profissionalizante"**, sob a responsabilidade da pesquisadora **Franciane Reis da Silva Eugênio**, mestranda da **Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)**, conforme o edital n.º 45/2022-PPG/CPG/UEMA do Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Computação e Sistemas. A pesquisa conta com a orientação do professor e pesquisador **Luís Carlos Costa Fonseca**, docente do mesmo programa de mestrado, matrícula n.º 20231001430.

O objetivo deste questionário é compreender o nível de conhecimento prévio dos participantes sobre as disciplinas de Técnicas de Programação e Algoritmos e suas percepções iniciais sobre o uso de gamificação no processo de aprendizagem.

Por favor, preencha todas as perguntas com atenção. Todas as respostas serão tratadas de forma confidencial e utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

Agradecemos sua colaboração e disponibilidade para participar desta pesquisa!

* Indica uma pergunta obrigatória

E-mail *

Seu e-mail

Nome completo *

Sua resposta

Formação acadêmica *

Sua resposta

Quantos anos de experiência como docente? *

Sua resposta

A capacitação inicial apresentou os frameworks com clareza e objetividade. *

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

☐

Os materiais e o suporte recebidos foram suficientes para a aplicação em sala. *

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

☐

Consegui diferenciar com segurança as particularidades de cada framework (Octalysis, MDA e GDF). *

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

☐

O Octalysis aumentou a ativação inicial do engajamento dos alunos *

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

☐

As missões, badges e o ranking semanal motivaram os estudantes a participar. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

O MDA favoreceu a colaboração por meio de trabalho em dupla e interação no fórum. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

Houve equilíbrio de participação entre os membros das duplas durante o uso do MDA. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

O GDF contribuiu para manter um ritmo constante de estudos. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

A cadência de quizzes no GDF foi adequada (não gerou fadiga). *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

A plataforma Engajando Saberes é funcional e intuitiva para uso docente. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

A adoção de notificações automáticas para prazos e tarefas é necessária. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

Eu recomendaria a plataforma para outras turmas e disciplinas. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

A experiência ampliou minha visão sobre gamificação no ensino técnico. *

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

Descreva os principais pontos fortes e limitações que você observou em cada framework (Octalysis, MDA e GDF). *

Sua resposta _____

Relate como a dinâmica das aulas variou entre os frameworks. Dê exemplos práticos de situações de sala. *

Sua resposta

Quais elementos (missões, badges, ranking, níveis, narrativa, feedbacks) mais motivaram os alunos? Por quê? *

Sua resposta

Houve diferenças de engajamento entre os frameworks? Em quais atividades isso foi mais evidente? *

Sua resposta

Quais evidências de melhoria (ou não) no desempenho acadêmico você percebeu durante a intervenção? *

Sua resposta

Como avalia o fórum e o trabalho em duplas? Houve desequilíbrio de participação? *

Sua resposta

Que ajustes você sugere na cadência e no formato dos quizzes para evitar fadiga e manter a qualidade do estudo? *

Sua resposta

Avalie a usabilidade da plataforma (pontos fortes, pontos a melhorar). *

Sua resposta

Quais funcionalidades adicionais são prioritárias? *

Sua resposta

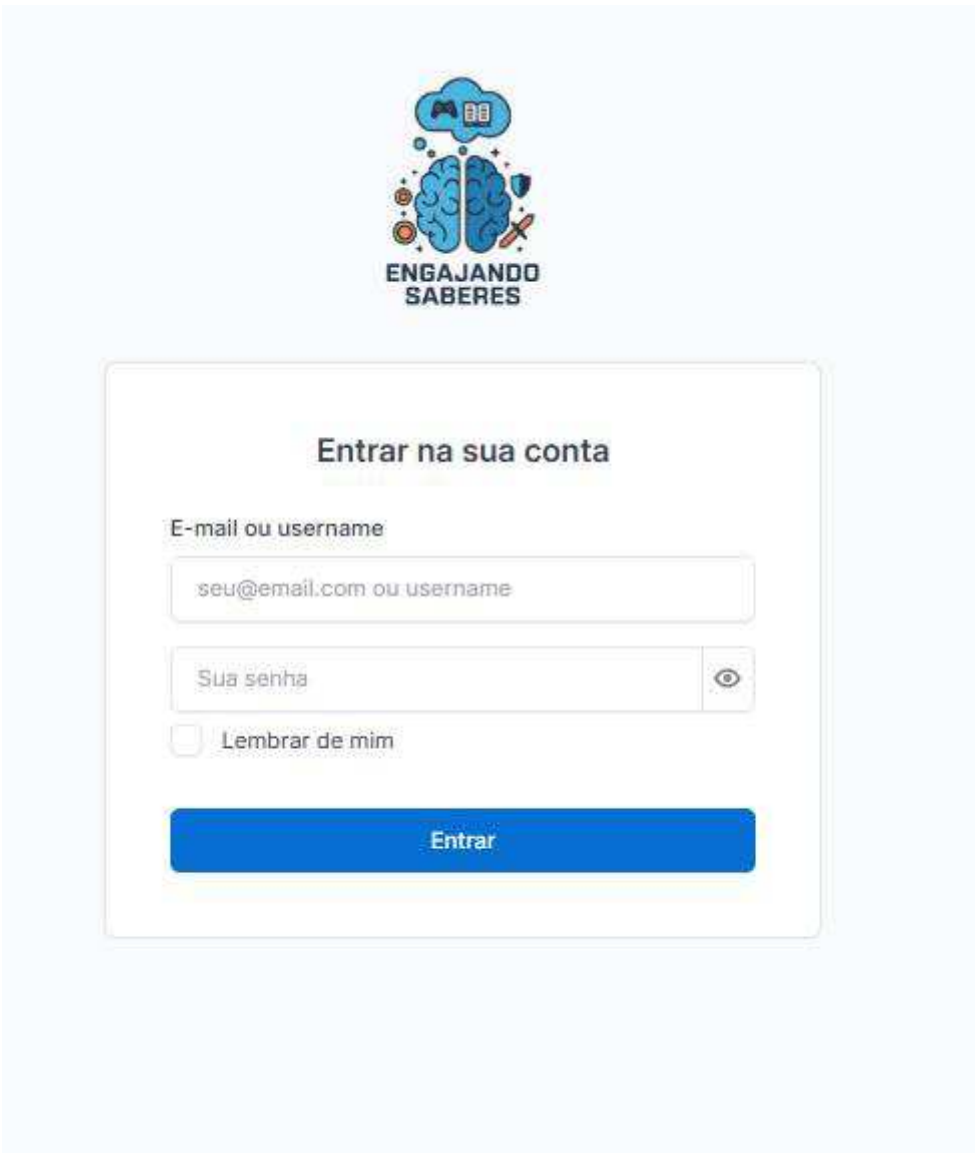
Você recomendaria a plataforma para outras turmas/disciplinas? Em que condições e com quais adaptações? *

Sua resposta

APÊNDICE I – TELAS DA PLATAFORMA (ACESSO DO ALUNO)

Este apêndice reúne as principais telas do **perfil de aluno** na plataforma *Engajando Saberes*, organizadas por fluxo de uso. As imagens documentam elementos de gamificação ativados em cada ciclo (Octalysis, MDA e GDF).

Figura I.1 – Tela de login do aluno



A imagem mostra a tela de login do aluno na plataforma Engajando Saberes. No topo, há um logotipo colorido com um cérebro azul no centro, rodeado por ícones de jogo (como um controle e uma moeda) e o texto "ENGAJANDO SABERES" em letras maiúsculas. Abaixo do logotipo, o título "Entrar na sua conta" é exibido em negrito. Seguem dois campos de entrada: "E-mail ou username" com o placeholder "seu@email.com ou username" e "Sua senha" com um ícone de olho para alternar a visibilidade. Abaixo dos campos, há uma opção "Lembrar de mim" com uma caixa de seleção desmarcada. No final, um botão azul com o texto "Entrar" em branco permite o acesso à conta.

Figura I.2 – Tela inicial (home) do aluno na plataforma Engajando Saberes

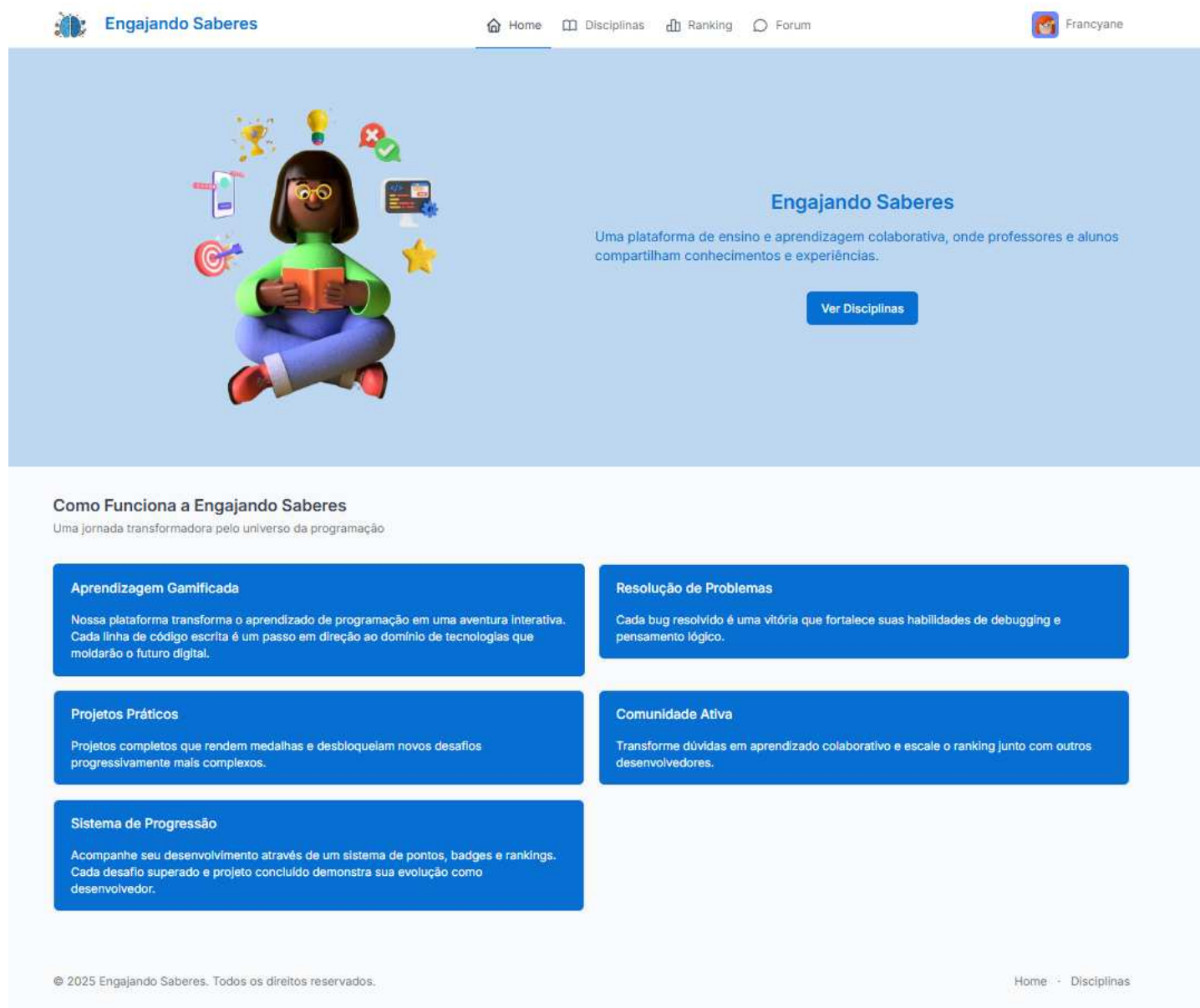


Figura I.3 – Tela de Disciplinas Disponíveis


Engajando Saberes

[Home](#)
[Disciplinas](#)
[Ranking](#)
[Forum](#)


Franciane

Disciplinas



PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS

A Programação Orientada a Objetos (POO) é um dos paradigmas de desenvolvimento de software mais amplamente utilizados no mercado de tecnologia, sendo fundamental para a construção de sistemas robustos, escaláveis e de fácil manutenção.

Este componente curricular é essencial para formar profissionais capazes de entender, projetar e implementar soluções tecnológicas que atendam às demandas cada vez mais complexas da indústria de software. Ao longo do curso, os alunos vão desenvolver uma compreensão sólida dos conceitos fundamentais da POO, como abstração, encapsulamento, herança e polimorfismo, que são pilares para o desenvolvimento de aplicações modernas.

Além disso, o domínio de técnicas como agregação e composição de objetos, tratamento de exceções e a testagem de software permitirá que os alunos criem soluções de alta qualidade, reduzindo falhas e aumentando a eficiência dos sistemas.

Anterior
1
Próxima


Engajando Saberes

[Home](#)
[Disciplinas](#)
[Ranking](#)
[Forum](#)


Franciane



PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS

Sobre a disciplina

A Programação Orientada a Objetos (POO) é um dos paradigmas de desenvolvimento de software mais amplamente utilizados no mercado de tecnologia, sendo fundamental para a construção de sistemas robustos, escaláveis e de fácil manutenção.

Este componente curricular é essencial para formar profissionais capazes de entender, projetar e implementar soluções tecnológicas que atendam às demandas cada vez mais complexas da indústria de software. Ao longo do curso, os alunos vão desenvolver uma compreensão sólida dos conceitos fundamentais da POO, como abstração, encapsulamento, herança e polimorfismo, que são pilares para o desenvolvimento de aplicações modernas.

Além disso, o domínio de técnicas como agregação e composição de objetos, tratamento de exceções e a testagem de software permitirá que os alunos criem soluções de alta qualidade, reduzindo falhas e aumentando a eficiência dos sistemas.

Professor



Informações

Módulos: 3

Progresso: 43%

Figura I.4 – Fórum de Discussão

**Engajando Saberes**

[Home](#) [Disciplinas](#) [Ranking](#) [Forum](#)

 Franciane

Forums

Criar Novo Fórum

Dúvida exemplo

2 Posts

 **Atenção, turma! Módulo liberado na plataforma!**

Olá, turma!
É com muita alegria que informo que o **Módulo 1 – Introdução à Programação Orientada a Objetos**:
Conceitos básicos: objetos, classes, atributos e métodos
já está disponível na plataforma

14 Posts

 **Novo módulo disponível: Lógica de Programação Básica e Manipulação de Strings!**

Olá, turma!
Acabo de liberar o **Módulo 3 – Lógica de Programação Básica e Manipulação de Strings**.
Não deixem de participar do fórum, compartilhar dúvidas e trocar experiências!
Qualquer dúvida, estou à disposição.
Bons estudos e bom desafio a todos! 

0 Posts

Boas-vindas à turma de Programação Orientada a Objetos!

Olá, turma! Sejam muito bem-vindos à plataforma *Engajando Saberes*! Aqui, além de acessar as atividades gamificadas, vocês também podem trocar ideias, tirar dúvidas e compartilhar experiências neste fórum. Estou bem ansioso para começar os desafios

30 Posts

 **Atenção, turma! Novo módulo liberado!**

Olá, queridos programadores e programadoras!
O **Módulo 2 – Encapsulamento, Herança, Polimorfismo e Abstração** acaba de ser disponibilizado na plataforma .

Neste módulo, vocês vão aprofundar os conhecimentos em programação orientada a objetos, realizar novos desafios valendo emblemas e poderão subir ainda mais no ranking da turma!

0 Posts

Espaço do Programador - MÓDULO II

Poste dúvidas, compartilhe dicas ou comente sobre os desafios .Os posts mais úteis ganham PONTOS no ranking.

19 Posts

© 2025 Engajando Saberes. Todos os direitos reservados.

[Home](#) · [Disciplinas](#)

Figura I.5 – Módulos de Frameworks

Módulos		
Conceitos básicos: objetos, classes, atributos e métodos		
	O Resgate do Código Sagrado 🔥	
	Desafio 3: Projeto em Dupla — Aliados do Reino	
	Quiz 1	
	Quiz 2	
Encapsulamento, Herança, Polimorfismo e Abstração		
	4 pilares da POO	
	Nível 2: Explorador	
	Atividade: Projeto em Dupla – Miniaplicativo em POO	
	Nível 1: Iniciante	
	Quizzes Rápidos - Batalhas de Código	
	Fórum Virtual de Discussão	
	Quiz 1	
	Quiz 2	

Figura I.6 – Perfil do aluno e avatar

 Engajando Saberes

[Home](#) [Disciplinas](#) [Ranking](#) [Forum](#)

 Franciane

Configurações

Minha Conta

Imagem de Perfil

 [Delete avatar](#)

Informações do Perfil

Primeiro nome *	Sobrenome *
Franciane	REIS
Username *	E-mail *
@ francyanereis	francyane@aluno.com

Segurança

Senha atual

Nova senha

Confirme a nova senha

[Cancelar](#) [Salvar](#)

© 2025 Engajando Saberes. Todos os direitos reservados.

[Home](#) · [Disciplinas](#)

 Engajando Saberes

HomeDisciplinasDashboardEngajando

Francyane

Configurações

Minha Conta

Imagem de Perfil

 [Delete avatar](#)

Informações do Perfil

Primeiro nome *

Username *

Segurança

Senha atual

Nova senha

Confirme a nova senha

© 2025 Engajando Saberes. Todos os direitos reservados

Home · Disciplinas

Imagem de Perfil













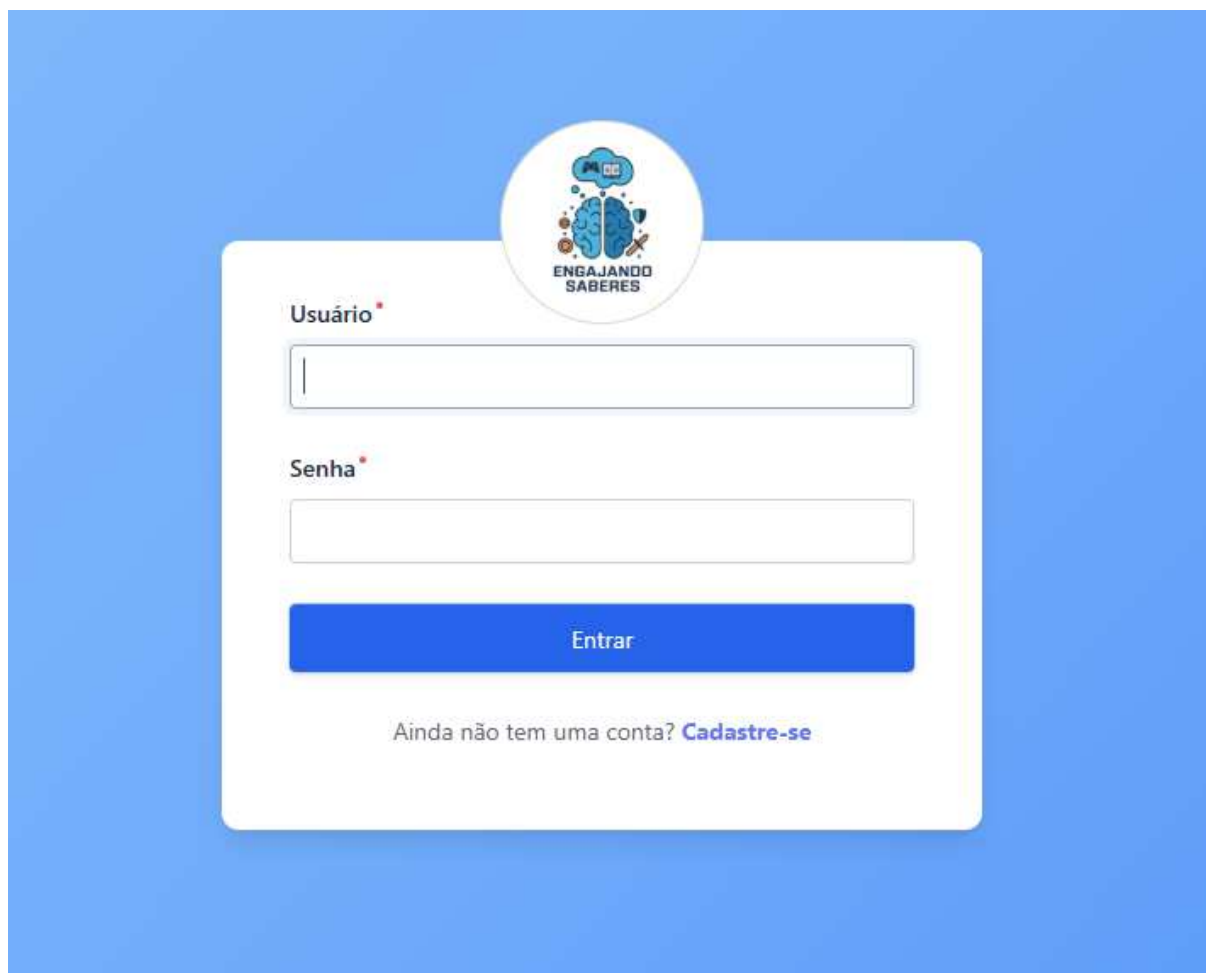






APÊNDICE J – TELAS DA PLATAFORMA (ACESSO DO PROFESSOR/ADMINISTRADOR)

Figura J.1 – Tela de login do professor



A screenshot of a login page for a platform. The background is a solid blue color. In the center, there is a white rectangular box with rounded corners. At the top of this box is a circular logo featuring a stylized brain with various icons (a book, a lightbulb, a gear, a shield, and a key) around it, and the text "ENGAJANDO SABERES" below it. Below the logo, there are two input fields: the first is labeled "Usuário" and the second is labeled "Senha". Both labels have a small red asterisk. Below the "Senha" field is a blue button with the text "Entrar". At the bottom of the white box, there is a link that says "Ainda não tem uma conta? Cadastre-se".

Figura J.2 – Dashboard do docente — indicadores de engajamento, atividades entregues e satisfação geral.

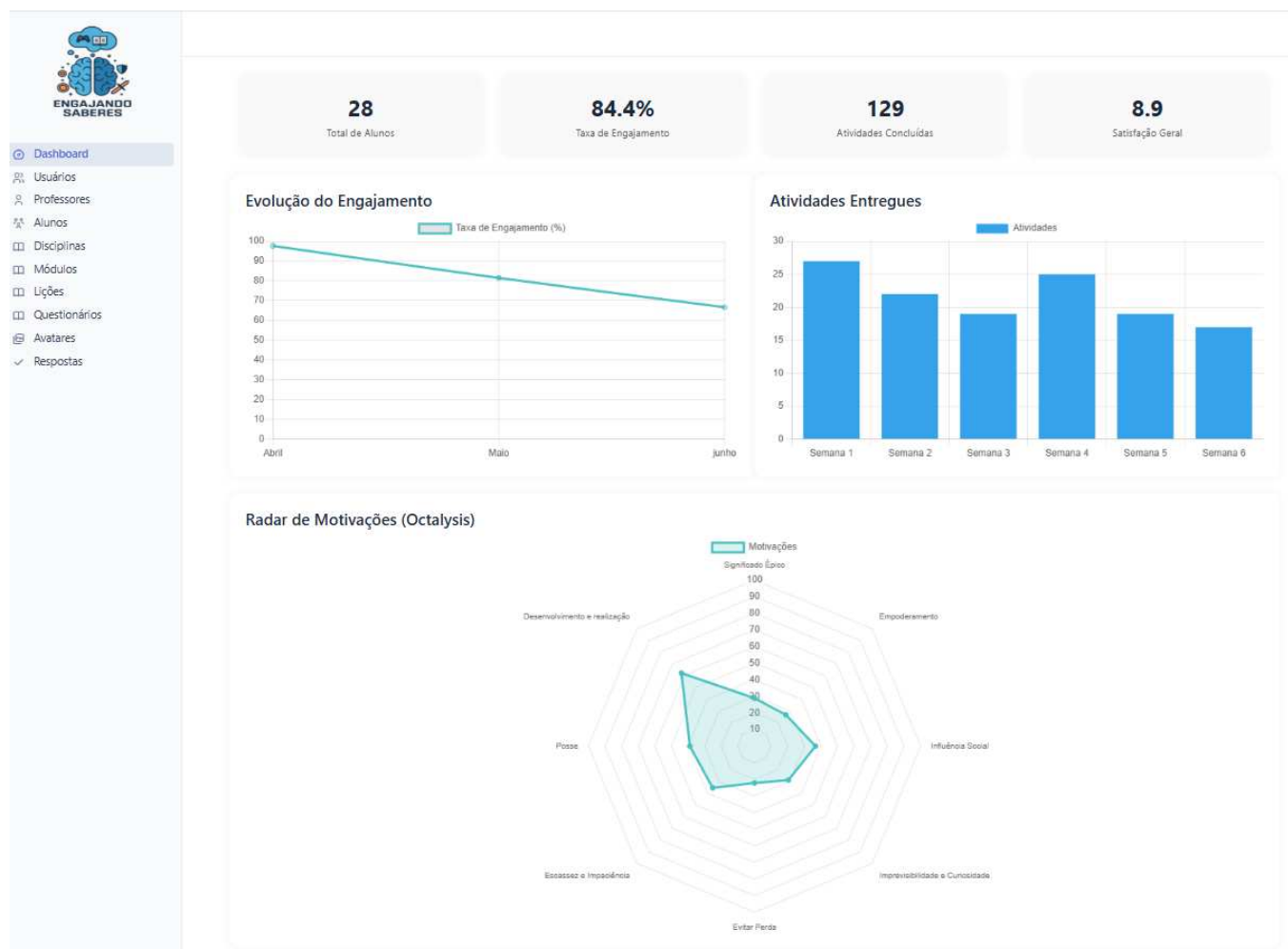


Figura J.3 – Disciplinas — listagem, busca e ações de gerenciamento.

Disciplinas Adicionar Disciplina

ID	Banner	Nome	Descrição	Área de Conhecimento	Turma	Ano	Professor
2		PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS	Visualizar conteúdo	TECNOLOGIA, EXATAS	306	2025	

1 resultado

Figura J.4 – Módulos da disciplina — organização e cadastro de conteúdos.

Módulos Adicionar Módulo

ID	Disciplina	Nome	Descrição
2	PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS	Conceitos básicos: objetos, classes, atributos e métodos	Conceitos Básicos de Programação Orientada a Objetos (POO) Vamo...
3	PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS	Encapsulamento, Herança, Polimorfismo e Abstração	Encapsulamento: Protege os dados internos de uma classe, expondo...
4	PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS	Lógica de programação básica e manipulação de strings.	Lógica de Programação Básica É o conjunto de regras e raciocíni...

3 resultados

Figura J.5 – Professores — cadastro e gerenciamento de perfis docentes.

Professores Adicionar Professor

ID	Avatar	Nome Completo	Nome de usuário	E-mail
99				
1			professor	

2 resultados

Figura J.6 – Perfil do Professor/Administrador

Q. Pesquisar

Professor Santos

Editar Professor

Avatar

Imagem



Escolher arquivo

Nome*

Sobrenome*

Nome de usuário*

E-mail*

Senha

Repita a Senha

Salvar e continuar editando Salvar alterações

APÊNDICE K - FICHA DE DIÁRIO DE BORDO

Nome do Pesquisadora: Franciane Reis da Silva Eugênio
Orientador: Prof. Dr. Luís Carlos Costa Fonseca
PROJETO: ESTUDO COMPARATIVO DE <i>FRAMEWORKS</i> DE GAMIFICAÇÃO EM DISCIPLINAS DE TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO E ALGORITMOS NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO PROFISSIONALIZANTE
Disciplina:
Número de alunos participantes: 28

Data: ____/____/____ Duração: ____ min N° do encontro: ____

Objetivos de aprendizagem do encontro:

Framework: ☐ Octalysis ☐ MDA ☐ GDF

Elementos de gamificação planejados:

- ☐ Pontos ☐ Níveis ☐ Medalhas/Badges ☐ Missões/Quizzes ☐ Narrativa
- ☐ Feedback ☐ Tempo/cronômetro ☐ Desafios progressivos ☐ Cooperação
- ☐ Competição ☐ Recompensas (virtuais) ☐ Avatares

A.3 Mapeamentos por framework

Octalysis — Core Drives (assinale e descreva o como):

☐ CD1 Significado & Chamado Maior:

☐ CD2 Desenvolvimento & Conquista:

☐ CD3 Empoderamento & Criatividade:

☐ CD4 Propriedade & Posse:

☐ CD5 Influência Social & Afinidade:

☐ CD6 Escassez & Impaciência:

☐ CD7 Imprevisibilidade & Curiosidade:

☐ CD8 Perda & Evitação:

MDA — Mechanics, Dynamics, Aesthetics:

Mechanics (pontos, badges, regras): _____

Dynamics (cooperação, competição, progressão): _____

Aesthetics (desafio, narrativa, descoberta): _____

GDF — Componentes de design:

Objetivos & comportamentos-alvo:

Regras & limites:

Feedback

A. Participação, engajamento e desempenho (preencher ao final)

Presença: _____

Participação ativa: ☐ Muito baixa ☐ Baixa ☐ Média ☐ Alta ☐ Muito alta

Colaboração entre alunos: ☐ Rara ☐ Ocasional ☐ Frequente ☐ Muito frequente

Interações com a plataforma/atividades enviadas: _____

Taxa de conclusão da tarefa: _____ %

Tempo médio em tarefa: _____ min

Fonte: autora, 2025.