



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO



Ana Carolina de Sousa Ferreira

**Abordagem personalizada por meio de microinterações gamificadas e sensíveis à
localização para o aprendizado ubíquo de línguas**

MOSSORÓ

2025

Ana Carolina de Sousa Ferreira

**Abordagem personalizada por meio de microinterações gamificadas e sensíveis à
localização para o aprendizado ubíquo de línguas**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Ciências da
Computação - associação ampla entre a
Universidade Estadual do Rio Grande do Norte e
a Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de Mestre
em Ciência da Computação.

Linha de Pesquisa: Engenharia de *Software*

Orientador: Prof. Dr. Bruno de Sousa Monteiro -
UFERSA

MOSSORÓ

2025

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

F383a Ferreira, Ana Carolina de Sousa.
Abordagem personalizada por meio de
microinterações gamificadas e sensíveis à localização
para o aprendizado ubíquo de línguas / Ana Carolina
de Sousa Ferreira. – 2025.
124 f. : il.

Orientador: Bruno de Sousa Monteiro.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
Ciência da Computação, 2025.

1. linguagens. 2. usabilidade. 3. contexto. 4.
gamificação. 5. engajamento. I. Monteiro, Bruno de
Sousa, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

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

Ana Carolina de Sousa Ferreira

**Abordagem personalizada por meio de microinterações gamificadas e sensíveis à
localização para o aprendizado ubíquo de línguas**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Ciências da
Computação — associação ampla entre a
Universidade Estadual do Rio Grande do Norte e
a Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de Mestre
em Ciência da Computação.

Linha de Pesquisa: Engenharia de *Software*

Defesa em: 28 / 02 / 2025.

BANCA EXAMINADORA

Bruno de Sousa Monteiro, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

Paulo Gabriel Gadelha Queiroz, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

Philipe Pereira Borba de Araújo, Prof. Dr. (UFPB)
Membro Externo

André Duarte Lucena, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Externo

AGRADECIMENTOS

Eu agradeço primeiramente a Deus por todos os obstáculos ultrapassados até agora.

À minha mãe, Maria Afra, cujo apoio e orientação foram constantes ao longo de minha jornada, transmitindo-me lições inestimáveis que levarei para toda a vida. Ao meu pai, Wilton, pelo contínuo suporte e auxílio nesta jornada desafiadora. À minha irmã, Ana Laura, cujas brincadeiras podem ser incansáveis, mas cujo apoio nunca falhou quando necessário. E ao meu namorado, David, a quem sou imensamente grata por todos os momentos de alegria e descontração. Agradeço a vocês por nunca pouparem esforços em me ajudar quando preciso. Amo vocês.

Aos meus colegas do mestrado, cuja presença e colaboração são inestimáveis ao longo desta jornada acadêmica. Agradeço pelo apoio mútuo, pelas discussões enriquecedoras e pelo incentivo constante. Juntos, enfrentamos desafios e compartilhamos conquistas, fortalecendo nosso caminho rumo ao conhecimento. Sou grata por cada momento compartilhado e por fazerem parte desta jornada.

Ao meu orientador, Bruno, expresso minha profunda gratidão por sua orientação, apoio e dedicação ao longo deste processo de mestrado. Sua orientação sábia, *feedback* construtivo e encorajamento constante foram fundamentais para o sucesso deste trabalho. Agradeço por compartilhar seu conhecimento, experiência e tempo, guiando-me com sabedoria e paciência em cada etapa do caminho.

Sou grata também ao Vitor pela colaboração e parceria ao longo deste processo. Seu empenho, determinação e comprometimento estão sendo fundamentais para o projeto. Agradeço por nossa colaboração eficaz, troca de ideias e trabalho em equipe, que resultaram em um produto final de qualidade.

Agradeço também aos membros do Programa de Educação Tutorial: Comunidades Urbanas do Seridó (PETCoUrSe) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) pela disponibilização de pessoas para auxiliar nos testes realizados e gerar os resultados deste trabalho. Sou grata pela participação e contribuição de cada um.

Aprender um novo idioma é renascer em uma nova cultura.

João Nogueira

RESUMO

O fácil acesso à informação, proporcionado pelo avanço tecnológico, potencializou o aprendizado autônomo, que desempenha um papel crucial no processo de aprendizagem de línguas. Com isso, veio o surgimento do termo Aprendizagem Ubíqua, que se refere à capacidade de aprender em qualquer lugar, a qualquer momento e sensível ao contexto do aprendiz. Essa flexibilidade promove uma aplicação mais integrada e personalizada para adquirir conhecimento linguístico. Hoje, na era dos dispositivos móveis, há diversos aplicativos que auxiliam no aprendizado autônomo, como o Duolingo, Rosetta Stone, Memrise e muitos outros. Porém, esses aplicativos não trazem conteúdos baseados no contexto geolocalizado de cada usuário. Com isso, o presente trabalho possui como objetivo propor uma abordagem baseada em um aplicativo móvel que utiliza a localização para sugerir vocabulário contextualizado, combinando estratégias de microinterações e recursos de gamificação com a finalidade de manter o usuário mais engajado. O aplicativo proposto oferece funcionalidades como Palavra do Dia, jogos interativos, sistema de recompensas e a organização de palavras aprendidas conforme os locais visitados. A validação da proposta foi realizada por meio de três análises: (i) um teste experimental, no qual um grupo utilizou o aplicativo e outro (grupo de controle) usou métodos tradicionais, com a retenção de vocabulário avaliada por meio de pré-teste e pós-teste; (ii) um teste de usabilidade, em que os participantes realizaram tarefas no aplicativo utilizando o método *Think Aloud* e avaliaram a experiência por meio da escala *System Usability Scale* (SUS), com os relatos analisados na ferramenta Iramuteq; e (iii) uma análise de engajamento, utilizando eventos do *Google Analytics* para mensurar a frequência e o padrão de uso das funcionalidades. Além disso, a aceitação do aplicativo foi avaliada por meio do modelo *Technology Acceptance Model* (TAM), que revelou uma alta percepção de utilidade e facilidade de uso, mas apontou a necessidade de estratégias para incentivar o uso contínuo. Os resultados indicam que a personalização do aprendizado, quando combinada com gamificação e contexto geolocalizado, pode aumentar o engajamento e melhorar a retenção de vocabulário. Assim, este trabalho contribui para o desenvolvimento de ferramentas educacionais mais eficazes, fornecendo ideias sobre o impacto da gamificação e da aprendizagem contextualizada no ensino de línguas.

Palavras-chave: linguagens; inglês; contexto; gamificação; engajamento; usabilidade

ABSTRACT

The easy access to information, enabled by technological advancements, has given rise to autonomous learning, which plays a crucial role in the language learning process. This development has introduced the concept of Ubiquitous Learning, which refers to the ability to learn anywhere, at any time, and sensitive to the learner's context. This flexibility promotes a more integrated and personalized approach to acquiring linguistic knowledge. Today, in the era of mobile devices, various applications support autonomous language learning, such as Duolingo, Rosetta Stone, and Memrise. However, these applications do not provide context-based content for each user. Therefore, this study aims to propose an approach based on a mobile application that utilizes location data to suggest contextualized vocabulary, combining micro-interaction strategies and gamification features to enhance user engagement and optimize autonomous learning. The application includes features such as a word of the day, interactive games, a reward system, and an organization of learned words based on visited locations. The proposed approach was validated through three analyses: (i) an experimental test, in which one group used the application and another relied on traditional methods, with vocabulary retention assessed through pre and post tests; (ii) a usability test, in which participants performed tasks using the Think Aloud method and evaluated their experience using the System Usability Scale (SUS), with their verbal feedback analyzed using Iramuteq; and (iii) an engagement analysis, leveraging Google Analytics events to measure the frequency and patterns of feature usage. Additionally, the Technology Acceptance Model (TAM) was used to evaluate the app's acceptance, showing a high perception of usefulness and ease of use. However, the results also indicated the need for strategies to encourage continuous use. The results indicate that personalized learning based on user context, combined with gamification, can enhance engagement and improve vocabulary retention. Thus, this study contributes to the development of more effective educational tools, providing insights into the impact of gamification and contextualized learning in language education.

Keywords: language; english; context; gamification; engagement; usability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 — Fluxograma das etapas da pesquisa.....	24
Figura 2 — Representação gráfica da TAM.....	31
Figura 3 — Esquema do estado de <i>Flow</i>	42
Figura 4 — Modelo <i>Hook</i>	43
Figura 5 — Análise de competidores.....	49
Figura 6 — <i>Persona</i> 1: Mariana.....	59
Figura 7 — <i>Persona</i> 2: Renata.....	59
Figura 8 — <i>Persona</i> 3: João.....	60
Figura 9 — <i>Persona</i> 4: Ailton.....	61
Figura 10 — Modelo de dados.....	64
Figura 11 — Esboços de telas.....	66
Figura 12 — Fluxo de telas.....	67
Figura 13 — Telas Inicial, Palavra do dia, Perfil e o detalhe da palavra.....	68
Figura 14 — Visão geral da arquitetura da aplicação.....	69
Figura 15 — Palavras mais citadas no método <i>Think Aloud</i>	83
Figura 16 — Análise de similitude dos relatos no método <i>Think Aloud</i>	84

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 — Fatores de interesse para o aprendizado de outra língua.....	56
Gráfico 2 — Meios que utilizam para aprender outra língua.....	56
Gráfico 3 — Comparação da soma entre o pré e o pós-teste.....	80
Gráfico 4 — Média de melhoria entre o pré-teste e pós-teste.....	80
Gráfico 5 — Avaliação de satisfação.....	85
Gráfico 6 — Tempo médio de uso pelo usuário ativo.....	88
Gráfico 7 — Frequência de Interações no LexiDrop.....	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 — Questões conceituais, seus métodos e artefatos.....	22
Quadro 2 — Questões técnicas, seus métodos e artefatos.....	23
Quadro 3 — Questões práticas, seus métodos e artefatos.....	23
Quadro 4 — Diferença entre <i>u-learning</i> e <i>m-learning</i>	36
Quadro 5 — Comparação entre as aplicações encontradas.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 — Soma de acertos dos testes.....	79
Tabela 2 — Médias de cada variável TAM.....	87
Tabela 3 — Interações registradas por ações em funcionalidades.....	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	<i>Application Programming Interface</i>
ATT	Atitude em Relação ao Uso
CAMLES	<i>Context-Aware Mobile Learning English System</i>
DSR	<i>Design Science Research</i>
ER	Entidade-Relacionamento
IU	Intenção de Uso
MALL	<i>Mobile Assisted Language Learning</i>
PEOU	Facilidade de Uso Percebida
PU	Utilidade Percebida
QC	Questões Conceituais
QGP	Questão Geral de Pesquisa
QP	Questões Práticas
QT	Questões Técnicas
SUS	<i>System Usability Scale</i>
TAM	<i>Technology Acceptance Model</i>
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
VPS	<i>Virtual Private Server</i>
ZPD	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Tema de pesquisa.....	18
1.2 Problemática.....	19
1.3 Justificativa.....	20
1.4 Objetivos.....	21
1.5 Método de pesquisa.....	22
1.6 Descrição das atividades que compõem o método.....	26
1.6.1 Análise de competidores.....	26
1.6.2 Questionário de perfil.....	26
1.6.3 Abordagem educacional.....	27
1.6.4 Elicitação de requisitos.....	28
1.6.5 Prototipação.....	28
1.6.6 Avaliação do protótipo.....	29
1.6.7 Projeto.....	29
1.6.8 Implementação.....	30
1.6.9 Testes unitários.....	31
1.6.10 Testes automatizados.....	31
1.6.11 Avaliação de desempenho.....	31
1.6.12 Avaliação de aceitação.....	32
1.6.13 Avaliação de usabilidade.....	33
1.6.14 Avaliação de satisfação.....	33
1.6.15 Histórico de interações.....	34
1.6.16 Análise quantitativa de dados.....	34
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	36
2.1 Aprendizagem ubíqua.....	36

2.2 Sensibilidade a contexto.....	38
2.3 Ensino e aprendizagem de idiomas.....	38
2.3.1 Aprendizagem significativa.....	39
2.3.2 Scaffolding na educação.....	40
2.4 Gamificação.....	41
2.5 Motivação e engajamento.....	42
2.5.1 Teoria do flow.....	43
2.5.2 Modelo Hook.....	44
2.6 Trabalhos correlatos.....	46
3 ABORDAGEM EDUCACIONAL.....	52
3.1 Definição.....	52
3.2 Base teórica da abordagem.....	53
3.3 Elementos-chave da abordagem.....	53
3.4 Modalidades de aplicação.....	54
3.5 Aplicação no aprendizado de línguas.....	55
3.6 Contribuições para a área da tecnologia educacional.....	55
4 CONCEPÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DA SOLUÇÃO.....	56
4.1 Identificando as necessidades dos usuários.....	56
4.2 Perfil e personas.....	58
4.3 Requisitos.....	62
4.3.1 Requisitos funcionais.....	63
4.3.2 Requisitos não funcionais.....	64
4.4 Modelo de dados.....	65
4.5 Design da interface.....	66
4.5.1 Esboços de telas.....	67
4.5.2 Desenvolvimento do protótipo.....	69
4.6 Visão geral da arquitetura da aplicação.....	70

4.7 Gerenciamento das atividades.....	72
4.8 Implementação.....	73
4.9 Testes unitários e de integração.....	74
4.10 Aplicação desenvolvida.....	75
5 AVALIAÇÃO.....	77
5.1 Avaliação do protótipo.....	77
5.2 Experimento controlado para avaliação do aplicativo.....	79
5.3 Avaliação de usabilidade.....	82
5.4 Avaliação de satisfação.....	86
5.5 Análise de aceitação da aplicação.....	87
5.6 Análise de engajamento.....	89
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	92
REFERÊNCIAS.....	95
APÊNDICE A — QUESTIONÁRIO INICIAL.....	104
APÊNDICE B — CENÁRIOS UTILIZADOS PARA O MÉTODO THINK ALOUD.....	107
APÊNDICE C — QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO.....	109
APÊNDICE D — QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO.....	110
APÊNDICE E — AVALIAÇÃO DA ACEITAÇÃO DA APLICAÇÃO.....	112
APÊNDICE F — QUESTIONÁRIO SOCIAL.....	114
APÊNDICE G — QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE.....	118

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia avançou bastante dos anos 2000 até agora. Antes disso, ter um computador na palma da mão parecia ser algo impossível, mas, hoje em dia, não ter um pode ser algo fora da realidade. Essa evolução facilitou o acesso à informação, que antes era adquirida por meio de livros, revistas, cursos, mas agora pode ser acessada por grande parte da população por meio de *smartphones* (Gabriel, 2017).

A partir do avanço tecnológico, novas formas de aprendizado surgiram, destacando-se o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na educação, possibilitando o desenvolvimento do conceito de *mobile learning*. Essa abordagem utiliza dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, como mediadores do processo educacional, oferecendo uma experiência flexível e acessível. Além disso, destacou-se como uma das formas mais eficazes para chamar a atenção dos estudantes (Oliveira; Nascimento, 2020; Sataka; Rozenfeld, 2021).

Essa facilidade do acesso à informação contribui para a obtenção de conhecimento e potencializa o aprendizado autônomo. Com a globalização e a facilidade de comunicação entre pessoas de diversos países, a necessidade e o interesse de aprender outras línguas aumentou, seja por exigência do mercado de trabalho, motivos acadêmicos ou lazer. Segundo Nicolaidis e Fernandes (2002), a autonomia é muito importante quando se trata do aprendizado em línguas, mas é preciso estabelecer práticas de como iniciar os aprendizes no aprendizado de línguas de maneira correta e como mantê-los motivados (Oliveira, 2023).

No contexto do aprendizado, a combinação entre o aprendizado de línguas e o aprendizado por meio de dispositivos móveis originou o conceito de *Mobile Assisted Language Learning* (MALL) (Chinnery, 2006), permitindo que a aprendizagem ocorra de forma dinâmica e adaptável.

Há muitos aplicativos que ajudam no aprendizado autônomo de línguas, tais como: Duolingo¹, Memrise², *Drops: Language Learning Games*³, Lingo Deer⁴, Rosetta Stone⁵ e muitos outros. Eles utilizam uma série de técnicas, incluindo gamificação, repetições e aprendizado imersivo na tentativa de deixar o processo mais efetivo e engajado. Ao utilizá-los, os usuários

¹ <https://pt.duolingo.com/>

² <https://www.memrise.com/>

³ <https://languagedrops.com/>

⁴ <https://www.lingodeer.com/>

⁵ <https://pt.rosettastone.com/>

podem acessar uma grande quantidade de recursos, como listas de vocabulário, lições gramaticais e exercícios de pronúncia (Frackiewicz, 2023). No entanto, apesar de abordarem conteúdos que abrangem diversos aspectos do ensino de idiomas, essas ferramentas não incorporam conceitos, estratégias e tecnologias da Computação Ubíqua, e sensibilidade ao contexto, o que poderia tornar o aprendizado mais situado, significativo e eficaz.

Diante desse cenário, este trabalho propõe uma abordagem educacional que explora o contexto do usuário no ensino de línguas, utilizando recursos de gamificação, microinterações e geolocalização, com o objetivo de potencializar o aprendizado autônomo e o engajamento.

1.1 Tema de pesquisa

A computação ubíqua (*ubiquitous computing*) tem como papel principal incorporar a tecnologia de maneira discreta no cotidiano das pessoas, de modo que elas não percebam estar interagindo com um computador ao dar comandos (Rodvalho; Moraes, 2017).

De acordo com Silva *et al.* (2015), uma das tecnologias mais prevalentes na computação ubíqua é a computação móvel, visto que ela está mais frequentemente integrada ao cotidiano das pessoas. O principal motivo desse destaque é a capacidade de fornecer serviços computacionais constantemente ao usuário, mesmo que ele esteja em movimento (Monteiro, 2015).

Silva *et al.* (2015) destacam que um cenário ubíquo possui cinco características principais, são eles: invisibilidade, pró-atividade, sensibilidade ao contexto, interfaces naturais e descentralização. Entre essas características, a sensibilidade a contexto se refere à capacidade do sistema de captar informações do ambiente, seja localização, interesses dos usuários e outros. Essas informações são fundamentais para que o sistema ubíquo possa oferecer seus serviços de forma eficiente e conforme esperado.

Ao utilizar esses recursos de computação ubíqua para fins educativos, possibilita-se que as pessoas consigam aprender a qualquer hora e em qualquer lugar e, diante da característica de sensibilidade de contexto, fornecer conteúdos que fossem personalizados para o usuário, facilitando a aprendizagem e tornando-a contínua. Esse modelo de aprendizado se apoia em recursos das TICs e ficou conhecido como Aprendizagem Ubíqua ou *U-learning* (Ogata *et al.*, 2009; Monteiro, 2015).

1.2 Problemática

Aprender outro idioma é desafiador e requer dedicação e perseverança. Há diversos fatores que podem dificultar esse processo, como a língua nativa, conhecimento prévio, exposição à língua-alvo e outros (Rizoqulovna, 2023). Além disso, a falta de tempo e o alto custo das aulas podem ser também um empecilho (Oliveira, 2023).

Rizoqulovna (2023) enumera alguns desafios enfrentados por aprendizes de línguas, tais como: pronúncia, gramática, vocabulário, habilidade de leitura e escrita, compreender a fala, entendimento cultural e contextual, confiança e motivação. A autora ainda pontua que esses desafios podem ser superados com perseverança, prática, exposição à língua-alvo em diversos contextos e utilizar algumas estratégias de aprendizado. Além disso, combinar as instruções dadas por professores, experiências, aprendizado autônomo e conversar com nativos podem ajudar a vencer essas dificuldades no processo de aprendizado de línguas.

Diante disso, a Aprendizagem Ubíqua surge como um conceito que pode contribuir com a superação desses desafios. Esse modelo se refere à possibilidade de aprender a qualquer hora e em qualquer lugar, facilitando a personalização do ensino-aprendizagem por meio da adaptação dos conteúdos ao ambiente e às necessidades do usuário, tornando esse processo muito mais interessante e agradável (Ogata *et al.*, 2009; Monteiro, 2015).

Apesar da maioria dos aplicativos disponíveis hoje no mercado estarem sempre oferecendo novas estratégias, grande parte dessas ferramentas acabam não explorando as possibilidades oferecidas pela computação ubíqua, como a personalização de conteúdos com base no contexto e nos interesses dos usuários, como a maioria das redes sociais fazem hoje. Nunes (2020) realizou uma análise entre quatro aplicativos utilizados para o aprendizado de línguas no Brasil: Babbel⁶, Busuu⁷, Duolingo e LinguaLeo⁸. Em sua pesquisa, foi identificado que, apesar de utilizarem abordagens distintas, essas aplicações apresentam lacunas relacionadas à interação social, contextualização do aprendizado e acessibilidade (Nunes, 2020).

De acordo com Nunes (2020), o Babbel, por exemplo, possui atividades contextualizadas, mas não permite a interação entre usuários. Entretanto, o Busuu já oferece essa interação, no entanto, mantém uma metodologia mais tradicional. No caso do Duolingo, o mais popular entre

⁶ <https://pt.babbel.com/>

⁷ <https://www.busuu.com/pt>

⁸ <https://lingualeo.com/pt>

os participantes da pesquisa, seu destaque é a gamificação e *feedback* instantâneo, porém, não fornece detalhes sobre os erros. Por fim, o LinguaLeo foi criticado pela sua forma de apresentação dos conteúdos e falta de interatividade. Além dessas questões, os aplicativos explorados por Nunes (2020) não consideram elementos como localização e interesses do usuário para personalizar o aprendizado.

Nessa perspectiva, o presente trabalho busca explorar alternativas a esses aplicativos que combinam tecnologias que possam explorar o contexto e recursos de gamificação para tornar o aprendizado de idiomas mais adaptável, motivador e alinhado às necessidades dos aprendizes.

1.3 Justificativa

A Panorama *Mobile Time/Opinion Box*⁹, que realiza pesquisas semestrais sobre o uso de aplicativos no Brasil há quase uma década, mostrou em sua mais recente pesquisa que os aplicativos mais populares nos *smartphones* dos brasileiros são as redes sociais, como Instagram¹⁰, Youtube¹¹, WhatsApp¹² e Facebook¹³, seguido dos aplicativos de banco, TikTok¹⁴ e X/Twitter¹⁵ (Gonçalves, 2024).

Essas plataformas de redes sociais possuem diversos pontos em comum. Entre eles está o uso de sistemas de recomendação, que exibem conteúdos personalizados para o usuário, e microinterações, fornecendo *feedbacks* imediatos, fazendo com que tarefas simples gerem experiências marcantes e envolventes (Favretto, 2021). Além disso, de acordo com Saffer (2013), essas microinterações são detalhes que, por mais que possam passar despercebidos, podem tornar a interação com o produto mais fluida e satisfatória, influenciando o tempo de permanência do usuário. Essa retenção prolongada é fundamental para o modelo de negócio das grandes empresas por trás dessas redes sociais, uma vez que a receita originada da publicidade depende diretamente do tempo de engajamento e do número de acessos dos usuários. Dessa forma, estratégias como recomendações personalizadas e microinterações não apenas aprimoram a experiência do usuário, mas também desempenham um papel central na maximização dos lucros dessas plataformas.

⁹ <https://www.mobiletime.com.br/pesquisas/>

¹⁰ <https://www.instagram.com/>

¹¹ <https://www.youtube.com/>

¹² <https://www.whatsapp.com/>

¹³ <https://www.facebook.com/>

¹⁴ <https://www.tiktok.com/>

¹⁵ <https://x.com/>

No ano de 2023, uma pesquisa, realizada pela Panorama *Mobile Time/Opinion Box*, relatou que, ainda por influência da pandemia do COVID-19, os jogos continuaram em alta, assim como os serviços de *streaming*. No entanto, durante a pesquisa realizada em 2024, o cenário de jogos sofreu uma queda, saindo de 49% em 2023 para 41% em 2024 (Gonçalves, 2024). E isso mostra que, apesar das pessoas estarem mais ocupadas, ferramentas de entretenimento como jogos, filmes, séries e redes sociais ainda são opções relevantes.

No cenário educacional, estudos apontam que estudantes preferem aprender usando ambientes virtuais. A eficiência desse aprendizado não está apenas no dispositivo que eles estão utilizando, mas nas estratégias utilizadas para chamar a atenção dos aprendizes, ou seja, em manter o engajamento (Petersen, 2014; Oliveira e Nascimento, 2020).

Para o aprendizado de línguas, um amplo vocabulário é essencial, pois contribui para a compreensão da leitura e da audição. Muitas pesquisas apontam que a estratégia de utilizar o contexto do usuário se mostrou eficaz na aquisição de vocabulário, pois melhorou a retenção de palavras e a capacidade de compreensão oral e escrita (Ílter, 2019 *apud*. Blachowicz *et al.*, 2013; Klingner *et al.*, 2015; Lesaux *et al.* 2010; Minskoff, 2005). Além disso, estudos mostram que aprender uma outra língua ou adquirir mais vocabulário, utilizando o contexto do aprendiz, é benéfico não só para crianças, mas para aprendizes de qualquer idade (Ílter, 2019; Hussien, 2017; Nelson, 2008).

Portanto, esse trabalho se justifica porque busca explorar o contexto do usuário, incluindo seus interesses e localização. Além disso, por meio das microinterações, fornecendo *feedback* e abordando outros elementos que promovem o engajamento, a pesquisa busca contribuir significativamente para o processo de aprendizado autônomo de uma língua adicional, utilizando as tecnologias disponíveis na contemporaneidade.

1.4 Objetivos

Considerando o que foi apresentado nos tópicos anteriores, o objetivo geral deste trabalho consiste em conceber e avaliar uma abordagem educacional, por meio de uma plataforma de aprendizagem ubíqua, que adota a estratégia de microinterações, geolocalização e recursos de gamificação para auxiliar no aprendizado autônomo de línguas.

Para alcançar este objetivo, são elencados os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os perfis e necessidades dos aprendizes em uma nova língua;
- Identificar a abordagem de ensino-aprendizagem a ser utilizada na aplicação;
- Identificar as melhores práticas de gamificação e como elas podem ser aplicadas no aprendizado contextualizado;
- Identificar métodos de medir o progresso de aprendizado dos aprendizes;
- Definir uma abordagem para o aprendizado autônomo;
- Projetar a plataforma, contemplando as tecnologias candidatas, arquitetura, modelo de dados e esboço de telas;
- Implementar a abordagem na plataforma projetada;
- Validar a abordagem adotando a plataforma implementada.

1.5 Método de pesquisa

Este trabalho utiliza o método de *Design Science Research* (DSR) proposto por Wieringa (2014). Esse modelo busca projetar e investigar artefatos de um contexto, nos quais eles irão interagir com um problema com a finalidade de buscar soluções que tragam melhorias para um determinado domínio (Wieringa, 2014).

Para um melhor aproveitamento da abordagem DSR, sugere-se o desenvolvimento de algumas questões que englobam a problemática da pesquisa. Diante disso, essas questões podem ser formuladas a partir de uma Questão Geral de Pesquisa (QGP). Dessa forma, é possível obter as Questões Conceituais (QC) que buscam explorar os conceitos e teorias que o problema engloba; as Questões Técnicas (QT) que focam nas soluções práticas e inovadoras; e as Questões Práticas (QP) que exploram a implementação e avaliação da solução do problema no mundo real (Wieringa, 2014).

Com base nisso, o presente trabalho possui como questão geral de pesquisa, o seguinte:

De que forma é possível explorar contexto e microinterações em práticas de aprendizado autônomo de uma língua adicional?

A partir dessa questão central, foram identificadas as questões conceituais, técnicas e práticas que estão alinhadas com o modelo proposto pelo DSR (Wieringa, 2014). Cada uma dessas questões pode levar a outras mais específicas, permitindo chegar exatamente ao artefato a

ser desenvolvido. Os quadros a seguir mostram as questões, os métodos a serem utilizados para respondê-las e os artefatos a serem gerados.

As questões conceituais, descritas no Quadro 1, buscam entender como utilizar os recursos da aprendizagem ubíqua e contexto para identificar o que os usuários desejam. Para isso, o uso de questionários, análise de competidores e a literatura auxiliam a entender um pouco mais sobre eles, suas necessidades e o que falta no mercado, ou seja, novos requisitos.

Quadro 1 — Questões conceituais, seus métodos e artefatos

Questão Conceitual: Qual a melhor forma de combinar os recursos de aprendizagem ubíqua e sensibilidade a contexto e gamificação, no aprendizado autônomo de uma língua estrangeira?		
Questões de Pesquisa	Métodos/Atividades	Objetivos Específicos → Artefatos
Quais os perfis e seus respectivos problemas no aprendizado de uma nova língua?	Questionário de perfil; Revisão da literatura.	Perfis e Personas Cenários de problema Requisitos (objetivos de usuário)
Quais modelos de aprendizagem são mais adequados para o aprendizado de línguas?	Revisão da literatura; Análise de competidores;	Requisitos (modelo de aprendizagem)
Quais recursos de gamificação são mais adequados para o aprendizado de línguas?	Revisão da literatura; Análise de competidores;	Requisitos (modelo de gamificação)
Quais cenários de gameplay são mais adequados para cenários de microinteração ?	Revisão da literatura; Análise de competidores;	Requisitos (modelo de <i>gameplay</i>)

Fonte: Autoria própria.

As questões técnicas, descritas no Quadro 2, buscam entender o que tem disponível e o que pode ser utilizado para auxiliar no desenvolvimento da aplicação, para isso, a análise de competidores e a análise de requisitos podem além de gerar novos requisitos, auxiliar no entendimento sobre quais são os produtos que se parecem com o produto proposto e quais tecnologias que podem ser incorporadas ao produto.

Quadro 2 — Questões técnicas, seus métodos e artefatos

Questões Técnicas: Como conceber um modelo conceitual para um aplicativo que visa auxiliar no aprendizado autônomo de línguas?		
Questões de Pesquisa	Métodos/Atividades	Objetivos Específicos → Artefatos
Quais ferramentas/APIs adotar para prover serviços/conteúdos de geolocalização ?	Revisão da literatura	Tabela de serviços de terceiros (Geolocalização)
Quais repositórios/APIs adotar para prover serviços/conteúdos de inglês ?	Revisão da literatura	Tabela de serviços de terceiros (Conteúdos)
Que recursos o aplicativo terá e como eles são representados no modelo conceitual ?	Análise de competidores Análise de requisitos	Modelo conceitual da aplicação
Como coordenar a implementação do <i>backend</i> para um aplicativo com base no modelo conceitual?	Revisão da literatura (Gestão ágil de projetos) Reuniões semanais	Planejamento da implementação do <i>backend</i> para ser utilizado no aplicativo/ <i>Backlog</i> do produto

Fonte: Autoria própria.

Por fim, as questões práticas, descritas no Quadro 3, buscam avaliar a aplicação por meio de engajamento, satisfação do usuário e desempenho utilizando a própria revisão da literatura para verificar modelos, quantitativos de engajamento da aplicação, questionários, entrevistas e outros. Responder todas essas perguntas possibilitará o entendimento do uso do contexto e microinterações para auxiliar no aprendizado autônomo de uma segunda língua.

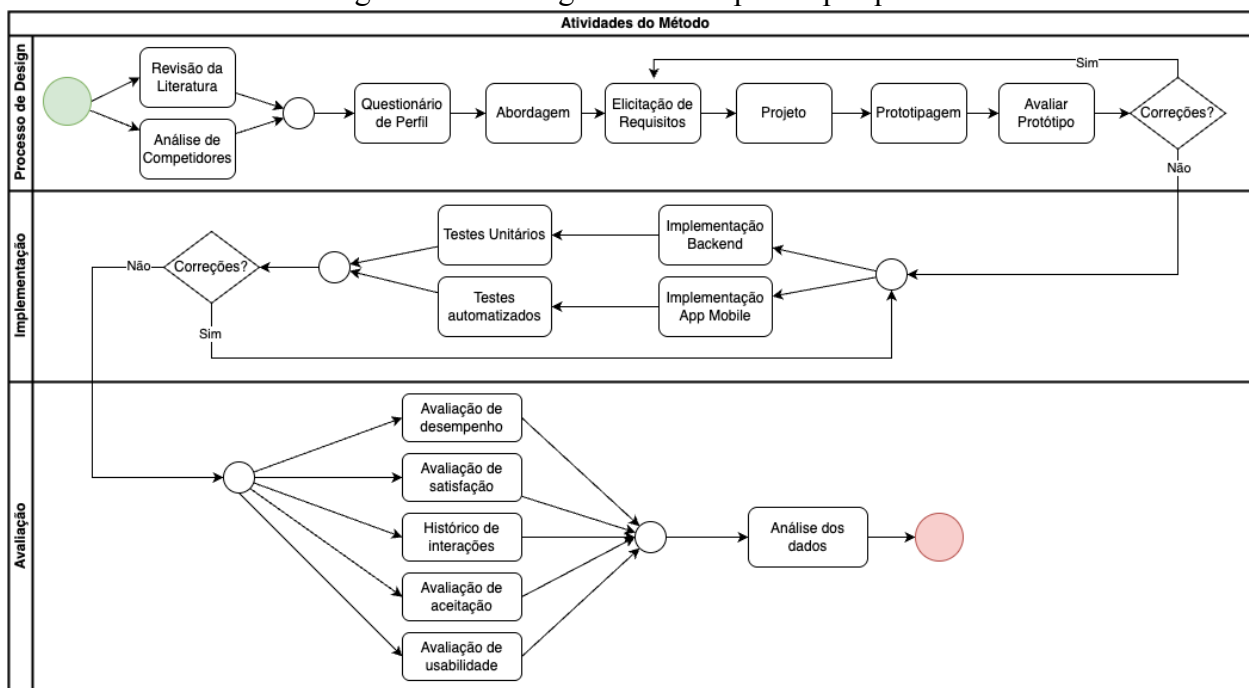
Quadro 3 — Questões práticas, seus métodos e artefatos

Questões Práticas: De que forma é possível avaliar o aprendizado da língua?		
Questões de Pesquisa	Métodos/Atividades	Objetivos Específicos → Artefatos
Quais funcionalidades são mais e menos aceitas pelos usuários em concorrentes diretos e indiretos?	Análise de competidores	Tabela de análise de competidores diretos e indiretos Requisitos (atualização)
Quais técnicas de recomendação adotar com base nos requisitos analisados?	Revisão da literatura	Algoritmos de recomendação
Como mensurar o engajamento dos usuários na plataforma?	Quantitativos das interações na plataforma	Avaliação de engajamento
Como mensurar a satisfação e usabilidade quanto à experiência de utilização na plataforma?	Questionário satisfação (SUS) Questionário de Aceitação (TAM) <i>Think Aloud</i>	Avaliação de satisfação e usabilidade
Como mensurar o desempenho de aprendizagem em uma nova língua utilizando a plataforma?	Pré-teste Pós-teste	Avaliação de desempenho

Fonte: Autoria própria.

Para que seja possível alcançar o objetivo de responder essas questões de pesquisa, o método foi dividido em três etapas: o processo de *design* da plataforma, sua implementação e avaliação, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 — Fluxograma das etapas da pesquisa



Fonte: Autoria própria.

Seguindo o fluxo das atividades mostradas na Figura 1, elas serão descritas no próximo tópico, detalhando sobre suas metas, tarefas, artefatos, duração e participantes. Posteriormente, no capítulo de resultados, serão apresentadas as experiências e as contribuições para o objetivo deste trabalho.

1.6 Descrição das atividades que compõem o método

Nesse tópico é mostrada a descrição das atividades que compõem o método de pesquisa. Elas foram divididas em subtópicos para que seja possível descrever de forma clara cada etapa.

1.6.1 Análise de competidores

A análise de produtos concorrentes, já consolidados no mercado, possibilitou a compreensão dos recursos disponíveis para o auxílio do aprendizado de idiomas. Essa atividade auxiliou na coleta de requisitos e desenvolvimento do modelo conceitual da aplicação, além de fornecer ideias que já foram testadas por outros produtos e que podem ser úteis no desenvolvimento de um novo.

No entanto, é preciso considerar que a análise de competidores foi traçada com o objetivo de identificar tendências de soluções, melhores práticas e defeitos de sites ou produtos concorrentes para que seja possível construir uma lista de características e de aspectos desfavoráveis para que seja construído um novo produto (Padovani *et al.*, 2009).

Diante disso, essa atividade foi desenvolvida para identificar não só concorrentes diretos, como as aplicações de ensino-aprendizagem de idiomas, mas também concorrentes indiretos, incluindo as redes sociais e jogos que utilizam técnicas de gamificação e engajamento.

Essa análise permitiu mapear tendências, melhores práticas e limitações de produtos similares, contribuindo para a concepção de um artefato inovador e alinhado às necessidades do público-alvo.

1.6.2 Questionário de perfil

O questionário é uma ferramenta simples que, na fase inicial da elicitação de requisitos, serve para coletar o máximo de requisitos possíveis de diferentes pessoas e lugares (Retraining, 2023). Tendo em vista uma maior agilidade na coleta de dados e análise de dados e a possibilidade dos respondentes conseguirem acessar a qualquer horário e local, o questionário será através da plataforma do *Google Forms*¹⁶ (Mota, 2019).

¹⁶ <https://forms.google.com/>

O questionário elaborado é composto por quatro perguntas fechadas, onde são apresentadas opções de resposta, cabendo ao respondente escolher uma ou mais delas. Além disso, conta com 6 perguntas abertas, oferecendo ao respondente a liberdade de expressar suas respostas de forma mais aberta.

As respostas obtidas pelo questionário foram utilizadas para identificar os perfis e necessidades dos aprendizes de línguas. Além disso, será possível definir as *personas*, auxiliar na identificação de requisitos e elencar que aplicações mais utilizadas pelos entrevistados e adicioná-las na análise de competidores.

1.6.3 Abordagem educacional

A definição da abordagem educacional utilizada neste trabalho buscou tornar a aquisição de vocabulário em uma segunda língua mais contextualizada, acessível e engajadora. Para isso, optou-se por uma metodologia que combina princípios pedagógicos consagrados com os recursos tecnológicos disponíveis no ambiente dos dispositivos móveis. Sendo assim, o planejamento dessa abordagem envolveu tanto a revisão teórica quanto a análise de modelos de aprendizagem já existentes na academia e no mercado.

A metodologia foi estruturada tendo como base a contextualização por geolocalização, gamificação e microinterações. A escolha desses elementos se baseia em sua capacidade de promover um aprendizado significativo, conforme defendido por Ausubel (1973), e de aproximar o conteúdo da vivência cotidiana do aprendiz, em linha com a teoria sociocultural de Vygotsky (1997). A gamificação e as microinterações, por sua vez, foram integradas como estratégias para manter o engajamento e estimular o uso contínuo, respeitando os princípios da aprendizagem ubíqua.

As interações foram planejadas em formato de microinterações, adaptadas à rotina do usuário e pensadas para serem rápidas, pontuais e recorrentes. Essa escolha visa garantir flexibilidade, mantendo o processo de aprendizagem ativo mesmo em períodos curtos de uso.

Com isso, buscou-se não apenas desenvolver um produto digital funcional, mas criar uma experiência educativa alinhada com as tendências contemporâneas da tecnologia educacional, capaz de integrar o aprendizado à vida cotidiana dos usuários de forma fluida, natural e prazerosa.

1.6.4 Elicitação de requisitos

Os requisitos são a base de todo projeto, definir o que as partes interessadas nesse novo sistema precisam e o que o sistema precisa apresentar para satisfazer essa necessidade. E a elicitação de requisitos busca identificar e caracterizar não só os requisitos mas também as necessidades dos usuários finais (Hull, 2005).

Para isso, há algumas técnicas que podem ser utilizadas durante esse processo, entre elas as técnicas utilizadas neste projeto são a de cenário e prototipação. A técnica de cenários permitiu refinar cada requisito, identificando diversas possibilidades e analisar a interação entre *software* e usuário, reduzindo as discrepâncias e ambiguidades nas tarefas. A técnica de prototipação ajudou na representação gráfica e funcional dos requisitos, e, quando combinada com a técnica de cenários, descreve visualmente as tarefas dos usuários; auxilia também na identificação de novos requisitos e traz uma melhor clareza dos requisitos (Pacheco *et al.*, 2018).

1.6.5 Prototipação

"Prototipar é externalizar e concretizar uma ideia com o propósito de avaliar" (Muñoz; Miller-Jacobs, 1992). Além disso, permite que as partes interessadas possam experimentar um projeto antes do seu desenvolvimento, podendo gerar novos requisitos (Arnowitz, *et al.*, 2010).

Neste projeto, a prototipação foi baseada nos cenários identificados a partir dos requisitos obtidos durante a fase inicial da elicitação de requisitos, questionário e análise de competidores. Foi utilizada a abordagem experimental (Carr; Verner, 1997), por meio da plataforma Figma¹⁷, que possibilita projetar e definir cada cenário, facilitando os testes e avaliação de cada cenário junto aos *stakeholders*.

Para isso, foi criado um primeiro protótipo que posteriormente foi descartado após a análise dos requisitos. Em seguida, iniciou-se o desenvolvimento do protótipo que será utilizado durante os testes com potenciais usuários. Após essa fase, o protótipo foi revisado e ficou pronto para a implementação. Essa estratégia trouxe *feedbacks* antecipados, fazendo com que o produto final esteja alinhado às expectativas do público-alvo.

¹⁷ www.figma.com

1.6.6 Avaliação do protótipo

A principal motivação desta avaliação é entender se todos os cenários foram analisados, além de identificar a usabilidade do produto a ser desenvolvido. Para isso, foi realizado um teste de usabilidade, utilizando a ferramenta Figma, onde o facilitador sugeriu ao usuário realizar algumas tarefas. Enquanto isso, o comportamento e o *feedback* do participante devem ser observados (Moran, 2019).

Essa avaliação do protótipo teve como objetivo identificar possíveis problemas de *design* no produto, oportunidades de melhoria, novos requisitos, cenários que não foram completamente cobertos, além de aprender um pouco mais sobre o comportamento e preferências dos usuários finais (Moran, 2019).

Com isso, a partir dos cenários projetados, serão escolhidas algumas tarefas que os usuários poderão testar. Após isso, eles responderão algumas perguntas tanto qualitativa quanto quantitativa com o objetivo de entender como foi a experiência do participante ao utilizar a plataforma.

Segundo Moran (2019) e Nielsen (1994), apesar da quantidade de participantes necessários para um teste de usabilidade variar, para um teste que utiliza a abordagem qualitativa, 5 participantes já são suficientes para identificar os problemas mais comuns em um produto. Com base nisso, o teste foi conduzido com esse número de participantes, todos representando o público-alvo da aplicação e seguindo os cenários previamente definidos. A partir da observação de seus comportamentos, anotações dos *feedbacks* espontâneos e respostas ao questionário aplicado ao final da sessão, foi possível levantar ideias relevantes sobre a experiência de uso e possíveis melhorias no *design* do produto.

1.6.7 Projeto

Após a validação dos requisitos e ajustes no protótipo, iniciou-se a fase de planejamento e estruturação do sistema. Sendo assim, os próximos passos consistem no desenvolvimento do modelo de dados, arquitetura e padrões a serem utilizados.

Por isso, deu-se início ao planejamento do processo de desenvolvimento de todo o projeto. As atividades de supervisão do progresso da aplicação englobam tanto o

desenvolvimento do *backend*, responsável por fornecer dados à aplicação, quanto o desenvolvimento do próprio aplicativo.

O aplicativo LexiDrop, artefato desenvolvido para a validação da abordagem proposta neste trabalho, está disponível para as plataformas Android¹⁸ e iOS¹⁹, oferecendo funcionalidades personalizadas e inovadoras para auxiliar pessoas interessadas em aprender línguas de maneira única.

A realização dessas atividades foi programada para ser contínua, resultando em versões da aplicação que estejam alinhadas aos objetivos do usuário. No contexto do *backend*, Vitor Duarte de Oliveira, graduando em Ciência da Computação, forneceu assistência ativa por meio do seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) cujo título é "*Backend* em Java para um aplicativo de idiomas geolocalizado". O gerenciamento do Vitor se deu em conjunto com o desenvolvimento da versão móvel da aplicação e foi conduzido pela autora deste trabalho e ambos orientados pelo professor-orientador Dr. Bruno de Sousa Monteiro (Oliveira, 2024).

1.6.8 Implementação

A implementação deste projeto é fundamental para materializar a abordagem proposta, transformando conceitos e requisitos levantados em um aplicativo funcional. Esta fase consiste no desenvolvimento da aplicação para dispositivos móveis e do *backend*, garantindo que a arquitetura do sistema suporte as funcionalidades essenciais para a experiência do usuário.

O desenvolvimento do LexiDrop visa a criação de um ambiente interativo e adaptativo, que utilize microinterações e gamificação para estimular o aprendizado autônomo de uma língua estrangeira. Para isso, é necessário criar um sistema que possibilite todas essas interações, acompanhamento do progresso do usuário e a personalização da experiência.

O desenvolvimento foi dividido em 3 etapas, o desenvolvimento do *backend*, que é o responsável pelo processamento dos dados e integração com serviços externos; implementação do *frontend*, garantindo uma experiência intuitiva e engajadora; e a integração com serviços externos para a aquisição de conteúdos educacionais dinâmicos.

¹⁸ <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.lexidrop.lexiapp>

¹⁹ <https://apps.apple.com/br/app/lexidrop/id6504840909>

1.6.9 Testes unitários

O teste unitário deve avaliar o comportamento de pequenas unidades do sistema (Runeson, 2006). Koomen e Pol (1999, p. 5) diz que "testar é um processo de planejamento, preparação e medição com o objetivo de estabelecer as características de um sistema de informação e demonstrar a diferença entre o estado atual e o estado necessário". Sendo assim, cada módulo da aplicação deverá ser testado para que seja possível trazer uma qualidade para o produto.

1.6.10 Testes automatizados

Devido à crescente demanda de aplicações de alta qualidade, os testes automatizados possuem um papel estratégico para garantir a qualidade dessas aplicações. Além disso, eles auxiliam na verificação de consistência do sistema em diferentes cenários de uso, permitindo a identificação de falhas antecipadamente (Tramontana, 2019). Essa abordagem possibilitou a redução de erros e a otimização do tempo de correção.

1.6.11 Avaliação de desempenho

Para analisar o desempenho, alguns participantes foram observados e divididos em dois grupos: controle e experimental. O principal objetivo foi comparar a performance de ambos e, assim, avaliar a eficácia da abordagem de aprendizado adotada pela aplicação.

O aplicativo propõe a aquisição de vocabulário de forma contextualizada, ou seja, com base na localização do usuário, ele apresenta palavras e expressões relacionadas ao ambiente em que a pessoa se encontra, tornando o aprendizado mais relevante e próximo da vivência real.

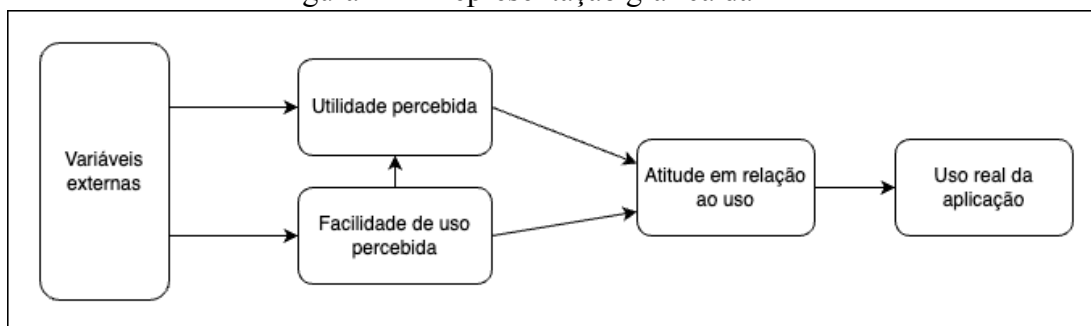
Para essa avaliação, foi aplicado um teste na etapa inicial, ou seja, antes do usuário utilizar a aplicação com a finalidade de identificar o conhecimento prévio dos participantes. Em seguida, após o período de uso da aplicação, foi realizado um segundo teste, permitindo verificar se houve evolução no desempenho. Os testes foram focados em avaliar a compreensão de leitura e a aquisição de vocabulário — no caso deste trabalho, em inglês —, buscando identificar possíveis ganhos atribuídos à abordagem contextualizada oferecida pela aplicação.

1.6.12 Avaliação de aceitação

Para avaliar a aceitação do usuário, foi aplicado um questionário baseado no modelo *Technology Acceptance Model* (TAM) (Davis, 1985), disponível no Apêndice E. De acordo com esse modelo, a opinião do usuário sobre a facilidade de uso e utilidade influenciam diretamente no uso, afetando assim a sua intenção e adoção da tecnologia. Nesse contexto, o usuário percebe a utilidade do produto quando ele acredita que a aplicação pode melhorar seu desempenho, enquanto a facilidade de uso impacta a adoção ao tornar a experiência mais intuitiva.

Dessa forma, um sistema de fácil utilização permite que o usuário conclua suas tarefas com mais rapidez, aumentando sua produtividade e eficiência sem exigir grande esforço (Gomes, 2022). E a utilidade percebida seria o quanto a pessoa acredita que o uso da aplicação vai aumentar o seu desempenho. No que se refere à atitude em relação ao uso, Davis (1985) afirma que são as atitudes dos usuários que determinam uma intenção de uso, que, por sua vez, influencia a motivação para utilizar a aplicação na realização de suas tarefas. A Figura 2 apresenta uma representação gráfica da relação entre essas variáveis.

Figura 2 — Representação gráfica da TAM



Fonte: Adaptado de Davis (1985, p. 24).

Tendo em vista que a aceitação e o uso adequado da tecnologia são fatores determinantes para o sucesso de uma plataforma (Davis, 1985), enquanto sua rejeição poderia levar ao desperdício de recursos e falta de impacto positivo no aprendizado (Gomes, 2022), o modelo de avaliação TAM faz sentido nesse contexto. Seu uso possibilitou identificar se os usuários estavam dispostos a adotar a aplicação e se sentiam motivados a continuar utilizando-a.

1.6.13 Avaliação de usabilidade

Para avaliar a usabilidade do LexiDrop, foi conduzido um teste de usabilidade, baseado na execução de cenários simples — detalhados no Apêndice B —, utilizando o método *Think Aloud* (Someren *et al.*, 1994).

Nesse método, os participantes foram incentivados a verbalizar seus pensamentos enquanto interagem com o aplicativo, permitindo a identificação de dificuldades, expectativas e padrões de uso. Embora o *Think Aloud* seja amplamente utilizado para testes de usabilidade, estudos como o de Zhai e Mou (2017) demonstram que essa técnica também é eficaz para compreender as dificuldades dos alunos no processo de aquisição de idiomas.

A realização do teste de usabilidade possibilitou a coleta de dados qualitativos sobre a experiência do usuário, permitindo identificar barreiras na interação, dificuldades na navegação e aspectos que poderiam ser melhorados para tornar o aplicativo mais intuitivo e eficiente. Além disso, essa abordagem forneceu novas ideias sobre a maneira como os usuários exploram os recursos do LexiDrop e quais desafios enfrentam ao tentar concluir as tarefas propostas nos cenários.

1.6.14 Avaliação de satisfação

Após o teste de usabilidade, os mesmos participantes responderam um questionário, detalhado no Apêndice D, que utiliza o *System Usability Scale* (SUS), um dos métodos mais amplamente utilizados para mensuração da usabilidade percebida (Brooke, 1996). A SUS fornece uma métrica quantitativa da satisfação do usuário em relação à usabilidade do sistema, sendo validada em diversos estudos (Kaya *et al.*, 2019; Peres *et al.*, 2013).

Conforme apontado por Peres *et al.* (2013), embora a SUS seja uma métrica subjetiva, há uma correlação entre os *scores* da SUS e a taxa de conclusão de tarefas sem erros, indicando sua validade para avaliação da usabilidade prática de sistemas. Além disso, Kaya *et al.* (2019) demonstram que a SUS é confiável para comparar a usabilidade de diferentes aplicações, auxiliando na identificação de pontos fortes e áreas de melhoria.

Sendo assim, a combinação do *Think Aloud* com a SUS permitiu uma análise mais completa da experiência do usuário, reunindo dados qualitativos sobre as dificuldades e expectativas e dados quantitativos sobre a percepção geral da usabilidade do aplicativo. Essa abordagem integrada garantiu uma avaliação robusta, ajudando a entender não apenas como os usuários interagiam com a aplicação, mas também como percebiam sua facilidade de uso e eficiência.

1.6.15 Histórico de interações

A análise de engajamento foi conduzida com base no histórico de interações coletado por meio da plataforma *Google Analytics*²⁰. Para isso, eventos foram incorporados ao código da aplicação para monitorar as principais ações dos usuários, permitindo a mensuração do nível de engajamento com o sistema.

O período de análise ocorreu de 1 a 31 de janeiro de 2025, coincidindo com a execução do teste experimental. Durante esse intervalo, foram coletadas e analisadas algumas métricas relacionadas à interação dos usuários com o aplicativo, incluindo o tempo médio de uso, abertura de quizzes, respostas corretas e incorretas, acesso à coleção de vocabulário, e outros.

Essas métricas forneceram uma visão mais detalhada sobre o comportamento dos usuários dentro do aplicativo, possibilitando a avaliação do engajamento e frequência de uso das funcionalidades-chave da plataforma.

1.6.16 Análise quantitativa de dados

A análise de dados é uma atividade essencial para executar o método de pesquisa deste trabalho, possibilitando a interpretação dos resultados obtidos e a identificação de padrões relevantes para a avaliação da aplicação desenvolvida. A partir dos dados coletados, foram aplicadas técnicas estatísticas e de processamento de linguagem natural para compreender melhor o impacto da solução proposta no aprendizado dos usuários (Prodanov; Ernani, 2013).

Visando garantir uma análise eficaz, foi realizado o uso das seguintes ferramentas: o Google Forms e o Google Planilhas²¹ para auxiliar na coleta e organização inicial dos dados; o

²⁰ <https://marketingplatform.google.com/about/analytics/>

²¹ <https://spreadsheets.google.com/>

Iramuteq²², um *software* de análise textual e estatística, utilizado para processar textos, permitindo a extração de palavras-chave, temas recorrentes e associações semânticas durante os testes; e *Python* e bibliotecas para análise de dados, como a *Pandas*, *NumPy* e *Matplotlib*, que foram utilizadas para realizar o tratamento, organização, análise estatística e visualização gráfica dos dados. Com essa abordagem, foi possível explorar os resultados de maneira mais detalhada.

Diante disso, a combinação dessas ferramentas garantiu o tratamento dos dados de forma estruturada e confiável, possibilitando coletar ideias relevantes sobre a usabilidade da aplicação e o impacto da abordagem educacional no aprendizado.

²² <http://www.iramuteq.org/>

2 REVISÃO DA LITERATURA

Esse capítulo aborda a temática deste trabalho, trazendo conceitos base e o estado da arte, que compreende o que há de relevante na área estudada. Foram tratados os seguintes assuntos: Aprendizagem Ubíqua, Sensibilidade e contexto, Gamificação e Ensino e Aprendizagem de Idiomas. Além disso, este capítulo traz a discussão quanto a trabalhos relacionados, trazendo uma comparação entre eles.

2.1 Aprendizagem ubíqua

De acordo com Guettala *et al.* (2021), o termo Computação Ubíqua foi introduzido por Weiser (1993) e refere-se à inserção não intrusiva de computadores no ambiente físico, tornando sua presença invisível para o usuário. Com o avanço das tecnologias digitais, os dispositivos móveis desempenham um papel central nesse contexto, proporcionando acesso contínuo à informação e expandindo as possibilidades de aprendizado em qualquer lugar e momento (Ogata *et al.*, 2009).

A popularização dos dispositivos móveis permitiu a definição da Aprendizagem Ubíqua (ou *ubiquitous learning*, e *u-learning*), como um método de ensino-aprendizagem no qual o acesso aos conteúdos de maneira contínua, seja por meio seja por meio de comunicação sem fio ou dispositivos móveis (Hwang *et al.*, 2008). Esse modelo torna possível que o aprendizado aconteça além dos limites escolares, permitindo a aquisição de conhecimento tanto em ambientes formais quanto informais.

Segundo Cárdenas-Robledo e Peña-Ayala (2018), a aprendizagem ubíqua pode ser categorizada em diversas abordagens. Dentre elas, destacam-se a categoria funcional, que inclui o aprendizado como suporte educacional, centrado no usuário, conscientização do sistema, jogos, entre outros; a baseada no domínio do conhecimento, ela está baseada em áreas específicas, no caso deste estudo, a linguagem; e os paradigmas de aprendizado, analisam os impactos da aprendizagem ubíqua no desenvolvimento do indivíduo, aprendizados associados à escolaridade, dispositivos e tecnologias utilizadas.

Dentre os fatores que mais auxiliam o aprendizado ubíquo destaca-se a sensibilidade ao contexto, possibilitando que variáveis do ambiente do aprendiz sejam identificados pelo sistema, como a localização, interesses e disponibilidade de dispositivos, proporcionando que o processo

de aprendizado seja mais adaptável e eficiente. Nesse sentido, um outro conceito que pode ser levado em consideração é o termo aprendizado móvel (ou *mobile learning*, e *m-learning*) que seria o aprendizado baseado no uso de dispositivos pequenos e portáteis, que podem acompanhar pessoas a todo local e momento (Monteiro, 2015).

Para entender melhor, Suartama *et al.* (2020) explicam a diferença entre esses modelos de aprendizagem de acordo com o seu conceito, permanência, acessibilidade, imediatismo, interatividade e contexto. Essas diferenças podem ser observadas no Quadro 4.

Quadro 4 — Diferença entre *u-learning* e *m-learning*

Aspecto	<i>u-learning</i>	<i>m-learning</i>
Conceito	Aprenda a coisa certa no lugar certo e no tempo que precisa.	Aprenda no lugar e tempo certo.
Permanência	Aprendizes nunca perdem o seu trabalho.	Aprendizes podem perder o seu trabalho. Mudanças de dispositivos ou aprendizagem em movimento poderão interromper as atividades.
Acessibilidade	Acesso ao sistema através de tecnologias de computação ubíqua.	Acesso ao sistema através de rede sem fio.
Imediatismo	Aprendizes acessam a informação imediatamente.	Aprendizes acessam a informação em locais fixos, com um dispositivo específico.
Interatividade	A interação dos aprendizes com colegas, professores e especialistas de forma eficaz através de interfaces de sistemas ubíquos.	Aprendizes podem interagir com os colegas, professores e especialistas em um lugar específico.
Contexto	O sistema pode entender o ambiente do aprendiz via uma base de dados e pela localização do aprendiz, situações pessoais ou ambientais.	O sistema entende a situação do aprendiz acessando somente a base de dados.

Fonte: Adaptada de Suartama *et al.* (2020)

No Quadro 4, é possível notar que, apesar de serem parecidos, enquanto a aprendizagem móvel foca no acesso aos conteúdos por meio de redes sem fio, a aprendizagem ubíqua amplia essa perspectiva ao integrar o contexto do usuário, fornecendo conteúdos personalizados, adaptativos e engajados, podendo refletir no aumento do desempenho do aprendiz.

2.2 Sensibilidade a contexto

Não há como entender o que é sensibilidade a contexto sem entender o que é contexto. Então, de uma forma simplificada, Fleischmann (2012) descreve o contexto como todos os elementos do ambiente ao redor do usuário que influenciam no modo em que ele interage com o meio e com outras pessoas. Diante disso, a sensibilidade ao contexto visa entender como um sistema se adapta diante de mudanças internas. Portanto, quando um sistema é sensível ao contexto, apesar da complexidade, o sistema se dispõe a ser flexível a mudanças, tornando-o adaptável para que seja interessante para os usuários (Fleischmann, 2012).

No âmbito da computação ubíqua, a sensibilidade ao contexto é um fator essencial, pois permite que sistemas percebam mudanças no ambiente e se adaptem dinamicamente (Guetala *et al.*, 2021). No entanto, quando aplicada ao contexto educacional, essa abordagem pode enriquecer significativamente a experiência de aprendizado, tornando-a mais cativante.

Existem algumas abordagens para o desenvolvimento de artefatos sensíveis ao contexto, entre eles estão a abordagem orientada a tecnologia, que é focada no que pode ser fornecido pelo *hardware* e *software* disponíveis; e a abordagem orientada a aplicação, a qual se concentra no que é exigido pela aplicação ou contexto de uso (Lonsdale *et al.*, 2004).

Portanto, assim como destacado por Lonsdale *et al.* (2004), este trabalho buscou conciliar essas duas abordagens levando em conta as limitações técnicas e as necessidades dos usuários para que seja possível desenvolver uma aplicação centrada no usuário.

2.3 Ensino e aprendizagem de idiomas

A área de ensino e aprendizagem de idiomas representa um campo dinâmico e em constante evolução, no qual estratégias pedagógicas inovadoras desempenham um papel fundamental no desenvolvimento eficaz das habilidades linguísticas. Dentro desse contexto, este trabalho aborda dois conceitos que podem influenciar positivamente o processo de ensino de idiomas: Aprendizagem Significativa e *Scaffolding*.

Essas abordagens pedagógicas oferecem perspectivas valiosas para promover uma compreensão mais profunda e duradoura da linguagem, proporcionando aos educadores e alunos ferramentas eficazes para aprimorar a eficiência do aprendizado (Lange, 2023). Diante disso, os

tópicos a seguir exploram como esses conceitos são aplicados nas estratégias utilizadas na educação de idiomas, promovendo uma experiência de aprendizado mais envolvente e construtiva.

2.3.1 Aprendizagem significativa

A aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação se relaciona com um conceito previamente existente na estrutura cognitiva, permitindo que novas ideias, conceitos e proposições sejam aprendidos (Ausubel, 1983), possibilitando que o aluno utilize suas próprias palavras para explicar situações e resolver problemas novos. Além disso, ela busca organizar e integrar as informações para que os alunos compreendam os conceitos que lhes são apresentados e sejam capazes de aplicá-los em diferentes situações (Gomes *et al.*, 2020). Esse processo se dá por meio da interação entre os novos conhecimentos e aqueles já presentes na estrutura cognitiva do aprendiz (Moreira, 2003).

Diversas metodologias podem ser utilizadas para promover uma aprendizagem significativa. Entre elas, destaca-se a aprendizagem baseada em problemas, na qual os alunos são expostos a situações reais e incentivados a buscar soluções com base no conhecimento adquirido. Já na aprendizagem colaborativa, o trabalho em grupo permite a troca de ideias, a resolução conjunta de problemas e a construção coletiva de conhecimento. A aprendizagem por projetos, por sua vez, propõe atividades práticas que envolvem a aplicação dos conceitos estudados, tornando o aprendizado mais concreto. Na aprendizagem reflexiva, os alunos são incentivados a refletir sobre suas próprias experiências e a estabelecer conexões entre o conteúdo que estão aprendendo e sua vida pessoal. Por fim, a aprendizagem baseada em jogos utiliza jogos ou simulações como ferramentas interativas, desafiando os alunos a aplicar conceitos e resolver problemas de maneira envolvente e dinâmica (Moreira, 2003).

Neste trabalho, o uso da aprendizagem significativa foi abordado por meio da aprendizagem reflexiva, que, juntamente com a geolocalização, possibilita a interação dos aprendizes com o ambiente físico ao seu redor, e facilita na aquisição de vocabulário de forma contextualizada e permitindo que eles se tornem protagonistas nesse processo. Além disso, a aprendizagem baseada em jogos foi incorporada para estimular o engajamento, tornando o processo de aprendizado mais dinâmico e motivador.

2.3.2 *Scaffolding* na educação

O *Scaffolding* (Wood, 1976) é um conceito educacional que se refere ao suporte oferecido a um aprendiz para que ele possa realizar uma tarefa ou atingir um objetivo de aprendizado. Essa abordagem parte da ideia de que um aluno pode receber suporte de um instrutor ou colega mais experiente, permitindo-lhe alcançar um nível de desenvolvimento que seria desafiador de atingir de forma independente. Esse suporte pode incluir orientação, apoio, *feedback* e estratégias de aprendizado personalizadas de acordo com as necessidades específicas do aluno (Abdullah *et al.*, 2013).

Um conceito semelhante ao *Scaffolding* é o Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD) definido por Vygotsky (1978, p. 86) como:

a distância entre o nível de desenvolvimento real, determinado pela resolução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado por meio da resolução de problemas sob a orientação de um adulto, ou em colaboração com colegas mais capacitados.

Ou seja, o ZPD descreve a diferença entre o que um aprendiz pode fazer sozinho e o que pode fazer com a ajuda de outros. Apesar dessa definição vir antes da primeira menção do *Scaffolding*, seus conceitos se tornaram sinônimos alguns anos depois nos estudos de Bruner (1985) e Cazden (1979).

No entanto, o que impulsiona o aprendizado de uma nova língua é a prática, a oportunidade de usá-la de forma independente e a exploração de novos vocabulários. Esse processo se torna mais eficaz quando há um equilíbrio entre a aquisição de novos conhecimentos e o suporte necessário para sua consolidação. Ainda assim, os estudantes precisam de ajuda e incentivo para continuar aprendendo essa nova língua. Fazendo com que o *scaffolding* seja essencial para o sucesso no aprendizado, mesmo que seja um suporte temporário. Isso significa que o *scaffolding* não é apenas um sinônimo para "ajuda", mas um incentivo para os aprendizes no desenvolvimento de suas habilidades, ampliando seus conceitos e aprimorando seus níveis de entendimento. No entanto, é possível afirmar que primeiro o professor fornece a assistência para que o aluno possa ser capaz de completar uma tarefa similar sozinho (Gibbons, 2002).

Neste trabalho, o conceito de *scaffolding* foi aplicado ao aprendizado utilizando dispositivos móveis, conforme abordado por Ozan (2013). O autor investiga como a conectividade presente no ambiente da aprendizagem móvel pode ajudar no processo de

aprendizado. Após observar em diversas redes sociais, Ozan (2013) concluiu que o modo como o *scaffolding* funciona vem apresentando mudanças devido ao avanço tecnológico, tornando o aprendizado mais informal, conectado e digital. Como consequência, as necessidades dos aprendizes também mudaram.

Dessa forma, a ideia de que o aprendizado ocorre exclusivamente na sala de aula, com a orientação do professor, foi ampliada. Agora, a tecnologia fornece diferentes formas de suporte, adaptadas às demandas individuais dos aprendizes, permitindo um aprendizado mais acessível e contínuo.

2.4 Gamificação

O conceito de gamificação tem ganhado destaque em diversas áreas, impulsionado pela crescente popularidade dos jogos. Como resultado, várias aplicações incorporam elementos de gamificação para incentivar o uso contínuo e aprimorar a experiência dos usuários (Caponetto *et al.*, 2014).

Ao ser aplicada na educação, a gamificação contribui para aprimorar o ensino-aprendizagem, mantendo os alunos concentrados por períodos mais longos e motivados a participar ativamente das atividades propostas (Lucca *et al.*, 2019). Isso ocorre porque essa abordagem se mostra eficaz na superação dos desafios relacionados à falta de engajamento e desmotivação no ambiente educacional (Gibbs; Poskitt, 2010; Parsons; Taylor, 2011).

Para tornar o aprendizado mais atrativo, Raymer (2011) destaca a importância de incorporar mecânicas de jogos aos *softwares* educacionais. Essas mecânicas consistem em ferramentas, técnicas e elementos gráficos que promovem a interação do usuário com a plataforma. Entre eles, incluem-se pontos, níveis, desafios, troféus, medalhas, conquistas, bens virtuais, *rankings*, competições, recompensas, *status* e outros (Bunchball, 2010).

A gamificação pode ser categorizada em três categorias principais: dinâmicas, mecânicas e componentes. As dinâmicas representam os elementos fundamentais e estruturais dos jogos, incluindo as emoções evocadas no jogador, a narrativa, indicadores de progresso, interações entre jogadores e as regras que delimitam essas interações. As mecânicas, por sua vez, consistem essencialmente nas regras que regem o jogo, orientando os participantes nas ações que promovem o avanço, como a aquisição de recursos, *feedback* de desempenho, cooperação e competição,

desafios, recompensas, transações, turnos e vitória. Por fim, os componentes delineiam as aplicações mais específicas e tangíveis nos jogos, como avatar, bens virtuais, chefões, coleções, conquistas, conteúdos desbloqueáveis, medalhas, missões, níveis, pontos, presentes, *ranking*, entre outros (FIA, 2022).

A implementação desses elementos no contexto educacional contribui para um ambiente de aprendizado mais envolvente, proporcionando um ensino mais dinâmico e alinhado às expectativas dos alunos.

2.5 Motivação e engajamento

A motivação é essencial no processo de aprendizagem. Sendo um fator psicológico, ela pode ser influenciada pelo contexto, pelas metas e pelos objetivos pessoais dos aprendizes, impactando diretamente na sua dedicação e permanência em uma atividade (Seixas, 2014).

No ambiente digital, as redes sociais ilustram como a motivação pode ser explorada para manter os usuários engajados. Seixas (2014) identifica que os principais fatores que levam as pessoas a passarem horas nesses aplicativos incluem o desejo de conexão, compartilhamento de informações, busca por entretenimento, expressão de opiniões e participação em causas específicas.

A motivação e engajamento estão diretamente relacionados entre si. Enquanto a motivação está associada aos motivos ou razões que levam o indivíduo a agir de maneira específica, o engajamento diz respeito à conexão estabelecida entre o indivíduo e a atividade (Seixas, 2014; Huertas, 1997). No contexto educacional, estratégias que promovem o engajamento são fundamentais para garantir que os alunos se mantenham ativos no processo de aprendizagem.

Diante disso, há algumas abordagens que podem auxiliar no desenvolvimento de uma aplicação que traga motivação e facilite o engajamento. Entre elas está a teoria do *flow* (Schell, 2008) e o modelo *hook* (Eyal, 2020), esses dois conceitos são abordados a seguir.

2.5.1 Teoria do *flow*

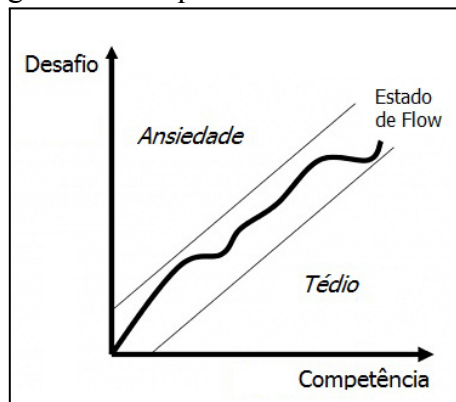
A teoria do *Flow* foi introduzida por Mihaly Csikszentmihalyi em meados de 1970. Ele definiu *Flow* como sendo um estado mental onde nos sentimos e desempenhamos o nosso melhor. Além disso, ele descobriu que isso seria um fenômeno comum nos humanos, ocorrendo com todo mundo, independente da tarefa (Kotler, 2022 *apud* Csikszentmihalyi, 1990).

Durante a criação de um jogo, o objetivo principal é desenvolver uma experiência suficientemente cativante para manter a atenção do usuário pelo maior tempo possível, ou seja, para que ele consiga entrar no que Schell (2008) chama de "estado de *Flow*", ele define como "um estado de foco, prazer e entretenimento" (p. 138). E ele complementa dizendo que:

Flow às vezes é definido como um sentimento de total concentração e energia direcionados a uma atividade, com grande satisfação e sensação de conquista. E os designers de jogos devem dedicar uma atenção especial ao estudo do Flow, porque isso é exatamente o sentimento que queremos os jogadores aproveitando (Schell, 2008, p. 138-139).

Diante disso, o *Flow* pode ser entendido como um equilíbrio entre o tédio e a ansiedade, como pode ser observado na Figura 3. Há alguns componentes essenciais que colocam o usuário dentro do estado de *Flow*, são eles: objetivos claros, ausência de distração, *feedbacks* diretos e desafios constantes. A partir do uso desses componentes, a noção do tempo e a sensação de controle são alteradas, fazendo com que as pessoas consigam controlar suas ações e o ambiente. O que faz com que se torne mais fácil entrar no estado de *Flow*, principalmente por meio dos jogos (HILDERBRAND; CAMPOS, 2021; SCHELL, 2008).

Figura 3 — Esquema do estado de *Flow*



Fonte: (Hilderbrand; Campos, 2021 *apud*. Csikszentmihalyi, 1990)

Há dois tipos de *flow* aplicado no *design* de jogos, o *microflow* e o *macroflow*. O *microflow* é emocionalmente intenso, mas deve durar por um curto espaço de tempo, no entanto, ela pode estar sempre repetindo. O *microflow* deve ser igual a uma sessão do jogo. Por exemplo, jogos como GTA, *Resident Evil*, *Cyberpunk 2077*, *God of War* e outros, o *microflow* pode levar até 15 minutos. Mas, no caso de jogos *mobile* e grátis para jogar, esse tempo deve ser em torno de 3-4 minutos (Csikszentmihalyi, 2008).

Já o *macroflow* é uma progressão do desafio adaptado às habilidades do usuário, também conhecida como curva de dificuldade. *Macroflow* é igual à duração do jogo inteiro. Em caso de jogos grátis para jogar, em que é necessário manter os usuários por anos, não por horas, o *macroflow* pode ser igual ao objetivo maior, por exemplo, alguns jogos adotam um recurso chamado de "Passe da temporada", em que, durante alguns dias (podendo ser de 1 mês ou até mais), o jogador recebe missões diárias e a cada partida e/ou missão completa, o jogador ganha recompensas que vão completando aquele passe (Csikszentmihalyi, 2008).

2.5.2 Modelo Hook

O modelo *Hook*, criado por Vir Eyal, explica como produtos digitais podem criar hábitos dos usuários por meio de um ciclo de engajamento. Em seu livro, "*Hooked*", ele menciona a indústria de jogos como o líder na formação de hábitos e cita diversos jogos que utilizam esse método e como eles utilizam disso para manter o jogador engajado e focado. Há quatro passos do modelo *Hook* como mostrado na Figura 4, são eles: O estímulo (também chamado de gatilho), a ação, a recompensa variável e o investimento (Eyal, 2020).

Figura 4 — Modelo Hook



Fonte: (EYAL, 2020).

O gatilho, também conhecido como estímulo, é o que desperta o desejo de realizar ou consumir algo. Existem dois tipos de gatilhos: o externo e o interno. Os estímulos externos consistem em elementos no ambiente do usuário que indicam a necessidade de realizar uma ação, como notificações *push*, anúncios, ícones de aplicativos na tela inicial, divulgação por influenciadores, discussões sobre o produto, entre outros. Por outro lado, os estímulos internos estão relacionados às emoções. As redes sociais são especialmente adeptas desse tipo de gatilho, muitos deles direcionados a aliviar o tédio e a solidão (Eyal, 2020).

A ação é o que garante que os usuários tenham a capacidade e motivação para concluir a tarefa que fora atribuída a eles. É preciso garantir que os usuários sejam capazes de concluir a ação sem ficarem confusos e frustrados. Exemplos de ações são um *play* em algum vídeo no *YouTube*, um *swipe* no *Tinder*²³, um *scroll* infinito no *Facebook* ou *Instagram*. Em jogos, um exemplo é o clique no baú luminoso (Eyal, 2020).

A recompensa é o resultado de uma ação, ou seja, o *feedback* do produto com base na interação com ele. Existem três categorias de recompensas:

- **Recompensas de coleção (*Hunt*):** Este sistema permite que os usuários adquiram novos itens e moedas, podendo incluir até mesmo conteúdos inéditos, *skins* de avatar, *pins*, entre outros.
- **Recompensas sociais (*Tribe*):** Nas redes sociais, incluem-se *likes*, *views* e comentários. Em jogos, isso se refere a acompanhar o que outras pessoas estão dizendo sobre determinado modo, por exemplo.
- **Recompensas de maestria (*Self*):** Estas são as conquistas pessoais que servem como motivação. Alcançar a próxima fase do jogo, concluir um livro, reunir todos os itens de um conjunto, ser o melhor em uma partida, entre outras realizações pessoais.

O investimento é a etapa na qual você cativa ainda mais os usuários para o seu produto, motivando-os a investir no jogo. Esse investimento pode envolver não apenas dinheiro, mas também o comprometimento de tempo. Os usuários têm a oportunidade de criar conteúdos para compartilhar com outros, que, por sua vez, podem convidar amigos, ampliando a base de jogadores. Alguns exemplos incluem:

²³ <https://tinder.com/>

- Realizar compras no jogo;
- Construir uma reputação por meio de ações sociais;
- Compartilhar recursos com membros de guildas;
- Participar de fóruns públicos;
- Criar e aprimorar personagens ou avatares;
- Convidar amigos para se juntarem ao jogo;
- Ganhar seguidores;
- Adicionar amigos dentro do jogo;
- Integrar-se a uma guilda;
- Contribuir com dados úteis para a melhoria do serviço.

Alguns jogos exemplificam esses conceitos, como o *Minecraft*²⁴, onde os usuários constroem mundos acessíveis por outros jogadores, e o *Mario Maker*²⁵, que permite a criação de níveis para que outros joguem.

2.6 Trabalhos correlatos

Dentre os estudos que apresentam semelhanças com este projeto, destaca-se o Ubilang, que propôs um modelo computacional para a aprendizagem ubíqua de idiomas, incorporando ciência de contexto ao utilizar a localização para fornecer conteúdos personalizados. O principal diferencial desse sistema está no uso de ontologias e na incorporação de dados contextuais, como perfil, localização e tempo, para proporcionar uma experiência mais personalizada (Lima, 2018).

O autor do Ubilang sugere, como trabalhos futuros, a integração do perfil do usuário, a tradução dos conteúdos para outros idiomas, a integração com redes sociais para aprimorar a personalização dos dados, bem como o desenvolvimento de recursos e funcionalidades *off-line* para permitir a execução parcial do aplicativo sem a necessidade de conexão à internet (Lima, 2018).

²⁴ <https://www.minecraft.net/pt-br>

²⁵ <https://supermariomaker.nintendo.com/>

Outro estudo que guarda semelhanças com o presente trabalho é o "MicroMandarim". Segundo Edge *et al.* (2011), essa aplicação adota o princípio do micro aprendizado para o estudo do Mandarim, apresentando automaticamente conteúdos sugeridos com base na localização do usuário.

Além disso, foi analisado o *Context-Aware Mobile Learning English System* (CAMLES), um sistema que proporciona aprendizado móvel personalizado, utilizando um modelo aberto baseado no contexto e nos requisitos dos aprendizes. O CAMLES facilita a interação entre usuário e sistema, permitindo a avaliação do conhecimento real do aluno (Nguyen *et al.*, 2010; Nguyen; Pham, 2012).

Por último, destaca-se o "PALLA", uma aplicação semelhante ao proposto por este trabalho. Trata-se de um sistema que oferece cenários reais da vida para o aprendizado de línguas, disponibilizando conteúdos personalizados e contextualizados por meio de um aplicativo móvel. A abordagem personalizada leva em consideração as necessidades e interesses dos usuários, eliminando a necessidade de buscas por parte do usuário (Petersen; Markiewicz, 2008).

A partir dos estudos correlatos mencionados anteriormente, identificou-se que a personalização baseada no contexto do usuário é um fator importante para aumentar a efetividade no aprendizado de línguas. Além disso, os estudos citados demonstraram que estratégias que utilizam conteúdos personalizados, baseados nos interesses e localização do usuário, resultam em benefícios tanto para a aprendizagem quanto para o engajamento, sendo eficazes para o aprendizado autônomo de línguas.

Porém, ainda foi necessário expandir a busca por aplicações que não eram exatamente para o aprendizado de línguas, com a finalidade de explorar outras estratégias e compreender como elas poderiam ser incorporadas à aplicação de idiomas. Nesse caso, também foram encontrados os mais variados produtos, como o Youubi (Monteiro, 2015), Edubi (Monteiro *et al.*, 2019), MobiLearn (Castro *et al.*, 2016) e U-Physics (Purba, 2022). Essas aplicações auxiliam no aprendizado, mas não são focadas no aprendizado de línguas.

O Youubi é um ambiente de *u-learning* que deve ser utilizado como uma ferramenta de auxílio por professores e estudantes, pois permite o acompanhamento do aluno em atividades e assuntos de interesse (Monteiro, 2015). Já o Edubi é um sistema de gestão de aprendizagem direcionada para professores e alunos, ele compreende quatro aplicações, sendo elas o Edubi-Web, Edubi-Mobile, Edubi-TV e Edubi-Watch, obedecendo cada um as suas

particularidades, sendo a aplicação Web a mais completa. As pessoas podem criar conteúdo dentro da plataforma, a plataforma pode recomendar esses conteúdos para outras pessoas, levando em consideração a afinidade, proximidade ou outras redes sociais do usuário. Esses conteúdos poderão ser avaliados com interações de se gostou e com comentários. Além disso, usuários podem se conectar com os seus amigos, opção que influencia diretamente nas recomendações, além de poder se comunicar entre si via chat. Outras funcionalidades como notificações, estratégias de gamificação, geolocalização, uma lista de conteúdos salvos, métricas e, no caso de um usuário moderador, há a possibilidade de adicionar/excluir medalhas, instituições, usuários e outros (Monteiro *et al.*, 2019).

O MobileLearn é um sistema de aprendizagem móvel projetado para alunos do ensino médio, focado no desenvolvimento de habilidades em matemática e informática. Destacando-se pela sensibilidade ao contexto, o sistema se adapta às preferências individuais dos alunos. Além de serviços de monitoramento e personalização do aprendizado, o MobileLearn utiliza mensagens de texto e redes sociais para fornecer conteúdo educacional por meio de objetos de aprendizagem móveis. Sua capacidade de personalização com base no contexto promove uma abordagem adaptativa e individualizada, visando aprimorar a experiência de aprendizado, incentivando a colaboração e o desenvolvimento de habilidades essenciais para os alunos do ensino médio (Castro *et al.*, 2016).

O *U-Physics* é um aplicativo móvel projetado para facilitar o aprendizado de física tanto dentro quanto fora da sala de aula. Ele faz uso do sensor de aceleração presente nos *smartphones* para coletar dados físicos quando os alunos realizam atividades como deslizar o telefone em uma rampa. Cada experimento realizado pelo estudante é registrado em uma localização específica no *gMap*, possibilitando que os alunos acessem os resultados ao clicarem no marcador correspondente. Além disso, o *gMap* permite que os estudantes encontrem locais recomendados com base nos marcadores de outros alunos. (Purba, 2022).

Os resultados apresentados nos trabalhos citados mostraram que as aplicações foram bem recebidas pelos usuários. Os comentários coletados pelos trabalhos ressaltaram que essas aplicações são bastante úteis para estimular o desejo de aprender, oferecendo funcionalidades práticas, fornecendo *feedback* rápido e permitindo revisitar tópicos anteriormente estudados. Além disso, no caso do *U-Physics*, os usuários elogiaram a capacidade de explorar experimentos em diferentes locais. Essas constatações evidenciam a eficácia das aplicações em promover a

aprendizagem e o envolvimento dos usuários, destacando a importância de desenvolver ferramentas educacionais que atendam às necessidades e expectativas dos estudantes (Castro *et al.*, 2016; Monteiro, 2015; Purba, 2022).

No entanto, os trabalhos acadêmicos comentados sobre o aprendizado de idiomas encontrados datam de mais de cinco anos atrás. Diante do avanço tecnológico contínuo, é essencial revisitar esses estudos e integrar novos conhecimentos tecnológicos. Isso é crucial para atualizar as aplicações, adicionando novas estratégias de aprendizado baseado nas novas TICs, e garantir que estejam alinhadas com as demandas dos aprendizes, proporcionando uma experiência de aprendizado de idiomas mais eficaz e relevante.

O Quadro 5 apresenta uma comparação entre as aplicações relacionadas com aprendizado de línguas discutidas acima, a MicroMandarim, PALLAS, CAMLES, Ubilang e LexiDrop. Esta análise abrangente visa destacar as características distintivas de cada plataforma, proporcionando *insights* valiosos sobre suas abordagens, funcionalidades e impacto no aprendizado de idiomas. Ao posicionar esses sistemas lado a lado, busca-se oferecer uma visão abrangente para orientar a compreensão de suas respectivas contribuições e potenciais vantagens no contexto da aprendizagem de línguas.

Quadro 5 — Comparação entre as aplicações encontradas

Característica / Produtos	MicroMandarim	PALLAS	CAMLES	Ubilang	LexiDrop
Contexto empregado	Localização	Localização, tempo, perfil do usuário	Localização, tempo, forma e conhecimento do aluno	Localização, tempo, perfil do usuário	Localização, tempo e perfil do usuário
Deteção de Perfil	Manual	Automático e manual	Automático e manual	Automático e manual	Automático e manual
Necessidade de <i>login</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Fonte de dados	Interna	Interna	Interna	Externa	Externa
Possui gamificação	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Microinterações	Sim	Não	Não	Não	Sim
Micro aprendizado	Sim	Não	Não	Não	Sim
Interação entre usuários	Não	Sim	Não	Não	Sim
Escopo	Geral	Geral	Geral	Geral	Geral

Fonte: Autoria própria.

Conforme o Quadro 5, o LexiDrop se destaca por oferecer uma abordagem abrangente e interativa, que explora o micro aprendizado geolocalizado. A presença de elementos de gamificação e a capacidade de microinterações e micro aprendizado tornam o LexiDrop uma opção única e envolvente no cenário da aprendizagem de idiomas. Essas características adicionais ampliam as possibilidades de personalização e interação, proporcionando aos usuários uma experiência mais rica e dinâmica de aprendizado.

Além dos trabalhos acadêmicos já explorados, o aprendizado de idiomas é uma demanda significativa para muitas pessoas que não dispõem de tempo ou recursos financeiros para investir em aulas particulares, optando por utilizar aplicativos como alternativa. Dessa forma, foi conduzida uma análise de competidores para identificar os principais concorrentes do LexiDrop dentre aquelas já disponíveis no mercado.

Como ponto de partida, foi realizada uma busca por produtos que se caracterizam como concorrentes diretos ao LexiDrop. No entanto, tendo em vista que o principal foco seria o aprendizado de idiomas, a busca partiu pelas aplicações mais conhecidas presentes nas lojas da *Google Play Store* e da *App Store*, como o Duolingo (Ahn; Hacker, 2011), Memrise, *Lingo Deer*, *Drops: Language Learning Games* e Rosetta Stone. A Figura 5 mostra uma comparação entre esses aplicativos e o LexiDrop.

Figura 5 — Análise de competidores

	App	Conteúdos personalizados	Geolocalização	Nível do aluno	Micro aprendizado	Microinteração	Gratuito	Gamificação
	●			●	●	●	●	●
	●	●		●	●	●		●
	●			●	●	●		●
	●	●			●	●		●
	●				●	●		●
	●				●	●		●
	●	●	●	●	●	●	●	●

Fonte: Adaptado de Gómez (2020).

Como é possível observar na Figura 5, certos aplicativos personalizam o conteúdo com base nas preferências do usuário, porém, geralmente não aproveitam a geolocalização para aprimorar essa personalização. Além disso, alguns aplicativos não indicam o nível de proficiência do aluno no idioma, limitando-se a exibir apenas sua experiência de uso. Embora algumas dessas aplicações ofereçam algum conteúdo gratuito, a maior parte é paga. No entanto, todos os aplicativos implementaram estratégias de gamificação para manter o engajamento do usuário, incluindo microinterações destinadas a tornar a experiência mais envolvente.

Contudo, há também aqueles produtos que se classificam como concorrentes indiretos, os quais é possível observar a interação do usuário com a finalidade de entender o motivo de chamar tanta atenção e tentar adaptar algumas dessas funcionalidades para a aplicação que deseja. Sendo assim, é possível considerar o Instagram, *TikTok*, *YouTube*, *Spotify*²⁶ e outros aplicativos bastante utilizados no dia a dia como concorrentes indiretos. Além disso, como o LexiDrop utiliza estratégias de gamificação, jogos como Perguntados²⁷, *Trivia 360*²⁸, *Song Pop*²⁹ e diversos outros, são aplicações que possuem mecânicas passíveis de serem utilizadas durante o processo de ideação da solução deste trabalho.

²⁶ <https://spotify.com/>

²⁷ <https://perguntados.com/>

²⁸ <https://www.owlgames.co/>

²⁹ <https://www.songpop2.com/>

3 ABORDAGEM EDUCACIONAL

Este capítulo apresenta uma abordagem educacional que combina gamificação e aprendizado contextualizado por meio de geolocalização e microinterações. Sua metodologia busca tornar o aprendizado de vocabulário mais dinâmico e adaptado ao ambiente do usuário, sendo estruturada a partir de princípios pedagógicos, elementos-chave do sistema e diferentes formas de aplicação.

3.1 Definição

Segundo Ausubel (1973), o aprendizado é mais eficaz quando novas informações se conectam ao que o aprendiz já sabe. No contexto da aprendizagem de idiomas, essa conexão pode ser fortalecida quando o conteúdo é apresentado de forma contextualizada, ou seja, inserido em situações reais do cotidiano do aprendiz.

Por exemplo, se o aprendiz vai a um restaurante e adquire vocabulário relacionado a alimentos e bebidas, essa experiência reforça a aprendizagem significativa, pois o contexto é adquirido em um ambiente que faz sentido para ele. Sendo assim, o contexto não apenas facilita na aquisição de novos vocabulários, mas aumenta a chance de retenção e aplicação prática do conhecimento.

Diante disso, a abordagem educacional utilizada neste trabalho fundamenta-se nos princípios pedagógicos modernos que visam tornar o aprendizado de línguas mais significativo, contextualizado e engajador. O método proposto combina elementos de personalização, contextualização e gamificação, combinando as tecnologias atuais com as necessidades dos aprendizes para promover um processo de aquisição de vocabulário dinâmico e interativo.

Os pilares desta abordagem incluem a utilização de microinterações para reforçar o aprendizado de forma contínua, a adaptação de conteúdos ao contexto físico do aprendiz e a incorporação de elementos lúdicos para aumentar a motivação. Esses princípios buscam oferecer uma experiência de aprendizado centrada no aprendiz, alinhada às demandas de um ambiente de aprendizagem ubíquo.

3.2 Base teórica da abordagem

O método de aprendizado utilizado neste trabalho é sustentado por modelos e teorias amplamente reconhecidos nas áreas da educação e da tecnologia, garantindo que ele atenda às necessidades de diferentes aprendizes. A seguir, são apresentados os principais modelos teóricos e sua relação com os elementos desta abordagem.

A teoria sociocultural definida por Lev Vygotsky é uma das principais teorias desta abordagem. Ela afirma que o desenvolvimento e aprendizado é mais eficaz quando o aluno interage com seu ambiente social e cultural (McLeod, 2022 *apud*. Vygotsky, 1997). No contexto deste trabalho, a geolocalização e a personalização mantêm uma interação ativa entre o aprendiz e seu meio, permitindo que ele associe novos conceitos a experiências reais do dia a dia.

O aprendizado significativo (Ausubel, 1973) destaca a importância de conectar o novo conhecimento com o que o aprendiz já sabe, tornando a compreensão mais fácil e relevante. Quando esse aprendizado ocorre de forma contextualizada, como por meio da geolocalização, a assimilação se torna mais natural, pois o aprendiz deve associar o vocabulário ao ambiente real em que está inserido, facilitando a retenção e o uso prático da língua.

O *Scaffolding* (Wood, 1976; Vygotsky, 1978) reforça a importância do suporte oferecido ao aprendiz para que ele alcance resultados que não conseguiria sozinho. No presente trabalho, a aplicação assume o papel de oferecer suporte por meio de *feedbacks* contínuos, unindo com um princípio da heurística de Nielsen (1994), o que recomenda fornecer retorno imediato ao usuário.

A teoria da aprendizagem ubíqua diz que o aprendizado pode ocorrer em qualquer momento e lugar, com o suporte dos dispositivos móveis e conectados, facilitando a aprendizagem autônoma (Ogata *et al.*, 2009).

A teoria do *Flow* (Csikszentmihalyi, 1990), junto com o modelo *Hook* (Eyal, 2020), permite o uso de elementos que mantêm o aprendiz engajado, oferecendo desafios proporcionais às suas habilidades com gatilhos motivacionais para incentivar a continuidade do aprendizado.

3.3 Elementos-chave da abordagem

A abordagem educacional proposta por este trabalho está estruturada em três elementos principais: contextualização, gamificação e microinterações.

Na contextualização, o uso da geolocalização ajuda na personalização do aprendizado com base no ambiente físico. Por exemplo, ao estar em um restaurante, a aplicação pode sugerir vocabulário relacionado a alimentos e bebidas, tornando o aprendizado mais significativo e contextualizado.

A Gamificação permite a incorporação de elementos lúdicos, como medalhas, desafios e *rankings*, para aumentar o engajamento e motivar o aprendizado (Bunchball, 2010). As microinterações viabilizam interações rápidas e intuitivas na aplicação, como as notificações diárias com a disponibilização de “palavra do dia” ou vocabulário baseados na localização, para manter o aprendiz engajado de forma constante e o aprendizado possa ocorrer de forma contínua e integrada ao cotidiano (Eyal, 2020).

3.4 Modalidades de aplicação

Devido à popularização das tecnologias digitais, esta abordagem educacional pode ser aplicada em diferentes contextos de ensino-aprendizagem: formal, informal e não formal.

A aprendizagem formal ocorre no ambiente escolar, onde professores podem utilizar ferramentas como suporte ao ensino de idiomas, promovendo atividades complementares em sala de aula (Tudor, 2013). Por exemplo, o aplicativo pode servir como um recurso pedagógico para reforçar conteúdos, permitindo que o professor complemente a aula com exercícios interativos sobre vocabulários relacionados a um tema específico.

No caso da aprendizagem informal, ela é mais voltada para aprendizagem autônoma, permitindo que qualquer aprendiz utilize a aplicação para aprimorar seus conhecimentos de forma independente, adaptando-se ao seu cotidiano e interesses (Tudor, 2013). Por exemplo, um viajante está em um restaurante e recebe uma notificação do aplicativo sugerindo vocabulários úteis para pedir comida no idioma local. Ao acessar a aplicação, ele pode ouvir a pronúncia das expressões e testar seu aprendizado com um quiz interativo. Sendo assim, a aprendizagem acontece de maneira espontânea e sem estrutura predeterminada.

Quanto ao que se refere à aprendizagem não formal, esta acontece quando a ferramenta é indicada por professores e instituições como um recurso de apoio ao aprendizado, mas utilizado fora do ambiente escolar (Tudor, 2013). Por exemplo, um professor recomenda o uso do aplicativo para que os alunos pratiquem vocabulário fora da sala de aula. Assim, o aplicativo atua

como ferramenta de suporte ao aprendizado, permitindo que os alunos revisem o conteúdo de maneira personalizada e adaptada ao ambiente.

A integração a essas modalidades cria uma experiência de aprendizado mais flexível e adaptável, atendendo a diferentes perfis de usuários e suas necessidades específicas.

3.5 Aplicação no aprendizado de línguas

O aprendizado de idiomas é um campo mais indicado para a aplicação desta abordagem, pois a aquisição de vocabulário é mais eficaz quando o aprendiz consegue relacionar os termos ao seu cotidiano. Estudos mostram que a contextualização do aprendizado e o uso de situações reais melhoram a retenção do vocabulário e facilitam sua aplicação prática (Ílter, 2019; Klingner *et al.*, 2015).

Ao associar palavras e expressões a situações do dia a dia, a abordagem promove um aprendizado mais imersivo e natural, permitindo que os aprendizes desenvolvam habilidades linguísticas de forma mais intuitiva e engajadora.

3.6 Contribuições para a área da tecnologia educacional

A abordagem proposta pode contribuir para a área de tecnologia educacional ao integrar soluções tecnológicas modernas com princípios pedagógicos eficazes. Diferentemente de ferramentas tradicionais, que utilizam uma abordagem baseada em repetição espaçada (Onstwedder, 2024), esse modelo explora a aprendizagem contextualizada e ubíqua, garantindo uma experiência mais personalizada e envolvente.

Além disso, a combinação de gamificação, microinterações e geolocalização oferece uma nova forma de aprender, em que o conteúdo se adapta não apenas ao nível do usuário, mas também ao seu ambiente e interesses. Essa abordagem oferece uma alternativa que estimula o aprendizado contínuo, tornando a aquisição de uma nova língua mais dinâmica e conectada ao dia a dia do aprendiz.

4 CONCEPÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DA SOLUÇÃO

Este capítulo deve abordar elementos essenciais para o projeto, incluindo a identificação das necessidades dos usuários, perfil e personas dos usuários, análise de competidores, requisitos funcionais e não funcionais, esboços de telas e protótipos. Além disso, será apresentada uma visão geral da arquitetura da aplicação e do gerenciamento das atividades. Essa abordagem abrangente visa estabelecer as bases necessárias para o desenvolvimento subsequente, proporcionando uma visão clara dos requisitos, *design* e estratégias de implementação da aplicação.

4.1 Identificando as necessidades dos usuários

Para compreender as principais necessidades dos usuários e avaliar a relevância do produto proposto, foi realizada uma coleta de dados por meio de um questionário, disponível no Apêndice A. O instrumento continha perguntas abertas e fechadas, visando uma compreensão mais aprofundada das principais necessidades e desafios enfrentados pelos aprendizes de línguas.

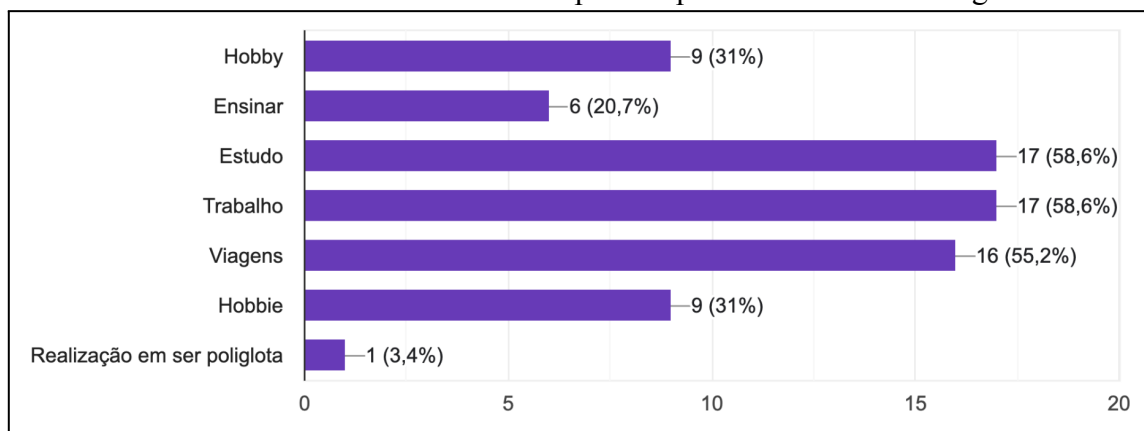
O questionário foi disponibilizado em redes sociais com a finalidade de coletar algumas informações de pessoas que possuem interesse em aprender outras línguas. Foram obtidas um total de 29 respostas, em que a maior parte dos respondentes se encontra na faixa de 18 a 30 anos. Apesar do número reduzido de respostas, a riqueza de informações obtidas foi significativa, uma vez que o questionário continha questões abertas, permitindo uma análise qualitativa detalhada. Além disso, as respostas apresentaram padrões semelhantes, reforçando a validade das informações coletadas com o propósito de identificação de *personas* e levantamento de novos requisitos para o produto.

Primeiramente, foi perguntado sobre quais idiomas estão aprendendo ou gostariam de aprender. O inglês foi o idioma mais citado, por 69% dos participantes, seguido pelo francês e espanhol (34,5%) e italiano (24,1%). Outras línguas como o japonês, coreano, alemão e mandarim também foram citadas.

O Gráfico 1 mostra os motivos que levam os usuários a aprender uma nova língua. Cerca de 58,6% indicaram que o aprendizado está relacionado a estudos e trabalho; 31% mencionaram

hobby como fator motivador e 55,2% afirmaram que precisam do idioma para uso profissional. Além disso, viagens foram um fator relevante para a decisão de aprender um novo idioma.

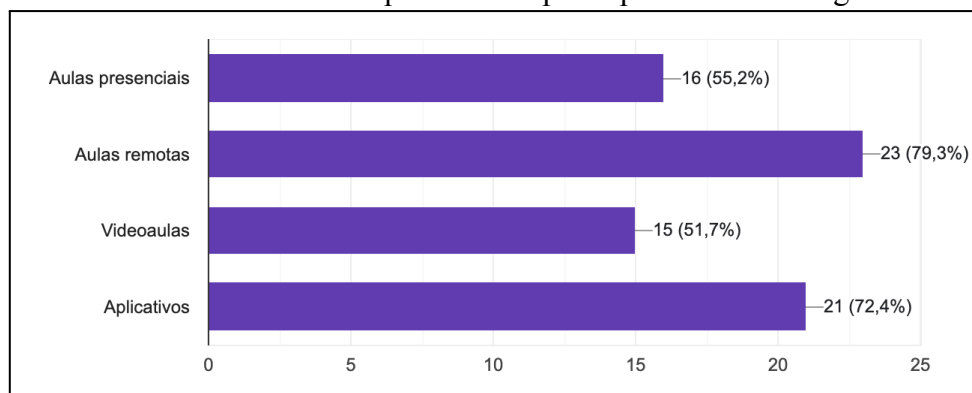
Gráfico 1 — Fatores de interesse para o aprendizado de outra língua



Fonte: Autoria própria.

Os participantes também foram questionados sobre suas preferências em relação aos métodos de aprendizado, podendo selecionar mais de uma opção. O Gráfico 2 mostra que, apesar de demonstrarem interesse por diferentes abordagens, as aulas remotas continuam sendo a forma mais acessível e utilizada para o aprendizado de línguas. Embora os aplicativos tenham sido a segunda opção mais citada entre os respondentes, as aulas presenciais são a escolha de quem prefere uma interação direta, e as videoaulas são frequentemente utilizadas como suporte para o aprendizado autônomo.

Gráfico 2 — Meios que utilizam para aprender outra língua



Fonte: Autoria própria.

Entre os 21 respondentes que selecionaram a opção de aplicativos para aprender idiomas, todos citaram o Duolingo como principal ferramenta. Outras aplicações como o *Babbel*, *LingoDeer*, *Busuu*, Kultivi³⁰, Quizlet³¹ e o Youtube também foram mencionados, ainda que com menor frequência.

Outro questionamento se deu acerca da preferência sobre os tipos de conteúdos que os participantes buscam ao aprender um novo idioma. O preferido pela maioria dos participantes foi o entretenimento, como músicas, filmes e séries, mas foram mencionados também vocabulário sobre contextos específicos, como culinária, gramática e expressões do dia a dia.

Além disso, os participantes relataram situações específicas em que sentiram necessidade de usar outra língua. As respostas mais comuns foram o uso no ambiente de trabalho, viagens ao exterior, estudos acadêmicos e interações em redes sociais.

Por fim, os respondentes sugeriram funcionalidades que gostariam de ver em uma ferramenta de aprendizado. Dentre as sugestões destacam-se a disponibilização de expressões úteis para a comunicação, evitando o uso de palavras fora de contexto, recursos que auxiliem na pronúncia e conteúdos personalizados de acordo com os interesses do aprendiz, tornando o aprendizado mais dinâmico e relevante.

Portanto, a análise das respostas possibilitou uma melhor compreensão das necessidades e expectativas dos usuários, direcionando o desenvolvimento do produto para atender às demandas mais recorrentes. Revelou também que os usuários costumam utilizar aplicativos como uma forma mais fácil de aprendizado e que preferem o vocabulário baseado no contexto em que estão inseridos. Essa análise foi essencial para definir requisitos do produto apresentados no tópico 4.3 e para a criação das primeiras *personas* que representam os usuários potenciais do aplicativo.

4.2 Perfil e personas

A construção de *personas* permite compreender melhor o público-alvo e suas necessidades, tornando o desenvolvimento do produto mais alinhado às expectativas dos usuários. Uma *persona* é uma descrição fictícia, embora realista, do usuário típico de um sistema ou aplicação. Sua criação é baseada em dados coletados de usuários reais, permitindo uma adaptação das funcionalidades às suas demandas e sendo utilizada para promover empatia entre os usuários

³⁰ <https://kultivi.com/>

³¹ <https://quizlet.com/br>

e os colaboradores do projeto para que seja possível priorizar recursos e ajudar em decisões de *design* (Harley, 2015).

A descrição da *persona* deve conter diversos aspectos da vida de uma pessoa normal, a exemplo de informações básicas como idade, sexo, comportamentos e ocupação, além de alguns detalhes que poderão ser até mais úteis na ideação do produto, como as necessidades, preocupações e objetivos da *persona* (Harley, 2015).

Criar *personas* neste trabalho facilitou na identificação de usuários-alvo que poderiam nem ser tão óbvio em um primeiro momento. Harley (2015), em seu artigo para a *N/N Group*³², empresa de consultoria referência no ramo de experiência do usuário, menciona que é uma boa prática criar as *personas* o mais cedo possível, para que possa ser criado algo que realmente vai suprir as necessidades do usuário.

Por isso, a partir da análise do questionário detalhada no tópico 4.1, foi possível identificar algumas características e necessidades dos usuários que compõem o público-alvo. Com isso, ficou claro que o usuário é alguém interessado em aprender um novo idioma, não importa o lugar nem o horário, ele deseja uma experiência de aprendizado personalizada e com conteúdos adaptados às suas necessidades e objetivos. Além disso, é alguém que está em busca de ter um aprendizado interativo, com recursos de jogos, testes e incentivos para a aprendizagem contínua. Por fim, alguém disposto a investir tempo e esforço para ter uma experiência de aprendizado agradável e eficaz.

Então, baseado nas respostas obtidas pelo questionário, foi possível identificar quatro *personas* que podem ser os usuários que se caracterizam como ideais para aplicação, são eles: um usuário turista, um usuário estudante, usuário profissional é aquele que busca aprender porque gosta. As Figuras 6, 7, 8 e 9 mostram os detalhes das *personas* criadas, suas características estão de acordo com o que foi coletado no questionário.

³² <https://www.nngroup.com/>

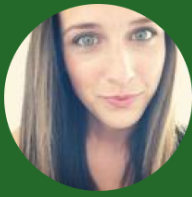
Figura 6 — *Persona 1: Mariana*

 Mariana • 27 anos • Analista de Sistemas • Passa mais de 10 horas navegando em redes sociais, jogando e conversando	Descrição Mariana é curiosa e apaixonada por culturas diferentes. Como alguém que está sempre conectada, ela aproveita as ferramentas digitais ao máximo, utilizando aplicativos para aprender novos idiomas de forma prática e flexível. Ela adora explorar a cultura de outros países por meio de filmes, séries e músicas, que são suas principais inspirações para aprender.	
	Aplicativos mais utilizados • Duolingo • Youtube	Motivações • Hobby • Viagens • Trabalho
	Métodos de aprendizagem • Aulas remotas • Videoaulas • Aplicativos	Redes sociais • Instagram • TikTok • Twitter/X
	Conteúdos de interesse • Filmes • Séries • Músicas • E outros conteúdos culturais que ajudem no aprendizado.	Cenários específicos Durante uma viagem ao exterior, Mariana gostaria de um aplicativo que oferecesse vocabulário contextual para ajudá-la a se comunicar e compreender melhor a cultura local.

Fonte: Autoria própria

Mariana representa o usuário que busca aprender novas línguas por *hobby*, trabalho e viagens. Apaixonada por explorar diferentes culturas, ela utiliza idiomas principalmente para consumir conteúdos como filmes, músicas e séries que a ajudam a entender costumes e expressões locais. Durante viagens, Mariana enfrenta desafios ao se comunicar em situações específicas, como pedir comida em restaurantes ou conversar com moradores locais, tornando essencial um vocabulário contextual que a ajude nestes momentos.

Figura 7 — *Persona 2: Renata*

 Renata • 39 anos • Professora e mãe • Passa de 4 a 6 horas por dia navegando em redes sociais e consumindo conteúdo educacional.	Descrição Renata é uma educadora dedicada que vê a aprendizagem de novos idiomas como uma forma de enriquecer suas aulas e inspirar seus alunos. Ela também gosta de viajar e valoriza ferramentas que a ajudem a se comunicar em diferentes situações culturais. Renata gosta de conteúdos mais estruturados, como tópicos gramaticais e exercícios de interpretação.	
	Aplicativos mais utilizados • Duolingo • Google Classroom	Motivações • Ensinar • Viagens • Estudo
	Métodos de aprendizagem • Aulas remotas e presenciais • Aplicativos	Redes sociais • Instagram • Facebook
	Conteúdos de interesse • Tópicos gramaticais • Textos de interpretação • Situações do dia a dia	Cenários específicos Durante viagens, Renata precisa de um aplicativo que facilite a comunicação em situações cotidianas, como pedir comida ou comprar ingressos.

Fonte: Autoria própria.

Renata representa o usuário que aprende novas línguas para enriquecer suas aulas e aprimorar suas habilidades profissionais. Como professora, ela frequentemente utiliza o inglês para preparar materiais didáticos e ajudar seus alunos a aprenderem. Durante viagens, Renata gosta de se aprofundar na cultura local, mas enfrenta dificuldades em situações práticas, como fazer compras ou pedir informações, valorizando ferramentas que ofereçam suporte nesses contextos cotidianos.

Figura 8 — *Persona 3: João*

 João • 24 anos • Professor de Matemática • Passa de 7 a 9 horas por dia navegando em redes sociais e aprendendo.	Descrição João é focado e busca ferramentas práticas para melhorar suas habilidades em idiomas, principalmente para uso acadêmico e profissional. Ele prefere conteúdos simples e diretos, como videoaulas e aplicativos, que possam ser aplicados rapidamente em sua rotina. Sua curiosidade o motiva a explorar temas variados, como documentários e vídeos educacionais. <table border="0"> <tr> <td data-bbox="673 871 990 945"> Aplicativos mais utilizados • Duolingo • Cambly </td> <td data-bbox="1023 871 1161 945"> Motivações • Estudo • Trabalho </td> </tr> <tr> <td data-bbox="673 966 990 1039"> Métodos de aprendizagem • Videoaulas • Aplicativos </td> <td data-bbox="1023 966 1185 1039"> Redes sociais • Instagram • TikTok </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="673 1060 1351 1197"> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="673 1060 990 1155"> Conteúdos de interesse • Documentários • Séries • Videoaulas sobre temas específicos </td> <td data-bbox="1023 1060 1351 1197"> Cenários específicos João utiliza o inglês em reuniões de trabalho e acredita que um aplicativo com vocabulário prático para contextos específicos seria muito útil. </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Aplicativos mais utilizados • Duolingo • Cambly	Motivações • Estudo • Trabalho	Métodos de aprendizagem • Videoaulas • Aplicativos	Redes sociais • Instagram • TikTok	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="673 1060 990 1155"> Conteúdos de interesse • Documentários • Séries • Videoaulas sobre temas específicos </td> <td data-bbox="1023 1060 1351 1197"> Cenários específicos João utiliza o inglês em reuniões de trabalho e acredita que um aplicativo com vocabulário prático para contextos específicos seria muito útil. </td> </tr> </table>		Conteúdos de interesse • Documentários • Séries • Videoaulas sobre temas específicos	Cenários específicos João utiliza o inglês em reuniões de trabalho e acredita que um aplicativo com vocabulário prático para contextos específicos seria muito útil.
	Aplicativos mais utilizados • Duolingo • Cambly	Motivações • Estudo • Trabalho							
Métodos de aprendizagem • Videoaulas • Aplicativos	Redes sociais • Instagram • TikTok								
<table border="0"> <tr> <td data-bbox="673 1060 990 1155"> Conteúdos de interesse • Documentários • Séries • Videoaulas sobre temas específicos </td> <td data-bbox="1023 1060 1351 1197"> Cenários específicos João utiliza o inglês em reuniões de trabalho e acredita que um aplicativo com vocabulário prático para contextos específicos seria muito útil. </td> </tr> </table>		Conteúdos de interesse • Documentários • Séries • Videoaulas sobre temas específicos	Cenários específicos João utiliza o inglês em reuniões de trabalho e acredita que um aplicativo com vocabulário prático para contextos específicos seria muito útil.						
Conteúdos de interesse • Documentários • Séries • Videoaulas sobre temas específicos	Cenários específicos João utiliza o inglês em reuniões de trabalho e acredita que um aplicativo com vocabulário prático para contextos específicos seria muito útil.								

Fonte: Autoria própria.

João representa o usuário que vê o aprendizado de idiomas como uma ferramenta para melhorar suas habilidades profissionais e apoiar seu trabalho como professor de matemática. Ele precisa se comunicar em inglês para participar de eventos educacionais e acessar materiais acadêmicos de qualidade. Além disso, João busca ferramentas práticas e acessíveis, como aplicativos e videoaulas, para aprender vocabulário e frases aplicáveis ao seu dia a dia, especialmente quando lida com conteúdos didáticos internacionais.

Figura 9 — *Persona 4: Ailton*

Fonte: Autoria própria.

Ailton representa o usuário que é apaixonado por idiomas e busca aprender novas línguas tanto para fins acadêmicos quanto pessoais. Como estudante de Letras, ele precisa entender tópicos gramaticais e culturais para aplicar em seus estudos e no ensino futuro. Além disso, Ailton aprecia aprender vocabulários e expressões úteis para situações de viagens, como interagir em aeroportos, hotéis ou eventos sociais, para se sentir mais integrado à cultura local.

4.3 Requisitos

Os requisitos definem as funcionalidades e características essenciais para o desenvolvimento da aplicação, garantindo que ela atenda às necessidades dos usuários identificadas na fase de pesquisa. Esses requisitos foram classificados em funcionais e não funcionais, sendo priorizados conforme sua importância para a experiência do usuário.

4.3.1 Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais descrevem as funcionalidades que a aplicação oferece para cumprir seus objetivos (Sommerville, 2011). A seguir, estão alguns dos primeiros requisitos funcionais coletados e sua importância no desenvolvimento da aplicação, o que ajuda na priorização de cada funcionalidade. A importância de cada requisito foi classificada como: Obrigatória, que deve ser prioridade na implementação do sistema; Importante, que são requisitos que farão a diferença na aplicação, mas possuem prioridade média no desenvolvimento; e Desejável, que são requisitos com baixa prioridade no desenvolvimento.

Iniciando pelos requisitos considerados Obrigatórios, temos:

- **RF001:** A aplicação deve enviar notificações para o usuário com vocabulários e expressões baseado na localização e ambiente, mesmo com a aplicação fechada.
- **RF002:** Mesmo que o usuário não entre pela notificação, o sistema deve mostrar uma notificação direcionando para uma lista de vocabulários e expressões.
- **RF003:** A lista de vocabulário e expressões devem ser baseadas tanto na localização do usuário, quanto em dados personalizados.
- **RF004:** O sistema deve fornecer quizzes para que o usuário possa praticar baseado nas localizações recentes, nos interesses, palavras populares e palavras que precisa praticar.
- **RF005:** O sistema deve oferecer 50 pontos a cada acerto em lições.
- **RF006:** O sistema deve penalizar 20 pontos a cada erro em lições.
- **RF007:** O sistema deve ser capaz de sugerir diariamente “gotas de conhecimento”.
- **RF008:** O sistema deve fornecer *feedback* após o usuário responder um quiz.

A seguir, estão aqueles requisitos que foram classificados como Importantes:

- **RF009:** O sistema deve permitir ao usuário qual o seu nível de conhecimento na língua (iniciante, intermediário e avançado).
- **RF010:** O sistema deve fornecer diversos contextos.
- **RF011:** O sistema deve permitir que o usuário acompanhe o seu progresso.
- **RF012:** O sistema deve solicitar ao usuário para confirmar a sua localização.
- **RF013:** O sistema deve possibilitar a recuperação de senha por meio do e-mail ou SMS.

Por fim, temos aqueles requisitos que são Desejáveis, ou seja, que seria interessante ter, são eles:

- **RF014:** O sistema deve fornecer a opção para o usuário compartilhar sua pontuação no Twitter/X, Instagram e Facebook.
- **RF015:** O sistema deve oferecer recompensas, como forma de incentivo para continuar aprendendo.
- **RF016:** O sistema deve incluir funcionalidades sociais.
- **RF017:** O sistema deve ser capaz de identificar os conteúdos mais utilizados pelo usuário.

4.3.2 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais apresentam as limitações e restrições do sistema, além de estabelecer padrões de qualidade, desempenho e acessibilidade da aplicação (Sommerville, 2011). É de suma importância determiná-los para que seja possível garantir a melhor aplicação para o usuário diante do que se tem disponível. Os requisitos não funcionais identificados foram:

- **RNF001:** O sistema deve estar disponível 24h por dia, os 7 dias por semana, em pelo menos 90% do tempo.
- **RNF002:** O sistema deve estar disponível para *smartphones* com o sistema operacional *Android* e *iOS*.
- **RNF003:** O sistema deve estar disponível para *Android 11+* e *iOS 14+*.
- **RNF004:** O sistema deve ter uma central de ajuda para tirar dúvidas.
- **RNF005:** O sistema deve se integrar com APIs externas, como o *Datamuse*³³ e *Free Dictionary*³⁴ para palavras e o *Overture Maps*³⁵ para mapas.
- **RNF006:** O sistema deverá ser disponibilizado nas lojas de aplicativos (*Google Play Store* e *App Store*).
- **RNF007:** O sistema deve exigir a autenticação do usuário para consumo de *webservices* e sistemas externos.

³³ <https://www.datamuse.com/api/>

³⁴ <https://www.thefreedictionary.com/>

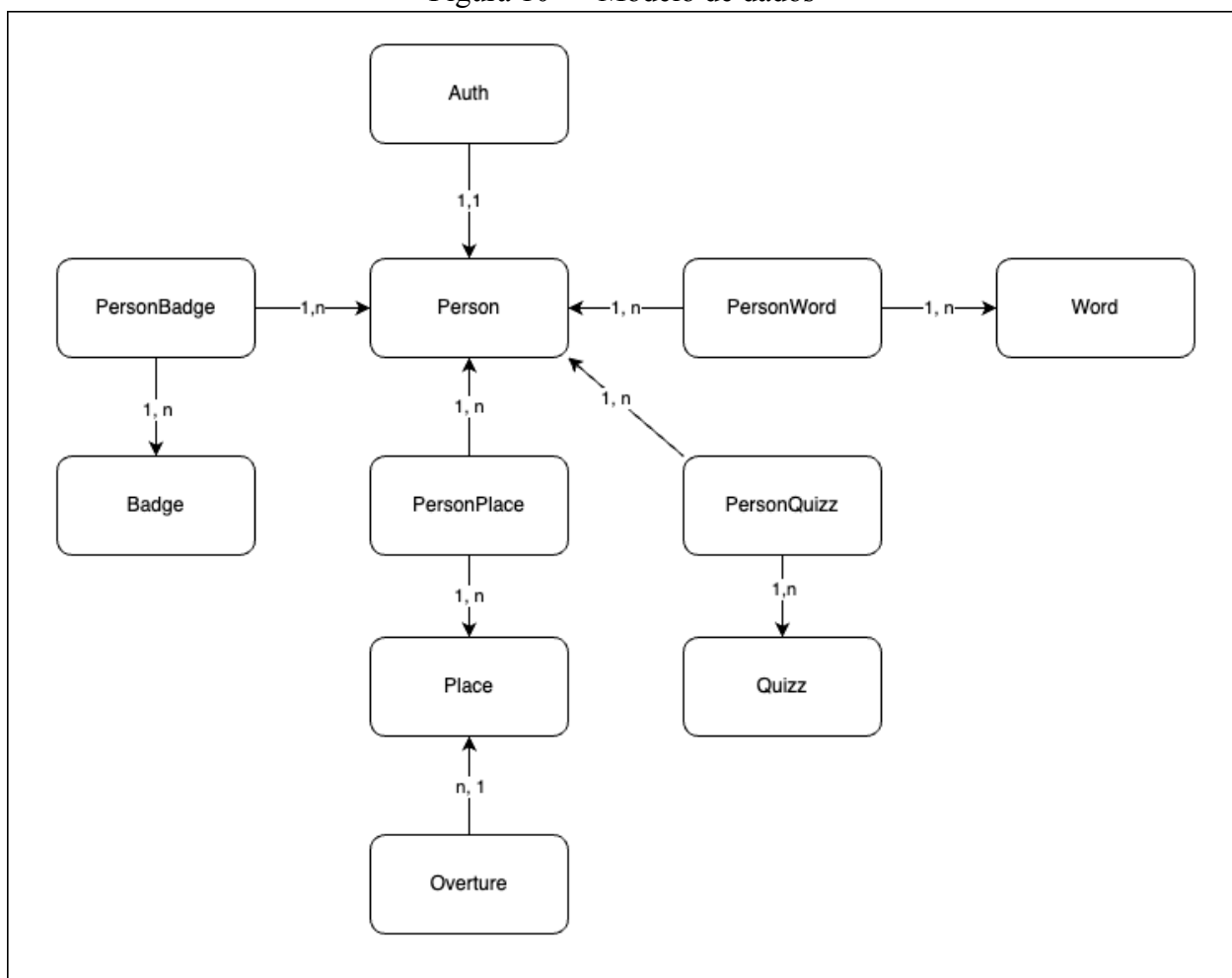
³⁵ <https://overturemaps.org/>

4.4 Modelo de dados

Após a definição dos requisitos e do entendimento de como a aplicação deve funcionar, o próximo artefato a ser concebido é o modelo dos dados que será utilizado pelo sistema. O modelo utilizado para representar os dados deste projeto foi o diagrama Entidade-Relacionamento (ER) (Chen, 1976), que é um dos mais utilizados na área de sistemas de informação (Tan *et al.*, 2009).

O modelo de dados representado pela Figura 10 mostra as entidades e seus relacionamentos. A principal entidade do modelo é a *Person*, que representa o usuário com todos os seus atributos.

Figura 10 — Modelo de dados



Fonte: Autoria própria.

Entre as entidades referentes ao contexto destaca-se a *Place*, responsável por representar as informações sobre lugares e auxiliar na definição de suas categorias. Além disso, a entidade *Quiz* armazena informações referentes às questões de múltipla escolha na aplicação.

Entretanto, por se tratar de uma aplicação de aprendizado de idiomas, é necessário guardar informações sobre vocabulário. Para isso, utiliza-se a entidade *Word*, que representa as informações sobre significado, tipo, pronúncia e outros atributos.

Com a finalidade de manter o usuário engajado, uma das estratégias foi utilizar o método de recompensas. Ao atingir certas metas, ele recebe *Badges* para que ele se sinta motivado ao utilizar a aplicação. Assim, a entidade *Person* pode estar associada a diversas palavras aprendidas, quizzes realizados e as medalhas obtidas. Quanto ao *Place*, ele permite vincular o aprendizado à localização física do usuário, categorizando os lugares frequentados e sugerindo vocabulário contextualizado.

Os quizzes são gerados com base nas palavras armazenadas na entidade *Word* e auxiliam no aprendizado. A cada resposta correta, o usuário acumula pontos e pode receber recompensas, incentivando a continuidade do aprendizado por meio da gamificação.

Para facilitar a integração com recursos externos, a base de dados foi projetada para se conectar a APIs de vocabulário e mapas, garantindo que os conteúdos sejam dinâmicos e adaptáveis ao ambiente e aos interesses do usuário. Para auxiliar, há uma entidade que se chama *Overture*, nela, estão guardados dados referentes a lugares para que seja possível identificar por latitude e longitude. Os dados desta tabela foram coletados por meio do *Overture Maps*, uma ferramenta colaborativa de mapas e *Open Source*.

4.5 Design da interface

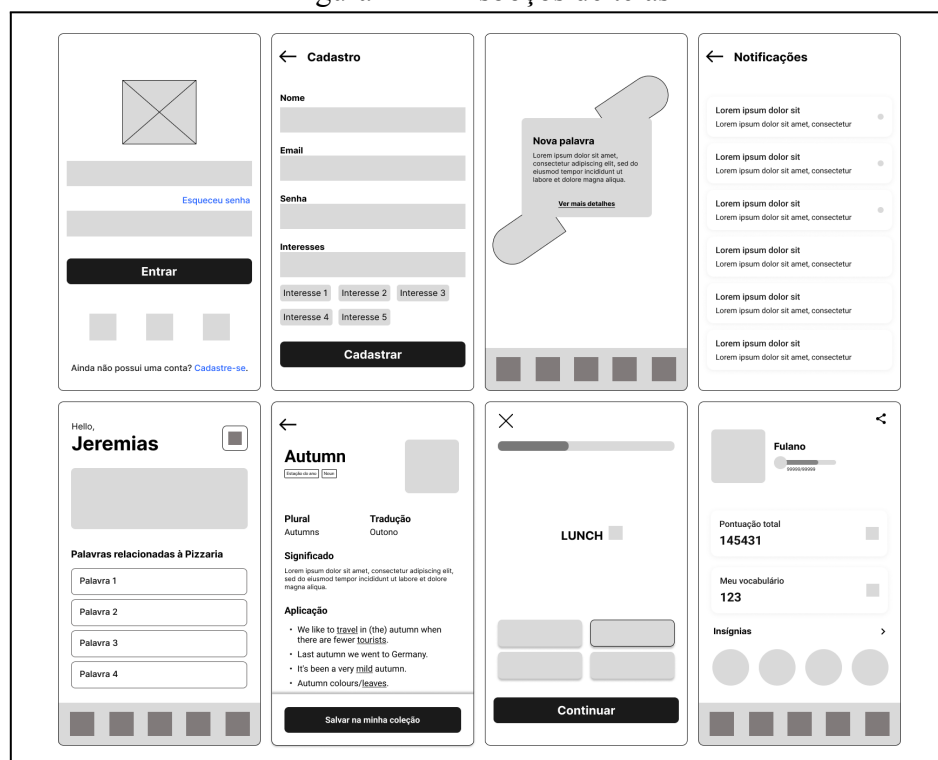
O processo de criação das interfaces dos usuários é fundamental para visualizar e testar a funcionalidade antes da implementação final. A criação da interface da aplicação seguiu um processo iterativo, também inclui entender o problema, realizar uma análise de competidores, definir as telas e o comportamento do usuário, desenvolver os esboços dessas telas, criar e manter um *design system*, desenvolver um protótipo de alta fidelidade, o *hand-off*, ou seja, enviar o trabalho para a equipe de desenvolvimento e, por fim, avaliar o protótipo (Zhang, 2022).

Essa fase envolve não apenas a criação do fluxo de navegação, mas também a definição de elementos visuais interativos, garantindo que a experiência do usuário seja intuitiva, acessível e engajadora.

4.5.1 Esboços de telas

Os esboços de telas permitem que *designers*, desenvolvedores e partes interessadas visualizem o produto e possam sugerir melhorias ou perceber alguma falha. Além disso, ela visa criar e avaliar uma versão simples de um produto com a finalidade de trazer clareza sobre um tópico específico (Lang; Mjöberg, 2020). Os primeiros esboços foram criados em papel, permitindo ajustes rápidos e uma melhor organização das informações na interface e, logo após, para ficar mais visível, foi transferido para a ferramenta Figma³⁶, ainda sem a definição de cores e animações, como é possível ver na Figura 11.

Figura 11 — Esboços de telas

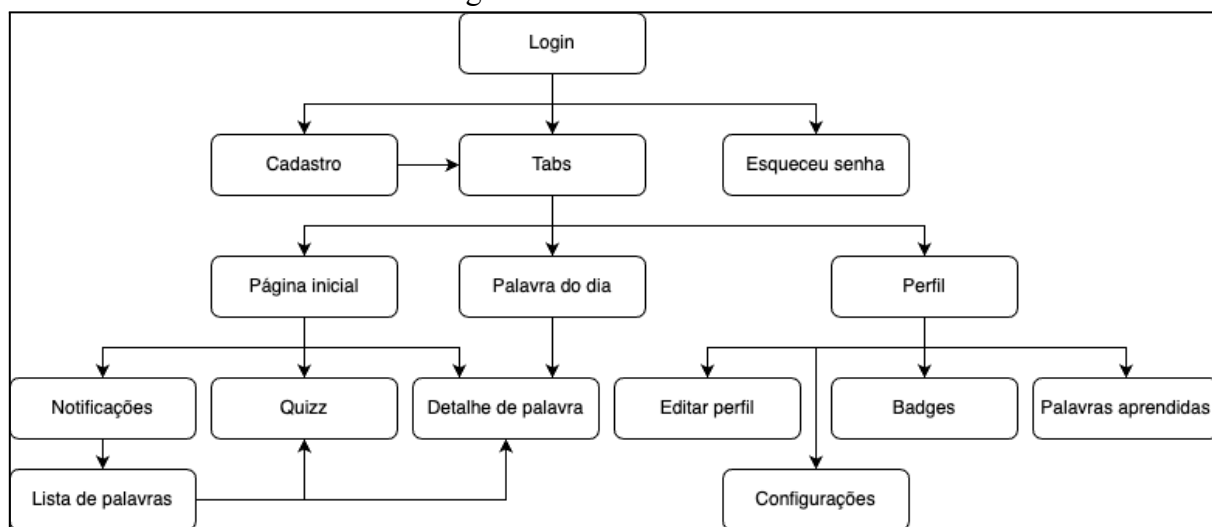


Fonte: Autoria própria.

³⁶ <https://www.figma.com/>

A partir disso, foi definido como ficaria a organização de telas da aplicação. Para isso, foi organizada a hierarquia do fluxo do usuário, que pode ser observada na Figura 12, sendo organizado por funcionalidades que fazem com que o usuário se sinta motivado a continuar na aplicação.

Figura 12 — Fluxo de telas



Fonte: Autoria própria.

Considerando que o uso de *tab bars* (ou barra de abas) se tornou comum e tem sido reconhecido como a melhor solução para uma navegação intuitiva em aplicativos móveis (Sebastian, 2018), o fluxo desta aplicação foi concebido a partir desse contexto. Optou-se por incluir as telas de página inicial, palavra do dia e perfil nas abas, pois essas seções são fundamentais para a experiência do usuário. A partir delas, os usuários poderão acessar outras funcionalidades da aplicação, sempre buscando manter o usuário engajado ao longo de sua jornada de uso.

Após a finalização dessa atividade, foi possível identificar mais alguns requisitos que seriam importantes para concluir os objetivos iniciais que foram adicionados ao escopo. Além disso, também foram adicionadas novas melhorias para que fossem incorporadas ao protótipo navegável.

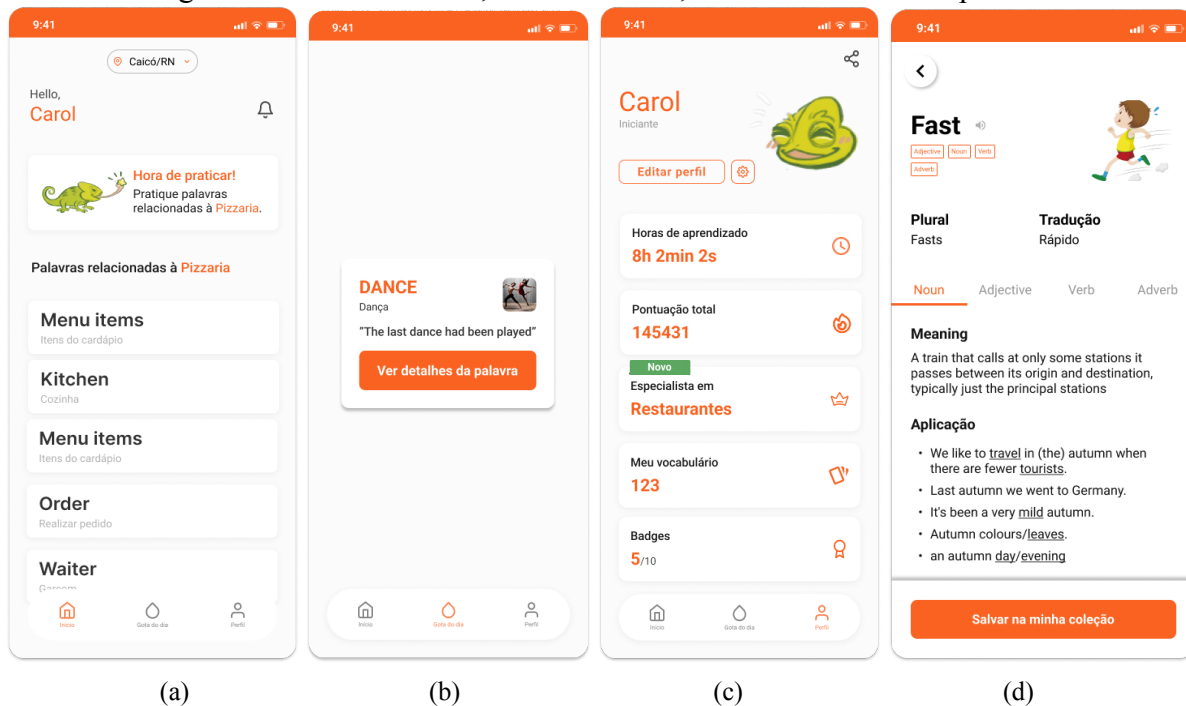
4.5.2 Desenvolvimento do protótipo

Após a validação dos esboços realizada através de um teste de usabilidade, foi desenvolvido um protótipo navegável, permitindo testar a interação entre as telas antes da implementação final. O protótipo também foi desenvolvido no Figma, possibilitando ajustes e a realização de testes de usabilidade.

Durante essa fase, algumas melhorias foram identificadas e implementadas para melhorar a experiência do usuário. Inicialmente, foram definidas as cores e fontes que seriam utilizadas na aplicação. Por se tratar de uma aplicação que se encaixe como um jogo de aprendizado, é necessário ter cores vibrantes, mas que não cansem o usuário. Com isso, chegou-se às cores verde e laranja. A fonte escolhida para a aplicação foi a *Roboto*, uma fonte sem serifa desenvolvida pela Google, muito utilizada em aplicações por fornecer um conforto na leitura.

Sendo assim, deu-se início à prototipação de alta fidelidade, na plataforma do Figma. A Figura 13 exibe pelo menos quatro telas principais: a tela inicial, a de palavra do dia, perfil e detalhe da palavra.

Figura 13 — Telas Inicial, Palavra do dia, Perfil e o detalhe da palavra



Fonte: Autoria própria.

A Figura 13b é o resultado da "Palavra do dia", a qual a aplicação sugere uma expressão ou vocabulário baseado numa localização antiga ou em uma preferência do usuário, possibilitando ao usuário ver mais detalhes. Ao clicar em “Ver detalhes da palavras”, a aplicação exibe a tela da Figura 13d, nela, é possível visualizar mais detalhes sobre a palavra ou expressão sugerida no dia.

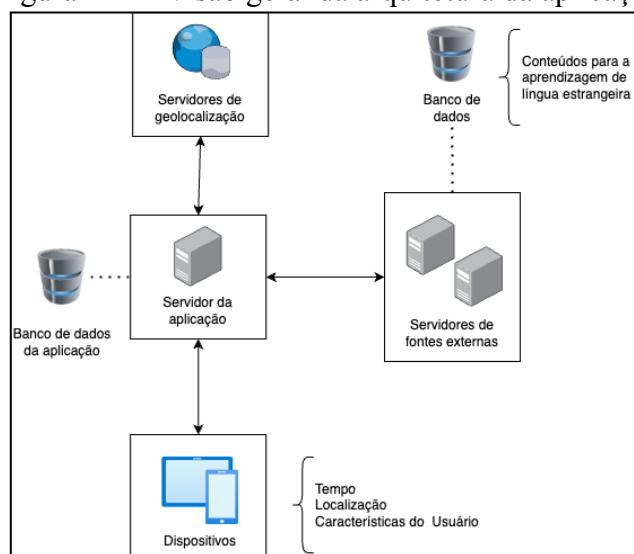
Essa etapa permitiu validar as principais funcionalidades antes do desenvolvimento, garantindo que a experiência do usuário fosse intuitiva, acessível e engajadora. Essa estrutura foi desenvolvida para oferecer um aprendizado contextualizado, interativo e gamificado, atendendo às diferentes necessidades dos usuários.

4.6 Visão geral da arquitetura da aplicação

A arquitetura da aplicação foi projetada para garantir a flexibilidade e eficiência, permitindo a integração entre diferentes tecnologias e garantindo uma experiência fluida para o usuário.

Com isso, a arquitetura do LexiDrop utiliza os sensores presentes nos dispositivos móveis para entender o contexto do usuário baseado na sua localização, preferências e até mesmo no tempo. Para que isso seja possível, o sistema faz uso de servidores de geolocalização, servidores externos e o próprio servidor da aplicação, como é possível ver na Figura 14.

Figura 14 — Visão geral da arquitetura da aplicação



Fonte: Adaptado de Lima (2018).

O serviço de geolocalização permite identificar a categoria dos locais frequentados pelos usuários. Dessa forma, o servidor da aplicação pode relacionar esses lugares a conteúdos disponíveis em aplicações externas. Além disso, é possível considerar os interesses do próprio usuário para sugerir esses conteúdos mais relevantes.

Sendo assim, foi utilizado um banco de dados relacional, devido à sua capacidade de facilitar a relação entre as classes. Adicionalmente, sua estrutura organizada simplifica a compreensão e manipulação dos dados, mantendo a integridade, escalabilidade e consistência (Oracle, 2014). São aspectos importantes em jogos, uma vez que é essencial estar sempre desenvolvendo estratégias para manter interesse do usuário.

Esses dois estarão conectados com um serviço de *backend* para que seja possível alimentar a aplicação. O *backend* foi desenvolvido utilizando o *framework Spring boot* da linguagem *Java* e foi documentado no *Swagger*, uma ferramenta *Open Source* que facilita na documentação de *Application Programming Interface* (APIs) (Oliveira, 2024).

O *Java* foi escolhido para o desenvolvimento da aplicação *backend* devido à sua robustez, apesar de possuir várias versões, ela continua sendo usada e com uma comunidade muito ativa e sólida. Sendo uma linguagem orientada a objetos, o *Java* facilita a modelagem de problemas complexos e promove a reutilização de código. Além disso, *frameworks* de comunicação e persistência aumentam a produtividade, simplificando o desenvolvimento e a manutenção do aplicativo. Esses fatores combinados tornam o *Java* uma opção confiável e eficiente para o *backend* em uma variedade de cenários de desenvolvimento (Lucrédio, 2009).

O aplicativo foi desenvolvido utilizando o *Flutter*, um *framework* desenvolvido e mantido pelo *Google*. Com ele, é possível criar interfaces de usuário consistentes em diferentes plataformas, entre elas o *Android* e *iOS*, a partir de uma única base de código, sendo essa a principal razão da escolha. Este *framework* oferece um ciclo de desenvolvimento ágil e atualizações instantâneas, resultando em aplicativos visualmente atraentes e funcionais. Com o apoio contínuo da *Google* e uma comunidade em crescimento, o *Flutter* se destaca como uma escolha promissora para o desenvolvimento de aplicativos móveis (Dio, 2023).

O *Git* e *GitHub* estão sendo utilizados para o versionamento e hospedagem do código. Foram criados repositórios privados dentro desse *site* para que seja possível acompanhar todas as versões e funcionalidades da aplicação num só lugar.

Esta arquitetura leva em consideração alguns pontos da computação ubíqua, sendo eles: o acesso a qualquer lugar a qualquer momento, a adaptação ao perfil dos usuários e adaptação ao contexto do ambiente (Weiser, 1993; Saha *et al.*, 2003; Costa *et al.*, 2008; Ogata *et al.*, 2009).

4.7 Gerenciamento das atividades

A gestão das atividades envolve principalmente a organização, distribuição e controle das tarefas a serem executadas. Para que seja possível acompanhar detalhadamente as tarefas com o propósito de auxiliar o gestor a tomar as melhores decisões (Espinha, 2023).

Há algumas metodologias que auxiliam nesse processo, entre elas está a metodologia ágil do *Scrum* (Schwaber, 1997). Ela foi escolhida porque traz uma maior flexibilidade, maior agilidade na contenção de riscos e é adequada para times pequenos (Rising; Janoff, 2000).

Porém, o time de desenvolvimento deste trabalho é ainda menor e não contém uma pessoa para cada responsabilidade no *Scrum*, com isso, o gerenciamento das atividades e o desenvolvimento do *frontend* da aplicação ficará com a autora deste trabalho, o desenvolvimento do *backend* ficará com um estudante de graduação e ambos serão acompanhados por um professor-orientador.

Para o acompanhamento e execução das atividades, a *sprint* durou cerca de 1 semana. Ao final de cada *sprint*, é realizada uma reunião de planejamento para entender o que deverá ser implementado nas próximas semanas.

A ferramenta utilizada para ter um controle de tarefas é a funcionalidade de projetos presente no *GitHub*. Foram criados dois quadros com as mesmas colunas para que fosse possível o gerenciamento das atividades de *frontend* e *backend* de forma simplificada. Em ambos os quadros é possível identificar que possui cinco colunas: a primeira é a de *backlog*, onde ficam os itens que estão na fila para o desenvolvimento, em seguida, a coluna de *Todo*, contendo os itens que ainda não foram iniciados, mas que serão os próximos a serem iniciados; depois, há a coluna de *In Progress*, com os itens que estão em desenvolvimento, e, por fim, a coluna de *Done* com os itens que já foram finalizados ou estão prontos para ser utilizados pelo usuário.

4.8 Implementação

Após a definição dos requisitos, modelagem de dados e estruturação da arquitetura, iniciou-se o desenvolvimento da aplicação, seguindo um modelo iterativo que permitiu ajustes contínuos com base em testes e *feedbacks*.

A implementação do LexiDrop foi realizada levando em consideração as restrições de tempo, orçamento e recursos disponíveis, o que exigiu decisões estratégicas para viabilizar o projeto e garantir o desenvolvimento das funcionalidades principais. O conteúdo disponibilizado pelo aplicativo foi selecionado a partir de fontes gratuitas, como o *Datamuse* e *FreeDictionary*, uma escolha essencial para atender às limitações financeiras, garantindo a qualidade dos materiais sem custos adicionais (Oliveira, 2024).

Durante o desenvolvimento da aplicação, foi necessário definir categorias específicas de lugares para garantir que o vocabulário sugerido fosse relevante e adequado ao contexto do usuário. A escolha dessas categorias baseou-se nos principais lugares frequentados no dia a dia de uma pessoa com o potencial de oferecer situações ricas para a aprendizagem contextual de um novo idioma (Alessandretti, 2018). Utilizando o *Overture Maps*, o sistema pôde limitar o conteúdo exibido a ambientes que favorecem interações linguísticas naturais, evitando sugestões desconexas e tornando o aprendizado mais intuitivo.

As categorias estabelecidas foram: alimentação e bebidas, hospedagem, arte e entretenimento, atrações e atividades, vida ativa e esportes, educação, comércio e varejo, saúde e medicina, viagens e transporte, e ambiente doméstico. Essa organização reflete em locais onde é possível realizar interações verbais, como pedir refeições, comprar ingressos, se orientar em transportes ou descrever sintomas de saúde. Além disso, ao associar o aprendizado ao espaço físico do usuário, a aplicação proporciona uma experiência mais personalizada e eficaz, reforçando a memorização do vocabulário por meio da imersão contextual (Oliveira, 2024).

Para que a aplicação pudesse funcionar corretamente, foi desenvolvida uma API e hospedada a partir de um *Virtual Private Server* (VPS) que permite a hospedagem de dados necessários para executar uma aplicação (Amazon, 2022). Inicialmente, a equipe pensou em utilizar o ano gratuito que a Amazon fornece, mas não foi possível seguir adiante. Com isso, foi necessário contratar o plano da Hostinger³⁷ e dividir com outros grupos de pesquisa, uma solução

³⁷ <https://hostinger.com.br/>

acessível que permite um controle total da infraestrutura da aplicação, embora exigisse uma maior atenção na manutenção e configuração manual. A versão para dispositivos móveis foi disponibilizada nas duas principais lojas de aplicativos, na *Google Play Store* e *App Store*.

As restrições de tempo e equipe também limitaram a implementação de funcionalidades adicionais, sendo necessário priorizar aspectos essenciais, como os jogos educativos, o sistema de medalhas e a integração de vocabulário. Além disso, por se tratar de um *software* acadêmico, com pouco investimento para que ferramentas ou serviços pagos fossem utilizados, foi necessário optar por tecnologias gratuitas e soluções de código aberto, sendo necessárias modificações estratégicas e um maior cuidado no planejamento de cada funcionalidade.

Outro desafio foi o período reduzido de testes, que limitou a identificação de melhorias ou erros antes do lançamento, especialmente relacionados à compatibilidade entre plataformas. Apesar dessas limitações, as decisões tomadas permitiram a entrega de um aplicativo funcional e alinhado aos objetivos educacionais propostos, mostrando que, mesmo com recursos limitados, é possível desenvolver uma solução tecnológica eficiente e acessível.

4.9 Testes unitários e de integração

Os testes são importantes para garantir que um ou mais módulos ou funcionalidades estejam funcionando corretamente, sozinhos ou em conjunto (Teles, 2017). Os testes no LexiDrop foram implementados para garantir a confiabilidade das funcionalidades. Com isso, para simular as chamadas à API durante os testes, foram utilizados *mocks*— método utilizado para simular um comportamento (Mackinnon, *et al.* 2000)— baseados em arquivos *JSON* que consistem em exatamente as respostas esperadas do *backend*. Essa abordagem foi fundamental para permitir o teste isolado das funcionalidades, sem depender da conexão ativa com a API em produção. Além disso, essa abordagem permitiu realizar testes em situações onde eram necessárias modificações no *backend*, garantindo que o impacto para os usuários já ativos fosse minimizado.

A estrutura do código-fonte foi projetada para facilitar a implementação desses *mocks*. A função responsável por realizar as requisições foi implementada como uma classe abstrata permitindo a sua reutilização em diferentes classes. Dessa forma, tanto a classe de serviço, que realiza as chamadas reais, quanto a classe responsável pela leitura dos dados simulados a partir de

arquivos *JSON*, compartilham a mesma interface, facilitando a substituição entre elas durante os testes.

Cada cenário para teste foi planejado para validar diferentes aspectos do funcionamento do aplicativo. Foram realizadas verificações para garantir que as entradas eram corretamente tratadas e que as respostas eram decodificadas corretamente. Esse processo incluiu a validação das estruturas de dados enviadas e recebidas, assegurando a integridade das informações ao longo das operações. Assim, foi possível identificar potenciais falhas ou inconsistências nos dados antes do lançamento do aplicativo nas lojas.

A combinação de testes unitários e de integração, aliados ao uso de *mocks* em *JSON*, mostrou-se eficaz na validação da lógica do aplicativo e na prevenção de erros relacionados à comunicação com a API. Essa abordagem contribuiu para a entrega de uma aplicação robusta e funcional, mesmo em um contexto de recursos e tempo limitados.

4.10 Aplicação desenvolvida

A aplicação teve um foco inicial na implementação das funcionalidades obrigatórias definidas nos requisitos. No entanto, algumas funcionalidades não puderam ser implementadas devido a limitações técnicas e de infraestrutura, que impediram o desenvolvimento completo dentro do prazo estipulado. Apesar dessas restrições, o projeto trouxe uma solução funcional que combina aprendizado personalizado, gamificação e uma contextualização geolocalizada para a aquisição de vocabulário.

Durante a fase de desenvolvimento, foram implementadas as seguintes funcionalidades:

- Envio de notificações com vocabulário baseado na localização e ambiente do usuário, mesmo com a aplicação fechada.
- Listagem de vocabulário adaptada à localização do usuário.
- Quizzes interativos, permitindo que o usuário pratique expressões e palavras com base nas localizações recentes e conteúdos que precisam ser reforçados.
- Sistema de pontuação gamificado, onde o usuário recebe 50 pontos a cada acerto e perde 20 pontos a cada erro.
- Sugestão diária de "gotas de conhecimento", uma palavra por dia para melhorar o vocabulário.

- *Feedback* imediato nos quizzes, garantindo que o usuário saiba instantaneamente se acertou ou errou uma resposta.
- Acompanhamento do progresso, permitindo que o usuário visualize sua pontuação nos quizzes.
- Confirmação de localização, garantindo que o sistema registre corretamente a posição do usuário para exibir conteúdos adequados.
- Medalhas como incentivo, estimulando o aprendizado contínuo através de conquistas e gamificação.
- Identificação dos conteúdos mais utilizados, possibilitando sugestões de revisão com base no histórico do usuário.

Além dessas funcionalidades, o sistema possui uma funcionalidade dedicada à organização do vocabulário aprendido, dividindo os termos por categorias de lugares, garantindo que o aprendizado seja mais estruturado e relevante ao contexto do usuário. Essa categorização possibilita que o usuário tenha acesso a um vocabulário específico para cada contexto, tornando a experiência de aprendizado mais imersiva.

Apesar do avanço no desenvolvimento, algumas limitações impediram a implementação total da solução. Atualmente, a aplicação utiliza a localização apenas quando o usuário está em Caicó/RN ou Mossoró/RN. No entanto, para permitir que a aplicação possa ser disponibilizada nas lojas de aplicativos sem restringir seu uso, foi implementada uma alternativa: caso o usuário esteja fora dessas cidades, o sistema sorteia uma categoria e exibe vocabulário relacionado a ela, garantindo que a experiência de aprendizado não seja interrompida.

Apesar dessas restrições, a aplicação oferece uma base para o aprendizado de idiomas, com potencial para expansão em futuras versões. Com os testes e validações realizados, será possível aprimorar as funcionalidades já implementadas e buscar novas soluções para integrar os recursos que não puderam ser desenvolvidos nesta versão.

5 AVALIAÇÃO

Esse capítulo apresenta a avaliação da abordagem educacional e da aplicação desenvolvida, o LexiDrop, considerando testes de usabilidade, engajamento e eficácia no aprendizado de vocabulário. Foram analisados dados quantitativos e qualitativos, obtidos por meio de testes experimentais, métricas de engajamento e avaliações de usabilidade, permitindo identificar os impactos da solução proposta e apontar possíveis melhorias para futuras versões da aplicação.

5.1 Avaliação do protótipo

Essa etapa de validação ocorreu antes da implementação do produto, visando realizar testes de usabilidade, colocar em prática os requisitos e desenvolver a experiência do produto. Sendo assim, para esta etapa de validação, foi implementado um protótipo interativo no Figma para ser utilizado como objeto de teste para avaliar a solução proposta, tanto em termos de usabilidade quanto de aspectos estéticos e visuais.

Para isso, foi realizado um teste de usabilidade utilizando a técnica de *Think Aloud* (Somerén, *et al.*, 1994) na qual os participantes são instruídos a “pensar alto” enquanto interagem com a aplicação, expressando suas percepções em tempo real.

A validação foi realizada através do *Google Meet*³⁸, contando com uma amostra de 5 participantes. Essa quantidade foi definida com base na recomendação de Nielsen (1994), que afirma que cinco usuários são capazes de identificar cerca de 70% dos problemas críticos em um teste de usabilidade.

Durante o teste, a facilitadora iniciou apresentando o projeto, explicando o problema, a solução proposta e o método de teste aplicado. Após o esclarecimento de dúvidas, os participantes acessaram o protótipo via Figma e exploraram a aplicação. Durante essa interação, foram surgindo as primeiras sugestões, como integração com as redes sociais e a introdução de *rankings*, estimulando a competitividade e o engajamento. Além disso, os participantes também comentaram sobre a sequência de perguntas no quiz e a velocidade do *feedback*, que foi considerada “muito rápida”. Apesar disso, essa funcionalidade foi a mais elogiada durante o teste.

³⁸ <https://meet.google.com/>

Para dar início à segunda parte do teste, a facilitadora apresentou oito cenários, incluindo tarefas como o cadastro, realização do quiz através da página inicial ou pela notificação, e outros. Durante a execução de cada cenário, os participantes comentaram sobre o fluxo de navegação e possíveis melhorias. Esse processo foi o que trouxe mais ideias valiosas para o projeto.

Dentre os cenários que mais se destacaram, o cadastro foi considerado um processo rápido e fácil pelos participantes. Uma boa resposta, já que um processo de registro complexo pode fazer com que os usuários desistam entre a ação de realizar o download da aplicação e o cadastro se o mesmo for complexo e consumir tempo (Inukollu, 2014). Além disso, os cenários que levam a realizar o quiz, como a notificação e a página inicial, foram elogiados, porém os participantes sugeriram alguns ajustes quanto ao *feedback* das respostas, principalmente em caso de erros, e na clareza das ações. Quanto ao cenário de conquista de medalhas, os participantes encontraram poucas medalhas e sugeriram, como ideias para aumentar o engajamento, a atribuição de medalhas associadas às categorias de lugares frequentados.

Após a conclusão dos testes dos cenários, os participantes ainda tiveram outro momento para compartilhar ideias. Eles responderam o questionário disponível no Apêndice B, onde eles avaliaram a aplicação como um todo. O questionário continha questões discursivas e objetivas. Dentre elas, eles eram questionados sobre elementos que sentiram falta durante a interação. Dentre os pontos levantados, destacaram-se a ausência de *rankings*, que já tinha sido comentado durante a execução do teste, a falta de um tutorial inicial para auxiliar um novo usuário a utilizar a plataforma, a necessidade de mais microinterações e animações, especialmente na exibição da palavra do dia e no momento em que recebem uma medalha.

Também foram questionados sobre os cenários mais fáceis e difíceis de utilizar. Todos avaliaram os quizzes como fáceis de praticar, elogiaram a abordagem do vocabulário contextualizado ao ambiente externo. No entanto, foi observado que o vocabulário apresentado não deixava claro o contexto da palavra, o que poderia impactar na experiência do usuário.

Além disso, os participantes foram expostos a um questionário de satisfação e usabilidade da aplicação, baseado no modelo TAM (Davis, 1985), por meio da escala de Likert. Os resultados obtidos com essa parte do questionário mostrou que 100% dos participantes consideraram a aplicação muito fácil de usar e também demonstraram satisfação quanto à clareza das informações e layout das telas. No entanto, 40% afirmaram que poderia melhorar as mensagens do sistema, pois, em alguns momentos não ficaram claras.

Por fim, os participantes foram questionados sobre a eficácia da aplicação por completo, todos os participantes se mostraram favoráveis à proposta, destacando “conseguimos aprender melhor” e que a aplicação “estimula a interação com o ambiente”.

Com essa validação inicial, foi possível coletar ideias que contribuíram significativamente com a melhoria da plataforma. As sugestões obtidas indicam que a solução tem potencial para auxiliar os aprendizes na aquisição de vocabulário de forma contextual, intuitiva e motivadora.

Após a coleta dessas informações, o protótipo foi reavaliado antes da implementação do produto e analisada a possibilidade para o desenvolvimento das novas sugestões. No entanto, nem todos eles foram possíveis de serem desenvolvidos, devido ao limite de tempo, recursos e capacitação dos envolvidos.

5.2 Experimento controlado para avaliação do aplicativo

Uma vez que o aplicativo chegou a uma versão estável, foi executado um experimento que teve como objetivo avaliar a abordagem educacional proposta, verificando a sua eficácia na aquisição de vocabulário em um novo idioma. A pesquisa foi estruturada para comparar a abordagem proposta neste trabalho com outras abordagens semelhantes às utilizadas por aplicativos populares, como o Duolingo, permitindo analisar seus impactos na retenção, motivação e experiência de aprendizado dos participantes.

Para isso, o teste contou com 10 participantes divididos em grupo de controle e experimental, cada um com 5 pessoas. O grupo de controle utilizou métodos convencionais para o aprendizado de idiomas, como tradutores *online* e aplicativos populares de ensino de línguas. Já o grupo experimental utilizou a aplicação desenvolvida, explorando suas funcionalidades de aprendizado contextualizado, gamificação e conteúdo geolocalizado.

O teste teve duração de 10 dias e os participantes tinham entre 18 e 40 anos. A maioria dos participantes está cursando o ensino superior, o que reforça a motivação para aprender um novo idioma (Amorim, 2017). Esses participantes fazem o uso de dispositivos móveis, em média, de 4 a 10 horas diárias, tendo como principal atividade o uso de redes sociais, como Instagram, TikTok, Facebook e Twitter/X, além do consumo de plataformas de *streaming* como Netflix e Spotify. Entre os aplicativos para o aprendizado de idiomas, o único citado foi o Duolingo, no entanto, nem todos utilizam essa ferramenta com frequência. Esse dado reforça a importância de

estratégias de engajamento, uma vez que o aprendizado digital compete com outras formas de entretenimento.

Dessa forma, a familiaridade com os dispositivos móveis e aplicativos interativos sugere que abordagens baseadas em microinterações, gamificação e aprendizado contextualizado podem ser bem aceitas. Esses elementos tornam o processo mais dinâmico e integrado à rotina do usuário, adotando estratégias semelhantes às utilizadas por redes sociais para manter o engajamento.

Os testes aplicados continham um total de 27 questões, divididas entre as categorias de contexto delimitadas, sendo três questões para cada contexto, detalhados no Apêndice G. Essa estrutura permitiu avaliar o desempenho dos participantes em diferentes situações cotidianas.

Os dados coletados no teste experimental possibilitaram uma análise detalhada sobre a eficácia da abordagem proposta. Para realizar a análise dos dados, os testes foram corrigidos e atribuídos 1 ponto a cada acerto. A Tabela 1 apresenta a soma total de acertos para cada grupo antes e depois da realização dos testes.

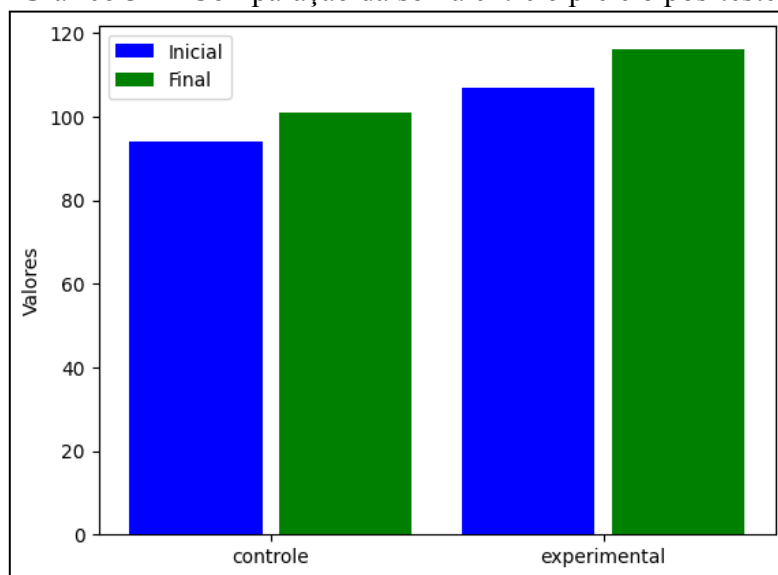
Tabela 1 — Soma de acertos dos testes

Grupo	Pré-teste	Pós-teste
Controle	94	101
Experimental	107	116

Fonte: Autoria própria.

Para facilitar na visualização, foi possível gerar um gráfico que ilustra o desempenho dos dois grupos ao longo do teste, como é possível ver no Gráfico 3.

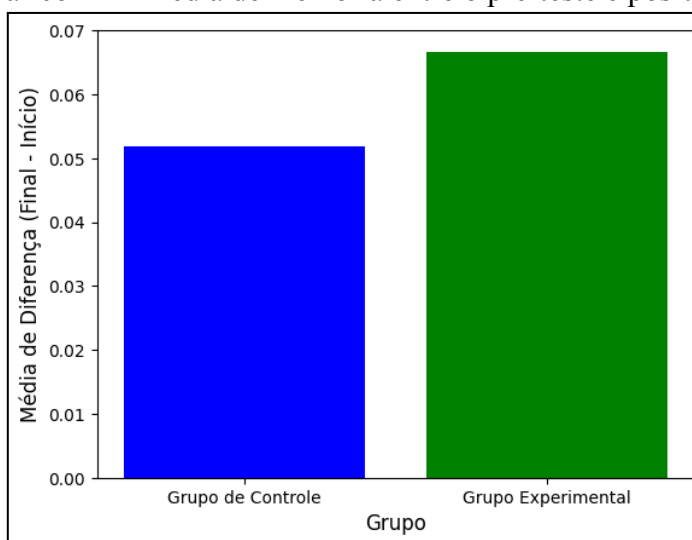
Gráfico 3 — Comparação da soma entre o pré e o pós-teste



Fonte: Autoria própria.

Com base nisso, foi calculada a média de acertos para cada grupo no pré-teste e pós-teste, permitindo uma comparação da evolução do aprendizado entre os participantes que utilizaram a aplicação desenvolvida e aqueles que seguiram os métodos já existentes. A análise revelou que a média de melhoria foi de 0.5 pontos para o grupo de controle e 0.7 pontos para o grupo experimental, indicando um avanço mais significativo na aquisição de vocabulário para os participantes que utilizaram a abordagem educacional proposta, como é possível observar no Gráfico 4.

Gráfico 4 — Média de melhoria entre o pré-teste e pós-teste



Fonte: Autoria própria.

Embora a diferença entre os grupos tenha sido relativamente pequena, a abordagem baseada em aprendizado contextualizado e gamificação conseguiu sobressair, demonstrando um impacto positivo na assimilação do vocabulário. Além disso, os dados coletados sugerem que essa abordagem torna o processo de aprendizado mais interativo e engajador. A redução no tempo médio de resposta no pós-teste para o grupo experimental reforça a hipótese de que a personalização do ensino e a contextualização dos conteúdos favorecem a familiarização e a retenção dos termos aprendidos. Dessa forma, ainda que os resultados não apresentem uma discrepância expressiva, eles indicam que a abordagem proposta tem potencial para otimizar a aprendizagem de idiomas em ambientes digitais.

5.3 Avaliação de usabilidade

O teste de usabilidade foi conduzido com cinco participantes, que utilizaram o LexiDrop seguindo o método *Think Aloud* (Somerén *et al.*, 1994). Durante a execução, foram apresentados oito cenários — detalhados no Apêndice B — nos quais os participantes foram incentivados a verbalizar suas experiências, dificuldades e impressões. Essa abordagem permitiu uma análise aprofundada da usabilidade e da experiência geral no aplicativo.

A análise dos relatos dos usuários, coletados durante as sessões de *Think Aloud*, forneceu ideias valiosas para o aprimoramento da aplicação. De maneira geral, os participantes consideraram o processo de cadastro simples e rápido, semelhante a outras experiências em aplicativos. No entanto, uma sugestão levantada foi a implementação de critérios de segurança para a criação da senha. O quiz foi avaliado como interativo e interessante, porém alguns participantes mencionaram que o nível de dificuldade parecia elevado para iniciantes no idioma. Assim, foi sugerida a divisão por níveis, permitindo que usuários escolhessem entre opções fáceis, médias e difíceis.

Outro ponto de atenção foi a compreensão do sistema de "corações", que representa as vidas restantes durante o jogo. Alguns usuários acreditavam que os corações indicavam o nível de dificuldade e sugeriram que essa informação fosse mais explícita dentro do aplicativo.

A funcionalidade "Palavra do Dia" e a seção de detalhes das palavras foram bem recebidas, sendo elogiadas pela clareza na apresentação da definição, exemplos e traduções. Contudo, uma sugestão frequente foi a tradução da definição para facilitar o entendimento dos

usuários iniciantes. O recurso de medalhas também foi considerado fácil de encontrar e compreender, mas alguns participantes sugeriram tornar essa funcionalidade mais lúdica, incluindo imagens representativas para cada conquista e animações para incentivar o engajamento. Além disso, foi sugerida a introdução de metas para atingir determinadas medalhas, bem como a criação de um sistema de *ranking* por cidade, contexto e global, promovendo maior interação entre os usuários.

O caça-palavras foi avaliado como interessante e funcional, mas alguns participantes sentiram falta de dicas sobre a distribuição das palavras dentro do jogo. Foi sugerido que o nível do usuário influenciasse a disposição das palavras no tabuleiro, com apenas orientações horizontais e verticais para iniciantes e desafios mais complexos, como palavras na diagonal ou de trás para frente, para níveis avançados. Também foi mencionada a possibilidade de expandir o vocabulário apresentado no caça-palavras, ajustando-o ao contexto do usuário.

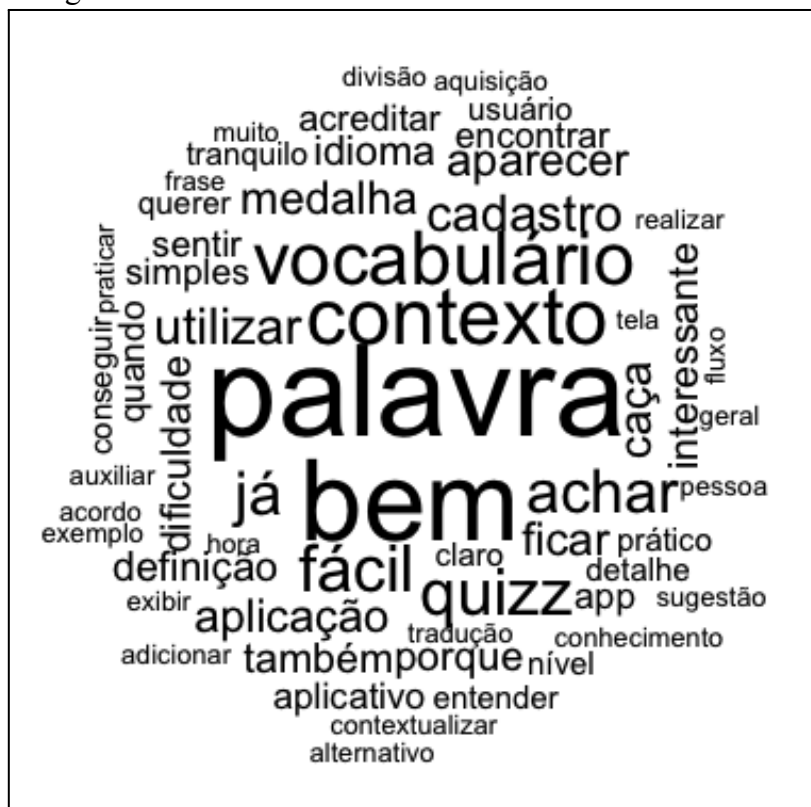
Outra funcionalidade bem avaliada foi a organização do vocabulário por categorias, o que facilitou a revisão das palavras aprendidas e a associação com diferentes cenários do dia a dia. No entanto, alguns usuários sugeriram que todas as categorias fossem exibidas, mesmo aquelas sem palavras adicionadas, incentivando o aprendizado contínuo. A tela de detalhes das palavras foi elogiada por sua clareza e organização, apresentando a classificação gramatical, tradução, exemplos de uso e a opção de ouvir a pronúncia da palavra.

Em relação ao fluxo de navegação, o aplicativo foi considerado intuitivo e de fácil manuseio. A funcionalidade "Meu Vocabulário" foi destacada como uma ferramenta útil para acompanhar o aprendizado ao longo do tempo. Entretanto, um participante sugeriu a inclusão de mensagens informando que o progresso no quiz não seria perdido caso o usuário optasse por sair antes de concluí-lo.

De forma geral, os participantes concordaram que o aplicativo cumpre sua proposta de auxiliar na aquisição de vocabulário contextualizado. A possibilidade de aprendizado com base no contexto geográfico foi destacada como um diferencial positivo. No entanto, foi mencionado que o aplicativo, por focar no vocabulário, poderia funcionar como um complemento a outras ferramentas que priorizam conversação e construção de frases. Com base no *feedback* obtido, melhorias podem ser implementadas para aprimorar a experiência do usuário, tornando o aplicativo ainda mais acessível e atrativo para diferentes perfis de aprendizes.

A análise das respostas fornecidas durante o método *Think Aloud* permitiu identificar os termos mais citados pelos participantes, possibilitando gerar uma nuvem de palavras através da ferramenta Iramuteq, ilustrada na Figura 15.

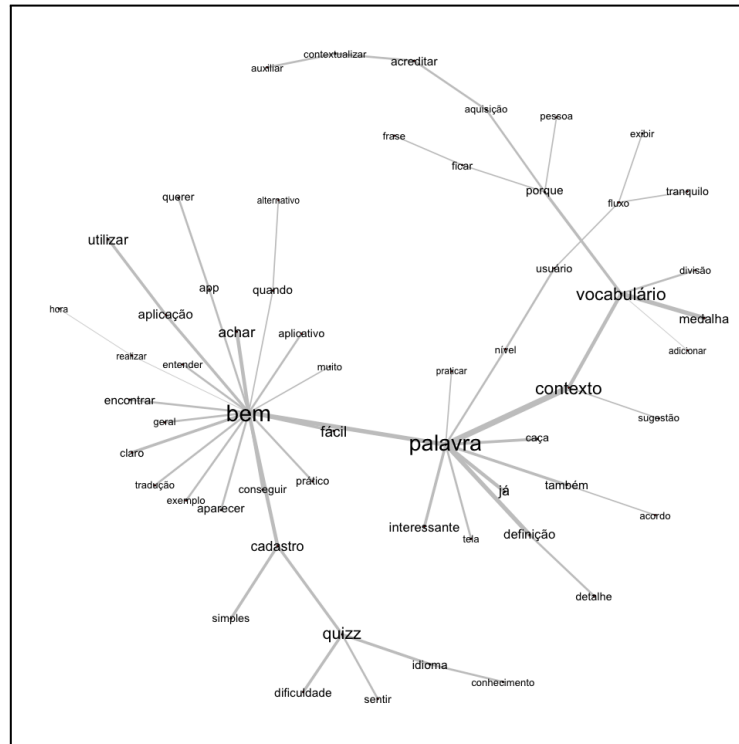
Figura 15 — Palavras mais citadas no método *Think Aloud*



Fonte: Autoria própria.

Além disso, o Iramuteq permitiu realizar uma análise de similitude, que consiste em uma “técnica utilizada para identificar e visualizar as relações entre palavras ou conceitos dentro de um corpus textual” (Bento *et al.*, 2024, p. 3137). Sendo assim, é possível ver na Figura 16, as conexões entre os principais conceitos mencionados durante a experiência com o aplicativo.

Figura 16 — Análise de similitude dos relatos no método *Think Aloud*



Fonte: Autoria Própria.

Não só na nuvem de palavras, mas na análise de similitude, o termo “palavra” ficou bem no centro da rede, evidenciando a importância do vocabulário no aprendizado do idioma dentro do aplicativo. Termos como “contexto”, “vocabulário” e “definição” indicam que os participantes valorizam a apresentação das palavras de maneira contextualizada.

Além disso, o termo “bem” aparece fortemente relacionado a adjetivos como “fácil”, “prático” e “claro”, sugerindo que os usuários consideraram a interface intuitiva e acessível. Elementos gamificados, como “medalha”, também surgem, reforçando o impacto positivo da mecânica de recompensas no engajamento dos usuários. Já o “quizz” apresenta conexões com “dificuldade” e “idioma”, apontando que alguns participantes perceberam desafios no nível de conhecimento necessário para realizar essa atividade.

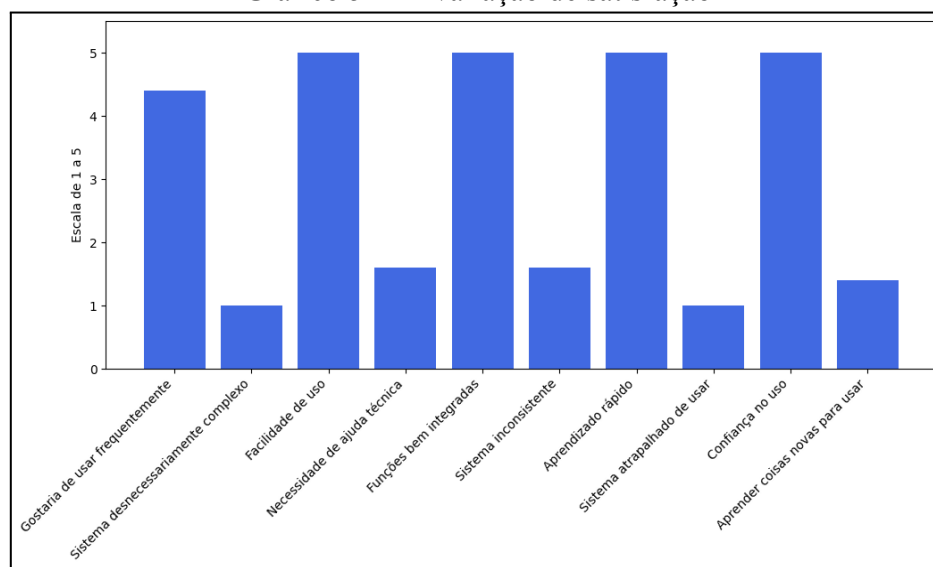
Portanto, os resultados indicam que, apesar da facilidade de uso e clareza das informações, algumas melhorias são necessárias para aprimorar a intuitividade do sistema, especialmente em relação à nomenclatura dos botões e à progressão dos quizzes. Futuras iterações do aplicativo poderão focar em ajustes na interface e na experiência do usuário, garantindo que a ferramenta seja mais acessível, envolvente e eficaz na aquisição de vocabulário.

5.4 Avaliação de satisfação

Para mensurar a percepção dos usuários sobre a usabilidade do aplicativo, foi aplicada a SUS, um modelo amplamente utilizado para avaliar a facilidade de uso e a eficiência de sistemas interativos (Brooke, 1996). A SUS consiste em 10 itens avaliados em uma escala de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente), detalhados no Apêndice D, permitindo uma análise quantitativa da percepção dos usuários sobre a facilidade de uso do sistema.

Os resultados mostraram que os participantes tiveram uma impressão positiva quanto à usabilidade do aplicativo. Todos eles consideraram o sistema fácil de usar e bem estruturado, destacando a organização das informações e a integração das funcionalidades. Além disso, 100% dos usuários afirmaram que o sistema não apresenta complexidade excessiva, que aprenderam a utilizá-lo rapidamente e que se sentiram confiantes durante a navegação. Apesar disso, alguns participantes indicaram que, em alguns momentos, precisaram de um esforço adicional para compreender determinadas funções ou nomenclaturas, como é possível ver no Gráfico 5.

Gráfico 5 — Avaliação de satisfação



Fonte: Autoria própria.

Através do método SUS, é possível obter uma média para chegar a uma pontuação final. Sendo assim, dos 10 itens definidos, as respostas ímpares, é preciso subtrair 1 da pontuação que o usuário respondeu e, para as pares, a resposta deve ser subtraída de 5. Logo após, deve ser realizada a soma de todos os valores e depois multiplicado por 2,5.

$$SUS = 2.5 \times \sum_{i=1}^{10} (Resposta_i - \Delta_i)$$

Onde:

- Resposta é a pontuação dada pelo usuário pelo item i.
- $\Delta_i = 1$ se o item i for ímpar (subtrair 1)
- $\Delta_i = 5$ se o item i for par (subtrair de 5)
- E o resultado final é multiplicado por 2.5

Sendo assim, a pontuação final foi calculada conforme a metodologia SUS, transformando as respostas em uma escala de 0 a 100, resultando em um valor de 94.5. Esse índice está acima do limiar de 68, considerado o mínimo para indicar boa usabilidade, evidenciando que o aplicativo possui uma experiência intuitiva e eficiente.

Os dados obtidos indicam que o sistema atende aos critérios de usabilidade de forma satisfatória, promovendo uma navegação fluida e acessível. A ausência de dificuldades relatadas em relação à complexidade do sistema reforça a adequação do *design* e da estrutura da interface. Dessa forma, os resultados validam a eficácia do aplicativo para o aprendizado de idiomas, demonstrando que ele facilita o uso e a assimilação das informações de maneira natural.

5.5 Análise de aceitação da aplicação

Para avaliar a aceitação do LexiDrop pelos usuários, foi utilizado o modelo TAM (Davis, 1985). Esse modelo analisa quatro variáveis, são eles: a Utilidade Percebida (PU), Facilidade de Uso Percebida (PEOU), Atitude em Relação ao Uso (ATT) e Intenção de Uso (IU), como foi apresentada graficamente na Figura 2 (Davis, 1985). O questionário de avaliação foi respondido por 10 participantes, utilizando uma escala Likert de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente). A Tabela 2 apresenta as médias das respostas para cada variável avaliada a partir dos resultados coletados.

Tabela 2 — Médias de cada variável TAM

Variável	Média
Utilidade Percebida (PU)	4.62
Facilidade de Uso Percebida (PEOU)	4.80
Atitude em Relação ao Uso (ATT)	4.73
Intenção de Uso (IU)	4.07

Fonte: Autoria Própria

A Utilidade Percebida (PU) mede a eficácia do aplicativo para o aprendizado do idioma. Com uma média de 4.62, os resultados indicam que os participantes consideram o sistema útil, especialmente para a aprendizagem de vocabulário contextualizado. Sendo que 80% dos participantes afirmaram que o aplicativo melhora a experiência de aprendizado, enquanto 70% acreditam que facilita na assimilação de vocabulário relacionado aos lugares visitados. Com isso, esses dados sugerem que o LexiDrop foi bem recebido como uma ferramenta de apoio ao aprendizado de idiomas.

Quanto a Facilidade de Uso Percebida (PEOU), obteve a maior média (4.8), indicando que os usuários consideram o aplicativo intuitivo e de fácil navegação. 90% dos participantes consideram que a navegação e a interface da aplicação são intuitivas e que as funcionalidades são fáceis de entender. Além disso, 80% indicaram que foi simples e rápido aprender a utilizar o LexiDrop e 60% não precisaram de ajuda externa para utilizar. Portanto, os resultados mostram que o *design* e a usabilidade são bem estruturados, permitindo uma experiência de aprendizado acessível e fluida.

A Atitude em Relação ao Uso (ATT), que mede o grau de satisfação dos usuários, apresentou uma média de 4.73, reforçando que os participantes tiveram uma experiência agradável ao utilizar a plataforma. 80% tiveram uma experiência positiva durante o uso e 70% recomendariam o LexiDrop para outras pessoas interessadas em aprender o inglês. Isso indica que o aplicativo não apenas atende às expectativas funcionais, mas também gera engajamento e satisfação durante o uso.

Porém, a variável que obteve a menor média foi a Intenção de Uso (IU), com 4.07. Isso indica que, embora o aplicativo tenha sido bem avaliado, alguns usuários não estão totalmente convencidos de que o utilizarão regularmente. Sendo assim, 50% afirmaram que pretendem

continuar utilizando o aplicativo no futuro, 30% disseram que usariam o aplicativo regularmente, no entanto, 10% deram notas abaixo de 3, demonstrando incerteza quanto à continuidade do uso.

Esses resultados sugerem que houve uma aceitação positiva em termos de usabilidade, experiência e percepção de utilidade. Além disso, a interface intuitiva e a proposta educacional foram bem recebidas, reforçando que o aplicativo atende aos requisitos esperados. No entanto, a intenção de uso apresentou um resultado relativamente menor, sugerindo que melhorias no engajamento podem ser implementadas para incentivar o uso contínuo do aplicativo. Algumas possibilidades incluem a ampliação da gamificação, notificações personalizadas e desafios interativos para aumentar o engajamento dos usuários.

5.6 Análise de engajamento

A análise de engajamento foi realizada por meio dos dados coletados através da ferramenta do *Google Analytics* durante o período de 1 a 31 de janeiro de 2025, permitindo avaliar o comportamento dos usuários dentro da aplicação. As métricas analisadas forneceram informações sobre tempo médio de uso e interações específicas, auxiliando na compreensão de como os usuários exploram as funcionalidades disponíveis.

Os dados indicam que o tempo médio de engajamento por usuário ativo foi de 9 minutos e 56 segundos, como é possível observar na Gráfico 6, mostrando um tempo significativo de permanência na aplicação. Esse indicador reflete a interação contínua dos usuários com as funcionalidades, sugerindo que os recursos implementados conseguem manter a atenção dos aprendizes por períodos razoáveis.

Gráfico 6 — Tempo médio de uso pelo usuário ativo



Fonte: Google Analytics

Além do tempo médio, algumas ações específicas foram monitoradas dentro do aplicativo, permitindo quantificar a frequência de uso das principais funcionalidades, como é possível analisar na Tabela 3.

Tabela 3 — Interações registradas por ações em funcionalidades

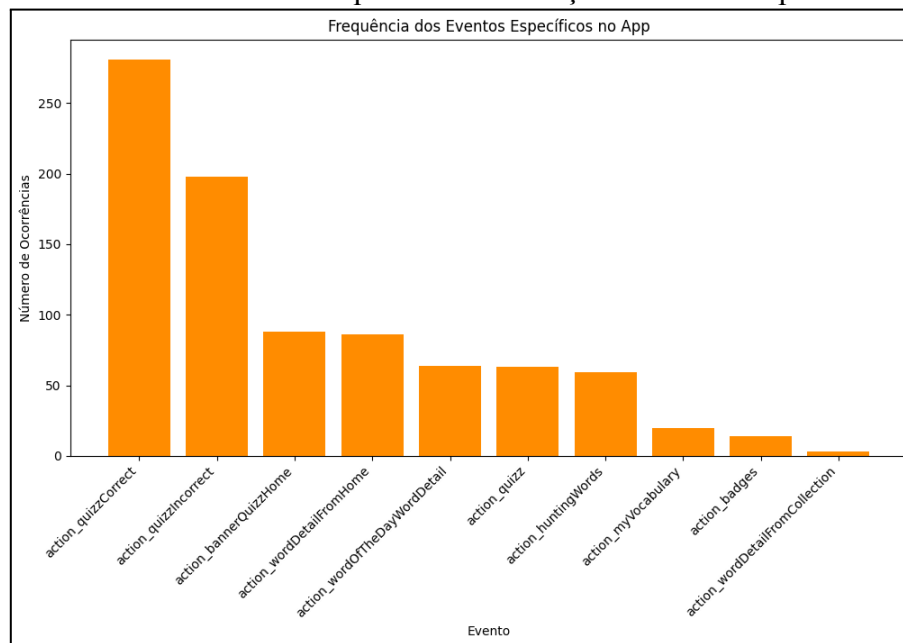
Ação	Quantidade de interações
Abertura de quizzes	63
Respostas corretas em quizzes	281
Respostas incorretas em quizzes	198
Acesso ao quiz pela página inicial	88
Abertura do Caça-palavras	59
Acesso às medalhas	14
Visualização do detalhe de palavras pela página inicial	86
Visualização do detalhe da palavra pela Palavra do Dia	64
Acesso às coleções de vocabulário	20

Fonte: Autoria própria.

Os dados mostram que o quiz é a funcionalidade mais utilizada da aplicação, com um número expressivo de acertos (281) e erros (198), indicando que os usuários estão engajados na prática ativa de vocabulário. O caça-palavras e as medalhas também foram acessados, mas com uma frequência menor, sugerindo que essas funcionalidades podem ser aprimoradas ou incentivadas para aumentar o engajamento.

A Gráfico 7 ilustra a frequência de uso das principais funcionalidades, permitindo visualizar quais delas são as mais exploradas pelos usuários.

Gráfico 7 — Frequência de Interações no LexiDrop



Fonte: Autoria própria.

Os dados coletados oferecem *insights* valiosos sobre o comportamento dos usuários dentro do aplicativo. A alta taxa de engajamento nos quizzes e na palavra do dia sugere que essas funcionalidades são percebidas como úteis e dinâmicas, enquanto o menor número de acessos a coleções e medalhas pode indicar oportunidades para melhorar a experiência e incentivar um uso mais diversificado dos recursos disponíveis.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo conceber, desenvolver e avaliar um aplicativo moldado sobre uma abordagem educacional baseada em aprendizado contextualizado, gamificação e microinterações para auxiliar na aquisição de vocabulário em um novo idioma. Para isso, foi implementado, e disponibilizado no *Google Play Store*³⁹ e *App Store*⁴⁰, o LexiDrop, um aplicativo que combina geolocalização e mecânicas de jogos, tornando o aprendizado mais contextualizado e interativo.

A exploração do contexto e das microinterações em práticas de aprendizado autônomo se mostrou eficaz ao permitir que o vocabulário aprendido estivesse diretamente relacionado ao ambiente do usuário, reforçando a retenção de palavras por meio de experiências significativas. A geolocalização foi utilizada para sugerir palavras associadas aos locais visitados, possibilitando uma aprendizagem situacional, na qual os aprendizes absorvem novos termos dentro de um contexto real e relevante para sua rotina. Além disso, as micro interações, presentes nas atividades curtas e frequentes do aplicativo, como notificações, desafios rápidos e sistema de recompensas, contribuíram para manter o usuário engajado e incentivar um contato contínuo com a língua-alvo.

A metodologia adotada incluiu a implementação da aplicação, testes de usabilidade e um teste experimental, no qual os participantes foram divididos em grupo controle e grupo experimental para avaliar o impacto da abordagem proposta. Os resultados demonstraram que os usuários que utilizaram a aplicação apresentaram uma média de melhoria de 0.7 pontos no aprendizado, enquanto o grupo controle teve um avanço de 0.5 pontos, indicando que o aprendizado contextualizado pode favorecer a retenção do vocabulário. Além disso, os dados de engajamento coletados pelo *Google Analytics* mostraram um tempo médio de permanência de 9 minutos e 56 segundos por sessão, com os quizzes sendo a funcionalidade mais utilizada.

Os testes de usabilidade, analisados por meio do método *Think Aloud* (Somerén *et al.*, 1994) e de questionário de usabilidade SUS (Brooke, 1996), indicaram que os participantes tiveram uma impressão positiva quanto à experiência de uso do aplicativo. Todos consideraram o sistema fácil de usar e bem estruturado, destacando a organização das informações e a integração das funcionalidades. Além disso, 100% dos usuários afirmaram que o sistema não apresenta

³⁹ <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.lexidrop.lexiapp>

⁴⁰ <https://apps.apple.com/br/app/lexidrop/id6504840909>

complexidade excessiva, que aprenderam a utilizá-lo rapidamente e que se sentiram confiantes durante a navegação. A pontuação SUS obtida foi 94.5, um valor significativamente acima do limiar de 68, que indica boa usabilidade. Esses resultados reforçam que o aplicativo possui uma experiência intuitiva e eficiente, promovendo uma navegação fluida e acessível. No entanto, algumas sugestões incluíram animações para tornar o sistema de medalhas mais interativo, ajustes na dificuldade dos quizzes e expansão da funcionalidade de geolocalização para mais cidades.

Além disso, a aceitação do LexiDrop foi avaliada pelo TAM (Davis, 1985), analisando utilidade percebida, facilidade de uso, atitude em relação ao uso e intenção de uso. Os resultados indicaram uma alta percepção de utilidade (4.62) e facilidade de uso (4.80), evidenciando que a interface foi considerada intuitiva e eficaz para o aprendizado. A atitude em relação ao uso (4.73) também demonstrou uma experiência positiva, enquanto a intenção de uso (4.07) obteve a menor média, sugerindo que alguns usuários ainda não estão convencidos de que utilizarão o aplicativo regularmente. Esses dados reforçam o potencial da aplicação, mas indicam a necessidade de estratégias adicionais para incentivar o uso contínuo.

Para trabalhos futuros, propõe-se a implementação de melhorias na aplicação com base nas sugestões coletadas durante os testes, incluindo uma integração com inteligência artificial para personalizar ainda mais o aprendizado e expandir os conteúdos sugeridos, ajustes na interface para melhorar a navegabilidade, a expansão da geolocalização, além da implementação de elementos mais lúdicos e interativos, como animações e algoritmos semelhantes aos das redes sociais, que incentivem maior engajamento do usuário. Com essas melhorias, espera-se que a aplicação se torne ainda mais eficaz e acessível, proporcionando um aprendizado contínuo, adaptável e motivador. Além disso, recomenda-se a realização de novos testes contemplando uma amostragem maior, permitindo uma avaliação mais abrangente de usabilidade, da retenção de vocabulário e do impacto da abordagem proposta.

Entre as principais limitações do estudo, destacam-se o tempo reduzido para desenvolvimento e testes, considerando que jogos educacionais podem levar entre 2 e 5 anos para serem desenvolvidos (Kalfov, 2023), além da experiência técnica da equipe, composta por profissionais em início de carreira na área de desenvolvimento. A dificuldade em reunir participantes para os testes, devido ao fim do período acadêmico, também impactou a amostragem, assim como a restrição geográfica da funcionalidade de aprendizado por contexto,

que foi limitada a apenas duas cidades, Caicó/RN e Mossoró/RN. Além disso, havia sido planejada a realização de testes com um especialista na área, visando obter uma avaliação mais aprofundada da abordagem proposta. No entanto, por conta de um problema familiar, o especialista não pôde participar, e não foi possível remarcar a sessão até o fim deste trabalho.

No entanto, os resultados desta pesquisa se mostraram satisfatórios e reforçam o potencial da gamificação e da personalização no ensino de idiomas, demonstrando que o aprendizado contextualizado pode tornar o processo mais significativo e eficaz. A alta aceitação da aplicação pelos usuários e sua avaliação positiva quanto à usabilidade indicam que a ferramenta tem potencial para auxiliar aprendizes na aquisição de vocabulário de forma intuitiva e engajadora. Com ajustes e aprimoramentos futuros, o aplicativo pode se consolidar como uma solução inovadora no ensino de línguas, contribuindo para uma experiência de aprendizado mais dinâmica e eficiente.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, M. R. T. L.; HUSSIN, Z., Phd; ZAKARIA, A. R.. **Mlearning Scaffolding Model for Undergraduate English Language Learning: Bridging Formal and Informal Learning**. Turkish Online Journal of Educational Technology, v. 12, n. 1, abr. 2013.
- AHN, L. V.. **Duolingo**. In: Proceedings of the 2013 international conference on Intelligent user interfaces. New York, NY, USA: ACM, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2449396.2449398>; Acesso em: 13 fevereiro 2025.
- ALESSANDRETTI, Laura; SAPIEZYNSKI, Piotr; SEKARA, Vedran; et al. **Evidence for a conserved quantity in human mobility**. Nature Human Behaviour, v. 2, n. 7, p. 485–491, 2018. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41562-018-0364-x>. Acesso em: 22 janeiro 2025.
- AMAZON. **O que é VPS? – Explicação sobre servidor privado virtual – AWS**. Amazon Web Services, Inc. 2022. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/vps/>. Acesso em: 27 janeiro 2025.
- AMORIM, G. B.; FINARDI, K. R.. **Internacionalização do ensino superior e línguas estrangeiras: evidências de um estudo de caso nos níveis micro, meso e macro**. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas), v. 22, n. 3, p. 614–632, 2017.
- ARNOWITZ, J.; ARENT, M.; BERGER, N. **Effective Prototyping for Software Makers**. [s.l.]: Elsevier, 2010.
- AUSUBEL, D. **Teoría del aprendizaje significativo**. Fascículos de CEIF 1, no. 1-10. 1983.
- BENTO, L. A.; LIMA, M. D. M.; BORGES, M. F. C.. **Análise De Similitude Utilizada Para Identificar Relações Entre Palavras Dentro De Um Corpus Textual**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 11, p. 3137–3143, 2024.
- BLACHOWICZ, C.; FISHER, P.; OGLE, D.; TAFFE, S. W. **Teaching Academic Vocabulary K-8: Effective Practices across the Curriculum**. New York, NY: Guilford Press, 2013.
- BROOKE, J. **SUS: A “Quick and Dirty” Usability Scale**. In: Usability Evaluation In Industry. [s.l.]: CRC Press, 1996, p. 207–212. Disponível em: <https://doi.org/10.1201/9781498710411-35>. Acesso em: 7 Feb. 2025.
- BRUNER, J. **Vygotsky: A historical and conceptual perspective**. In J. V. Wertsch (Ed.), Culture, communication, and cognition: Vygotskian perspectives. Cambridge, England: Cambridge University Press. 1985. p. 21–34.
- BUNCHBALL, I. **Gamification 101: An introduction to the use of game dynamics to influence behavior**. White paper, Chicago, v. 9, p. 1–18, 2010.

CAPONETTO, I.; EARP, J.; OTT, M. **Gamification and education: A literature review**. In: ACADEMIC CONFERENCES INTERNATIONAL LIMITED. European Conference on Games Based Learning. [S.l.], 2014. v. 1, p. 50.

CÁRDENAS-ROBLEDO, L. A.; PEÑA-AYALA, A. **Ubiquitous learning: A systematic review**. Telematics and Informatics, Elsevier, v. 35, n. 5, p. 1097–1132, 2018.

CARR, M.; VERNER, J. **Prototyping and software development approaches**. Department of Information Systems, City University of Hong Kong, Hong Kong, 1997. pp.319-338.

CASTRO, G. G.; DOMINGUEZ, E. L.; VELAZQUEZ, Y. H.; MATLA, M. R.; TOLEDO, C. E.; HERNANDEZ, S. P. **Mobilelearn: context-aware mobile learning system**. IEEE Latin America Transactions, IEEE, v. 14, n. 2, p. 958–964, 2016.

CAZDEN, C. **Peekaboo as an instructional model: Discourse development at home and at school**. Stanford Papers and Reports in Child Language Development, 17. 1979. 1–19.

CHEN, P. P.-S. **The entity-relationship model—toward a unified view of data**. ACM transactions on database systems (TODS), Acm New York, NY, USA, v. 1, n. 1, p. 9–36, 1976.

CHINNERY, G. M. **Going to the MALL: Mobile assisted language learning**. Language Learning & Technology, v. 10, n. 1, p. 9–16, 2006. <http://dx.doi.org/10125/44040>.

COSTA, C. A. D.; YAMIN, A. C.; GEYER, C. F. R. **Toward a general software infrastructure for ubiquitous computing**. IEEE Pervasive Computing, IEEE, v. 7, n. 1, p. 64–73, 2008.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: The Psychology of Optimal Experience**. HarperCollins, 1990. ISBN 9780061876721.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: The Psychology of Optimal Experience**. HarperCollins, 2008. (Harper Perennial Modern Classics). ISBN 0061339202. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=QVjPsd1UukEC>. Acesso em: 20 agosto 2023.

DAVIS, F. D. **A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results**. Tese (Doutorado) — Massachusetts Institute of Technology, 1985.

HULL, E.; JACKSON, K.; DICK, J.. **Requirements Engineering**. [s.l.]: Springer Science & Business Media, 2005.

DIO. **10 Benefícios de Desenvolver Seu App em Flutter: Uma Escolha Inteligente para o Futuro**. DIO, 2023. Disponível em: <https://www.dio.me/articles/10-beneficios-de-desenvolver-seu-app-em-flutter-uma-escolha-inteligente-para-o-futuro>. Acesso em: 21 março 2024.

EDGE, D.; SEARLE, E.; CHIU, K.; ZHAO, J.; LANDAY, J. A. **Micromandarin: mobile language learning in context**. In: Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems. [S.l.: s.n.], 2011. p. 3169–3178.

ESPINHA, R. G. **Gestão de Atividades: A chave para projetos mais organizados**. 2023. Disponível em: <https://artia.com/blog/como-fazer-a-gestao-de-atividades/>. Acesso em: 17 julho 2023.

EYAL, N. **HOOKED (ENGAJADO): Como construir produtos e serviços formadores de hábitos**. ALFACON, 2020. ISBN 9788583394761. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=3-ILzQEACAAJ>. Acesso em: 22 agosto 2023.

FAVRETTO, F. **Microinterações e seu Grande Papel em Produtos digitais**. Blog Ateliware, 2021. Disponível em: <https://ateliware.com/blog/microinteracoes>. Acesso em: 20 agosto 2023.

FIA. **Gamificação: O que é, vantagens e como implementar**. FIA. 2022. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/gamificacao/>. Acesso em: 12 fevereiro 2025.

FLEISCHMANN, A. M. P. **Sensibilidade à situação em sistemas educacionais na web**. Orientador: Oliveira, José Palazzo Moreira de. 2012. 164 p. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Programa de Pós-Graduação em Computação, Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/56845>. Acesso em: 15 março 2024.

FRACKIEWICZ, M. **ChatGPT-4 and Language Learning Apps: A Comparison of Capabilities**. TS2, 2023. Disponível em: <https://ts2.space/en/chatgpt-4-and-language-learning-apps-a-comparison-of-capabilities/>. Acesso em: 20 fevereiro 2024.

GABRIEL, M. C. C. **Educ@ r**. [S.l.]: Saraiva Educação SA, 2017.

GIBBONS, P.. **Scaffolding language, scaffolding learning**. Portsmouth, NH: Heinemann, 2002.

GIBBS, R.; POSKITT, J. M. **Student engagement in the middle years of schooling (Years 7-10): A literature review**. [S.l.]: Ministry of Education Wellington, 2010.

GOMES, E. C.; FRANCO, X. L. d. S. O.; ROCHA, A. S. d. **Uso de simuladores para potencializar a aprendizagem no ensino de física**. 2020.

GOMES, R. S. **Aplicação do modelo de aceitação da tecnologia (TAM) para analisar os fatores que afetam o uso do Google Classroom entre estudantes do ensino médio**. 2022. 37 f. Monografia (Especialização em Informática na Educação) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2022.

GONÇALVES, B. **Pesquisa sobre aplicativos no Brasil: quais os mais populares, hábitos e preferências dos brasileiros**. Panorama Mobile, 2024. Disponível em: <https://blog.opinionbox.com/pesquisa-sobre-aplicativos-no-brasil/>. Acesso em: 31 jan 2025.

GUETTALA, M.; BOUREKKACHE, S.; KAZAR, O. **Ubiquitous learning a new challenge of ubiquitous computing: state of the art.** In: IEEE. 2021 International Conference on Information Systems and Advanced Technologies (ICISAT). [S.l.], 2021. p. 1–5.

HARLEY, A. **Personas Make Users Memorable for Product Team Members.** Nielsen Norman Group, 2015. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/persona/>. Acesso em: 13 setembro 2023.

HUERTAS, J. A. **Motivación: querer aprender.** Buenos Aires: Aique, 1997.

HUSSIEN, H. A. **The effect of using context- based learning strategy REACT on developing secondary stage students' achievement in grammar, motivation and the transfer of learning on their oral performance.** Occasional Papers in the Development of English Education, v. 63, n. 2, p. 57–96, 2017.

HWANG, G.-J.; TSAI, C.-C.; YANG, S. J. **Criteria, strategies and research issues of context-aware ubiquitous learning.** Journal of Educational Technology & Society, JSTOR, v. 11, n. 2, p. 81–91, 2008.

İLTER, İ. **The Efficacy of Context Clue Strategy Instruction on Middle Grades Students' Vocabulary Development.** RMLE Online, v. 42, n. 1, p. 1–15, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19404476.2018.1554522>. Acesso em: 17 março 2024.

INUKOLLU, V. N. KESHAMONI, D. D., KANG, T.; INUKOLLU, M.. **Factors influencing quality of mobile apps: Role of mobile app development life cycle.** International Journal of Software Engineering & Applications. 2014. 10.5121/ijsea.2014.5502.

KALFOV, I. **How Long Does it Take to Make a Video Game?** ARC Academy. Disponível em: <https://arc.academy/interesno-2/how-long-does-it-take-to-make-a-video-game/>. 2023. Acesso em: 7 fevereiro 2025.

KAYA, A.; OZTURK, R.; ALTIN GUMUSSOY, C. **Usability Measurement of Mobile Applications with System Usability Scale (SUS).** Lecture Notes in Management and Industrial Engineering, p. 389–400, 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03317-0_32. Acesso em: 30 janeiro 2025.

KLINGNER, J. K.; VAUGHN, S.; BOARDMAN, A. **Teaching Reading Comprehension to Students with Learning Difficulties.** 2. ed. New York, NY: Guilford Publications, 2015.

KOOMEN, T.; POL, M. **Test Process Improvement: A Practical Step-by-step Guide to Structured Testing.** [s.l.]: Addison-Wesley Professional, 1999.

KOTLER, S.; MANNINO, M.; KELSO, S.; HUSKEY, R. **First few seconds for flow: A comprehensive proposal of the neurobiology and neurodynamics of state onset.** Neuroscience & Biobehavioral Reviews, v. 143, n. 104956, 2022.

LANG, F.; MJÖBERG, A. **Prototyping as a requirements engineering technique**. Dissertação de Mestrado, Department of Computer Science, Lund University, 2020. Disponível em: <https://lup.lub.lu.se/student-papers/record/9024946/file/9024947.pdf>. Acesso em: 14 setembro 2023

LANGE, C. H. **Aprendizagem Significativa: conhecimento com conexões duradouras**. Sponte. 2023. Disponível em: <https://www.sponte.com.br/aprendizagem-significativa-conhecimento-com-conexoes-duradouras>. Acesso em: 23 setembro 2023

LESAUX, N. K.; KIEFFER, M. J.; FALLER, S. E.; *et al.* **The Effectiveness and Ease of Implementation of an Academic Vocabulary Intervention for Linguistically Diverse Students in Urban Middle Schools**. Reading Research Quarterly, v. 45, n. 2, p. 196–228, 2010.

LIMA, M. R. **UBILANG: Um modelo computacional de aprendizagem ubíqua de idiomas com sensibilidade ao contexto**. Dissertação de Mestrado em Computação Aplicada, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/7286>. Acesso em: 10 agosto 2023.

LONSDALE, P.; BABER, C.; SHARPLES, M.; ARVANITIS, T. N. **A context awareness architecture for facilitating mobile learning**. Learning with mobile devices: Research and development, Learning and Skills Development Agency: London, UK, p. 79–85, 2004.

LUCCA, D. de; COSTA, J. V. da; BEM, V. Da. **Gamificação no Ambiente Educacional: Uma Estratégia para o Ensino e Aprendizagem**. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de Santa Catarina, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/1878>. Acesso em: 14 setembro 2023.

LUCRÉDIO, Daniel. **Uma abordagem orientada a modelos para reutilização de software**. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA). 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/t.55.2009.tde-02092009-140533>. Acesso em: 13 março 2025.

MACKINNON, T., FREEMAN, S.; CRAIG, P. **Endo-testing: unit testing with mock objects. Extreme programming examined**, 2000. pp.287-301.

MCLEOD, S. **Vygotsky's Theory of Cognitive Development**. Simply Psychology. 2022. Disponível em: <https://www.simplypsychology.org/vygotsky.html>. Acesso em: 2 julho 2024.

MINSKOFF, E. H. **Teaching Reading to Struggling Learners**. Baltimore, MD: Brookes Publishing Company, 2005.

MONTEIRO, B. d. S. **Ambiente de aprendizado ubíquo Youubi: design e avaliação**. Tese (Doutorado) — Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Pernambuco, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/14030>. Acesso em: 12 junho 2023

MONTEIRO, B. d. S.; SILVA, A. A.; LIRA, I. L. de; SCHMIDT, A. R.; SANTANA, V. I. de; ANUNCIAÇÃO, W. F. da; JÚNIOR, F. H. da S.; NASCIMENTO, V. L. do. **Edubi: rede social gamificada e geolocalizada para contextos de aprendizagem ubíqua e informal**. In: SBC. Anais do II Workshop on Advanced Virtual Environments and Education. [S.l.], 2019. p. 13–21.

MORAN, K. **Usability Testing 101**. Nielsen Norman Group, 2019. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>. Acesso em: 6 maio 2024.

MOREIRA, M. A. **Linguagem e aprendizagem significativa**. In: Conferência de encerramento do IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Maragogi, AL, Brasil. [S.l.: s.n.], 2003. v. 8.

MOTA, J. da S. **Utilização do Google Forms na pesquisa acadêmica**. Humanidades & Inovação, v. 6, n. 12, p. 371–373, 2019. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/1106>. Acesso em: 27 agosto 2023.

MUÑOZ, R.; MILLER-JACOBS, H. H. **In search of the ideal prototype**. In: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems - CHI '92. New York, New York, USA: ACM Press, 1992. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1145/142750.150712>. Acesso em: 6 maio 2024.

NELSON, D. L. **A Context-Based Strategy for Teaching Vocabulary**. English Journal, v. 97, n. 4, p. 1–5, 2008.

NGUYEN, V. A.; PHAM, V. C. **Camles: An adaptive mobile learning system to assist students in language learning**. In: IEEE. 2012 IEEE Seventh International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education. [S.l.], 2012. p. 72–76.

NGUYEN, V. A.; PHAM, V. C.; HO, S. D. **A context-aware mobile learning adaptive system for supporting foreigner learning english**. In: IEEE. 2010 IEEE RIVF International Conference on Computing & Communication Technologies, Research, Innovation, and Vision for the Future (RIVF). [S.l.], 2010. p. 1–6.

NICOLAIDES, C.; FERNANDES, V. **Crenças e atitudes que marcam o desenvolvimento de autonomia no aprendizado de língua estrangeira**. The ESpecialist, v. 23, n. 1, 2002.

NIELSEN, J.. **10 Usability Heuristics for User Interface Design**. Nielsen Norman Group, 24 Abr 1994. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Acesso em: 2 fevereiro 2025.

NUNES, G. M.. **Sala de aula em mãos: Breve análise de aplicativos de línguas estrangeiras**. Revista Trem de Letras, v. 7, n. 2, p. 1–16, 2020.

OGATA, H.; MATSUKA, Y.; BISHOUTY, M. M. El; et al. **LORAMS: linking physical objects and videos for capturing and sharing learning experiences towards ubiquitous learning**. International Journal of Mobile Learning and Organisation, v. 3, n. 4, p. 337, 2009.

OLIVEIRA, E. R.; do NASCIMENTO, C. O. **Os novos desafios da educação a distância no Brasil.** South American Journal of Basic Education, Technical and Technological, 7(1), 512-524. 2020.

OLIVEIRA, R. S. de. **Uma análise da rejeição para a aprendizagem de língua inglesa.** 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia) - Universidade Federal do Pampa, Itaqui, 2023.

OLIVEIRA, V. D. B. de. **Back-end em java para um aplicativo de idiomas geolocalizado.** 2024. 12 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2024.

ONSTWEDDER, E.. **O que é repetição espaçada e por que ela ajuda a aprender?** Duolingo Blog, 2024. Disponível em: <https://blog.duolingo.com/pt/repeticao-espacada-no-aprendizado/>. Acesso em: 5 fevereiro 2025.

ORACLE. **O que é um banco de dados relacional?** Oracle Brasil. 2014. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/database/what-is-a-relational-database/>. Acesso em: 20 março 2024.

OZAN, O. **Scaffolding in connectivist mobile learning environment.** Turkish Online Journal of Distance Education, ERIC, v. 14, n. 2, p. 44–55, 2013.

PACHECO, C.; GARCÍA, I.; REYES, M. **Requirements elicitation techniques: a systematic literature review based on the maturity of the techniques.** IET Software, v. 12, n. 4, p. 365–378, 2018.

PADOVANI, S.; SPINILLO, C. G.; GOMES, í. M. d. A. **Desenvolvimento e aplicação de modelo descritivo-normativo para análise de websites.** Production, Associação Brasileira de Engenharia de Produção, v. 19, n. 3, p. 514–528, 2009. ISSN 0103-6513. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132009000300009>. Acesso em: 27 agosto 2023.

PARSONS, J.; TAYLOR, L. **Improving student engagement.** Current issues in education, v. 14, n. 1, 2011.

PERES, S. C.; PHAM, T.; PHILLIPS, R. **Validation of the System Usability Scale (SUS).** Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, v. 57, n. 1, p. 192–196, 2013.

PETERSEN, K. B. **Learning theories and skills in online second language teaching and learning: Dilemmas and challenges.** Journal of the International Society for Teacher Education 18, no. 2 (2014): 41-51.

PETERSEN, S. A.; MARKIEWICZ, J.-K. **Pallas: Personalised language learning on mobile devices.** In: IEEE. Fifth IEEE International Conference on Wireless, Mobile, and Ubiquitous Technology in Education (Wmute 2008). [S.l.], 2008. p. 52–59.

PRODANOV, C. C.; ERNANI, C. de F. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª Edição. Editora Feevale, 2013.

PURBA, S. W. D.; HWANG, W. **Investigation of Ubiquitous-Physics App with Learning Guided Map to Facilitate Physics Learning in Authentic Contexts**. Polyglot: Jurnal Ilmiah, v. 18, n. 2, p. 284, 2022.

RAYMER, R. **Gamification: Using game mechanics to enhance eLearning**. Learn Magazine, 2011. Disponível em: <https://elearnmag.acm.org/featured.cfm?aid=2031772>. Acesso em: 30 agosto 2023

RETRAINING. **Questionários**. 2023. Disponível em: <https://retraining.inf.ufsc.br/guia/app/classificacoes/tecnicas-de-elicitacao-de-requisitos/entidades/tecnicas-de-elicitacao-de-requisitos-questionarios>. Acesso em: 27 agosto 2023.

RISING, L.; JANOFF, N. S. **The scrum software development process for small teams**. IEEE software, IEEE, v. 17, n. 4, p. 26–32, 2000.

RIZOQULOVNA, N. D. **Learning English as a Second Language: Challenges and Strategies**. Modern Science And Research, v. 2, n. 9, p. 165–170, 2023.

RODOVALHO, R. M.; MORAES, R. E. G. **Computação ubíqua e ihc**. Universidade Federal Fluminense, 2017.

RUNESON, P. **A survey of unit testing practices**. IEEE Software, v. 23, n. 4, p. 22–29, 2006.

SAFFER, D. **Microinteractions: designing with details**. [S.l.]: "O'Reilly Media, Inc.", 2013.

SAHA, D.; MUKHERJEE, A.; BANDYOPADHYAY, S.; SAHA, D.; MUKHERJEE, A.; BANDYOPADHYAY, S. **Pervasive computing**. Networking Infrastructure for Pervasive Computing: Enabling Technologies and Systems, Springer, p. 1–37, 2003.

SATAKA, M. M.; ROZENFELD, C. C. de F. **As abordagens metodológicas de ensino de língua estrangeira no aplicativo Duolingo**. DELTA: Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada, v. 37, n. 2, 2021.

SHELL, J. **The Art of Game Design: A book of lenses**. [S.l.]: CRC press, 2008.

SCHWABER, K. **Scrum development process**. In: SPRINGER. Business Object Design and Implementation: OOPSLA'95 Workshop Proceedings 16 October 1995, Austin, Texas. [S.l.], 1997. p. 117–134.

SEBASTIAN, F. **Tab Bars are the new Hamburger Menus**. UX Planet, 2018. Disponível em: <https://uxplanet.org/tab-bars-are-the-new-hamburger-menus-9138891e98f4>. Acesso em: 21 março 2024.

SEIXAS, L. d. R. A. **Efetividade de Mecânicas de Gamificação sobre o Engajamento de Alunos do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

SILVA, E.; BOTELHO, L.; SANTOS, I.; SANCHEZ, G. **Computação ubíqua—definição e exemplos**. Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia, v. 2, n. 1, p. 23–32, 2015.

SOMEREN, M. V.; BARNARD, Y. F.; SANDBERG, J. **The think aloud method: a practical approach to modeling cognitive**. London: AcademicPress, Citeseer, v. 11, p. 29–41, 1994.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software. 9ª Edição**. [S.l.]: Pearson Education–BR, 2011.

SUARTAMA, I.; SETYOSARI, P.; SULTHONI, S.; ULFA, S. **Development of ubiquitous learning environment based on moodle learning management system**. International Association of Online Engineering, 2020.

TAN, H. B. K.; ZHAO, Y.; ZHANG, H. **Conceptual data model-based software size estimation for information systems**. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM), ACM New York, NY, USA, v. 19, n. 2, p. 1–37, 2009.

TELES, V. M. **Extreme Programming: Aprenda como encantar seus usuários desenvolvendo software com agilidade e alta qualidade**. [s.l.]: Novatec Editora, 2017.

TRAMONTANA, P., AMALFITANO, D., AMATUCCI, N. e FASOLINO, A.R. **Automated functional testing of mobile applications: a systematic mapping study**. Software Quality Journal, 27, pp.149-201, 2019.

TUDOR, S. L. **Formal – Non-formal – Informal in Education**. Procedia - Social and Behavioral Sciences, v. 76, p. 821–826, 2013.

VYGOTSKY, L. S. **Educational Psychology** (1st ed.). CRC Press. 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/9780429273070>. Acesso em: 12 agosto 2024.

WEISER, M. **Hot topics-ubiquitous computing**. Computer, IEEE, v. 26, n. 10, p. 71–72, 1993.

WIERINGA, R. J. **Design science methodology for information systems and software engineering**. [S.l.]: Springer, 2014.

WOOD, D.; BRUNER, J. S., & ROSS, G. **The role of tutoring in problem solving**. Journal of Child Psychology, Psychiatry, & Applied Disciplines, 17. 1976. p. 89–100.

ZHAI, M.; MOU, X. **The application of thinking aloud method in the listening and speaking teaching of college english**. In: ATLANTIS PRESS. 2017 3rd International Conference on Social Science and Higher Education. [S.l.], 2017. p. 272–274.

ZHANG, M. **Speeding Up the Prototyping of Low-Fidelity User Interface Wireframes**. Tese (Doutorado) — Undergraduate Research Scholars Program, 2022.

APÊNDICE A — QUESTIONÁRIO INICIAL

Pesquisa sobre o aprendizado de vocabulário em língua estrangeira por localização

Oi, tudo bem?

Me chamo Ana Carolina e sou Mestranda em Ciência da Computação na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) no campus de Mossoró.

Este questionário faz parte do meu projeto de pesquisa e busca entender melhor como se dá o aprendizado de línguas estrangeiras, especialmente quando se trata de aprender vocabulário baseado na localização. A ideia é avaliar se existe interesse e demanda por ferramentas que auxilia no aprendizado de vocabulário e, com base nas suas opiniões e experiências, avaliar a viabilidade de tal ferramenta.

As suas respostas são muito importantes para dar continuidade a esse projeto e elas serão mantidas anônimas e confidenciais.

Este questionário deve levar em torno de 3 minutinhos para responder :)

Eu agradeço desde já pelo apoio. :)

Qual a sua faixa etária?

☐ 18 a 24 anos

☐ 25 a 31 anos

☐ 32 a 40 anos

☐ 41 a 49 anos

☐ 50+

Que idiomas você está aprendendo ou gostaria de aprender?

☐ Alemão

☐ Árabe

☐ Chinês

☐ Coreano

☐ Espanhol

- ☐ Inglês
- ☐ Italiano
- ☐ Francês
- ☐ Grego
- ☐ Hebraico
- ☐ Japonês
- ☐ Português
- ☐ Romeno
- ☐ Russo
- ☐ Sueco
- ☐ Outro: _____

Qual o motivo principal que você gostaria de aprender uma nova língua?

- ☐ Hobby
- ☐ Ensinar
- ☐ Estudo
- ☐ Trabalho
- ☐ Viagens
- ☐ Outro: _____

Como você gostar(ria) de aprender esse(s) novo(s) idioma(s)?

- ☐ Aulas presenciais
- ☐ Aulas remotas
- ☐ Videoaulas
- ☐ Aplicativos
- ☐ Outro: _____

Se você marcou aplicativos, quais aplicativos você costuma utilizar para aprender uma nova língua?

Que conteúdos você busca quando está aprendendo inglês ou outra língua?

Em que situações específicas você já precisou utilizar o inglês ou alguma outra língua estrangeira?

Vamos supor que você viajou para o exterior e ainda possui uma certa dificuldade com a língua local. Acharia interessante alguma ferramenta que trouxesse vocabulários e expressões que podem ser utilizados naquele momento? Por quê?

Gostaria de sugerir algo ou contar mais alguma experiência interessante? Fique à vontade.

Gostaria de compartilhar mais experiências?

APÊNDICE B — CENÁRIOS UTILIZADOS PARA O MÉTODO THINK ALOUD

Cenário 1: Cadastro

- Passo 1 - Abra o app
- Passo 2 - Clique em cadastre-se
- Passo 3 - Preencha os dados
- Passo 5 - Clique em Quero me cadastrar!
- Passo 6 - Clique em continuar

Cenário 2: Realize um quiz através da home

- Passo 1 - Abra o app
- Passo 2 - Clique no card de "Hora de Praticar"
- Passo 3 - Clique no quiz
- Passo 4 - Realize o Quiz
- Passo 5 - Ao finalizar, clique em ir para a Página inicial

Cenário 3: Abra o quiz através da notificação

- Passo 1 - Clique na notificação
- Passo 2 - Abra o detalhe de uma palavra a sua escolha
- Passo 3 - Salve a palavra
- Passo 4 - Volte para a página anterior
- Passo 5 - Clique em Praticar
- Passo 6 - Escolha o quiz
- Passo 7 - Clique no X
- Passo 8 - Clique em "Sim"

Cenário 4: Abra a palavra do dia

- Passo 1 - Abra o app
- Passo 2 - Clique aba "Gota"
- Passo 3 - Clique em "Ver detalhes da palavra"

Cenário 5: Medalhas

Passo 1 - Abra o app

Passo 2 - Vá até o Perfil

Passo 3 - Clique em Badges

Passo 4 - Clique em qualquer medalha

Cenário 6: Palavras salvas

Passo 1 - Abra o app

Passo 2 - Vá até o Perfil

Passo 3 - Clique no card "Meu vocabulário"

Passo 4 - Selecione uma categoria

Passo 5 - Clique em qualquer palavra

Cenário 7: Jogue um Caça palavras

Passo 1 - Abra o app

Passo 3 - Clique em "Hora de Praticar"

Passo 4 - Escolha "Caça palavras"

Passo 5 - Selecione uma das palavras

Passo 6 - Finalize o jogo

Cenário 8: Editar perfil

Passo 1 - Abra o app

Passo 2 - Vá em perfil

Passo 3 - Clique em editar perfil

Passo 4 - Altere o nível

Passo 5 - Salve

APÊNDICE C — QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

Avaliação do LexiDrop

O objetivo deste questionário é colher informações sobre a sua opinião a partir do teste de usabilidade realizado.

Quão fácil você achou de usar o aplicativo?

Difícil 1[] 2[] 3[] 4[] 5[] Fácil

O que você achou da organização das informações?

Ruim 1[] 2[] 3[] 4[] 5[] Boa

O que você achou do layout das telas?

Confuso 1[] 2[] 3[] 4[] 5[] Claro

Sobre as nomenclaturas utilizadas (campos, títulos, botões...)

Confuso 1[] 2[] 3[] 4[] 5[] Claro

O que você achou das mensagens do sistema? (mensagens de sucesso, erros, avisos...)

Confusas 1[] 2[] 3[] 4[] 5[] Claras

E quanto à assimilação das informações, o que achou?

Difícil 1[] 2[] 3[] 4[] 5[] Fácil

No geral, o teste foi:

Monótona 1[] 2[] 3[] 4[] 5[] Interessante

APÊNDICE D — QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO

Avaliação do LexiDrop

O objetivo deste questionário é colher informações sobre a sua opinião a partir do teste de usabilidade realizado.

Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Eu achei o sistema fácil de usar.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Eu achei o sistema atrapalhado de usar.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Eu me senti confiante ao usar o sistema.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

APÊNDICE E — AVALIAÇÃO DA ACEITAÇÃO DA APLICAÇÃO

Utilidade Percebida

O aplicativo me ajuda a aprender novas palavras de maneira eficaz.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

O aplicativo melhora minha experiência de aprendizado de línguas.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

O uso do aplicativo aumenta meu interesse em aprender inglês.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

O aplicativo facilita o aprendizado de vocabulário relacionado aos lugares que visito.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Eu me tornaria mais eficiente no aprendizado de inglês usando este aplicativo.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Facilidade de Uso Percebida

Aprender a usar este aplicativo foi fácil para mim.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Navegar no aplicativo é intuitivo.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

As funcionalidades do aplicativo são fáceis de entender e utilizar.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Consigo encontrar rapidamente as opções que desejo dentro do aplicativo.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Não precisei de ajuda externa para aprender a usar o aplicativo.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Atitude em Relação ao Uso

Eu gosto de usar este aplicativo para aprender inglês.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Acho que usar este aplicativo é uma experiência agradável.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Usar este aplicativo para aprender inglês é uma boa ideia.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas que querem aprender inglês.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Intenção de Uso

Pretendo continuar usando o aplicativo no futuro.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Se este aplicativo estivesse disponível, eu o usaria regularmente.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

Eu usaria este aplicativo no meu dia a dia para aprender inglês.

Discordo totalmente 1[] 2 [] 3 [] 4 [] 5[] Concordo totalmente

APÊNDICE F — QUESTIONÁRIO SOCIAL

Grupo de pesquisa

A qual grupo de pesquisa você pertence?

- ☐ Grupo de controle
- ☐ Grupo experimental

Identificação do perfil do participante do teste

O objetivo desta seção é colher informações sobre o perfil do participante do teste de usabilidade utilizando o MVP do Aplicativo LexiDrop.

As informações fornecidas aqui são importantes para o aprimoramento da aplicação.

Por favor, leia com atenção as questões a seguir e, em caso de dúvidas, solicite esclarecimento do avaliador.

Qual a sua idade?

- ☐ 18 a 24 anos
- ☐ 25 a 31 anos
- ☐ 32 a 40 anos
- ☐ 41 a 49 anos
- ☐ 50+

Gênero

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino
- ☐ Prefiro não informar

Qual a sua escolaridade?

- ☐ Ensino Fundamental
- ☐ Ensino Médio
- ☐ Graduação
- ☐ Pós-Graduação

- ☐ Mestrado
- ☐ Doutorado

Qual a sua profissão?

Uso dos dispositivos móveis

O objetivo deste questionário é colher informações sobre o tempo gasto em dispositivos móveis.

Qual o tempo total do seu dia você acredita que passa utilizando o celular?

- ☐ De 1 a 3 horas por dia
- ☐ De 4 a 6 horas por dia
- ☐ De 7 a 9 horas por dia
- ☐ Mais de 10 horas por dia

Você costuma utilizar mais o celular para qual(s) dessa(s) atividade(s)?

- ☐ Aprender (ex.: Duolingo, Busuu, Cambly, etc)
- ☐ Trabalhar (exclusivamente via celular)
- ☐ Navegar nas redes sociais (ex.: Facebook, Instagram Tik Tok)
- ☐ Jogar (ex.: jogos baixados de loja online como Free Fire, Brawl Stars, Perguntados, etc)
- ☐ Conversar (ex.: Whatsapp, Telegram, Messenger)
- ☐ Fazer compras (ex.: lojas online como Amazon, Shopee, Shein, etc)
- ☐ Outro. Qual(is)? _____

Quais aplicativos de aprendizado de idiomas você costuma usar?

- ☐ Duolingo
- ☐ Busuu: aprenda idiomas
- ☐ Cambly
- ☐ Tandem: intercâmbio de idiomas
- ☐ Falou: aprender inglês rápido
- ☐ BeeSpeaker: Aprendendo Inglês

- ☐ Memrise: fale um novo idioma
- ☐ Babbel
- ☐ Outro _____

Quanto tempo você acha que fica nesses aplicativos de aprendizado de idiomas por dia?

- ☐ De 1 a 3 horas por dia
- ☐ De 4 a 6 horas por dia
- ☐ De 7 a 9 horas por dia
- ☐ Mais de 10 horas por dia
- ☐ Não uso aplicativos de aprendizagem de idiomas

Quais redes sociais você utiliza?

- ☐ Facebook
- ☐ Instagram
- ☐ Tik Tok
- ☐ Twitter/X
- ☐ Não uso redes sociais

Quanto tempo no total você acha que fica por dia nas redes sociais?

- ☐ De 1 a 3 horas por dia
- ☐ De 4 a 6 horas por dia
- ☐ De 7 a 9 horas por dia
- ☐ Mais de 10 horas por dia
- ☐ Não uso redes sociais

Quais plataformas de streamings você costuma consumir?

- ☐ Netflix
- ☐ Amazon Prime
- ☐ Globoplay
- ☐ Max
- ☐ Disney+

- ☐ Sbt+
- ☐ Spotify
- ☐ Deezer
- ☐ Apple TV+

Quanto tempo no total você acha que fica consumindo conteúdo dessas plataformas de streaming por dia?

- ☐ De 1 a 3 horas por dia
- ☐ De 4 a 6 horas por dia
- ☐ De 7 a 9 horas por dia
- ☐ Mais de 10 horas por dia
- ☐ Não assisto/ouço todos os dias

Que tipos de conteúdos você costuma assistir nessas plataformas?

- ☐ Filme
- ☐ Séries
- ☐ Documentários
- ☐ Novelas
- ☐ Desenhos animado
- ☐ Música

APÊNDICE G — QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

Grupo de pesquisa

A qual grupo de pesquisa você pertence?

- ☐ Grupo de controle
- ☐ Grupo experimental

Restaurantes e bares

Nessa seção, você irá responder questões de múltipla escolha relacionadas a vocabulário que podem ser utilizados em bares e restaurantes.

Qual palavra abaixo se refere a algo feito com ingredientes de alta qualidade e sofisticação?

- ☐ Fast food
- ☐ Gourmet
- ☐ Appetizer
- ☐ Dessert

O que é uma mistura de alimentos cozidos em um prato único?

- ☐ Salad
- ☐ Casserole
- ☐ Grilled
- ☐ Pasta

Que palavra descreve alimentos que não são processados ou que estão em seu estado natural?

- ☐ Spicy
- ☐ Fresh
- ☐ Baked
- ☐ Frozen

Acomodações

Nessa seção, você irá responder questões de múltipla escolha relacionadas a vocabulário que podem ser utilizados em hotéis e pousadas.

Qual das opções se refere a um "alojamento compartilhado"?

- ☐ Hostel
- ☐ Suite
- ☐ Guest house
- ☐ Cabin

Em uma viagem, você ligou para garantir sua estadia. Qual palavra descreve esse ato?

- ☐ Checkout
- ☐ Reception
- ☐ Reservation
- ☐ Service

Qual é o nome do espaço externo comum, geralmente usado para descanso?

- ☐ Terrace
- ☐ Lobby
- ☐ Lounge
- ☐ Kitchen

Artes e entretenimento

Nessa seção, você irá responder questões de múltipla escolha relacionadas a vocabulário que podem ser utilizados em teatros e cinemas.

Um evento de música ao vivo é chamado de:

- ☐ Exhibition
- ☐ Concert
- ☐ Museum
- ☐ Cinema

Como se chama a apresentação de uma peça pela primeira vez?

- ☐ Premiere
- ☐ Rehearsal
- ☐ Encore
- ☐ Finale

Qual é o nome de uma apresentação com vários artistas?

- ☐ Show
- ☐ Festival
- ☐ Recital
- ☐ Gallery

Pontos turísticos

Nessa seção, você irá responder questões de múltipla escolha relacionadas a vocabulário que podem ser utilizados em visitas a pontos turísticos.

O que significa “guided tour”?

- ☐ Passeio guiado
- ☐ Mapa da cidade
- ☐ Ingresso para museu
- ☐ Entrada livre

Qual termo representa uma área destinada a caminhadas na natureza?

- ☐ Park
- ☐ Hiking trail
- ☐ Playground
- ☐ Plaza

Qual é o termo para um jardim com plantas de diferentes espécies?

- ☐ Wildlife park
- ☐ Botanical garden
- ☐ Forest reserve
- ☐ Orchard

Vida ativa

Nessa seção, você irá responder questões de múltipla escolha relacionadas a vocabulário que podem ser utilizados em academias.

Qual palavra significa a ausência de atividade física?

- ☐ Running
- ☐ Sedentarism
- ☐ Cycling
- ☐ Walking

O que as pessoas fazem para manter o corpo em forma?

- ☐ Rest
- ☐ Sleep
- ☐ Exercise
- ☐ Stretch

Como se chama uma disputa em que os participantes tentam superar uns aos outros?

- ☐ Relaxation
- ☐ Leisure
- ☐ Competition
- ☐ Hobby

Educação

Nessa seção, você irá responder questões de múltipla escolha relacionadas a vocabulário que podem ser utilizados em escolas e universidades.

Como chamamos um título acadêmico conferido por uma universidade?

- ☐ Degree
- ☐ Lecture
- ☐ Certificate
- ☐ Declaration

O que significa “tuition”?

- ☐ Matrícula
- ☐ Mensalidade
- ☐ Aula
- ☐ Prova

Qual termo refere-se ao ato de ensinar ou dar conhecimento?

- ☐ Degree
- ☐ Research
- ☐ Instruction
- ☐ Curriculum

Mercados

Nessa seção, você irá responder questões de múltipla escolha relacionadas a vocabulário que podem ser utilizados em mercados e comércios.

Qual é o termo para um grande espaço de compras com várias lojas?

- ☐ Mall
- ☐ Outlet
- ☐ Plaza
- ☐ Shop

Qual palavra descreve produtos vendidos de forma ilegal, como cópias não autorizadas?

- ☐ Branded
- ☐ Pirated
- ☐ Imported
- ☐ Wholesale

O que é um grande centro de compras com muitas lojas?

- ☐ Outlet
- ☐ Mall
- ☐ Market
- ☐ Boutique

Saúde

Nessa seção, você irá responder questões de múltipla escolha relacionadas a vocabulário que podem ser utilizados em hospitais e clínicas.

Como se chama o profissional que cuida dos dentes?

- ☐ Nurse
- ☐ Dentist
- ☐ Surgeon
- ☐ Pharmacist

Qual palavra designa médicos especializados em realizar operações?

- ☐ Pharmacists
- ☐ Surgeons
- ☐ Therapists
- ☐ Dieticians

Como se chama a prática médica que consiste em cuidar de pacientes?

- ☐ Consulting
- ☐ Treating
- ☐ Prescribing
- ☐ Advising

Viagem

Nessa seção, você irá responder questões de múltipla escolha relacionadas a vocabulário que podem ser utilizados durante as suas viagens.

O que significa mudar-se para um país diferente?

- ☐ Commute
- ☐ Vacation
- ☐ Immigrate
- ☐ Tour

O que é um “itinerary”?

- ☐ Passaporte
- ☐ Roteiro de viagem
- ☐ Ingresso
- ☐ Mapa

Qual dos seguintes documentos permite entrada em outro país?

- ☐ Id card
- ☐ Passport
- ☐ Driver's license
- ☐ Library card