



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO TOCANTINS/CAMETÁ
FACULDADE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

LEANDRO VELOSO DOS SANTOS

**PROPOSTA DE APLICATIVO MÓVEL PARA APOIO NO APRENDIZADO DE
ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS**

**Cametá
2025**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO TOCANTINS/CAMETÁ
FACULDADE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

LEANDRO VELOSO DOS SANTOS

**PROPOSTA DE APLICATIVO MÓVEL PARA APOIO NO APRENDIZADO DE
ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Sistemas de Informação, Faculdade de Sistemas de Informação, Campus Universitário do Tocantins/Cametá, Universidade Federal do Pará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Carlos dos Santos Portela

**Cametá
2025**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)**

V432p Veloso dos Santos, Leandro.
PROPOSTA DE APLICATIVO MÓVEL PARA APOIO NO
APRENDIZADO DE ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE
DADOS / Leandro Veloso dos Santos. — 2025.
56 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Prof. Dr. Carlos dos Santos
Portela
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade
Federal do Pará, Campus Universitário de Cametá, Curso de
Sistemas de Informação, Cametá, 2025.

1. Gamificação. 2. Aplicativo Móvel. 3. Prototipação.
4. Algoritmos. 5. Estruturas de Dados. I. Título.

CDD 004


LEANDRO VELOSO DOS SANTOS

PROPOSTA DE APLICATIVO MÓVEL PARA APOIO NO APRENDIZADO DE ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Sistemas de Informação, Faculdade de Sistemas de Informação, Campus Universitário do Tocantins/Cametá, Universidade Federal do Pará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Data da Defesa: 25 de Março de 2025


Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 **CARLOS DOS SANTOS PORTELA**
Data: 28/04/2025 22:49:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Carlos dos Santos Portela
Faculdade de Sistemas de Informação - UFPA
Orientador

Documento assinado digitalmente
 **FABRICIO DE SOUZA FARIAS**
Data: 28/04/2025 22:54:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Fabricio de Souza Farias
Faculdade de Sistemas de Informação - UFPA
Membro Interno

Documento assinado digitalmente
 **JOSUE VIANA FERREIRA**
Data: 28/04/2025 17:27:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. MSc. Josué Viana Ferreira
PPGCC/ICEN/UFPA
Membro Externo

Cametá
2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, meu verdadeiro arquiteto, pelo presente do dom da vida, ao qual fui agraciado.

Agradeço aos meus pais por todo o apoio que sempre me foi dado. Independentemente do momento, eles sempre estiveram ao meu lado, sendo meu alicerce de confiança e motivação.

Ao corpo docente da Universidade Federal do Pará Campus Cametá, pelas oportunidades que tive e que continuo tendo durante minha jornada acadêmica.

Agradeço ao meu professor e orientador, Dr. Carlos Portela, pelo empenho durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço ao Prof. Dr. Fabricio de Souza Farias e ao Prof. MSc. Josué Viana Ferreira, por participarem da banca examinadora contribuindo de forma positiva na melhora da minha pesquisa.

Agradeço ao Prof. Dr. Allan Barbosa Costa pela sua amizade.

Agradeço aos meus amigos de turma, Taylor e Wenderson, pela amizade e apoio durante minha jornada acadêmica. A ajuda de vocês foi fundamental para a conclusão deste trabalho.

Agradeço à minha namorada, Winglidy, por sua paciência, companhia e ajuda durante a escrita do meu TCC.

“Nele estava escrito um nome que ninguém conhece, a não ser ele mesmo.”

RESUMO

A evolução das metodologias de ensino, impulsionada pelo uso de tecnologias digitais, tem permitido o desenvolvimento de novas ferramentas de apoio à aprendizagem. Entre essas estratégias, a gamificação e o mobile learning têm se destacado por promoverem maior engajamento e autonomia dos estudantes. Nesse contexto, este trabalho propõe o desenvolvimento e a avaliação de um protótipo de aplicativo móvel, voltado para o apoio no aprendizado de algoritmos e estruturas de dados. O protótipo foi desenvolvido seguindo a abordagem de design centrado no usuário e passou por duas fases de avaliação com estudantes de graduação. As avaliações apontaram melhorias na usabilidade, no engajamento e na satisfação dos usuários entre a primeira e a segunda versões. Funcionalidades como sistema de pontos, acompanhamento de progresso e desafios diários contribuíram para tornar a experiência de aprendizagem mais dinâmica e motivadora. Os resultados sugerem que o uso de métodos de ensino alternativos como aplicativos móveis gamificados pode ser uma ferramenta de apoio eficaz no ensino de conceitos fundamentais de programação.

Palavras-chave: Gamificação. Aplicativo Móvel. Prototipação. Algoritmos. Estruturas de Dados.

ABSTRACT

The evolution of teaching methodologies, driven by the use of digital technologies, has enabled the development of new tools to support learning. Among these strategies, gamification and mobile learning have stood out for promoting greater student engagement and autonomy. In this context, this work proposes the development and evaluation of a mobile application prototype aimed at supporting the learning of algorithms and data structures. The prototype was developed following a user-centered design approach and underwent two evaluation phases with undergraduate students. The assessments indicated improvements in usability, engagement, and user satisfaction between the first and second versions. Features such as a point system, progress tracking, and daily challenges contributed to making the learning experience more dynamic and motivating. The results suggest that the use of alternative teaching methods, such as gamified mobile applications, can serve as an effective support tool in teaching fundamental programming concepts.

Keywords: Gamification. Mobile Application. Prototyping. Algorithms. Data Structures.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxo de desenvolvimento de um protótipo interativo no Adobe XD	24
Figura 2 – Fluxo de desenvolvimento de um protótipo interativo no Figma	25
Figura 3 – Ícone do Primeiro Protótipo	29
Figura 4 – Controle de acesso	30
Figura 5 – Páginas principais	31
Figura 6 – Material de Apoio	32
Figura 7 – Novos ícones	33
Figura 8 – Telas iniciais	33
Figura 9 – Páginas principais	34
Figura 10 – Material de apoio	35
Figura 11 – Telas de Progresso	37
Figura 12 – Quiz 1	38
Figura 13 – Quiz 2	38
Figura 14 – <i>Feedback</i>	39
Figura 15 – Distribuição das Avaliações Positivas nas Seções Avaliadas	42
Figura 16 – Diferença nas Avaliações dos Usuários por Seção (Antes vs. Depois)	45
Figura 17 – Média das notas e ganho médio por seção	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Requisitos Funcionais	21
Tabela 2 – Requisitos Funcionais	27
Tabela 3 – Perguntas para avaliação do protótipo	40
Tabela 4 – Resumo dos resultados por seção	41
Tabela 5 – Resumo Comparativo das Avaliações dos Usuários (Escala de Likert)	43
Tabela 6 – Avaliação dos elementos gamificados (Escala de Likert)	46

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Contexto	13
1.2	Justificativa	13
1.3	Motivação	14
1.4	Objetivos	14
1.4.1	Objetivo Geral	14
1.4.2	Objetivos Específicos	14
1.5	Metodologia	14
1.6	Estrutura do Trabalho	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	Ensino de Algoritmos e Estrutura de dados	17
2.2	<i>Mobile Learning</i> e Aplicativos de Ensino	18
2.3	Trabalhos Relacionados	20
2.4	Requisitos	21
2.4.1	Requisitos Funcionais	21
3	FERRAMENTAS UTILIZADAS	24
3.1	Adobe XD	24
3.2	Figma	25
4	ESPECIFICAÇÕES PROTÓTIPO	27
4.1	Requisitos Funcionais	27
4.2	Apresentação do Protótipo	29
4.2.1	Primeira Versão	29
4.2.2	Segunda Versão	32
4.3	Elementos Gamificados	36
4.3.1	Interface de Progresso de Aprendizado	36
4.4	Análise dos dados coletados	39
4.4.1	Análise Qualitativa	39
4.4.2	Análise Quantitativa	42
4.4.3	Conclusão dos Resultados Avaliados	48
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
5.1	Resumo do Trabalho	49
5.2	Resultados Obtidos	49
5.3	Principais Dificuldades	50
5.4	Lições Aprendidas	51
5.5	Trabalhos Futuros	51
	REFERÊNCIAS	52

A	APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE EXPERIENCIA COM O PROTÓTIPO	57
B	APÊNDICE B - FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO GERAL	59
C	APÊNDICE C - FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS ELEMENTOS GAMIFICADOS	61
D	APÊNDICE D - RESPOSTA DO FORMULÁRIO DE EXPERIENCIA COM O PROTÓTIPO 1	63
E	APÊNDICE D - RESPOSTA DO FORMULÁRIO DE EXPERIENCIA COM O PROTÓTIPO 2	65

1 INTRODUÇÃO

Vivemos em uma era marcada pela globalização, avanços tecnológicos e acesso imediato a informação, que acontecem em um ritmo constante e acelerado. Diante disso, as evoluções científicas e tecnológicas têm moldado o mundo e nossas ações nele, ou seja, a forma como nos relacionamos com os outros e com o ambiente (SANTOS; JESUS; SOUZA, 2024).

Nesse cenário dinâmico, os processos de ensino e aprendizagem também têm passado por transformações significativas, acompanhando as mudanças na sociedade e incorporando novas metodologias, ferramentas digitais e abordagens pedagógicas (RESSTEL et al., 2024). Essa evolução reflete um contínuo e importante avanço para a educação em sempre se manter atualizada frente às grandes mudanças em um mundo contemporâneo, buscando sempre promover um aprendizado diversificado, inclusivo e motivador (BEZERRA et al., 2023).

Estudos indicam que métodos de ensino alternativos¹ podem ser utilizados como ferramentas de apoio no ensino ajudando a aumentar o nível de engajamento e motivação, estimulando a participação ativa dos estudantes. Além disso esses métodos contribuem para a personalização do ensino, permitindo que os estudantes desenvolvam-se no processo de aprendizagem de acordo com o seu próprio ritmo (COELHO et al., 2025).

De acordo com Barragán-Pulido et al. (2023) aliar métodos de ensino alternativos aos métodos tradicionais é fundamental para promover a diversidade e a inovação no sistema educacional. A utilização de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas (Problem Based Learning PBL), a gamificação e o ensino híbrido, contribuem significativamente para o aumento do dinamismo e do engajamento dos estudantes no ambiente escolar.

Segundo COELHO et al. (2025) nesse cenário de aplicação de metodologias de ensino alternativas a gamificação, assim como outras metodologias, tem se destacado como uma ferramenta auxiliar no ensino. Por meio da incorporação de elementos típicos de jogos como desafios, recompensas, rankings e missões, a gamificação possibilita aos alunos mais uma maneira de participar ativamente no processo educacional, favorecendo o desenvolvimento de competências como autonomia, pensamento crítico e tomada de decisão (MIRANDA et al., 2019). Diante desse contexto, se faz necessário o desenvolvimento de propostas que favoreçam formas alternativas de aprendizagem. Contribuindo para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e personalizado. Essas estratégias surgem como suporte às diferentes necessidades dos estudantes, como forma de ajudar a promover um aprendizado mais significativo.

¹ Estratégias pedagógicas que visam tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e significativo

1.1 Contexto

Um das metas dos cursos da área de Tecnologia da Informação é formar profissionais capacitados para atuar no mercado de trabalho, onde possam analisar problemas, desenvolver soluções computacionais e gerenciar o desenvolvimento de produtos de software (SANTANA et al., 2024). Para isso é necessário que enquanto no seu período de formação o aluno tenha uma base sólida em lógica de programação e estrutura de dados (BRACKMANN et al., 2017)

No entanto alguns graduandos podem enfrentar dificuldades para compreender e aplicar esses conceitos (ALAMMARY, 2019). Entre as principais dificuldades estão a falta de familiaridade com o raciocínio lógico, a dificuldade na abstração de problemas para estruturas computacionais e a insegurança diante de erros comuns durante o processo de aprendizado (REGE; SALGADO; VITERBO, 2024).

Embora parte dessas dificuldades talvez possam estar de alguma forma relacionadas com a formação anterior, é importante ressaltar que o desenvolvimento dessas habilidades também requerem hábitos contínuos, ou seja, dedicação, prática, e engajamento por parte do próprio estudante (JUNIOR, 2021). A falta de hábitos de estudo, baixo esforço cognitivo e baixa persistência diante das dificuldades contribuem significativamente no baixo desempenho (RODRIGUES et al., 2025).

Metodologias de ensino alternativas, como a gamificação, podem servir como apoio nesse processo, ao oferecerem recursos que incentivem o envolvimento do estudante através de mecânicas lúdicas, recompensas e *feedback*² imediato (RATINHO; MARTINS, 2023). Entretanto, é essencial ressaltar que o progresso no aprendizado depende prioritariamente do interesse, participação e dedicação ativa do aluno (NEERUPA et al., 2024).

1.2 Justificativa

Durante sua trajetória acadêmica, é comum que alguns estudantes enfrentem dificuldades na assimilação e aplicação de determinados conteúdos (OLIVEIRA et al., 2023). Essas dificuldades podem ter diversas origens como falta de hábitos de estudo autônomos, lacunas na formação anterior, ausência de base sólida em matemática e dificuldades para se adaptar ao ambiente (SOUZA, 2024).

De acordo com Junior (2021) ainda que fatores externos possam influenciar no processo de aprendizagem, é importante ressaltar que o desenvolvimento de competências técnicas exige, por parte do aluno, esforço contínuo, dedicação, prática regular e engajamento ativo. O aprendizado não ocorre de forma passiva, sendo assim fundamental que o aluno tenha comprometimento com seus próprios avanços, assumindo a responsabilidade diante de seus objetivos (MURILLO-ZAMORANO et al., 2021)

² Manifestação de uma opinião, demonstração de um ponto de vista, ou análise de algo

Diante disso, metodologias de ensino alternativas e o uso de recursos tecnológicos podem atuar como aliados no processo educativo, ao oferecer novas formas de interação com o conteúdo, funcionando como métodos de apoio favorecendo a motivação e o engajamento dos estudantes (ZHAN et al., 2022).

Entre as abordagens de ensino alternativas, podemos destacar a gamificação por incorporar elementos lúdicos ao processo educacional, como desafios, pontuações, recompensas e rankings, o que estimula a participação ativa, podendo tornar o aprendizado mais envolvente (GONÇALVES et al., 2019).

1.3 Motivação

A motivação para o desenvolvimento deste trabalho surgiu da necessidade de acompanhar as transformações no processo de aprendizagem, buscando oferecer ferramentas que sirvam de apoio aos estudos dentro e fora da sala de aula, e contribuindo para aqueles que procuram novas formas de aprender.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Desenvolver e avaliar um protótipo de aplicativo móvel educacional para apoio em estudos de lógica de programação e estrutura de dados.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar os conceitos a serem abordados no aplicativo;
- Projetar uma interface intuitiva e atrativa para o aplicativo;
- Integrar elementos de gamificação visando aumentar o interesse dos usuários;
- Avaliar a eficácia do *design*³ e das funcionalidades propostas, através de testes;
- Refinar o protótipo com base nos *feedbacks* obtidos;

1.5 Metodologia

O primeiro passo consistiu em levantar os temas que seriam abordados no protótipo, mesmo que de forma breve, com o objetivo de compreender as melhores formas de integrá-los

³ Processo criativo que envolve a concepção, o planejamento e o desenvolvimento de produtos e serviços

à proposta. Isso foi feito por meio de entrevistas com graduandos e da consulta ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC)⁴ de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Pará Campus Cametá. Em seguida, realizou-se um levantamento de requisitos funcionais para definir as funcionalidades do protótipo.

Com base nessas etapas iniciais, foi desenvolvido o protótipo inicial, que, após sua conclusão, passou por uma etapa de testes com 10 voluntários, todos estudantes do curso de Sistemas de Informação, da UFPA Campus Cametá, que já haviam cursado pelo menos as disciplinas de Algoritmos, Lógica de Programação e Estrutura de Dados. A avaliação foi realizada de forma remota, os voluntários receberam um link de acesso ao protótipo, instruções de uso e dois questionários elaborados no Google Forms⁵. O primeiro contendo 12 perguntas abertas que deviam ser respondidas por extenso, e o segundo contendo 13 perguntas assertivas baseadas na escala de Likert de 1 a 5, sendo 1 para discordo totalmente, 2 para discordo parcialmente, 3 para não discordo nem concordo, 4 para concordo parcialmente e 5 para concordo totalmente. Durante o processo de avaliação, houve supervisão para esclarecimento de dúvidas e suporte aos participantes.

Após a análise dos dados coletados, o protótipo passou por um processo de *redesign*⁶, no qual foram incorporadas novas funcionalidades, elementos visuais e mecânicas gamificadas com base nos resultados obtidos. Em seguida, realizou-se uma nova avaliação, semelhante à anterior, com 10 voluntários de forma online e com questionários elaborados no Google Forms, mas que atendiam aos mesmos critérios de seleção. No entanto, essa segunda avaliação contou ainda com um terceiro formulário, também baseado na escala de Likert, especificamente voltado para a análise dos elementos de gamificação inseridos no protótipo.

O processo de avaliação foi orientado pelos princípios do Design Centrado no Usuário (DCU), conforme preconizado pela norma ISO 9241-210. Essa metodologia enfatiza a compreensão profunda dos usuários, suas tarefas e necessidades, buscando garantir que o produto final seja ajustado conforme seus interesses. O DCU adota um processo iterativo que envolve o levantamento de requisitos, o desenvolvimento de soluções, a avaliação com usuários reais e a incorporação de melhorias, práticas que foram integralmente aplicadas nesta pesquisa.

Os dados coletados nas duas fases foram analisados de forma qualitativa e quantitativa, categorizando as respostas em áreas como: compreensão, funcionalidades, design, engajamento e sugestões/feedbacks. Essa estruturação permitiu uma análise comparativa dos resultados obtidos entre o primeiro e o segundo protótipo, permitindo identificar avanços na compreensão do conteúdo, na facilidade de uso, na atratividade visual e na eficácia dos elementos gamificados como instrumentos de apoio ao aprendizado.

⁴ <https://www.campuscameta.ufpa.br/index.php/curso-sistema-info>

⁵ <https://workspace.google.com/products/forms/?hl=pt-PT>

⁶ Processo de reformular, redesenhar ou refazer o design de algo

1.6 Estrutura do Trabalho

Este trabalho foi organizado em cinco capítulos que descrevem as etapas do desenvolvimento deste trabalho. No primeiro capítulo, apresenta-se a motivação do estudo, evidenciando a importância do emprego de métodos de ensino alternativos para dar suporte ao processo de aprendizagem.

No segundo capítulo, são discutidos os principais conceitos relacionados ao ensino de algoritmos e estrutura de dados, além de temas como aplicativos educacionais e *mobile learning*⁷. Também são apresentados estudos e trabalhos correlatos que utilizaram a gamificação em suas estratégias de ensino, descrevendo os resultados obtidos e os impactos no aprendizado.

O terceiro capítulo detalha as ferramentas utilizadas no processo de desenvolvimento do protótipo.

O quarto capítulo são apresentadas as duas versões dos protótipos e os dados obtidos nas avaliações.

Por fim, o quinto capítulo traz as considerações finais, discutindo os resultados obtidos, as principais dificuldades enfrentadas e possíveis direções para trabalhos futuros.

⁷ forma de aprendizagem que utiliza dispositivos móveis

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo (CRESSERI et al., 2024) processo de aprendizagem não é trivial, em certos momentos, exige mais foco, concentração e disciplina do que em outros. Esse é um dos motivos pelos quais se faz necessário criar alternativas de ensino, com métodos diversificados, os estudantes passam a contar com apoio extra fora da sala de aula, como forma de ajudar a melhorar seu desempenho nos estudos (ANDRADE, 2023).

Em componentes curriculares da área da computação como lógica de programação e estrutura de dados essa necessidade também é evidente pois envolve conceitos abstratos, raciocínio lógico, resolução de problemas e manipulação de estruturas computacionais, que podem se tornar desafiadores para alguns estudantes, principalmente para aqueles que não possuem conhecimento prévio na área (SOBRINHO, 2023).

Dispositivos como notebooks, tablets e smartphones vem ganhando cada vez mais destaque no cenário educacional, pois permitem o acesso a conteúdos de maneira prática e portátil (SONEGO et al., 2023). Esses dispositivos, quando utilizados em conjunto com aplicativos educacionais, podem oferecer recursos interativos como quizzes, *feedback* em tempo real e simulações, que ajudam na fixação de conteúdo (BORTOT, 2023).

Diante disso o uso de metodologias de ensino alternativas representa uma forma de dar suporte ao aluno em seus estudos dentro e fora da sala de aula (GONÇALVES et al., 2019; SANTOS, 2020). E embora o esforço, a dedicação e o comprometimento sejam responsabilidades individuais, metodologias de ensino alternativas podem ajudar o estudante em seu processo de aprendizagem (RIBEIRO, 2022).

2.1 Ensino de Algoritmos e Estrutura de dados

Segundo Cormen et al. (2009), algoritmos são procedimentos computacionais que, a partir do processamento de um ou mais valores de entrada, geram um conjunto de valores de saída dentro de um determinado período. Já as estruturas de dados representam e organizam informações em sistemas computacionais, sendo constituídas por grupos de objetos, nos quais cada um corresponde a uma unidade dessas informações. Elas estabelecem meios eficazes para manipular, acessar e armazenar esses objetos (BORGES et al., 2023).

O aprendizado de algoritmos e estrutura de dados representa um papel importante no desenvolvimento de profissionais da área tecnológica, visto que se trata da base para a criação e amadurecimento do pensamento lógico e computacional¹ (ALVES; OLIVEIRA, 2021). Dando à eles habilidades para resolver problemas de maneira estruturada a partir da identificação de padrões e desenvolvimento de soluções eficientes (VIEIRA, 2023).

¹ Capacidade de resolver problemas de forma eficiente e sistemática, por meio de algoritmos

No entanto o aprendizado pode ser comprometido por deficiências em conteúdos básicos de matemática e lógica, muitas vezes oriundos da formação anterior (MARTINS; MARIN; ALVES, 2024). Essas lacunas dificultam a compreensão das abstrações envolvidas, comumente apontadas como desafiadoras devido a necessidade de um nível de raciocínio lógico, o que representa um obstáculo adicional quando não há uma base sólida (OLIVEIRA; PRIETCH, 2021).

Esses fatores citados, podem estar associados a taxas significativas de desistência e reprovação, em um levantamento realizado por Moura (2018) nas turmas de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Pará, nos campi de Cametá e Tucuruí, entre 2011 e 2016, foi identificado um total de 660 reprovações em 33 disciplinas ofertadas nesse período. Destas, cerca de 50,6%, ou seja, 334 reprovações concentraram-se em apenas seis disciplinas, Algoritmos, Laboratório de Algoritmos, Programação I e II, Estrutura de Dados I e II, todas possuem base teórica em Algoritmos.

Outro estudo realizado por Azevedo et al. (2020) investigou o impacto da aplicação combinada de diferentes metodologias de ensino na disciplina de Estrutura de Dados I, no curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Pará campus Cametá. O estudo avaliou abordagens como aulas expositivas em laboratório, maratonas de programação e o desenvolvimento de jogos 2D com base na metodologia PBL (Aprendizagem Baseada em Problemas). Os resultados apontaram que a estratégia adotada foi bem recebida pelos estudantes, com destaque para a motivação, o engajamento e a melhora no desempenho. Entre os dados observados, destaca-se uma redução significativa no índice de reprovações, que passou de 44,88% no período de 2011 a 2018 para 10,34% em 2019, evidenciando a eficácia de metodologias de ensino alternativas no processo de ensino-aprendizagem.

Os métodos de ensino tradicionais, como aulas expositivas, uso de projetores, uso de computadores, listas de exercícios e aplicação de provas exercem um papel importante e conseguem atender grande parte dos estudantes (OLIVEIRA; PRIETCH, 2021). Entretanto os índices de reprovações confirmam que existe a necessidade da adoção de métodos alternativos de ensino para garantir o aprendizado pleno de todos os alunos, e é fundamental, que aqueles que por algum motivo não consigam acompanhar o ritmo necessário, assumam a responsabilidade de buscar recursos complementares para suprir suas necessidades (JACKIW, 2023).

2.2 *Mobile Learning* e Aplicativos de Ensino

O avanço dos dispositivos móveis, especialmente os *smartphones*², transformou significativamente a forma como lidamos com tarefas cotidianas e, mais recentemente, com o processo educacional (FAÊDA; BAFFA; PEREIRA, 2020). Cada vez mais presentes na vida de crianças,

² Telefone celular com capacidades computacionais mais avançadas e funcionalidades adicionais além do básico de fazer e receber chamadas

jovens e adultos, esses aparelhos passaram a ser utilizados não apenas para comunicação e entretenimento, mas também como ferramentas de apoio à aprendizagem, por meio dos aplicativos de ensino (POLICARPO; BERGMANN, 2022).

Os aplicativos de ensino vêm se consolidando como recursos valiosos no ambiente educacional. Eles combinam atividades interativas, como jogos, quizzes e vídeos, que tornam o processo de aprendizagem mais atraente, engajador e personalizado ao ritmo de cada estudante (SEGUNDO et al., 2022). Essas soluções são aplicáveis a diversas áreas do conhecimento, tanto dentro quanto fora da sala de aula, favorecendo o ensino formal, informal e a educação a distância (FIALHO; CID; COPPI, 2023).

Dentro desse contexto, o uso de aplicativos de ensino vem sendo cada vez mais adotados por aqueles que buscam métodos de ensino alternativos, promovendo motivação e engajamento entre os estudantes. Um exemplo conhecido é o Duolingo³, que utiliza elementos de jogos como desafios, pontuações e recompensas para tornar o aprendizado de idiomas mais dinâmico e envolvente (THOMANN, 2016; BORGES, 2023).

Nesse sentido, o conceito de *mobile learning* (ou m-learning) surge como uma abordagem educacional baseada no uso de dispositivos móveis para acessar conteúdos e interagir com o conhecimento a qualquer hora e em qualquer lugar. Essa modalidade de ensino amplia as possibilidades de aprendizado, tornando-o mais flexível, contínuo e adaptável aos diferentes contextos dos usuários (MOHTAR et al., 2023).

Em um estudo realizado por Farias (2018), foi desenvolvido e avaliado o aplicativo Exatas⁴, voltado ao apoio no aprendizado de matemática, física e química, para dispositivos com sistema *Android*⁵. A ferramenta foi testada por 47 alunos dos cursos de Pedagogia e Matemática da Universidade Federal do Pará (UFPA), campus Cametá. Os resultados da avaliação, baseada na escala de Likert, mostraram que mais de 97% dos participantes consideraram o aplicativo fácil de usar, com interface agradável e conteúdo claro. Além disso, 85,05% dos 990 usuários que avaliaram o aplicativo na Google Play atribuíram notas entre 4 e 5 estrelas, refletindo uma recepção positiva também fora do ambiente acadêmico.

Já Moura et al. (2017) em sua pesquisa propuseram e avaliaram o uso do aplicativo Algorfácil como ferramenta de apoio ao ensino e autoaprendizagem de lógica computacional e algoritmos. O estudo foi realizado com 68 estudantes da Universidade Federal do Pará, campus Tucuruí, que já haviam cursado pelo menos as disciplinas de algoritmos e laboratório de algoritmos. O aplicativo, desenvolvido para dispositivos *Android*, reuniu conteúdo teórico, videoaulas e quizzes interativos. A partir da análise dos questionários aplicados, os resultados indicaram bons índices de aceitação, com destaque para a navegabilidade (92,61%) e funcionalidade geral (81,67%). Os alunos relataram maior facilidade na assimilação dos conteúdos por meio dos

³ <https://pt.duolingo.com/>

⁴ <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.ufpa.labex.exatas>

⁵ Sistema operacional para dispositivos móveis, como smartphones, tablets, smartwatches e smart TVs

recursos multimídia, evidenciando o potencial do uso de tecnologias móveis como suporte eficaz no processo de ensino-aprendizagem.

Além de facilitar o acesso a conteúdos educacionais como e-books, videoaulas, podcasts e jogos educativos, o *mobile learning* e os aplicativos de ensino promovem maior personalização e engajamento, contribuindo para uma aprendizagem mais eficiente (FAÊDA; BAFFA; PEREIRA, 2020). Dessa forma, o uso de dispositivos móveis e aplicativos educacionais no processo de aprendizagem representa uma forma de atender necessidades e demandas tanto de professores quanto de estudantes (SERNA-POOT, 2021; DAWODI; BAKTASH; DAWODI, 2023).

2.3 Trabalhos Relacionados

Moura et al. (2019) desenvolveram e avaliaram o Treine POO, um protótipo de aplicativo educativo voltado ao ensino de Programação Orientada a Objetos (POO), com foco na aplicação de critérios de usabilidade e experiência do usuário (UX). O protótipo foi elaborado utilizando a ferramenta Justinmind Prototyper e passou por duas rodadas de avaliação: a primeira com 29 participantes da Universidade Federal do Pará (entre alunos e professores) e a segunda com 48 participantes durante um congresso regional. Para tornar a experiência de aprendizagem mais atrativa, o aplicativo incorporou elementos de gamificação, como sistema de pontuação, níveis de dificuldade, conquistas (badges), ranking de usuários e feedback imediato. Esses recursos foram integrados com o objetivo de aumentar o engajamento, promover a progressão por mérito e incentivar a permanência dos usuários na plataforma. Os resultados mostraram altos índices de aceitação, especialmente após a segunda versão do protótipo, com destaque para critérios como inteligibilidade (92%), apreensibilidade (100%) e atratividade (84%). O estudo evidenciou que a presença de componentes gamificados, aliados a uma boa usabilidade, contribui significativamente para tornar o ensino de POO mais eficaz e entusiasmante.

Neto et al. (2025) apresentaram e avaliaram o LabQuins, um jogo 2D educacional desenvolvido como alternativa para suprir a ausência de laboratórios de Ciências/Química em escolas brasileiras. O objetivo principal do trabalho foi investigar se o uso de um ambiente virtual gamificado poderia complementar ou substituir práticas laboratoriais tradicionais. O jogo foi desenvolvido na plataforma Construct 2 e estruturado em quatro fases com diferentes experimentos e conteúdos didáticos. A avaliação foi feita com 44 estudantes divididos em dois grupos, controle (aula prática em laboratório) e experimental (uso do jogo). Ambos os grupos apresentaram melhorias significativas no desempenho após as intervenções, com resultados semelhantes, caracterizando um empate técnico na eficácia dos métodos. Além disso, a usabilidade e a experiência do usuário com o LabQuins foram avaliadas por meio de questionário baseado na ISO/IEC 9126 e escala de Likert, revelando índices de aprovação superiores a 90% em quase todos os critérios. O estudo concluiu que o LabQuins é uma ferramenta de ensino alternativa viável para o ensino de Química, principalmente em contextos em que a infraestrutura é limitada.

O trabalho de Alves (2022), teve como objetivo desenvolver o jogo 2D English Vocabulary para apoiar o ensino de vocabulário e gramática básica em língua inglesa. Utilizando a ferramenta Construct 2, a autora criou um jogo dividido em quatro cenários do cotidiano, sala de estar, sala de aula, supermercado e festa de aniversário, com atividades que combinam imagens e palavras, além de exercícios de gramática. A eficácia do software foi avaliada por meio de um experimento com 18 alunos de graduação, do curso de Sistemas de informação da UFPA Campus Cametá, comparando o desempenho em testes antes e depois do uso do jogo. Os resultados mostraram que mais de 83% dos participantes melhoraram seu desempenho na etapa do pós-teste e que houve um aumento médio de 15% no desempenho geral, indicando que o uso de jogos educativos pode ser uma estratégia eficiente de apoio ao ensino de inglês.

2.4 Requisitos

2.4.1 Requisitos Funcionais

Requisitos funcionais identificados são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 1 – Requisitos Funcionais

ID	Nome	Descrição
RF01	Cadastro	O software deverá permitir ao usuário efetuar cadastro com os seguintes dados: <ul style="list-style-type: none"> • Nome • Email • Senha • Conta Google ou Facebook
RF02	Login	O sistema deverá explicitar diferentes formas de logins, como: <ul style="list-style-type: none"> • Email e Senha • Conta Google ou Facebook
RF03	Gerenciamento de cadastro	O sistema deverá permitir a troca de senha, exclusão da conta e atualização dos dados pessoais.
RF04	Recuperação de Senha	O sistema mostrará ao usuário as formas de recuperação de senha.
RF05	Download	O sistema deverá permitir ao usuário baixar o código-fonte em linguagem C de uma estrutura.

Tabela 1 – *Requisitos Funcionais*

ID	Nome	Descrição
RF06	Acesso ao compilador	O sistema terá uma área para permitir ao usuário compilar códigos em linguagem C.
RF07	Contagem de dias consecutivos	O sistema deve contar a sequência de dias consecutivos que o usuário completou as atividades no app.
RF08	Link de vídeos	O sistema incluirá link de vídeos de outros criadores no Youtube para auxílio de determinado assunto.
RF09	Gerenciamento de códigos	O sistema deverá ser capaz de salvar códigos de usuários e gerenciar códigos salvos.
RF10	Busca de conteúdo	Um buscador de conteúdos deverá ser implementado no sistema para facilitar a busca de estruturas de dados.
RF11	Conteúdos específicos	<p>O sistema deverá conter tipos de estruturas de dados, códigos de exemplos e tutoriais de implementação das estruturas, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pilhas • Filas • Listas • Árvores • Grafos • Tabela de Dispersão/Hash
RF12	Sistema de Pontuação	Usuários acumulam pontos ao completar atividades, desafios e quizzes, incentivando a progressão contínua.
RF13	Medalhas e Distintivos (Badges)	Conquistas visuais são atribuídas ao atingir marcos importantes, como a conclusão de módulos ou a resolução de um número específico de exercícios.
RF14	Níveis de Progressão	Os conteúdos e desafios serão organizados em níveis crescentes de dificuldade, permitindo que os usuários avancem gradualmente.
RF15	Ranking e Classificação	O aplicativo apresentará rankings com a posição dos usuários, promovendo competição saudável entre os participantes.
RF16	Feedback Motivacional	O sistema fornecerá mensagens de incentivo e reconhecimento ao concluir tarefas e alcançar objetivos.

Tabela 1 – *Requisitos Funcionais*

ID	Nome	Descrição
RF17	Desafios Diários e Missões Temáticas	Serão disponibilizadas atividades com prazo limitado, incentivando a continuidade do uso e a rotina de estudos.
RF18	Quiz Teórico e Prático	Serão aplicados quizzes com perguntas objetivas e desafios para completar trechos de código, com feedback imediato.
RF19	Interface de Progresso	Os usuários poderão visualizar seu avanço por meio de barras de progresso, níveis e histórico de atividades.
RF20	Contagem de acessos consecutivos	O sistema acompanhará a sequência de dias em que o usuário concluiu atividades no aplicativo.

Fonte: Autor da pesquisa

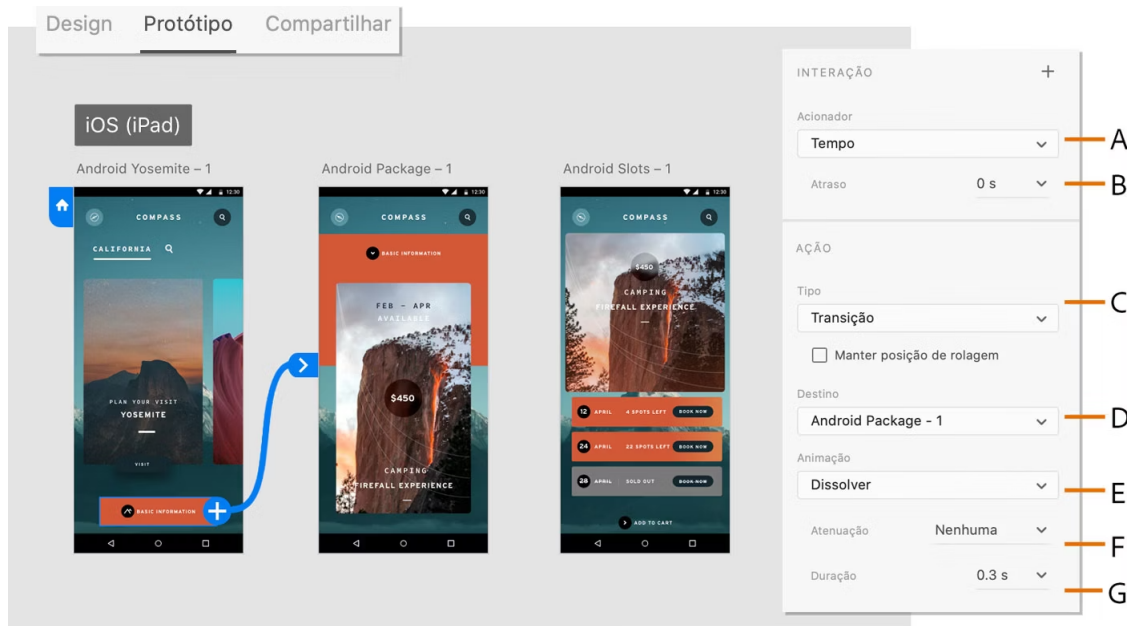
3 FERRAMENTAS UTILIZADAS

3.1 Adobe XD

Segundo Laurell (2022), o **Adobe XD** é uma ferramenta de *design* e prototipação de interfaces, desenvolvida pela Adobe Inc. O Adobe XD é uma ferramenta amplamente utilizada no desenvolvimento de *wireframes* e protótipos de baixa, média e alta fidelidade, permitindo a simulação de fluxos de navegação e interações.

A escolha do software se deu pela sua facilidade de uso além dos recursos necessários para o desenvolvimento do projeto que ele entregava. De acordo com (Adobe Inc., 2024) o Adobe XD é uma ferramenta completa para o design e prototipação de produtos de software, onde é possível desenvolver designers sendo eles desktop, web ou mobile. Além disso a ferramenta torna possível a interatividade com o protótipo como cliques, rolagem de tela, navegação e inserção de dados simulando a experiência de uso em um sistema real.

Figura 1 – Fluxo de desenvolvimento de um protótipo interativo no Adobe XD



Fonte: Adobe Inc. (2024)

A figura acima demonstra o processo de desenvolvimento de protótipos interativos onde o menu ao lado direito tinha como objetivo adicionar ações ao protótipo, cada opção é descrita a seguir: A. Define o evento que será adicionado a tela como Tocar, Focalizar, Voz ou Teclado, B. Determina o tempo antes do evento ocorrer, que é medido em segundos, C. Define o tipo de ação que será realizada, como Rolagem, Transição, Sobreposição, Prancheta anterior, Reprodução de áudio ou Reprodução de vídeo, D. Define para qual tela o usuário será levado após a transição, E. Controla o efeito de transição entre as telas, F. Define como a transição entre as telas irá ocorrer,

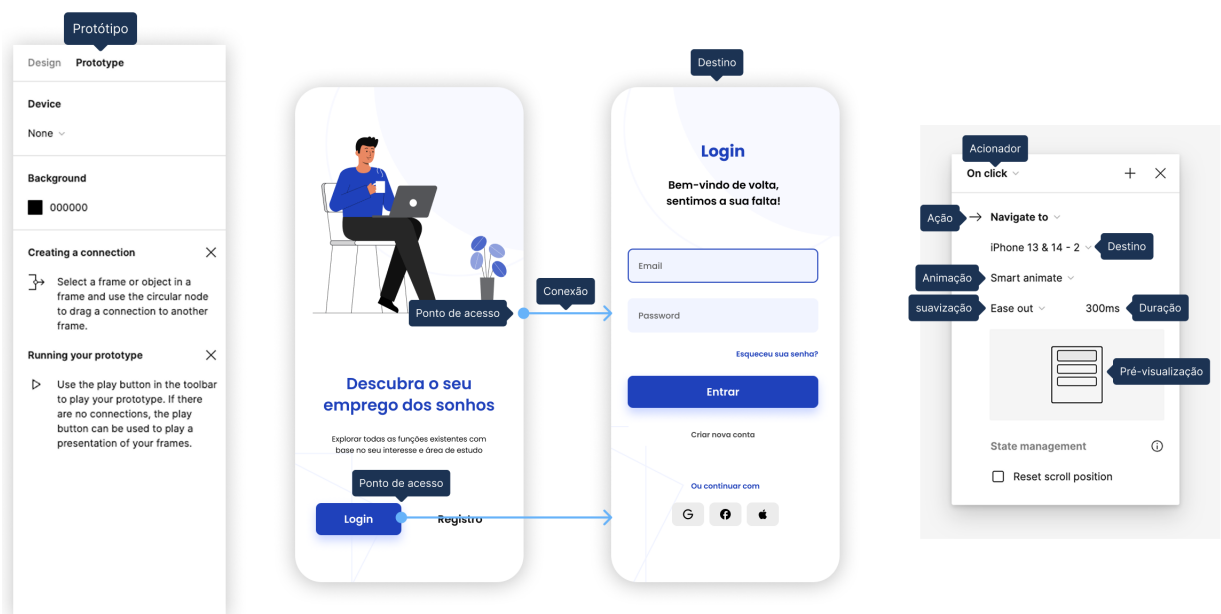
G. Determina o tempo que a transição levará para ocorrer, que é determinado pela unidade de segundos.

3.2 Figma

O **Figma** é uma ferramenta de *design* baseada em nuvem, conhecida por sua capacidade de criar interfaces interativas e colaborativas. Que disponibiliza as seguintes ferramentas Figma Design, Dev Mode, FigJam e Figma Slides. Segundo Al-Faruq, Nuraini e Aufan (2022), o Figma se destaca por sua facilidade de uso, suporte a protótipos de alta fidelidade e funcionalidades avançadas de animação e interação. Uma das principais vantagens do Figma é a possibilidade de colaboração em tempo real, permitindo que múltiplos usuários trabalhem simultaneamente no mesmo projeto. Essa ferramenta é amplamente utilizada para a criação de interfaces modernas e responsivas, além de ser ideal para testes de usabilidade e validação de *designs* Kurniawan e Romzi (2022).

O Figma Design é ferramenta em nuvem eficiente para o desenvolvimento de interfaces de usuário. Segundo (Figma Inc., 2025) o Figma permite que várias pessoas interajam em tempo real, de forma simultânea, durante o desenvolvimento sem a necessidade de instalar software. Ele disponibiliza diversas funcionalidades como bibliotecas interativas, plugins e componentes reutilizáveis que facilitam o desenvolvimento de projetos digitais. Além disso, por ter uma versão gratuita disponível, o Figma vem se tornando cada vez mais uma escolha popular entre os designers e equipes que procuram por eficiência e flexibilidade (KIMSENG et al., 2023).

Figura 2 – Fluxo de desenvolvimento de um protótipo interativo no Figma



Fonte: Autor da pesquisa

A figura 3 exemplifica o processo de desenvolvimento de protótipos interativos no Figma. O painel esquerdo, Prototype (Protótipo), trata sobre as configurações do protótipo. A seguir será descrito a função de cada opção. Device tem por finalidade selecionar o tipo de dispositivo em que o protótipo será exibido. Background define a cor de fundo que será selecionada no protótipo. Creating a connection explica a forma de realizar a conexão de telas através de nós circulares. Running your prototype mostra as instruções para visualizar e testar a navegação. As telas no centro representam fluxo de navegação entre telas, onde Ponto de acesso é o local onde ocorre a interação. A conexão indica para onde o Ponto de acesso levará. A tela inicial representa onde o usuário pode iniciar a navegação, através dos botões login e registro, o botão Login está conectado à tela de Login (seta azul representando a transição). A tela de Destino (Login) apresenta campos de entrada para email e senha, links de ação (Esqueceu sua senha? e Criar nova conta), botão de Entrar e opções de login social: Google, Facebook, Apple. Por fim o painel à direita é responsável pelas configurações do acionador. A primeira opção Trigger (On Click) está definida para iniciar ao clicar. Ação define o tipo de evento que ocorre quando o utilizador interage com o ponto de acesso, no caso da imagem será a de navegação para outra tela. Destino define onde termina a interação. Animação é o modo como o protótipo faz a transição entre as telas. Suavização determina a aceleração de transição entre as telas. Duração controla o tempo para que a transição seja concluída, é medido em milissegundos. Pré-visualização mostra a animação.

4 ESPECIFICAÇÕES PROTÓTIPO

O aplicativo foi denominado C-LAB, a partir da união de dois conceitos: a linguagem de programação C, tradicionalmente utilizada por iniciantes na área de computação, e a ideia de laboratório, como espaço para praticar, adquirir experiência e desenvolver habilidades.

O C-LAB tem como objetivo ser uma plataforma móvel de apoio à aprendizagem. A proposta busca atender às necessidades de estudantes que enfrentam dificuldades no aprendizado de algoritmos e lógica de programação, por meio de recursos gamificados, como desafios, pontuações, níveis de progressão e feedback imediato, para tentar facilitar a assimilação de conceitos.

A versão 1 foi criada utilizando a ferramenta Adobe XD e teve como base os requisitos funcionais iniciais, ainda sem a presença de elementos gamificados. Já a versão 2 foi desenvolvida no Figma e incorporou melhorias visuais, de usabilidade e a inclusão de elementos de gamificação. As telas estão organizadas conforme o fluxo de navegação do usuário, iniciando pela tela inicial e avançando pelas funcionalidades principais de forma sequencial e lógica.

4.1 Requisitos Funcionais

A tabela 2 apresenta as funcionalidades propostas.

Tabela 2 – Requisitos Funcionais

ID	Nome	Descrição
RF01	Cadastro	<p>O software deverá permitir ao usuário efetuar cadastro com os seguintes dados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nome • Email • Senha • Conta Google ou Facebook
RF02	Login	<p>O sistema deverá explicitar diferentes formas de logins, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Email e Senha • Conta Google ou Facebook

Tabela 2 – *Requisitos Funcionais*

ID	Nome	Descrição
RF03	Gerenciamento de cadastro	O sistema deverá permitir a troca de senha, exclusão da conta e atualização dos dados pessoais.
RF04	Recuperação de Senha	O sistema mostrará ao usuário as formas de recuperação de senha.
RF05	Download	O sistema deverá permitir ao usuário baixar o código-fonte em linguagem C de uma estrutura.
RF06	Acesso ao compilador	O sistema terá uma área para permitir ao usuário compilar códigos em linguagem C.
RF07	Contagem de dias consecutivos	O sistema deve contar a sequência de dias consecutivos que o usuário completou as atividades no app.
RF08	Link de vídeos	O sistema incluirá link de vídeos de outros criadores no Youtube para auxílio de determinado assunto.
RF09	Gerenciamento de códigos	O sistema deverá ser capaz de salvar códigos de usuários e gerenciar códigos salvos.
RF10	Busca de conteúdo	Um buscador de conteúdos deverá ser implementado no sistema para facilitar a busca de estruturas de dados.
RF11	Conteúdos específicos	<p>O sistema deverá conter tipos de estruturas de dados, códigos de exemplos e tutoriais de implementação das estruturas, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pilhas • Filas • Listas • Árvores • Grafos • Tabela de Dispersão/Hash
RF12	Sistema de Pontuação	Usuários acumulam pontos ao completar atividades, desafios e quizzes, incentivando a progressão contínua.
RF13	Medalhas e Distintivos (Badges)	Conquistas visuais são atribuídas ao atingir marcos importantes, como a conclusão de módulos ou a resolução de um número específico de exercícios.

Tabela 2 – Requisitos Funcionais

ID	Nome	Descrição
RF14	Níveis de Progressão	Os conteúdos e desafios serão organizados em níveis crescentes de dificuldade, permitindo que os usuários avancem gradualmente.
RF15	Ranking e Classificação	O aplicativo apresentará rankings com a posição dos usuários, promovendo competição saudável entre os participantes.
RF16	Feedback Motivacional	O sistema fornecerá mensagens de incentivo e reconhecimento ao concluir tarefas e alcançar objetivos.
RF17	Desafios Diários e Missões Temáticas	Serão disponibilizadas atividades com prazo limitado, incentivando a continuidade do uso e a rotina de estudos.
RF18	Quiz Teórico e Prático	Serão aplicados quizzes com perguntas objetivas e desafios para completar trechos de código, com feedback imediato.
RF19	Interface de Progresso	Os usuários poderão visualizar seu avanço por meio de barras de progresso, níveis e histórico de atividades.
RF20	Contagem de acessos consecutivos	O sistema acompanhará a sequência de dias em que o usuário concluiu atividades no aplicativo.

Fonte: Autor da pesquisa

4.2 Apresentação do Protótipo

4.2.1 Primeira Versão

Ícone do Protótipo - Foram usados elementos visuais que remetessem a linguagem de programação, conforme mostra a Figura 5. O *design* do ícone foi pensado para transmitir a ideia de que o aplicativo é uma ferramenta educacional voltada para o aprendizado.



Figura 3 – Ícone do Primeiro Protótipo

A figura 4 **Controle de acesso** apresentam as telas de 4a **Tela de cadastro** e 4b **Tela de login**.



(a) Página de cadastro.

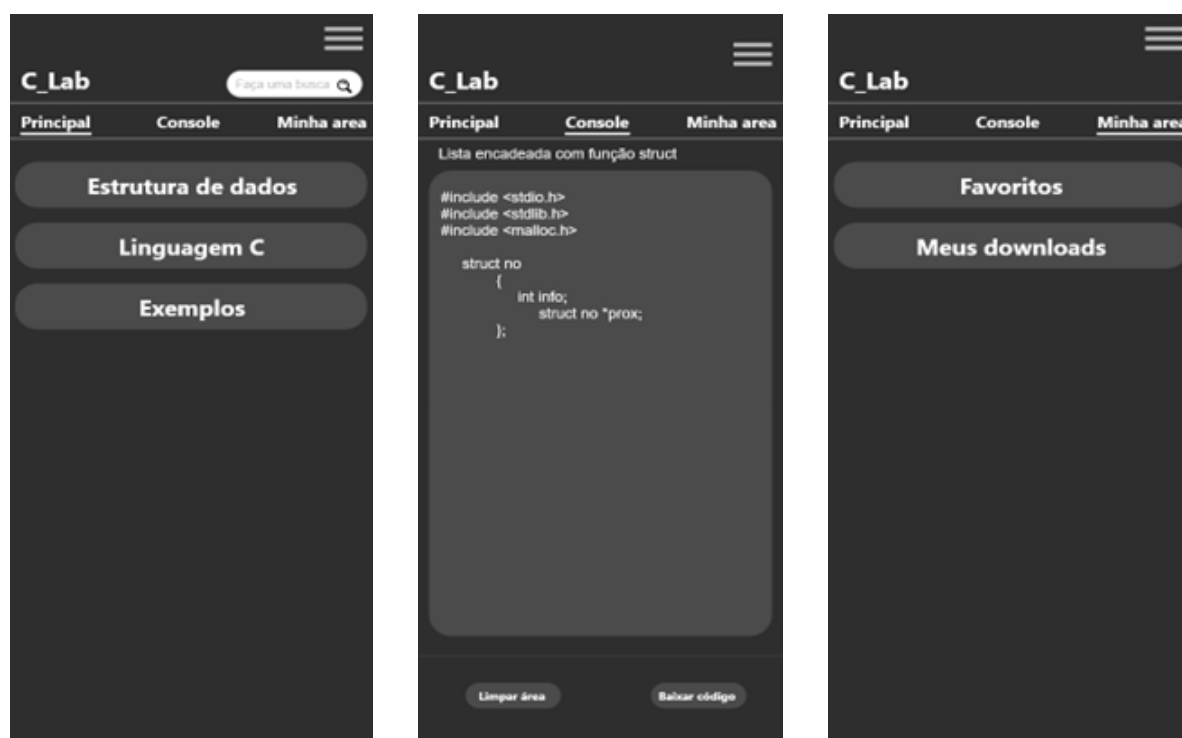
(b) Tela de login.

Figura 4 – Controle de acesso

A figura 4a **Tela de cadastro** é onde o usuário realizará o seu cadastro no app, ela possui as seguintes entradas de dados: Nome, Sobrenome, Data de nascimento (dia, mês e ano), E-mail, Senha e confirmação de senha. Por fim na sua parte inferior possui um checkbox¹ para concordar em se cadastrar e um botão de próximo para finalizar o cadastro. Após realizar o cadastro o usuário é redirecionado para a tela de login 4b **Tela de login** onde ele realizará login, ela conta com as entradas de Usuário (E-mail) e Senha e logo abaixo um checkbox para que o usuário continue logado, um botão de login e ao lado um link de ajuda caso o usuário esqueça sua senha. Na parte inferior são apresentadas outras formas de realizar login, sendo através de redes sociais e por último um link para realizar o cadastro caso ainda não possua. Após realizar o login o usuário é redirecionado para a Página inicial.

A Figura 5 **Páginas principais** apresenta as áreas principais do protótipo, nas quais estarão centralizados os principais recursos oferecidos.

¹ Elemento de interface gráfica que permite ao usuário selecionar ou desmarcar uma opção, geralmente apresentando-a como uma escolha binária (sim/não, verdadeiro/falso)



(a) Página principal

(b) Console

(c) Minha área

Figura 5 – Páginas principais

Após a realização do login, o usuário é direcionado para a **Página Inicial** Figura 5a. Nesta tela, são apresentadas três opções principais de navegação: **Estrutura de dados**, **Linguagem C** e **Exemplos**, organizadas em botões grandes e de fácil visualização. Na parte superior da tela, o usuário também encontra a barra de navegação, que dá acesso rápido às seções **Principal**, **Console** e **Minha área**, além de um campo de busca e um menu adicional no canto superior direito.

Ao selecionar a opção **Console** na barra de navegação superior, o usuário é levado para a Tela de Console Figura 5b. Nesta tela, é exibido um editor de código. Abaixo do editor, há dois botões: **Limpar área**, para apagar o conteúdo do console, e **Baixar código**, permitindo ao usuário fazer o download do código exibido.

Por fim, ao clicar na aba **Minha Área**, o usuário é redirecionado para a tela **Minha Área** Figura 5c. Esta seção é dedicada ao conteúdo personalizado do usuário, oferecendo acesso aos **Favoritos**, onde ele pode salvar conteúdos de interesse e aos **Meus downloads**, onde ficam armazenados os códigos ou materiais baixados anteriormente.

A Figura 6 **Material de Apoio** exhibe o material de estudos organizado em listas de acordo com cada tema.

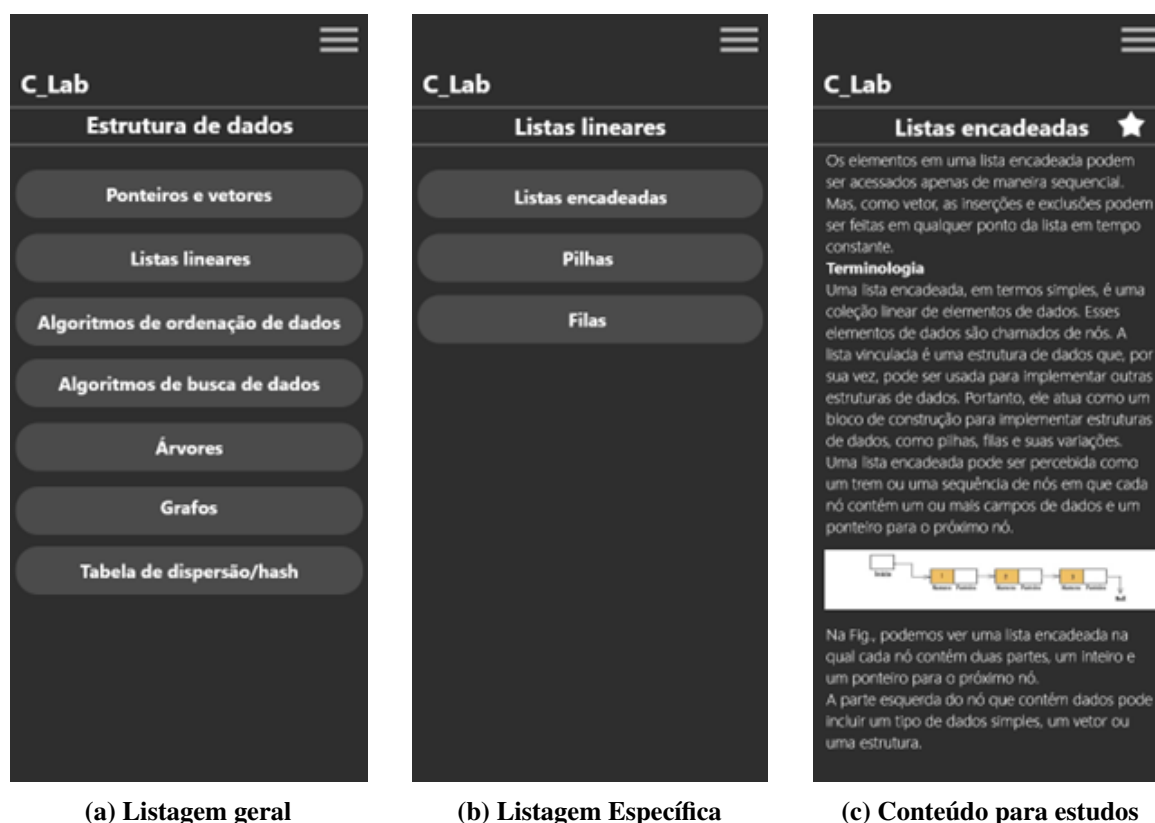


Figura 6 – Material de Apoio

Ao selecionar uma das opções para estudos na **Página principal**, como por exemplo **Estrutura de dados**, o usuário acessa uma nova tela Figura 6a **Listagem geral**, onde são apresentadas várias opções de estudo, como Ponteiros e Vetores, Listas Lineares, Algoritmos de Ordenação de Dados, Algoritmos de Busca de Dados, Árvores, Grafos e Tabela de Dispersão/Hash.

Clicando em uma das opções como por exemplo **Listas Lineares**, o usuário é redirecionado para tela correspondente ao conteúdo Figura 6b **Listagem específica**, onde o aplicativo apresenta três novas subcategorias: **Listas Encadeadas**, **Pilhas** e **Filas**, facilitando a navegação por conteúdos mais específicos.

Selecionando uma das opções da Figura 6b **Listagem específica** como por exemplo **Listas Encadeadas**, o usuário é direcionado para a tela de conteúdo correspondente Figura 6c **Conteúdo para estudos** que traz uma explicação textual sobre o tema, incluindo a terminologia e uma descrição de seu funcionamento. A tela também exibe uma ilustração para auxiliar a compreensão, além de um botão para favoritar o conteúdo, localizada no canto superior direito em formato de estrela, possibilitando acesso rápido no futuro.

4.2.2 Segunda Versão

Ícone do Aplicativo - A nova versão dos ícones manteve o nome no entanto recebeu duas variações, conforme mostra a Figura 7 **Novos ícones**. Diferente de seu predecessor o novo

ícone conta com duas versões, sendo eles, tema claro e tema escuro.



Figura 7 – Novos ícones

A figura 8 **Controle de acesso** apresentam as telas de 8a **Página de Boas vindas** 4a **Login** e 4b **Cadastro**.

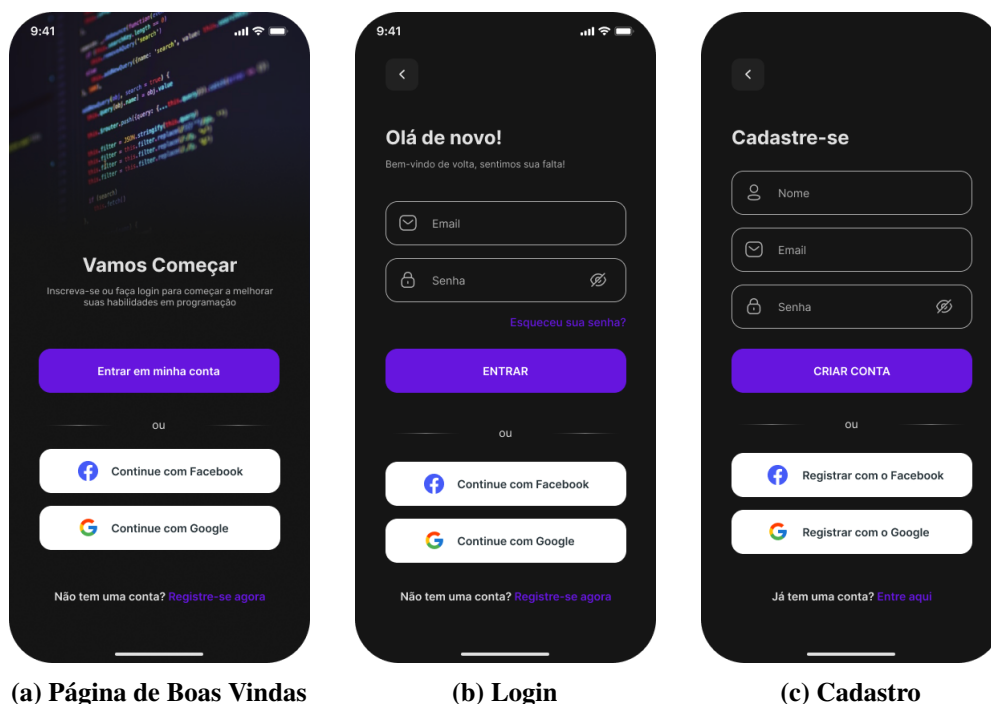


Figura 8 – Telas iniciais

A 8a **Página de boas vindas** mostra a Tela de Boas vindas, onde o usuário é convidado a se cadastrar com a mensagem "Vamos Começar", seguida de um pequeno texto incentivando a melhoria de habilidades em programação. A tela apresenta um botão principal **Entrar em minha conta** para login direto, além de duas opções alternativas para login social: **Continue com Facebook** e **Continue com Google**. Abaixo, há ainda um link que direciona para a criação de uma nova conta, destinado a usuários que ainda não estão cadastrados.

Selecionando a opção de login, o usuário é direcionado para a Figura 8b **Login**, que representa a Tela de Login. Nesta tela, o usuário deve preencher os campos de E-mail e Senha para acessar sua conta. Abaixo dos campos, encontra-se o link **Esqueceu sua senha?**, oferecendo

suporte para recuperação de senha. Assim como na tela inicial, são disponibilizadas também opções de login social através do **Facebook** e **Google**, e o link para criação de uma nova conta caso necessário.

Caso o usuário escolha criar uma conta nova, ele será redirecionado para a Figura 8c **Cadastro**, correspondente à Tela de Cadastro. Nesta etapa, são exigidos os campos **Nome**, **E-mail** e **Senha**. Após preencher as informações, o usuário pode tocar no botão **Criar Conta** para completar o cadastro. Também são oferecidas opções para registro utilizando contas do **Facebook** ou **Google**. Ao final da tela, há um link de redirecionamento para login, caso o usuário perceba que já possui cadastro.

Finalizando qualquer um dos fluxos de autenticação (login ou cadastro), o usuário será conduzido ao conteúdo principal do aplicativo.

A figura 9 **Páginas principais** representam o fluxo inicial de entrada no protótipo, após fazer login, começando pela tela de introdução ao ambiente de estudo.

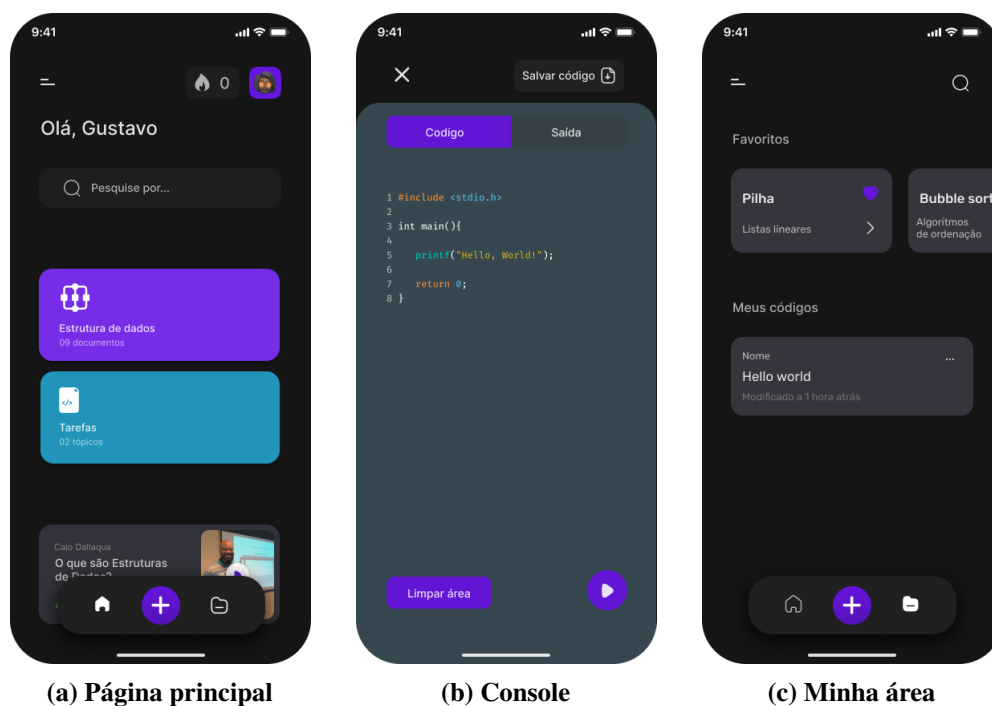


Figura 9 – Páginas principais

A Figura 9a **Página principal** mostra a Tela de Início do ambiente, onde o usuário é saudado com uma mensagem personalizada e tem acesso rápido a seus principais conteúdos através de uma barra de busca e cards organizados. Entre eles, destacam-se o card de **Estrutura de dados**, que indica a quantidade de tópicos disponíveis, e o card de **Tarefas**, que também indica a quantidade de tópicos disponíveis. Abaixo, o sistema recomenda conteúdos adicionais, como palestras ou vídeos. Na parte inferior da tela, uma barra de ações flutuante permite fácil navegação: o botão central possibilita ir para o **Console** Figura 9b, enquanto os botões laterais redirecionam para a **Página principal** ou para a **Minha área** Figura 9c

A Figura 9b **Console**, é acessível através do botão de adição + na barra flutuante da **Página principal**. Nela, o usuário poderá escrever e testar códigos. A tela é dividida em abas **Código** e **Saída**, permitindo alternar entre a escrita e a execução dos códigos. No topo, há opções para salvar o progresso, e na base da tela, o usuário encontra o botão **Limpar área** e o botão de **Executar código** (ícone de play roxo).

A Figura 9c **Minha área** apresenta a Tela de Biblioteca de Códigos, que organiza os códigos criados e favoritos do usuário. Essa seção é acessível a partir do botão de pastinha na barra de ações flutuante. O conteúdo é dividido em duas categorias: **Favoritos**, com ícones de coração indicando itens marcados como preferidos, e **Meus códigos**, onde o usuário pode visualizar trabalhos salvos recentemente, como o código "Hello world", modificado há uma hora. No topo, há ainda a presença de uma barra de busca e opções de filtragem.

A Figura 10 **Material de apoio** representam as telas que o usuário pode acessar clicando na opção **Estrutura de dados** da **Página principal** Figura 9a.

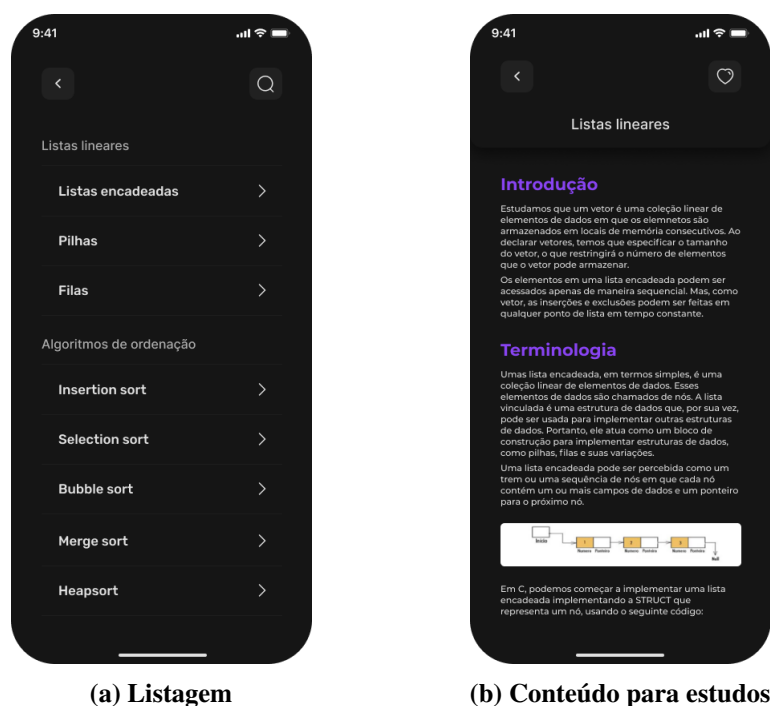


Figura 10 – Material de apoio

Após clicar na opção **Estrutura de dados** da **Página principal** Figura 9a o usuário é redirecionado para a **Tela de Listagem** 10a, onde é exibido os conteúdos para estudo, organizados em categorias. Como **Listas Lineares** e **Algoritmos de Ordenação**. Cada categoria expande em diferentes tópicos específicos como **Listas encadeadas**, **Pilha**, **Filas**, **Bubble Sort**. Clicando em **Listas encadeadas**, por exemplo, o usuário será redirecionado para a tela de estudos do conteúdo.

Figura 10b Conteúdo para estudos exibe o conteúdo teórico detalhado. Esta tela inclui seções como **Introdução** e **Terminologia** e possui um ícone em formato de coração onde é

possível salvar o conteúdo para acessar de forma rápida na Página **Minha área** Figura 9c

4.3 Elementos Gamificados

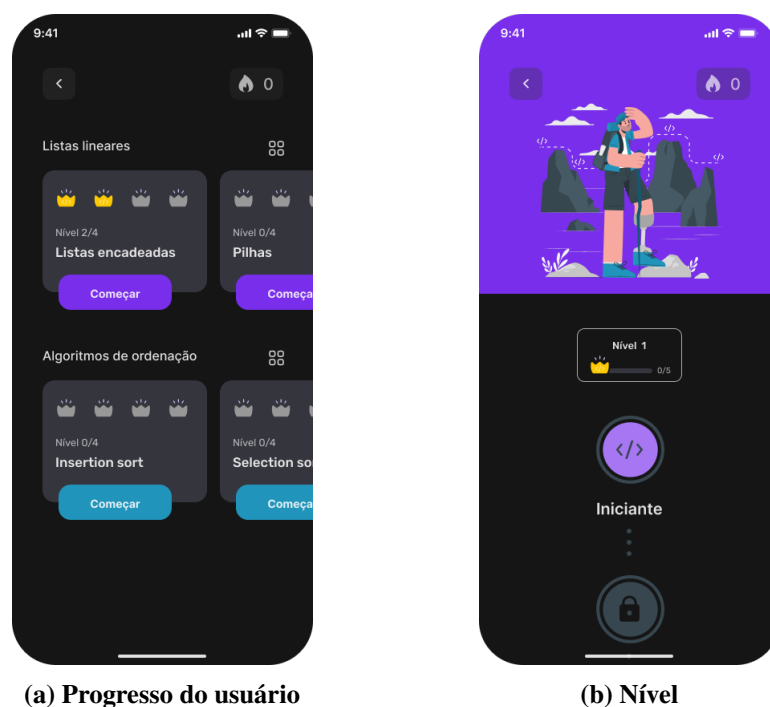
Além do *redesign* do aplicativo, foram adicionadas novas funcionalidades que incorporam elementos de gamificação, visando aprimorar a experiência do usuário. Para isso, foram implementados mecanismos como um sistema de pontos e recompensas, permitindo que os usuários acumulem pontuações à medida que completam desafios e atividades propostas.

Além disso, foram introduzidos níveis de progressão, nos quais o usuário pode avançar conforme seu desempenho, desbloqueando novos conteúdos e desafios mais complexos. Para incentivar a continuidade do aprendizado, também foi implementado um sistema de conquistas, no qual o usuário recebe medalhas ou distintivos ao atingir marcos importantes, como a conclusão de um módulo ou a resolução de um certo número de exercícios.

4.3.1 Interface de Progresso de Aprendizado

Foram adicionados elementos nos quais o usuário pode acompanhar seu nível, desbloquear novos conteúdos conforme avança e selecionar desafios para continuar sua jornada de aprendizado, conforme mostra a Figura 13. As imagens apresentam a interface gamificada do aplicativo, destacando o progresso do usuário e a organização dos conteúdos de estudo. A primeira imagem ?? (Progresso) organiza os conteúdos disponíveis, dividindo-os em categorias como "Listas encadeadas" e "Algoritmos de Ordenação". Cada cartão mostra um tema específico, acompanhado de um indicador de progresso e um botão para iniciar o estudo. O *design* utiliza uma paleta escura com detalhes vibrantes para proporcionar uma experiência intuitiva e envolvente. A segunda tela 11b (Nível) exibe a evolução do aprendizado, com um contador de pontos, um marcador de progresso no nível atual.

A Figura 11 **Telas de progresso** podem ser acessadas através da opção **Tarefas** localizada na **Página principal** Figura 9a



(a) Progresso do usuário

(b) Nível

Figura 11 – Telas de Progresso

Após acessar a opção de **Tarefas**, na **Página principal** Figura 9a, o usuário é redirecionado para a tela de **Progresso do usuário** Figura 11a. Nesta tela, temos uma interface de aplicativo com fundo preto, organizada em seções verticais. No topo, à esquerda, há um botão de voltar com um ícone de seta, seguido no lado direito superior por um ícone de chama acompanhado de um contador, onde é contabilizado progresso de acessos diários de usuário. Abaixo, temos as categorias de conteúdo: a primeira intitulada **Listas lineares** e segunda **Algoritmos de ordenação**. Dentro de cada uma delas, são exibidos cards lado a lado, onde ficam agrupados os conteúdos dos jogos, abaixo de cada card há um botão onde o usuário pode iniciar o jogo. Ainda sobre os cards eles indicam o progresso do usuário em cada conteúdo dos jogos através de ícones de coroas.

Ao clicar em uma das opções de jogos na tela de **Progresso do usuário**, o usuário é redirecionado para a Tela de **Nível** Figura 11b. A tela apresenta no topo uma imagem ilustrativa e o contador de acessos diários. Abaixo, o progresso no nível atual é mostrado, seguido de um botão para acessar o primeiro nível disponível. Iniciando o desafio o usuário irá de forma aleatória para um dos dois quizzes.

As Figuras 12 e 13 representam os quizzes que são acessados na Tela **Nível** Figura 11b.

Nas telas de **Quiz 1** e **Quiz 2** Figuras 12 e 13, o usuário visualiza uma questão com múltiplas opções de resposta 12a e 13a Figuras **Perguntas**, seleciona a alternativa desejada e confirma sua escolha pelo botão **Verificar** Figuras 12b e 13b, **Seleção de opção**. Após a verificação, o sistema indica se a resposta está correta e habilita o botão **Continuar** para seguir para a próxima questão 12c e 13c Figuras **Feedback**.

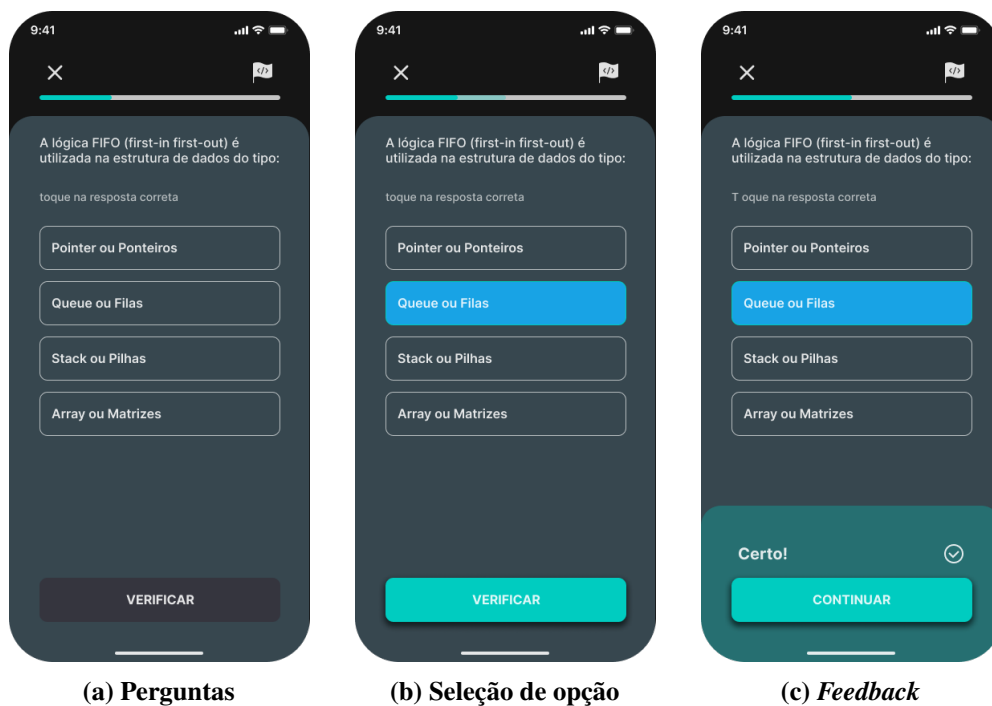


Figura 12 – Quiz 1

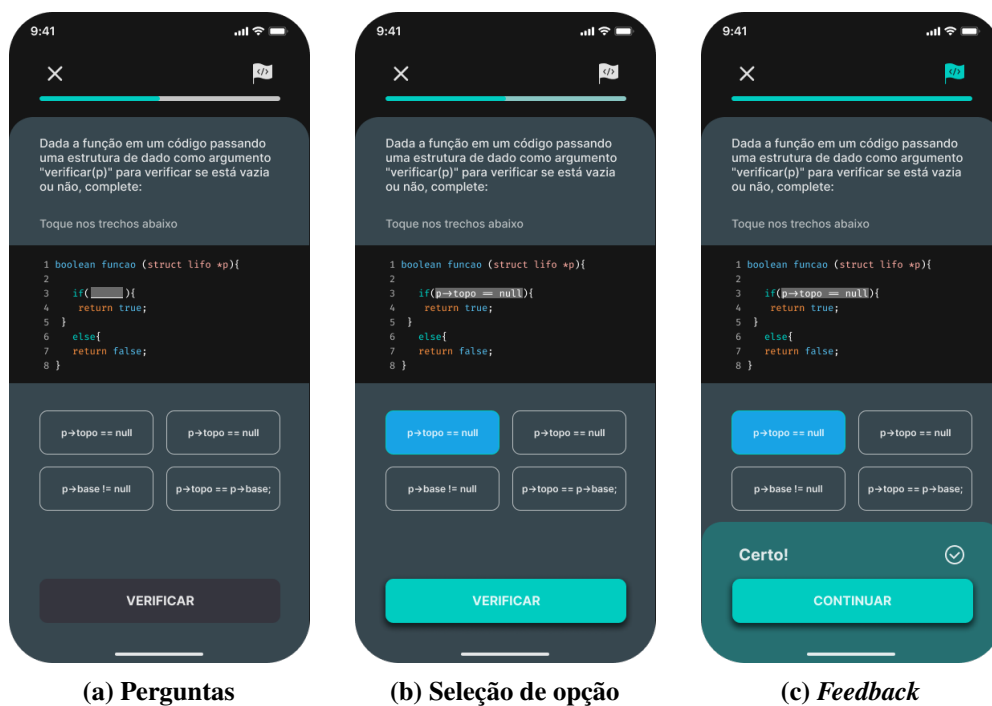


Figura 13 – Quiz 2

A Figura 14 *Feedback* ilustra as telas de *feedback* que o usuário recebe após finalizar uma lição Figura 12 e 13 .

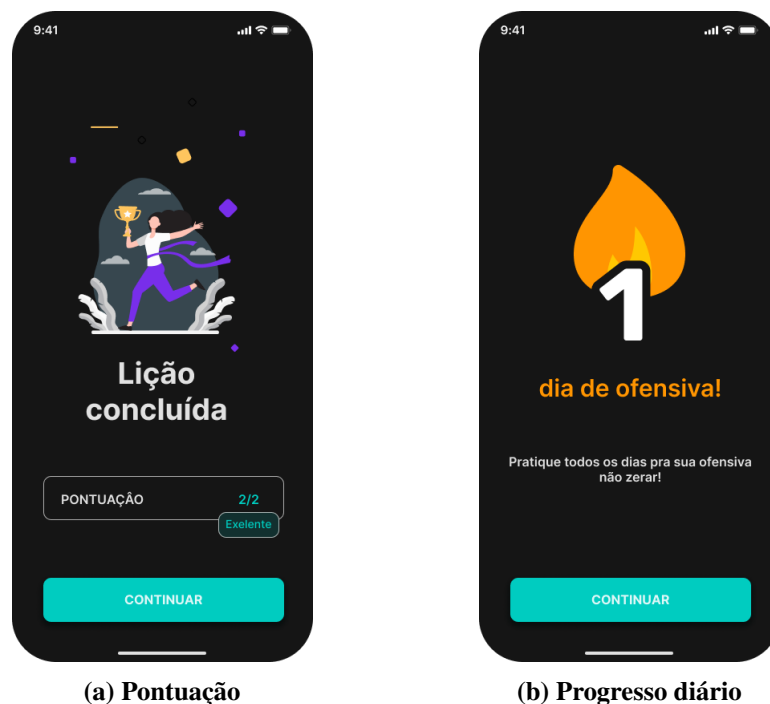


Figura 14 – Feedback

Após concluir um quiz, o usuário é redirecionado para a tela de **Pontuação** (Figura 14a), onde é exibida uma ilustração comemorativa, a pontuação obtida e um botão para continuar. Em seguida, o usuário visualiza a tela de **Progresso diário** Figura 14b, que mostra o número de dias consecutivos que o usuário concluiu lições.

4.4 Análise dos dados coletados

A análise dos dados coletados nesta pesquisa foi realizada por meio de tabelas e gráficos que organizam e resumem as informações obtidas nas avaliações dos protótipos. Foram elaboradas perguntas distribuídas em cinco seções cujas respostas forneceram uma visão qualitativa sobre a experiência dos usuários, cada pergunta recebeu o identificador **P** seguido da numeração da pergunta. As tabelas apresentadas consolidam o desempenho dos protótipos em cada seção, permitindo comparações diretas entre a primeira e a segunda versão. Já os gráficos possibilitam uma interpretação visual das melhorias percebidas pelos voluntários, tanto em termos gerais de usabilidade e satisfação quanto especificamente na análise dos elementos gamificados implementados.

4.4.1 Análise Qualitativa

A tabela 3 **Perguntas para avaliação do protótipo** apresenta as perguntas elaboradas para avaliar de forma qualitativa as duas versões do protótipo, as perguntas foram classificadas em 5 seções, Compreensão, Funcionalidades, Design, Engajamento e Sugestões e Feedback.

Tabela 3 – Perguntas para avaliação do protótipo

ID	Pergunta
Seção 1 - Compreensão	
P1	Você achou a navegação no protótipo intuitiva?
P2	Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica?
P3	As instruções e informações apresentadas no protótipo foram claras?
Seção 2 - Funcionalidades	
P4	Qual funcionalidade você achou mais útil?
P5	Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade?
Seção 3 - Design	
P6	O que você achou do design do protótipo?
P7	A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica?
P8	As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler?
Seção 4 - Engajamento	
P9	Você gostou de usar o protótipo?
P10	Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar?
Seção 4 - Sugestões e Feedback	
P11	O que você mais gostou no protótipo?
P12	Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual?

Fonte: Autor da pesquisa

A tabela 4 **Resumo dos resultados por seção** apresenta um resumos dos resultados obtidos em cada teste do protótipo. Onde observa-se que a segunda versão apresentou avanços significativos em todos os aspectos avaliados em relação à primeira versão.

Na seção **Compreensão** a navegação, que antes foi considerada confusa, foi aprimorada, tornando-se mais intuitiva e agradável. Já em **Funcionalidades**, houve um enriquecimento da experiência do usuário, funcionalidades adicionais como videoaulas, jogos e exercícios aumentaram a percepção de utilidade do protótipo. A seção de **Design** também apresentou melhorias consideráveis, com a adoção de um visual mais moderno e elementos mais organizados, quando comparado com o aspecto da primeira versão. Para a seção **Engajamento** a implementação de recursos de gamificação e a melhora na navegação resultaram em maior interesse utilizar o aplicativo caso ele existisse. E por fim na seção **Sugestões e Feedback** as propostas foram de correções básicas para novas ideias de personalização e competitividade, evidenciando um aumento do interesse dos voluntários com a proposta.

Tabela 4 – Resumo dos resultados por seção

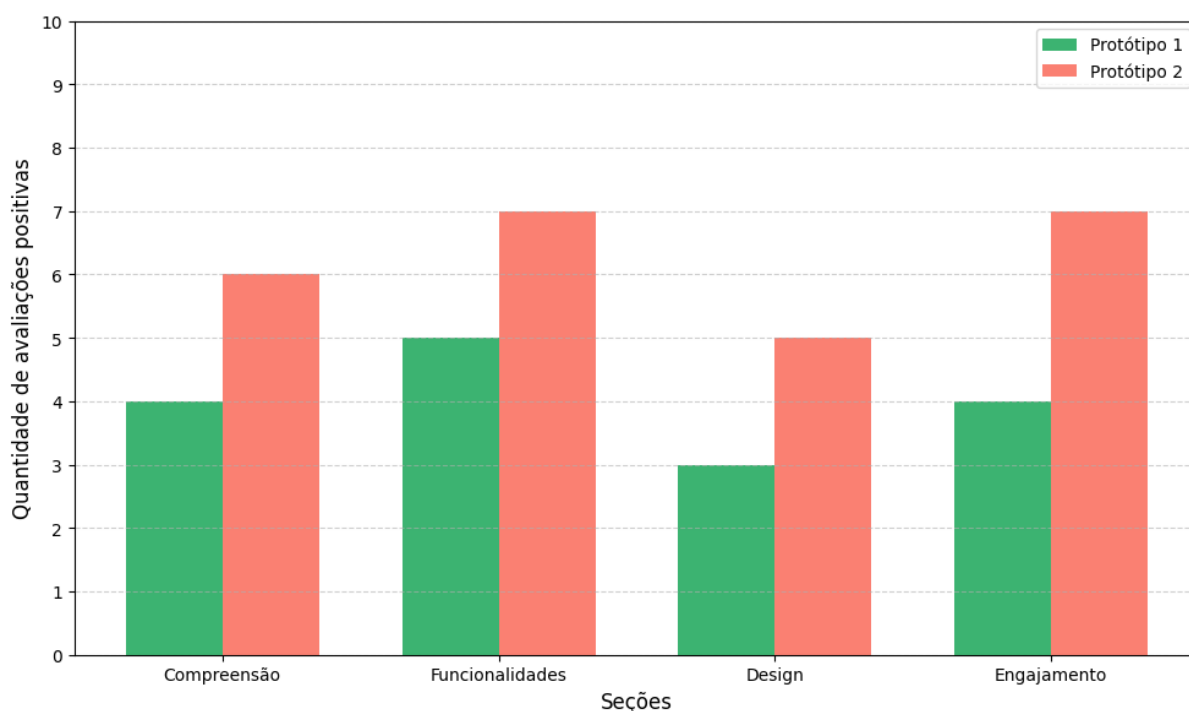
Seção	Primeira versão	Segunda versão
Compreensão	A maioria dos voluntários achou intuitiva, mas alguns usuários apontaram dificuldades na navegação, principalmente falta de botão de voltar e confusão no cadastro por ter textos de instruções confusos	A navegação foi considerada boa e agradável, os avaliadores relataram que era fácil navegar pelo protótipo.
Funcionalidades	A funcionalidades que se destacaram foram os exemplos de códigos e o console. Foram sugeridos a inserção de jogos para praticar código, video aulas e melhorias nos menus de navegação.	As funcionalidades mais uteis segundo os voluntários foram as video aulas, os exercícios e os jogos. Também foi sugerido inserção de rankings e personalização de perfil de usuário.
Design	Foi considerado básico. Alguns voluntários acharam bom, mas outros sugeriram modernizar. As críticas foram pela paleta de cores limitadas, elementos visuais quadrados e com aspecto antigo e a necessidade de mais ícones.	A maioria dos voluntários viu o design do protótipo como moderno, agradável e intuitivo, com a disposição clara e lógica dos elementos.
Engajamento	Alguns se sentiram motivados, principalmente pela possibilidade de aprender programação, mas outros disseram que não usariam com frequência. Como principal ponto de engajamento foi destacado o compilador e os exemplos com códigos.	A maioria dos voluntários disseram que gostaram de usar o protótipo e que usariam como apoio nos estudos. A gamificação e a facilidade de navegação aumentaram a aceitação.
Sugestões e Feedback	As principais sugestões das foram a inserção de elementos gamificados, melhorias no design, melhorar a navegação, adicionar ícones de navegação e inserir conteúdos de video.	Foi sugerida a possibilidade de personalizar o perfil, mudar o tema do protótipo, inserção de sistemas de rankings e conquistas.

Fonte: Autor da pesquisa

4.4.2 Análise Quantitativa

A Figura 15, **Distribuição das Avaliações Positivas nas Seções Avaliadas**, apresenta a quantidade de avaliações positivas recebidas nas seções Compreensão, Funcionalidades, Design e Engajamento, comparando os resultados do Protótipo 1 e do Protótipo 2. Observa-se que o Protótipo 2 obteve um número maior de avaliações positivas em nas seções analisadas, o que indica uma melhoria na percepção dos voluntários quanto à experiência geral de uso.

Figura 15 – Distribuição das Avaliações Positivas nas Seções Avaliadas



Fonte: Autor da pesquisa

A Tabela 5 **Resumo Comparativo das Avaliações dos Usuários (Escala de Likert)** apresenta um resumo comparativo entre as médias das avaliações fornecidas pelos usuários antes e depois da utilização do protótipo, organizadas por seções: Compreensão, Design, Interatividade e Satisfação. Todas as questões foram avaliadas com base em uma escala de Likert de 1 a 5, sendo 1 para discordo totalmente, 2 para discordo parcialmente, 3 para não discordo nem concordo, 4 para concordo parcialmente e 5 para concordo totalmente.

Os resultados demonstram melhoria significativa nos itens avaliados. As diferenças observadas variam entre +0,9 e +2,2 pontos, indicando que os usuários perceberam avanços relevantes após a interação com os protótipos.

Na seção **Compreensão**, os ganhos variaram de +1,0 a +1,7, com destaque para a facilidade de navegação, que registrou a maior evolução, +1,7 pontos, sugerindo que o novo design da interface tornou o aplicativo mais intuitivo.

A seção **Design** apresentou aumentos expressivos, variando de +1,5 a +2,0, com destaque para o item que avalia o visual do aplicativo, que teve um acréscimo de +2,0 pontos. Isso evidencia a importância dos elementos estéticos e da estrutura visual na construção de uma experiência agradável.

Já na seção **Interatividade**, foram registrados os maiores incrementos, variando de +1,8 a +2,2 pontos, sendo o item Senti vontade de continuar interagindo com o aplicativo o que apresentou o maior ganho de toda a pesquisa, com +2,2 pontos. Esse resultado aponta que o protótipo conseguiu despertar interesse e promover uma experiência mais dinâmica e fluida.

Para a seção **Satisfação**, os valores médios iniciais já eram elevados, no entanto houve um crescimento em ambos os itens, variando de +0,9 a +1,5 pontos, o que reforça a percepção positiva sobre a proposta do aplicativo e sua utilidade. Destacando o item P11 que obteve +0,9 pontos ficando com o total de 5 pontos e o item P13 que obteve +1,5 pontos ficando com 4,7 pontos, consolidando a tendência de avaliação positiva após a implementação das melhorias propostas. Esses dados indicam que a abordagem adotada, com foco em usabilidade, design atrativo e elementos gamificados, contribuiu diretamente para a melhoria da experiência do usuário e para o alinhamento com os objetivos educacionais do aplicativo.

Tabela 5 – Resumo Comparativo das Avaliações dos Usuários (Escala de Likert)

ID	Pergunta	Média (Antes)	Média (Depois)	Diferença
Seção 1 - Compreensão				
P1	A navegação foi fácil e intuitiva.	3,1	4,8	+ 1,7

Tabela 5 – Resumo Descritivo das Respostas

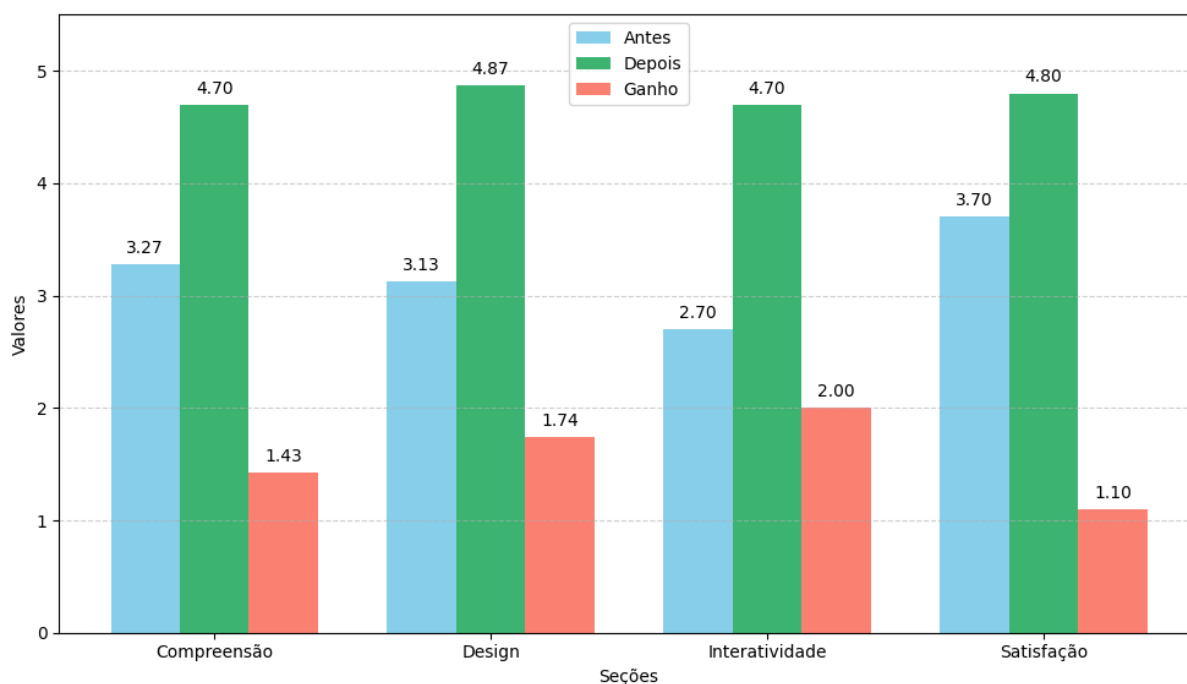
ID	Pergunta	Média (Antes)	Média (Depois)	Diferença
P2	Os ícones, botões e menus estavam organizados de forma clara.	3,3	4,8	+ 1,5
P3	Eu entendi rapidamente como usar o protótipo.	3,5	4,5	+ 1,0
P4	As informações estavam bem distribuídas na interface.	3,2	4,7	+ 1,5
Seção 2 - Design				
P5	O visual do protótipo foi agradável.	2,8	4,8	+ 2,0
P6	A interface está bem estruturada e visualmente equilibrada.	3,1	4,8	+ 1,7
P7	A combinação de cores e elementos gráficos contribuiu para uma boa experiência.	3,5	5,0	+ 1,5
Seção 3 - Interatividade				
P8	As mudanças de tela ou transições ajudaram a entender o fluxo do protótipo .	2,8	4,6	+ 1,8
P9	A interação com o protótipo foi fluida.	2,7	4,7	+ 2,0
P10	Senti vontade de continuar interagindo com o protótipo.	2,6	4,8	+ 2,2
Seção 4 - Satisfação				
P11	O protótipo me parece útil para o propósito a que se propõe.	4,1	5,0	+ 0,9
P12	Eu usaria um aplicativo com essa proposta.	3,8	4,7	+ 0,9
P13	A experiência geral com o protótipo foi satisfatória.	3,2	4,7	+ 1,5

Fonte: Autor da pesquisa

A figura 16, **Diferença nas Avaliações dos Usuários por Seção (Antes vs. Depois)**, apresenta um gráfico comparativo das avaliações dos usuários em relação às quatro seções analisadas: Compreensão, Design, Interatividade e Satisfação. As barras azuis representam as médias da primeira versão do protótipo, enquanto as verdes correspondem às médias da segunda versão. A terceira barra, em vermelho, indica o ganho médio obtido em cada seção após as modificações.

Observa-se que todas as seções apresentaram ganhos significativos, com destaque para Interatividade e Design, que obtiveram aumentos de +2,0 e +1,74 pontos, respectivamente. Esses resultados sugerem que as alterações realizadas no protótipo foram eficazes, tanto em termos de funcionalidade quanto de aspectos visuais, contribuindo para uma experiência mais positiva por parte dos usuários.

Figura 16 – Diferença nas Avaliações dos Usuários por Seção (Antes vs. Depois)



Fonte: Autor da pesquisa

A tabela 6 **Avaliação dos elementos gamificados (Escala de Likert)** apresenta as médias das respostas dos participantes sobre os elementos gamificados do protótipo, agrupadas em quatro seções: Compreensão dos Elementos, Engajamento, Aderência ao Conteúdo e Satisfação.

Na seção **Compreensão dos Elementos**, as médias variaram entre 4,6 e 4,7, indicando que os elementos foram considerados claros e intuitivos. O destaque foi para a clareza da proposta dos recursos de jogo **P2**, com média de 4,7. Para a seção **Engajamento** obteve-se médias entre 4,6 e 4,7, evidenciando que os elementos gamificados aumentaram o interesse dos usuários, especialmente na questão sobre a exploração do protótipo **P4**. Em **Aderência ao Conteúdo**, as médias ficaram entre 4,3 e 4,6, sendo a menor nota relacionada à possível interferência dos elementos na clareza da navegação **P8**. Ainda assim, a integração da gamificação ao conteúdo foi bem avaliada. Por fim, a seção **Satisfação** obteve médias de 4,5 a 4,7, mostrando que a gamificação tornou a experiência mais divertida e aumentou o envolvimento dos usuários. De modo geral, os resultados foram bastante positivos, demonstrando que a gamificação contribuiu para melhorar a experiência e interesse no protótipo.

Tabela 6 – Avaliação dos elementos gamificados (Escala de Likert)

ID	Pergunta	Média
Seção 1 - Compreensão dos Elementos		
P1	Os elementos gamificados estavam fáceis de entender.	4,6
P2	A proposta dos recursos de jogo foi clara e intuitiva.	4,7
P3	Eu consegui identificar com facilidade quais ações estavam ligadas aos elementos gamificados.	4,6
Seção 2 - Engajamento		
P4	Os elementos gamificados aumentaram meu interesse em explorar o protótipo	4,7
P5	Os desafios propostos no protótipo despertaram minha curiosidade e interesse.	4,6
P6	A possibilidade de alcançar objetivos dentro do protótipo aumentou minha vontade de usá-lo.	4,6
Seção 3 - Aderência ao Conteúdo		
P7	A gamificação foi bem integrada ao objetivo do protótipo.	4,5
P8	Os elementos de jogo não atrapalharam a navegação ou a clareza das informações.	4,3
P9	A presença de recursos lúdicos, como jogos, fases e feedbacks, proporcionou uma boa experiência.	4,6
Seção 4 - Satisfação		

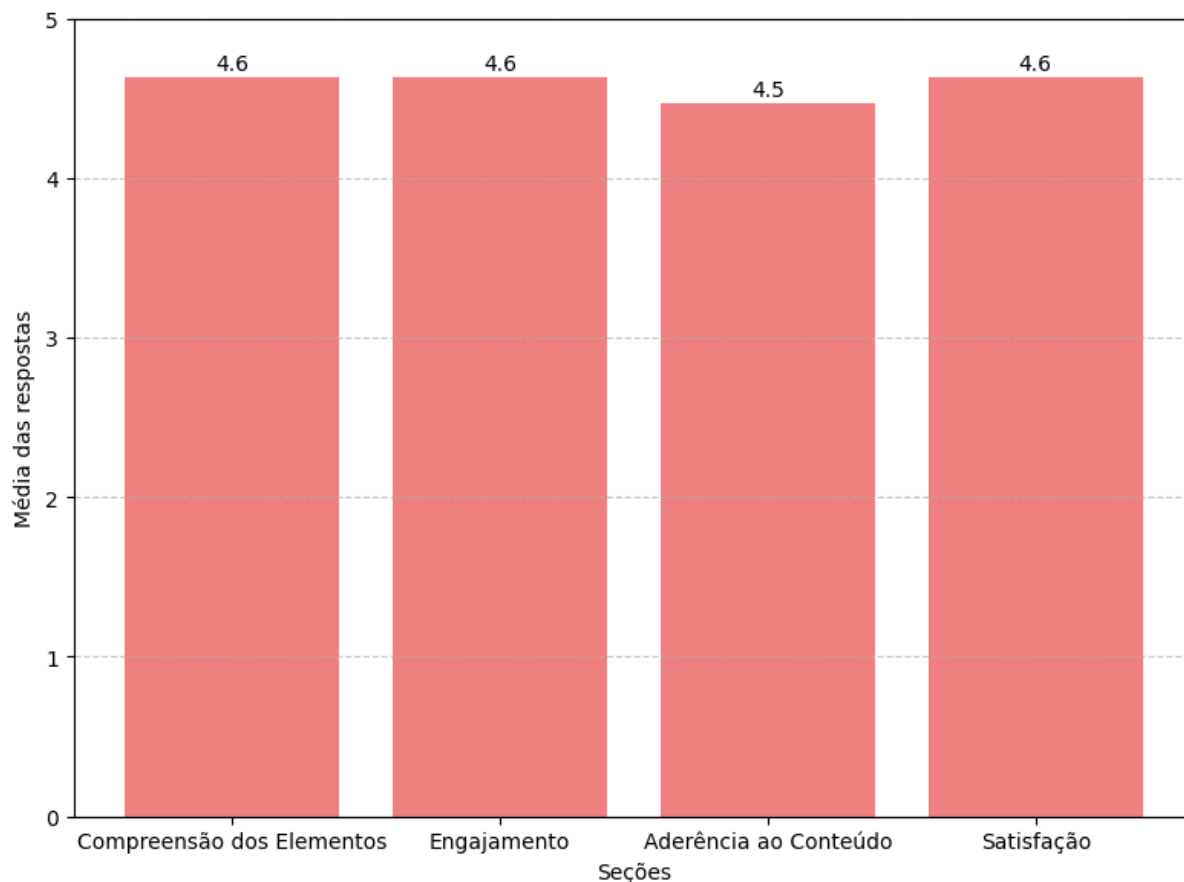
Tabela 6 – *Resumo Descritivo das Respostas*

ID	Pergunta	Média
P10	A gamificação tornou a experiência mais divertida e dinâmica.	4,7
P11	Eu me sentiria mais propenso(a) a usar este protótipo com os recursos de gamificação inclusos.	4,5
P12	Os elementos gamificados me fizeram sentir mais envolvido(a) com o conteúdo.	4,7

Fonte: Autor da pesquisa

A figura 17 **Média das notas por seção na escala de Likert** apresenta um gráfico comparativo das medias das notas por seção avaliada, Compreensão dos Elementos, Engajamento, Aderência ao Conteúdo e Satisfação. Que variou de 4,5 a 4,6, indicando um bom nível de aceitação dos elementos gamificados implementados no protótipo.

Observa-se que todas as seções obtiveram médias muito próximas, evidenciando uma avaliação positiva e consistente em relação as seções avaliadas. Mesmo a seção com menor média, **Aderência ao Conteúdo** 4,5, ainda reflete uma percepção favorável dos participantes. Dessa forma, os resultados indicam que a gamificação foi bem recebida e contribuiu para uma experiência satisfatória no uso do protótipo.

Figura 17 – Média das notas e ganho médio por seção

Fonte: Autor da pesquisa

4.4.3 Conclusão dos Resultados Avaliados

De forma geral, os resultados obtidos indicam que a segunda versão do protótipo apresentou avanços significativos nos aspectos avaliados. As melhorias implementadas no design visual, na navegabilidade, nas funcionalidades e, especialmente, na introdução de elementos gamificados, proporcionaram uma experiência de uso consideravelmente mais intuitiva, atraente e satisfatória para os usuários. A elevação consistente nas médias de avaliação, observada tanto nas tabelas comparativas quanto nos gráficos de desempenho, evidencia que as alterações propostas foram eficazes e bem recebidas. Esses dados reforçam que o aprimoramento do protótipo contribuiu diretamente para o aumento do interesse, para a ampliação da interação com o protótipo e para uma percepção mais positiva quanto à sua utilidade e aplicabilidade prática. Assim, os resultados validam as escolhas de design e desenvolvimento adotadas, servindo como base sólida para futuras melhorias e indicando um caminho promissor para a evolução do projeto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo encerra o trabalho, apresentando um resumo do projeto, os resultados alcançados durante a execução da pesquisa, os principais desafios enfrentados pelo autor e as perspectivas para trabalhos futuros.

5.1 Resumo do Trabalho

Este trabalho apresentou a proposta de desenvolvimento de um aplicativo móvel gamificado, voltado para o apoio no aprendizado de algoritmos e estruturas de dados. O objetivo principal foi propor uma solução que sirva como material de apoio durante o processo de aprendizado, dentro e fora da sala de aula. Para isso, foram incorporados aos protótipos elementos gamificados, como pontuação, níveis, recompensas e *feedbacks* imediatos, além de recursos interativos como quizzes teóricos e práticos, compilador de código e conteúdos educacionais organizados de forma didática.

O desenvolvimento foi realizado em x etapas, coleta de dados construção da primeira versão, avaliação, construção da segunda versão baseada nos dados coletados durante a avaliação do primeiro protótipo. Na primeira versão, foi criado um protótipo funcional, mas simplista, focado na validação de conceitos iniciais. Na segunda versão, o *design* foi refinado, introduzindo telas mais atrativas, navegação fluida e elementos visuais modernos.

Ferramentas como Adobe XD e Figma foram utilizadas para criar os protótipos interativos, enquanto o levantamento de requisitos ajudou a definir as funcionalidades do protótipo. Os resultados obtidos indicam que o *redesign* e a incorporação de elementos gamificados melhoraram significativamente a experiência do usuário, tornando o aplicativo mais intuitivo e atraente. Essa evolução demonstra o potencial da gamificação como ferramenta para aumentar o interesse em determinados conteúdos e possivelmente facilitar a compreensão de conceitos complexos, reforçando a importância de diferentes metodologias no ensino.

5.2 Resultados Obtidos

O desenvolvimento do protótipo do sistema, resultou em avanços significativos tanto no *design* quanto nas funcionalidades. A partir de duas rodadas de prototipação, foi possível validar conceitos iniciais, identificar problemas de usabilidade e implementar melhorias que elevaram a experiência de uso. Os resultados obtidos podem ser divididos em duas categorias: evolução do *design* e implementação de elementos gamificados.

1. **Evolução do Design:** A primeira rodada de prototipação focou na validação dos requisitos funcionais básicos e a criação de uma estrutura inicial para o aplicativo. No entanto, testes

preliminares revelaram problemas relacionados à complexidade da navegação e à falta de atratividade visual. Com base nesses *insights*, a segunda rodada de prototipação introduziu um *redesign* completo, com telas mais modernas, cores vibrantes e uma interface simplificada. Essas mudanças tornaram a navegação mais intuitiva e agradável, proporcionando uma experiência mais envolvente para o usuário. Além disso, foram adicionadas funcionalidades como modo escuro e ajustes de acessibilidade, ampliando a adaptabilidade do aplicativo às preferências individuais.

2. **Implementação de Elementos Gamificados:** A incorporação de elementos gamificados foi um dos aspectos mais destacados na evolução do C-LAB. Na segunda rodada de prototipação, foram introduzidos recursos como:

Sistema de Pontuação: Os usuários acumulam pontos ao completar atividades, desafios e quizzes, incentivando a progressão contínua.

Medalhas e Distintivos: Conquistas específicas, como a conclusão de módulos ou a resolução de um número determinado de exercícios, são recompensadas com *badges* personalizados.

Níveis de Progressão: O sistema organiza os conteúdos em níveis crescentes de dificuldade, permitindo que os usuários avancem gradualmente e desbloqueiem novos desafios.

Feedback Motivacional: Após a conclusão de atividades, o aplicativo fornece *feedbacks* positivos e incentivos visuais, como mensagens de parabenização.

5.3 Principais Dificuldades

Durante o desenvolvimento do trabalho, diversas dificuldades surgiram, refletindo os desafios referentes ao processo de criação dos protótipos. Entre as principais dificuldades, podem-se destacar:

- **Complexidade na Navegação Inicial:** Na primeira rodada de prototipação, a navegação do aplicativo foi considerada pouco intuitiva, dificultando a navegação e o acesso às funcionalidades. Essa limitação evidenciou a necessidade de simplificar o fluxo de interação para melhorar a usabilidade.
- **Integração de Elementos Gamificados:** A implementação de mecânicas de gamificação, como sistema de pontuação, níveis e recompensas, exigiu um cuidado especial para garantir que esses elementos fossem motivadores sem sobrecarregar o usuário ou desviar o foco do aprendizado.

- **Feedbacks:** Coletar *feedback* consistente e construtivo durante as etapas de teste foi um desafio, especialmente em relação à identificação de problemas específicos de *design* e funcionalidade. Isso demandou ajustes contínuos e refinamentos iterativos.
- **Balanceamento entre Estética e Funcionalidade:** À medida que o protótipo evoluiu, tornou-se necessário balancear um *design* mais sofisticado com a preservação da clareza e acessibilidade. Buscou-se melhorar a legibilidade e a experiência do usuário ao adicionar elementos visuais mais atraentes.

5.4 Lições Aprendidas

O processo de desenvolvimento da pesquisa proporcionou aprendizados valiosos que podem ser aplicados em projetos futuros, principalmente no que diz respeito à criação de interfaces educacionais que fazem uso de estratégias de ensino gamificadas. Um dos principais aspectos observados foi a importância do *design* centrado no usuário. A evolução significativa entre os dois protótipos demonstrou que compreender as necessidades e expectativas dos usuários é essencial para oferecer uma experiência que envolva o usuário e seja eficaz.

A evolução entre os protótipos evidenciou a relevância de interfaces simples e de fácil compreensão. A mudança de uma navegação mais rígida e pouco intuitiva para um *design* mais nítido e estruturado destacou o impacto direto da acessibilidade na experiência do usuário. A combinação de um *design* minimalista com menus bem organizados e uma hierarquia visual consistente provou ser crucial para simplificar a interação.

Além disso, a gamificação provou ser um recurso eficaz para estimular e envolver os usuários. Elementos como pontuações, medalhas e desafios diários foram fundamentais para tornar o projeto atraente, estimulando seu uso. Contudo, tornou-se claro que a gamificação precisa ser aplicada de maneira balanceada, visando complementar o aprendizado sem causar distrações.

5.5 Trabalhos Futuros

Um dos principais direcionamentos para trabalhos futuros é o desenvolvimento completo do aplicativo, transformando os conceitos e funcionalidades esboçados na prototipação em um sistema plenamente operacional. Além disso, planeja-se a ampliação das funcionalidades do C-LAB, incorporando novos recursos que possam enriquecer a experiência do usuário, como um modo de desafio, no qual o usuário teria um tempo predeterminado para resolver as atividades, estimulando o pensamento rápido e a fixação do conteúdo. Outra proposta é o suporte a outras linguagens de programação, como Java e JavaScript, tornando o aplicativo mais versátil e acessível para um público mais amplo.

REFERÊNCIAS

- Adobe Inc. **Criar protótipos interativos**. 2024. Acesso em: 30 mar. 2025. Disponível em: <<https://helpx.adobe.com/br/xd/help/create-prototypes.html>>.
- AL-FARUQ, M. N. M.; NURAINI, S.; AUFAN, M. H. Perancangan ui/ux semarang virtual tourism dengan figma. **Walisongo Journal of Information Technology**, Universitas Islam Negeri Walisongo, v. 4, n. 1, p. 43–52, 2022. Publicado em 14 de agosto de 2022. Disponível em: <<https://journal.walisongo.ac.id/index.php/jit/article/view/12079>>.
- ALAMMARY, A. Blended learning models for introductory programming courses: A systematic review. **PloS one**, v. 14, n. 9, p. e0221765, 2019. Acesso em: 18 de abr. de 2024. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0221765>>.
- ALVES, A. A. **English Vocabulary: um jogo 2D com conteúdos sobre vocabulário de língua inglesa**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Letras - Língua Inglesa), Cametá, PA, 2022.
- ALVES, M. O.; OLIVEIRA, G. V. de. Fluxogame: Um jogo para auxiliar no aprendizado de algoritmo e lógica de programação através de fluxogramas. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. **Anais do 20º Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames) - Trilha de Educação Artigos Curtos**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 697–700. Evento online. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2021.19711>.
- ANDRADE, H. D. A. Aplicação de metodologias ativas em disciplina de lógica de programação no ifpe jaboatão dos guararapes. **Revista de Sistemas e Computação**, v. 13, n. 3, p. 1–10, 2023. Acesso em: 16 abr. 2025. Disponível em: <<https://revistas.unifacs.br/index.php/rsc/article/view/8547>>.
- AZEVEDO, A. L. V. et al. Análise pedagógica e ergonômica da combinação de diferentes metodologias para o ensino de estrutura de dados. **RENOTE**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 18, n. 1, 2020. Acesso em: 20 abr. 2025. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/105997>>.
- BARRAGÁN-PULIDO, S. et al. Development of students skills through gamification and serious games: An exploratory study. **Applied Sciences**, v. 13, n. 9, p. 5495, 2023. Acesso em: 27 de ago. de 2024.
- BEZERRA, E. L. C. et al. Metodologias ativas e o protagonismo discente na produção de mídias digitais no ensino superior. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Instituto Federal do Rio Grande do Sul, v. 12, n. 2, 2023. Acesso em: 7 abr. 2025. Disponível em: <<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/6876>>.
- BORGES, L. F. **Gamificando a plataforma de ensino de estruturas de dados DebugandoED**. 2023. <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/37795>>. Acessado em: 12 set. 2024.
- BORGES, L. F. et al. **Gamificando a plataforma de ensino de estruturas de dados DebugandoED**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) — Nome da Instituição, 2023. Acesso em: 9 set. 2024. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/37795>>.

BORTOT, E. Tecnologias da informação e comunicação (tics) na educação superior: O processo de formação dos estudantes. **Revista Saberes Docentes**, v. 4, p. 109, set. 2023. Acesso em: 16 abr. 2025. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/385695493_TECNOLOGIAS_DA_INFORMACAO_E_COMUNICACAO_TICS_NA_EDUCACAO_SUPERIOR_O_PROCESSO_DE_FORMACAO_DOS_ESTUDANTES>.

BRACKMANN, C. P. et al. Development of computational thinking skills through unplugged activities in primary school. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 20, n. 4, p. 39–50, 2017.

COELHO, N. L. N. et al. Gamificação na educação contemporânea: estratégia de engajamento e personalização do ensino. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 3, n. 1, p. 1–14, 2025. Acesso em: 7 abr. 2025. Disponível em: <<http://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/3571>>.

CORMEN, T. H. et al. **Introduction to Algorithms**. 3rd. ed. [S.l.]: MIT press, 2009.

CRESSERI, R. M. et al. Percepção sobre o aprendizado de lógica de programação: um estudo de caso. **Ensino e Tecnologia em Revista**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, v. 8, n. 1, p. 83–101, 2024. Acesso em: 10 abr. 2025. Disponível em: <<https://revistas.utfpr.edu.br/etr/article/view/17914/0>>.

DAWODI, M.; BAKTASH, J. A.; DAWODI, S. M. R. Leveraging mobile learning platforms for flexible education delivery: Bridging educational gaps in afghanistan. **arXiv preprint**, v. 2311.01850, 2023. Accessed: 2025-02-28. Disponível em: <<https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.01850>>.

FARIAS, M. M. e F. Aplicativo exatas: Ferramenta de apoio ao aprendizado móvel. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, v. 7, n. 1, p. 172, 2018. ISSN 2316-8889. Disponível em: <<http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8227>>.

FAÊDA, L. M.; BAFFA, M. F. O.; PEREIRA, J. S. Ai(3p)a: Metodologia para o ensino de lógica de programação utilizando ferramentas de jogos. In: SBGAMES. **Proceedings of SBGames**. Viçosa, MG, Brasil, 2020. Acesso em: 04 de set. de 2024. Disponível em: <<https://www.sbgames.org/proceedings2020/EducacaoFull/209584.pdf>>.

FIALHO, I.; CID, M.; COPPI, M. Vantagens e dificuldades na utilização de plataformas e tecnologias digitais por professores e alunos. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, p. e280050, 2023. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/zWKBNKjvCH5sBjTwrVJhmtG/#>>.

Figma Inc. **Guia de Prototipagem no Figma**. 2025. Acesso em: 2 abr. 2025. Disponível em: <<https://help.figma.com/hc/pt-br/articles/360040314193>>.

GONÇALVES, B. et al. Elementos de gamificação aplicados no ensino-aprendizagem de programação web. In: **Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**. Belém: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 1–10. ISSN 2595-6175. Acesso em: 09 abr. 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/wei.2019.6611>>.

JACKIW, E. **Formação docente na modalidade a distância: aprendizagem e processos metacognitivos**. Tese (Tese (Doutorado em Educação)) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023. Acesso em: 16 abr. 2025. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/85402>>.

JUNIOR, e. a. L. **Uma análise das dificuldades de aprendizagem da Lógica de Programação no Curso Técnico Integrado em Informática do IFBA-Campus Jacobina**. Jacobina, BA: Departamento de Ensino Superior/Licenciatura, 2021. Documento publicado em: 02 fev. 2021. Acesso em: 09 abr. 2025. Disponível em: <<https://repositorio.ifba.edu.br/jspui/handle/123456789/131>>.

KIMSENG, N. et al. Ui/ux development using figma based on inclusive design. **JINAV: Journal of Information and Visualization**, PT Mattawang Mediatama Solution, v. 4, n. 2, p. 227–234, 2023. ISSN 2746-1440. Acesso em: 3 abr. 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.35877/454RI.jinav2257>>.

KURNIAWAN, B.; ROMZI, M. Perancangan ui/ux aplikasi manajemen penelitian dan pengabdian kepada masyarakat menggunakan aplikasi figma. **Jurnal Sistem Informasi Mahakarya (JSIM)**, Universitas Mahakarya Asia, v. 5, n. 1, p. 1–7, 2022. Publicado em 29 de julho de 2022. Disponível em: <<https://journal.unmaha.ac.id/index.php/jsim/article/view/109>>.

LAURELL, L. **Käyttöliittymäsuunnittelu Figmalla ja Adobe XD:llä: vertaileva tutkimus toiminnallisen prototyypin luomisesta**. 2022. Publicado em 2022, acessado em 25 de agosto de 2022. Disponível em: <<http://www.theseus.fi/handle/10024/756145>>.

MARTINS, M. W. P.; MARIN, R. P. M.; ALVES, L. B. Desafios na aprendizagem de lógica de programação entre estudantes de tecnologia: uma revisão sistemática da literatura. **Revista EDaPECI**, v. 24, n. 3, p. 12–24, 2024. Acesso em: 16 abr. 2025. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/386350791_Desafios_na_aprendizagem_de_logica_de_programacao_entre_estudantes_de_tecnologia_uma_revisao_sistemica_da_literatura>.

MIRANDA, P. et al. O uso de estratégias de gamificação em uma disciplina de ihc: Um relato de experiência. In: **Anais do 18º Workshop sobre Educação em IHC - Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC)**. Vitória: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 94–99. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/ihc.2019.8407>>.

MOHTAR, S. et al. Mobile learning: research context, methodologies and future works towards middle-aged adults - a systematic literature review. **Multimed Tools Appl**, Springer, v. 82, n. 7, p. 11117–11143, 2023. Epub 2022 Aug 20.

MOURA, D. B. **Suporte ao aprendizado de lógica computacional com a plataforma Algodácil**. Tucuruí-PA: [s.n.], 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) Faculdade de Sistemas de Informação, Campus Universitário de Tucuruí, Universidade Federal do Pará.

MOURA, D. B. et al. Suporte à aprendizagem de lógica computacional usando o aplicativo algofácil. In: **Anais do II CONAPESC**. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Acesso em: 20 abr. 2025, 22:12. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/28851>>.

MOURA, M. P. C. et al. Protótipo de aplicativo educativo para o ensino de poo: Avaliação da usabilidade e experiência do usuário. **RENOTE**, v. 17, n. 3, p. 305–314, 2019. Acesso em: 21 abr. 2025. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/99485>>.

MURILLO-ZAMORANO, L. R. et al. Gamification and active learning in higher education: is it possible to match digital society, academia and students' interests? **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, SpringerOpen, v. 18, p. 1–27, 2021. Acesso em: 09 abr. 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s41239-021-00249-y>>.

NEERUPA, C. et al. Game on for learning: a holistic exploration of gamifications impact on student engagement and academic performance in educational environments. **Management Matters**, v. 21, n. 1, p. 38–53, 2024. ISSN 2279-0187. Acesso em: 09 abr. 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/MANM-01-2024-0001>>.

NETO, P. V. P. et al. Labquins: Um jogo 2d simulador de aulas práticas em laboratórios de ciências/química. **RENOTE**, v. 22, n. 3, p. 291–300, 2025. Acesso em: 21 abr. 2025. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/144994>>.

OLIVEIRA, L. D. et al. A formação dos acadêmicos como fator de entrave ao ensino: um estudo exploratório nas engenharias. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 18, 2023. Acesso em: 09 abr. 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.5007/1981-1322.2023.e95894>>.

OLIVEIRA, R. C.; PRIETCH, S. S. Diagnóstico das dificuldades nas disciplinas de algoritmos i e de algoritmos ii de um curso de sistemas de informação. In: **Anais da 21ª Escola Regional de Informática de Mato Grosso (ERI-MT)**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 1–7. ISSN 2447-5386. Evento Online. Acesso em: 16 abr. 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/eri-mt.2021.18217>>.

POLICARPO, K.; BERGMANN, J. C. F. Aplicativos móveis como recursos didáticos digitais: um mapeamento na educação formal. **Texto Livre**, v. 14, p. e24923, 2022. Disponível em: <<https://www.revistas.ufmg.br/index.php/textolivres/article/view/24923>>.

RATINHO, E.; MARTINS, C. The role of gamified learning strategies in student's motivation in high school and higher education: A systematic review. **Heliyon**, Elsevier, v. 9, n. 8, 2023. Acesso em: 09 abr. 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19033>>.

REGE, A.; SALGADO, L.; VITERBO, J. Três anos de código: Uma análise das percepções, desafios e expectativas no ensino de programação. In: **Anais do 30º Workshop de Informática na Escola (WIE)**. Rio de Janeiro, RJ: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 363–372. Acesso em: 09 abr. 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/wie.2024.242286>>.

RESSTEL, R. et al. Educação digital: tendências e evolução das tecnologias educacionais entre professores. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 3, p. e3394, 2024. Disponível em: <<https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/3394>>.

RIBEIRO, L. R. de C. **Aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma experiência no ensino superior**. EdUFSCar, 2022. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=A_uUEAAAQBAJ>.

RODRIGUES, A. C. G. et al. Análise dos hábitos de estudo dos estudantes de um curso de administração. **Aquila**, n. 31, p. 063–076, 2025. Acesso em: 09 abr. 2025. Disponível em: <<https://ojs.uva.br/index.php/revista-aquila/article/view/194>>.

SANTANA, K. B. et al. A utilização do otto diy como ferramenta pedagógica nas escolas: integrando programação e disciplinas diversas. **Brazilian Journal of Production Engineering**, São Mateus, Espírito Santo, Brazil, v. 10, n. 2, p. 45–53, 2024. Disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/43902>>. Acesso em: 08 abr. 2025. Disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/43902>>.

SANTOS, B. V. D. **Avaliação pedagógica e ergonômica da metodologia baseada em PBL e oficinas de jogos 2D: um caso de estudo abordando o assunto de lógica matemática**. Cameté,

- PA: [s.n.], 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Tocantins/Cametá.
- SANTOS, J. J. dos; JESUS, S. N. de; SOUZA, E. A. de. Tecnologias no processo educacional: transformações pedagógicas e desafios ao / no ensino. **Revista FT: Ciências Humanas**, v. 29, n. 140, nov 2024. Disponível em: <<https://revistaft.com.br/tecnologias-no-processo-educacional-transformacoes-pedagogicas-e-desafios-ao-no-ensino/>>.
- SEGUNDO, A. H. F. N. et al. **Criação e aplicação de ferramenta para auxiliar no ensino de algoritmos e programação de computadores**. 2022. <<https://arxiv.org/abs/2204.01468>>. Acessado em: 12 set. 2024.
- SERNA-POOT, D. Mobile technologies in education. **arXiv preprint**, v. 2111.00308, 2021. Accessed: 2025-02-28. Disponível em: <<https://doi.org/10.48550/arXiv.2111.00308>>.
- SOBRINHO, G. A. M. **Aula gamificada de programação orientada a objetos**. Dissertação (Mestrado) — Centro Universitário Internacional UNINTER, 2023. Acesso em: 16 abr. 2025. Disponível em: <<https://repositorio.uninter.com/handle/1/1477>>.
- SONEGO, A. H. S. et al. Uso dos dispositivos móveis no ensino superior: um foco no perfil do sujeito mobile. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 15, n. 2, p. 1318–1343, 2023. Acesso em: 16 abr. 2025. Disponível em: <<https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/1051>>.
- SOUZA, J. S. S. d. **Atribuições causais para resultados acadêmicos e sua relação com métodos e hábitos de estudo no ensino superior**. 260 p. Tese (Tese (Doutorado em Educação)) — Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2024. Acesso em: 09 abr. 2025. Licença: CC BY-NC-ND 4.0. Disponível em: <<https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/10648>>.
- THOMANN, G. L. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), **Duolingo e os elementos dos jogos: um estudo de caso**. 2016. [Http://ric-cps.eastus2.cloudapp.azure.com/handle/123456789/290](http://ric-cps.eastus2.cloudapp.azure.com/handle/123456789/290). Acessado em: 12 set. 2024.
- VIEIRA, E. M. Construção de saberes na prática docente: Quizzes online como recurso pedagógico lúdico no processo ensino-aprendizagem. **Repositório de Tesis y Trabajos Finales UAA**, 2023. Acesso em: 11 de abr. de 2024. Disponível em: <<http://revistacientifica.uaa.edu.py/index.php/repositorio/article/view/1514>>.
- ZHAN, Z. et al. The effectiveness of gamification in programming education: Evidence from a meta-analysis. **Computers and Education: Artificial Intelligence**, Elsevier BV, v. 3, p. 100096, 2022. Acesso em: 09 abr. 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100096>>.

A APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE EXPERIENCIA COM O PROTÓTIPO

Experiência com o Protótipo

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

* Indica uma pergunta obrigatória

Compreensão

1. Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

2. Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

3. As instruções e informações apresentadas no protótipo foram claras? *

Funcionalidades

B APÊNDICE B - FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO GERAL

Formulário para avaliação geral

Você está recebendo este formulário como parte de uma pesquisa para desenvolver e avaliar

a experiência de uso de um protótipos de aplicativo móvel.

Por favor, responda com base na sua experiência utilizando a escala de 1 (Discordo totalmente) a 5 (Concordo totalmente).

** Indica uma pergunta obrigatória*

Compreensão

1. A navegação foi fácil e intuitiva. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

2. Os ícones, botões e menus estavam organizados de forma clara. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

C APÊNDICE C - FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS ELEMENTOS GAMIFICADOS

Avaliação dos Elementos Gamificados

Você está recebendo um formulário para avaliar os elementos de gamificação presentes no protótipo que acabou de testar. Esses elementos incluem recursos como pontos, desafios e níveis. Por favor, responda com base na sua experiência utilizando a escala de 1 (Discordo totalmente) a 5 (Concordo totalmente).

Compreensão dos Elementos

1. Os elementos gamificados estavam fáceis de entender.

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. A proposta dos recursos de jogo foi clara e intuitiva.

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Eu consegui identificar com facilidade quais ações estavam ligadas aos elementos gamificados.

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Engajamento

D APÊNDICE D - RESPOSTA DO FORMULÁRIO DE EXPERIENCIA COM O PROTÓTIPO 1

Experiência com o Protótipo 1

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Mais ou menos

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Eu senti a dificuldade de entrar em alguns sim pois eu demorei um pouco pra encontrar

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

Os exemplos

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Melhorar o design

E APÊNDICE D - RESPOSTA DO FORMULÁRIO DE EXPERIÊNCIA COM O PROTÓTIPO 2

Experiência com o Protótipo 2

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Sim

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Não

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

A parte da gamificação

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Ao meu ver o aplicativo está excelente

Apêndice A

Apêndice A - Formulário de experiência com o protótipo

Experiência com o Protótipo

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

* Indica uma pergunta obrigatória

Compreensão

1. Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

2. Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

3. As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Funcionalidades

4. Qual funcionalidade você achou mais útil? *

5. Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Design

6. O que você achou do design do protótipo? *

7. A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

8. As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Engajamento

9. Você gostou de utilizar o protótipo? *

10. Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Sugestões e Feedback

11. O que você mais gostou no protótipo? *

12. Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice B

Apêndice B - Formulário para avaliação geral

Formulário para avaliação geral

Você está recebendo este formulário como parte de uma pesquisa para desenvolver e avaliar

a experiência de uso de um protótipos de aplicativo móvel.

Por favor, responda com base na sua experiência utilizando a escala de 1 (Discordo totalmente) a 5 (Concordo totalmente).

** Indica uma pergunta obrigatória*

Compreensão

1. A navegação foi fácil e intuitiva. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

2. Os ícones, botões e menus estavam organizados de forma clara. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

3. *
Eu entendi rapidamente como usar o protótipo.

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

4. *
As informações estavam bem distribuídas na interface.

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Design

5. O visual do protótipo foi agradável. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

6. A interface está bem estruturada e visualmente equilibrada. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

7.

A combinação de cores e elementos gráficos contribuiu para uma boa experiência. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Interatividade

8. As mudanças de tela ou transições ajudaram a entender o fluxo do protótipo *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

9. A interação com o protótipo foi fluida. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

10. Me senti motivado(a) durante o uso e senti vontade de continuar interagindo com o protótipo. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

11. O protótipo me parece útil para o propósito a que se propõe. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Satisfação

12. Eu usaria um aplicativo com essa proposta. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

13. A experiência geral com o protótipo foi satisfatória. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice C

Apêndice C - Formulário para avaliação dos elementos gamificados

Avaliação dos Elementos Gamificados

Você está recebendo um formulário para avaliar os elementos de gamificação presentes no protótipo que acabou de testar. Esses elementos incluem recursos como pontos, desafios e níveis. Por favor, responda com base na sua experiência utilizando a escala de 1 (Discordo totalmente) a 5 (Concordo totalmente).

Compreensão dos Elementos

1. Os elementos gamificados estavam fáceis de entender.

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. A proposta dos recursos de jogo foi clara e intuitiva.

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Eu consegui identificar com facilidade quais ações estavam ligadas aos elementos gamificados.

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Engajamento

4. Os elementos gamificados aumentaram meu interesse em explorar o protótipo

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

5. Os desafios propostos no protótipo despertaram minha curiosidade e interesse.

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

6. A possibilidade de alcançar objetivos dentro do protótipo aumentou minha vontade de usa-lo.

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Aderência ao Conteúdo

7. A gamificação foi bem integrada ao objetivo do protótipo.

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

8. Os elementos de jogo não atrapalharam a navegação ou a clareza das informações.

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

9. A presença de recursos lúdicos, como jogos, fases e feedbacks, proporcionou uma boa experiência?

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Satisfação

10. A gamificação tornou a experiência mais divertida e dinâmica.

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

11. Eu me sentiria mais propenso(a) a usar este protótipo com os recursos de gamificação inclusos.

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

12.

Os elementos gamificados me fizeram sentir mais envolvido(a) com o conteúdo.

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice D1

Apêndice D - Resposta do Formulário de experiência com o protótipo

1

Experiência com o Protótipo 1

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Mais ou menos

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Eu senti a dificuldade de entrar em alguns sim pois eu demorei um pouco pra encontrar

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

Os exemplos

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Melhorar o design

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Bom

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma *
clara e lógica?

Sim, não encontrei dificuldades na interação com nenhum deles.

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Sim, as cores e fontes estão ótimas, agradáveis de ver e fazer uma boa leitura.

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Sim, cada área do protótipo me levava a uma nova interação, o que me deixava motivado para continuar com a leitura.

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Não muito

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

O compilador

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

Podia ter jogos para praticar com os codigos, mudança no design e icones nas opcoes

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 1

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Um pouco

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Um pouco. Num primeiro momento, encontrei dificuldades na interação, mas, com os devidos esclarecimentos, consegui utilizar as funcionalidades do aplicativo sem muitos outros problemas.

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

O console

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Não

Design

O que você achou do design do protótipo? *

.....
Simples mas não muito moderno, principalmente as fontes, passam uma visão de sistemas já antigos.

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma *
clara e lógica?

.....
Sim

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

.....
A maioria sim

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

.....
Se certa forma sim

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

.....
Não

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

.....
Console

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

Jogos com os assuntos

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 1

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Não

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

sim, os textos

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

sim

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

Os exemplos com código

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Jogos para usar com os codigos

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Básico parece um protótipo antigo

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Sim, fiquei confuso apenas no cadastro. Acho que seria uma boa diferenciar a cor do botão dos inputs

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Sim

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Não

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Sinto que não utilizaria muito

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

Uma explicação simples e rápida do assunto e a parte do console

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

Sim ,na minha opinião a parte de interface deveria der uma combinação de cores para facilitar que o usuário visualize mais rápido os botões de entradas e saídas

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 1

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

na maioria das vezes sim

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

A princípio não.

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Em partes, em certos momentos senti dificuldades.

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

A apresentação de estrutura de dados.

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Apenas melhora a clareza do aplicativo.

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Cores agradáveis à vista.

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Sim

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Só tem duas cores mas as fontes estavam boas

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Sim. Se ele já funcionasse eu iria testar pra aprender sobre algoritmo e banco de dados.

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Com certeza

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

Os exemplos de estrutura de dados.

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

só dando um visual gráfico melhor e adicionando cores mais chamativas

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 1

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Não, achei navegação um pouco travada e as vezes ficava perdido no que eu deveria fazer, uma das coisas que me incomodou bastante é não ter um botão pra voltar sendo necessário usar o próprio botão do navegador para voltar a página

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Não senti uma dificuldade específica, mas sinto que poderia ser melhor explicado

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim, a parte de explicação sobre estrutura de dados foi clara mas na parte dos exemplos de código acho que deveria ser melhor explicado

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

O console foi a mais útil pra mim, pós poder codificar com o celular pode ajudar muitas pessoas que não tem como conseguir um computador

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Um botão de voltar ajudaria muito, e talvez uma função para poder rodar o código, acho que também seria bom nas explicações de matérias como na de estrutura de dados deixar recomendações de vídeos no YouTube sobre o assunto

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Achei o design muito bom, porém muito simples

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Não, algumas opções poderiam mudar de lugar

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Sim mas as vezes as letras eram pequenas

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Um pouco mais pela curiosidade

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Sim

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

Os exemplos

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

mais funcionalidades como jogaas de responder e o aplicativo podia ser mais claro

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 1

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Não

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

sim um pouco

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

não as telas são iguais

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

Os exemplos e do compilador

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Vide aulas, Jogos

Design

O que você achou do design do protótipo? *

.....
Simples

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

.....
Alguns sim

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

.....
Sim

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

.....
Um pouco

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

.....
Não, acho mais interessante para que está começando

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

.....
O tema escuro

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

Podia mudar a interface, os botoes podiam ser de cores diferentes para ficar mais facil de identificar, podia ter uma barra de navegação em baixo

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 1

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Sim, conseguir navegar de forma intuitiva. Mas poderia melhorar.

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Sim. Não há o ícone ou botão de voltar, o qual é representado geralmente por uma seta, tem uma opção no protótipo que é de "sair" que ao testar representou a função de voltar. Mas dar a ideia de sair do aplicativo.

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim, consegui compreender

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

Apesar de todas as informações serem úteis no protótipo, mas na primeira tela apresenta uma informação importante que é a de criação de senha, o qual apresenta um passo a passo como a senha deve ser criada .

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Sim. Assim como tem a confirmação de senha deveria ter a confirmação de e-mail também.

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Achei uma boa escolha a cor escura e a cor da fonte branca .uma sugestão deveria incluir pelo menos uma cor a mais no protótipo.

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Entendi o que cada elemento quis representar ,apesar de estar com uma fonte maior, o botão "próximo" na primeira tela deveria estar mais destacado com uma cor diferente, assim como o botão "entrar".

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Foi fácil de ler , mas alguns textos podem ganhar tamanho.

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Sim, mas gostaria que tivesse uma barra de progresso no protótipo para me sentir mais entusiasmado.

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Com essas melhorias que foi sugerida anteriormente, usaria.

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

Gostei mais da área onde fica o "meu perfil", "configurações" e "sair" o qual contém ícones representativos.

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

Sim. Tenho várias sugestões como incluir uma barra de progresso, também deveria ter uma breve apresentação sobre o aplicativo ou até mesmo uma mensagem de boas vindas.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 1

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Sim, relacionado a navegação, está bem fácil de entender

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

não, mas as partes de opções de menu estão com um design muito simples, tenta usar um tipo de menu chamado Bottom navigation bar, acho que se encaixaria mais nesse processo de mostrar outras opções, <https://m2.material.io/components/bottom-navigation/android#bottom-navigation-bar>

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

A parte de console da linguagem, que no caso é o interpretador

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Talvez uma funcionalidade de notificação para alertar o usuário sobre algumas metas a serem alcançadas, Ter também uma parte de gamificação para mostrar as suas conquistas.

Design

O que você achou do design do protótipo? *

O desing em sim está muito de forma quadrada, falta dar mais estilo, mais formas, sombras, e definir uma paleta de flores que agradem ao usuário.

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Sim

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Falta melhorar a estilização, <https://br.freepik.com/fotos-vetores-gratis/design-de-aplicativo> , nesse link tem um designes bem interessantes.

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Sim

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Se eu estivesse iniciando sim

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

A parte que mostra o conteúdo da linguagem, compilador

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

só uma melhoria no desing das telas, <https://br.freepik.com/fotos-vetores-gratis/design-de-aplicativo>

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 1

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Sim, na tela de cadastro foi possível identificar os passos necessários para criar uma conta.

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Tive um dificuldade em entender um dos requisitos iniciais na tela de cadastro, o último requisito dizia para não inserir a data de nascimento ou o nome, mas tinha a data de nascimento e nome obrigatórios.

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Foram parcialmente claras, algumas informações estavam um pouco confusas, como o último requisito da tela de cadastro.

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

Os exemplos

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Seria uma sugestão substituir os nomes das telas por ícones reconhecíveis, como na tela principal, poderia utilizar o ícone de uma casa, dessa forma, o usuário reconhece facilmente onde está.

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Achei bom, considerando que um protótipo, o minimalismo é uma característica importante para algum aplicativo ou site que seja de uso profissional, muita informação em um design pode confundir o usuário.

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Sim, considerei as telas bastante limpas em relação à informações disponibilizadas.

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Sim, para mim são agradáveis, entretanto, pode ser relevante adicionar uma função de ativar outros modos de iluminação, como está no modo escuro, pode ser desagradável para outros usuários que preferam o modo claro, as fontes estão em um tamanho que considero suficientemente bom.

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Sim, como experiência pessoal, tenho dificuldades com a linguagem c, que é a linguagem apresentada no protótipo, avaliá-lo me motivou um pouco mais a tentar estudar a linguagem mais aprofundadamente.

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Considero que sim, com o tempo, o protótipo irá se atualizar, haverá mais funções, e as que já existem são relevantes.

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

O objetivo em educação da linguagem de programação, não só para codificar, mas para entender como funciona e o que é a codificação.

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

A sugestão de adicionar ícones reconhecíveis em vez de colocar nomes grandes nas telas, por exemplo, um ícone na área principal.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 1

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Sim

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Não

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

Nenhuma em especifico, todas são úteis como devem ser.

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

A sugestão de se cadastrar deveria estar abaixo do botão de Entrar em minha conta. pois a sugestão não tá visível a não ser que arraste a tela

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Bom

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Sim

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Sim, entretanto, letras brancas e fundos pretos são bons pra quando se tem pouca informação a ser lida

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Neutro

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Provavelmente não. A gamificação pode ser útil para conceitos mais básicos, mas para algo mais complexo como estrutura de dados, acredito que métodos tradicionais de ensino – com o acompanhamento de um professor – seriam mais eficazes para um entendimento profundo. Porém, o link para as vídeo aulas é um ponto positivo, pois ajuda a complementar o conteúdo e oferece uma explicação mais detalhada.

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

Os links externos e a ideia de misturar elementos do Duolingo com GrassHoper

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

um modo claro, além de uma reorganização nas telas

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice D2

Apêndice D - Resposta do Formulário de experiência com o protótipo

Experiência com o Protótipo 2

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Sim

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Não

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

A parte da gamificação

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Ao meu ver o aplicativo está excelente

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Moderno

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Sim

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Sim

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Sim

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Usária

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

Da gamificação

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

Não

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 2

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Sim muito boa mesmo

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Não

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim, foram muito claras e objetivas

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

as tarefas e a gameficação delas, é uma maneira muito boa e divertida de se aprender

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

talvez só uma lista de ranques para dar uma sensação de competição e assim incentivar mais a aprender e fazer mais tarefas

Design

O que você achou do design do protótipo? *

muito bom, bem simples de entender

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

sim

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

sim

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Sim, a game ficção deixou melhor e aumentou a motivação de usar o app

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

com certeza

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

a gameficação e o desing

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

no momento não

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 2

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Sim

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Não

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

Os conceitos sobre as estruturas de dados

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Não

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Ficou bom, as interfaces estão bem detalhadas.

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Sim

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Sim

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Sim

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Sim

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

Dos breves conceitos das estruturas de dados e a representação com o código de como é implementado um nó.

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

Sim, seria interessante que o usuário pudesse personalizar o seu perfil, com temas/cores de sua preferência.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 2

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

sim

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

não

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

sim

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

O console

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Não

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Agradável

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Sim

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Sim

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Sim

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Sim

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

Menu sidebar

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

Não

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 2

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Sim, a navegação do segundo protótipo é mais agradável e fácil.

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Não, tudo se apresentou claro.

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim, tudo estava visível e fácil de se orientar.

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

Os desafios de estrutura de dados.

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

"Inclusão de mais aulas sobre estrutura de dados.

Talvez uma demonstração mais visível de como funciona determinada estrutura de dados."

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Em relação ao primeiro protótipo, o design do segundo protótipo estava muito melhor e mais agradável visualmente.

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Sim, no segundo protótipo tudo estava mais claro e lógico de se entender.

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Sim. No primeiro protótipo tudo era muito difícil e desagradável de entender. Mas no segundo protótipo as cores e fontes já estavam mais agradáveis.

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Sim, me parece uma aplicação muito promissora e com bastante funcionalidades.

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Sim. Aplicativos que abordam estruturas de dados são difíceis de encontrar, e o protótipo, se bem intuitivo para o que se propõe, vai ser uma aplicação bem útil.

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

Sua interface e a proposta de estrutura de dados

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

Talvez a implementação de mais aulas e exemplos de estrutura de dados.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 2

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

sim

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

nao

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

sim

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

a parte de exercicios

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

não

Design

O que você achou do design do protótipo? *

intuitivo

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

sim

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

sim

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

sim

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

lógico

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

o design e a facilidade de manuseio

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

não

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 2

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Sim, bem eficaz.

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Não, para mim, o aplicativo mostrou um excelente desempenho e suas funcionalidades estão visualmente agradáveis para o uso.

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim, excelentes, bem evidentes e sem nenhuma complicação.

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

Com certeza, a sequência de dias de uso do aplicativo. Formar um hábito de estudos é necessário para uma melhor fixação do conteúdo, e a sequência ajuda a manter um lembrete constante para revisar o assunto.

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Algumas pessoas têm dificuldades crônicas para aprender determinado assunto. Por isso, ter a opção de "favoritar" um conteúdo seria uma boa ideia para sempre poder revisá-lo e, finalmente, aprender o tema.

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Para mim está excelente, agradável e assertivo.

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Sim, sem excesso de informações, como ocorre em outros aplicativos, e a navegação está com os botões nos lugares esperados, o que evita confundir os usuários.

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Sim, pessoalmente, a paleta de cores me agradou bastante.

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Sim, a proposta do app é muito boa, e suas funcionalidades me agradaram.

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Sim, não teria muita modéstia em incluí-lo no meu cronograma de estudos.

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

O protótipo me agradou em praticamente todos os aspectos, desde cores utilizadas até a navegação.

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

Acredito que nem todos gostem das cores utilizadas no protótipo da mesma forma que eu. Por isso, seria uma ótima sugestão oferecer ao usuário a opção de editar o visual, assim ele mesmo poderá deixá-lo de um jeito mais agradável para si.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 2

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

sim

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

não

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

sim

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

As vídeos aulas

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Colocar uma Inteligência Artificial para ajudar o aluno com alguma duvida

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Excelente

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Sim

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Sim

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Sim

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Sim

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

A implementação de vídeo aula

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

Não

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 2

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Sim teve uma mudança boa

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

não

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

sim, muito melhor que o outro

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

os exercicios

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

mais jogos

Design

O que você achou do design do protótipo? *

fácil de usar

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

sim

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

sim a leitura melhorou

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

sim

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

sim

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

as aulas e os jogos

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

não

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Experiência com o Protótipo 2

Você está participando de uma entrevista com o objetivo de avaliar a experiência de uso do protótipo apresentado. As perguntas a seguir abordam aspectos como usabilidade, funcionalidades, design, engajamento e espaço para sugestões.

Compreensão

Você achou a navegação no aplicativo intuitiva? *

Sim!

Você sentiu dificuldade para encontrar alguma funcionalidade específica? *

Não

As instruções e informações apresentadas no protótipo foram *
claras?

Sim

Funcionalidades

Qual funcionalidade você achou mais útil? *

O acesso a conteúdos e vídeos aulas em um só lugar mais o incentivo para realizar as tarefas.

Você tem alguma sugestão de alguma funcionalidade? *

Não.

Design

O que você achou do design do protótipo? *

Demais, bem elaborado, as cores balanceadas combinando com cada opção apresentada, e também a organização dos conteúdos.

A disposição dos elementos na tela foi apresentada de forma clara e lógica? *

Sim.

As cores e fontes utilizadas são agradáveis e fáceis de ler? *

Sim, muito agradáveis.

Engajamento

Você gostou de utilizar o protótipo? *

Sim!

Você usaria esse aplicativo com frequência para estudar? *

Sim!

Sugestões e Feedback

O que você mais gostou no protótipo? *

A proposta apresentada de opções de estudos com ferramentas que usamos com frequência para auxílio acadêmico.

Tem alguma sugestão para melhorar a experiência de uso, se sim qual? *

Não.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários