



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL
FACULDADE DE ARQUITETURA, URBANISMO E DESIGN
DESIGN - BACHARELADO

Amanda Nayara Amorim
Laís Caroline dos Santos

**LEDUCA: PROCESSOS DE DESIGN UX/UI NA PROTOTIPAÇÃO DE UM
PRODUTO DIGITAL PARA POTENCIALIZAR O APRENDIZADO DE CRIANÇAS
DO ENSINO FUNDAMENTAL 1**

MACEIÓ
2024

Amanda Nayara Amorim
Laís Caroline dos Santos

Leduca: processos de Design UX/UI na prototipação de um produto digital para
potencializar o aprendizado de crianças do Ensino Fundamental 1

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
apresentado à Universidade Federal de Alagoas –
UFAL, Campus A.C. Simões, como pré-requisito
para a obtenção do grau de Bacharelado em
Design.

Orientador: Prof. Dr. Edu Grieco Mazzini Junior.

MACEIÓ
2024

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária: Helena Cristina Pimentel do Vale CRB4 - 661

A524l Amorim, Amanda Nayara.

Leduca : processos de design ux/ui na prototipação de um produto digital para potencializar o aprendizado de crianças do ensino fundamental 1 / Amanda Nayara Amorim, Laís Caroline dos Santos. – Maceió, 2024.
203 f. : il. color.

Orientador: Edu Grieco Mazzini Junior.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Arquitetura, Urbanismo e Design – Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Curso de Design. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 193-201.

Inclui links de apêndices e anexos.

1. Design – Estudo e ensino. 2. Ensino fundamental. 3. Interfaces gráficas – Usabilidade. 4. Artefato digital. 5. Aprendizado. I. Santos, Laís Caroline dos. II. Título.

CDU: 744:37

AGRADECIMENTOS

À Ruth, Lulu e Ciça (*in memoriam*) por serem princípio, meio e fim na garantia de meu acesso à educação. Nenhuma herança material substituiria - ou seria tão importante quanto - ter a certeza de que meu maior patrimônio vem da força ancestral feminina que corre em minhas veias.

À Maria Soninha por ser o ar que respiro. Personificação de companheirismo, respeito e incentivo. Obrigada por acolher com riso leve minha decisão de passar novamente por uma graduação, me mostrando todos os dias que nunca é tarde demais - e por ser a maior colecionadora de meus trabalhos acadêmicos, transformando a casa numa grande exposição que intersecciona vergonha alheia e gratidão. Eu amo como cada dia mais me vejo em você. É por você.

A Adson, por ser minha pessoa. Passei apenas 2 anos sozinha neste mundo, nenhum outro faria sentido se não tivesse você para me acompanhar. “[...] Arm in arm together to the end [...] You’ll never walk alone again”.

À Wilza por ser força motriz desde minhas primeiras sílabas, a Vicente Ataíde (*in memoriam*) por me acender a centelha subversiva - tu vives! - e à Ray, prima-irmã por quem pude, posso e tento ser tudo que seus pais foram para mim.

A Leleco, por ser exemplo, em poucas palavras, do que eu deveria me tornar - ou não.

A Ygor, por ser verbo de ligação do acordar ao adormecer.

À Lai, por ser a melhor dupla durante toda uma graduação. É bem verdade que a Universidade é o lugar onde encontramos nossos amigos para toda a vida. A primeira pessoa com quem falei é também a que sai hoje designer de mãos dadas comigo. Todo perrengue valeu a pena.

Por fim, estendo meus agradecimentos a Edu, meu orientador, pela paciência e confiança depositada no desenvolvimento deste trabalho. Finalmente!

Amanda Amorim

Primeiramente, sou grata a Deus por em todo tempo ter me capacitado e me dado sabedoria não só na realização desse projeto, mas durante todo o trajeto do curso, em todos os momentos pude enxergar Sua providência e cuidado em minha vida.

Ao meu esposo, Alessandro, que também foi meu maior apoiador e conselheiro, estando presente ao meu lado, sendo meu companheiro, ouvindo minhas reclamações e meus surtos.

Toda minha família, principalmente minha mãe Marta e meu pai Carlos, que apoiaram meus sonhos e me deram todo suporte que eu precisava para concluir, sem vocês também não chegaria onde cheguei. Meu irmão Eber e minha cunhada Marleide que oraram e torceram por mim também.

Aos meus amados irmãos da minha igreja local que oraram por mim nessa etapa final, suas orações me deram forças para prosseguir.

À minha dupla, Amanda, que esteve comigo em todos os trabalhos durante o curso e me acompanhou nessa jornada também do TCC, obrigada por tudo e por me ajudar em tantos momentos, aprendi muito com você. Enfim, formadas!!!

Ao meu orientador Edu que teve paciência, nos auxiliou nesse processo e nunca desistiu de nós (mesmo quando a gente merecia). Obrigada pelos puxões de orelha e por nos ajudar não só aqui no TCC, mas por contribuir para nossa formação com suas aulas.

Laís Santos

“Compre ideias, entregue soluções”

Mands - Debs - Lai - Shay
Estúdio Acá

RESUMO

Em um mundo regido pela revolução sem volta de avanços tecnológicos, onde a sociedade se vê acelerada e hiperconectada, a atividade humana se vê cada vez mais dependente de tecnologias digitais. Crianças já nascem inseridas em contextos de uma cultura socialmente integral de consumo e necessidades por informação, comunicação e interação. Apesar de questionáveis em pontos específicos, o processo de avanços tecnológicos constantes e a curto prazo permitiram que tais tecnologias de informação e comunicação fossem popularizadas para muito além, movendo-se também nos territórios educacionais dentro e fora de sala de aula. Se a infância é pautada em realidades e culturas digitais onde a educação é compreendida na relação espaço real e virtual, abordar assuntos como o Design de Experiência do Usuário na tentativa de adequar interfaces às características e necessidades de um público se torna essencial quando este público em questão é o infantil - é imprescindível colocar estes usuários no centro dos processos de desenvolvimento de interfaces que irão repercutir diretamente em seu amadurecimento cognitivo-emocional e moldar suas motivações para aperfeiçoar suas habilidades e inteligências. Nesse contexto, o uso de jogos com conteúdos lúdicos é recomendado, contanto que proporcione aprendizado fácil, eficiente e agradável. É aqui que os princípios do Design de Experiência do Usuário e de elaboração de Interfaces permitem projetar experiências de uso positivas, considerando aspectos de usabilidade de modo a favorecer o usuário em suas atividades. Este trabalho de conclusão de curso parte desta temática para aprofundar-se nos conceitos teóricos a respeito dos temas e subtemas que subsidiarão atingir seu objetivo principal: desenvolver um protótipo de artefato digital educativo e lúdico, que potencialize o aprendizado de crianças do Ensino Fundamental 1, estimulando o desejo por conhecimento através de atividades interativas que focam no aprimoramento de aspectos cognitivos como atenção, disciplina e confiança a partir de um ambiente prazeroso, planejado e motivador.

Palavras-chave: Ux Design; UI Design; Design de interação; Design de experiência do usuário; Usabilidade; Interfaces gráficas; Educação; Aprendizado; Artefato digital.

ABSTRACT

In a world governed by the irreversible revolution of technological advancements, where society finds itself accelerated and hyperconnected, human activity seems increasingly dependent on digital technologies. Children born already into contexts of a socially integral culture of consumption and needs for information, communication and interaction. Despite questionable on specific points, the constant and short-term process of technological advances has popularized such information and communication technologies far beyond, also penetrating educational realms inside and outside classrooms. If childhood is shaped by digital realities and cultures where education is understood through the real-virtual space relationship, addressing issues like User Experience Design to tailor interfaces to the particularities and needs of the target audience becomes essential when this audience is children - it is indispensable to place these users at the center of interface development processes that will directly impact their cognitive-emotional growth and shape their motivation to improve skills and intelligences. In this sense, using games with playful contents is recommended, as long as they provide easy, efficient and enjoyable learning experiences. This is where the principles of User Experience Design and Interfaces Development allow us to design positive user experiences, considering usability aspects in a way to benefit user activities. This undergraduate thesis delves into this theme to explore its theoretical concepts regarding the themes and subthemes that will support achieving its main objective: developing a prototype of an educational and playful digital artifact that enhances the learning of children in Elementary School 1, stimulating the desire for knowledge through interactive activities that focus itself on improving cognitive aspects such as attention, discipline and confidence in a pleasant, planned and motivating environment.

Keywords: Ux Design; UI Design; Interaction Design; User Experience Design; Usability; Graphic Interfaces; Education; Learning; Digital artifact.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivos	16
1.1.2 Objetivo geral	17
1.1.3 Objetivos específicos	17
1.2 Justificativa	17
1.3 Motivação	20
1.4 Estrutura do trabalho	21
2. METODOLOGIA	23
2.1 Metodologia da pesquisa	23
2.2 Metodologia projetual	24
2.2.1 Compreendendo o Duplo Diamante	25
2.2.1.1 Questão-problema	28
2.2.1.2 Contexto do problema	29
2.2.1.2.1 Descobrir	30
2.2.1.2.2 Definir	31
2.2.1.3 Contexto da solução	33
2.2.1.3.1 Idealizar	34
2.2.1.3.2 Prototipar	35
2.2.2 Gerenciamento do projeto: processos em etapas	37
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	39
3.1 Educação, tecnologia e design	41
3.1.1 Ambientes digitais e o público infantil	47
3.2 Educação Infantil no Brasil em uma era tecnológica: desafios e perspectivas	50
3.2.1 O presente educacional: dados relevantes sobre o ensino e tecnologia	51
3.2.2 O futuro educacional: investimento tecnológico na contemporaneidade	53
3.3 Design Digital: projetando soluções no meio digital	56
3.4 A experiência do usuário e o desenvolvimento de interfaces que performam usabilidade, acessibilidade e navegabilidade	57
3.4.1 Design responsivo e adaptativo em interfaces intuitivas	57
3.4.2 UX voltado para crianças	60
3.4.3 Desafios éticos	62

3.4.4 O cenário brasileiro: um breve panorama	63
4. DESENVOLVIMENTO - PROCESSOS DE DESIGN	66
4.1 Descobrir	66
4.1.1 Warm-up - Plano de Pesquisa	66
4.1.2 Mapa de Stakeholders e Matriz de Interesse e Poder (IP)	71
4.1.3 Matriz de Certezas, Suposições e Dúvidas (CSD)	75
4.1.4 Canvas de Proposição de Valor	78
4.2 Definir	82
4.2.1 Benchmarking e Análise das tarefas	83
4.2.2 Matriz FOFA	97
4.2.3 Personas	100
4.2.4 Pesquisa Qualitativa - Entrevistas	105
4.3 Idealizar	111
4.3.1 Task Flow	111
4.3.2 User Flow	114
4.3.3 Mínimo Produto Viável (MVP)	120
4.3.4 Guia de Prioridades	122
4.3.5 Sketches (Baixa fidelidade)	133
4.3.6 Seleção de Ideias Promissoras	139
4.4 Prototipar	143
4.4.1 Moodboard	144
4.4.2 Wireframes de Média e Alta fidelidade	147
4.5 Testar	152
4.5.1 Teste de Usabilidade	153
4.5.2 Entrevista	154
4.5.3 Protótipo final	163
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	177
5.1 Leduca - aprender, acompanhar, crescer	177
5.1.1 Marca e Identidade Visual	178
5.1.2 O produto digital	181
5.2 Discussão	187
5.2.1 Aspectos das facetas da experiência do usuário	187
5.2.2 Aspectos morfológicos/visuais	189
5.2.3 Aspectos da interação humano-computador e de usabilidade	190

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	194
6.1 Recomendações para trabalhos futuros	196
REFERÊNCIAS	197
APÊNDICES	203
ANEXOS	204

1. INTRODUÇÃO

O mundo atual está completamente imerso na tecnologia. Vivemos a contemporaneidade da Era Digital, período consolidado no fim do século XX. São muitos os avanços que ocorrem e reconfiguram cada vez mais o cotidiano da sociedade contemporânea. Inovações tecnológicas são observadas ao longo da história humana num processo contínuo de acompanhamento evolutivo, influenciando diretamente na tomada de decisões por aprimoramentos na projeção de produtos e interfaces, sejam estes digitais ou não, sendo a interação “fator central da constituição do fenômeno humano” (Passos, 2010).

Design e tecnologia costumam evoluir juntos, sendo causa e consequência da propagação do conhecimento. Do barro ao papiro, do papel aos bits, no descobrir de novos suportes e novas técnicas de gravação, novas linguagens e novas formas de expressão visual são desenvolvidas. Dessa maneira, a evolução da tecnologia e do design é revelada nas interfaces produzidas ao longo dos séculos. Interfaces essas que passam a refletir o nível de desenvolvimento das sociedades (Passos, 2010, p.16).

Em contextos hodiernos, onde a velocidade evolutiva acontece de forma desenfreada e os modelos de comercialização exigem constantes progressões dos mais diferentes aparelhos e modos de interação, entre dispositivos inteligentes, computadores e ainda o avanço de inteligências artificiais ofertados a nível de consumo de massa e indispensáveis para o dia-a-dia, apresentam-se como resultados concepções de inúmeros sistemas que intencionam contemplar as imposições e urgências relacionadas às necessidades de interação entre usuário e produto (Quaresma; Brito, 2022).

Promover melhorias no que se pode entender por experiência dos usuários se torna, portanto, o desafio central daqueles que projetam presente e futuro, devendo estes se pautarem em centralizar as reais necessidades do ser humano em detrimento de suas interações com quaisquer interfaces.

Neste cenário, temos a consolidação das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), e seja na saúde, indústria, transporte ou educação, muitas esferas do governo se deparam com a dependência do seu uso (Silvério, 2022).

Ora, se a sociedade se elabora em avanços tecnológicos e nas interações por eles proporcionadas, estes também abarcam as perspectivas da ótica educacional. A educação, além de ser uma das grandes esferas discutidas entre os governos do

mundo, também é a que mais possui importância para o desenvolvimento humano. Através dela, toda a base social, psicológica e econômica são formadas.

Nessa conjuntura, observam-se elementos que justificam uma exploração sistemática da tecnologia como forte aliada no que diz respeito à propagação de conhecimento gratuito. O que antigamente era apenas restrito a livros, hoje, a internet democratiza com informações por meio de sites e aplicativos. Podemos aqui concordar com o que afirma Norman (1996) acerca do uso de tecnologias na educação:

A tecnologia é certamente um catalisador de mudanças, ajudando a provocar a nova revolução na educação. A tecnologia também pode ser um barômetro de mudanças, fornecendo uma perspectiva sobre o que está funcionando e o que não está. Os alunos são apenas uma das partes interessadas no sistema educacional atual. Para que a revolução tenha sucesso, as necessidades de todas as partes interessadas, ou stakeholders, devem ser abordados ou permanecerão contrários à mudança (Norman, 1996, p. 24-27).

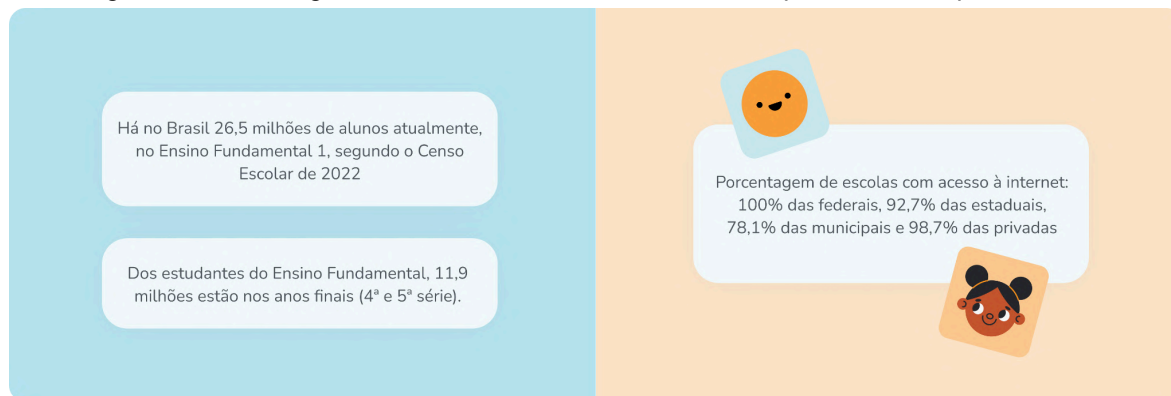
A proposição de Norman, apesar de levantada ainda na década de 90, reverbera nos contextos ocorridos num presente onde concentra-se a geração de estudantes nativos digitais - eles nascem e crescem já imersos num universo permanentemente conectado e interativo. Na atualidade, portanto, o investimento em meios tecnológicos dentro da educação é a chave para o desenvolvimento educacional, principalmente nos primeiros estágios dos estudos (Silvério, 2022, p. 279).

Pode-se dizer, então, que as problemáticas levantadas sobre esse eixo educação infantil - tecnologia - tendências pedagógicas, oferecem uma base de discussão que permite a reflexão sobre de que maneira se pode contribuir para auxiliar o aprendizado infantil. Se cabe aos projetistas desenvolver interfaces intuitivas e acessíveis e estas se encontram no campo que envolve o pensamento focado em disciplinas da Interação Humano-Computador (*UX/UI*), Arquitetura da Informação (*AI*) e Usabilidade, levanta-se aqui o questionamento: “Como o Design *UX/UI* pode ser utilizado como uma ferramenta educacional para melhorar o nível de alfabetização de crianças do Ensino Fundamental 1?”

O Ensino Fundamental no Brasil é composto pelo Ensino Fundamental 1 (Anos Iniciais) e Ensino Fundamental 2 (Anos Finais), considerado a maior etapa da Educação Básica, contando com 26,5 milhões de alunos atualmente, segundo o

Censo Escolar de 2022, conforme demonstra a figura 1. Aproximadamente 99,7% das crianças e adolescentes de 6 a 14 anos frequentam a escola nessa etapa de ensino.

Figura 1: Dados segundo o Censo Escolar e IBGE sobre o público-alvo aqui estudado.



Fonte: Das autoras (2024).

O Ensino Fundamental 1 é caracterizado como uma das micro etapas dentro da Educação Básica, proporcionando o progresso de habilidades e saberes essenciais para toda a jornada da vida escolar. A abordagem para essa fase, segundo a Base Nacional Comum Curricular¹ (2018), é definida da seguinte forma:

A BNCC do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil. Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos. Nesse período da vida, as crianças estão vivendo mudanças importantes em seu processo de desenvolvimento que repercutem em suas relações consigo mesmas, com os outros e com o mundo (BNCC, 2018, p. 58).

Entende-se, portanto, que esta fase é destinada à alfabetização de crianças com idades que vão dos 6 aos 10 anos, englobando as turmas de 1º ao 5º ano. Nela são apresentadas as disciplinas de língua portuguesa, matemática, ciências, história, geografia e educação artística, focando no aprendizado de fala e escrita, princípios matemáticos e científicos, noções de espaço e tempo e artes no geral.

¹ Documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE).

Considerando esse contexto, entende-se que o ensino fundamental, base das demais etapas da formação educacional, é essencial para o desenvolvimento de crianças no que diz respeito aos aspectos acadêmico, pessoal e social, uma vez que é nesta etapa que se aprendem conceitos básicos educacionais e a ler e escrever.

Apesar de conquistas de garantia de acesso e permanência, conforme apontam os dados da educação, as atuais políticas instituídas ainda não se fizeram suficientes para minimizar a ineficiência quanto à garantia da qualidade educacional. Mesmo a proposta sendo uma base nacional comum, é preciso levar em conta que as complementações de cada instituição de ensino não se fazem unificadas de acordo com características regionais e sociais, muitas vezes nem levando em conta as diferentes dimensões de sua formação.

A partir desse recorte que contextualiza aspectos importantes da questão-problema, enxerga-se a necessidade de atender às demandas por produtos digitais que auxiliem na alfabetização das crianças, considerando o que afirma Cooper *et al.* (2007):

Se um determinado produto for desenvolvido para que os usuários atinjam os seus objetivos, estes ficarão mais satisfeitos e felizes, serão mais eficientes e existirá uma maior probabilidade de utilizarem o produto em questão (Cooper *et al.*, 2007).

Trazer o usuário para o centro do projeto é de suma importância em se considerando os aspectos educacionais, uma vez que as próprias necessidades das crianças ditam quais benefícios devem ser propostos. Assim, este trabalho de pesquisa busca deixar claro não apenas as proximidades da tecnologia neste cenário, mas ainda apresentar de forma sucinta caminhos percorridos para o desenvolvimento de uma interface de apoio à aprendizagem de crianças alocadas no Ensino Fundamental 1, mensurando eficácia, eficiência e satisfação na experiência do usuário através de interações com a interface a ser proposta.

1.1 Objetivos

Encontram-se neste tópico as diretrizes que guiarão este projeto em seus caminhos teóricos, perpassando as execuções práticas até os resultados esperados.

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver o protótipo de um artefato digital educativo e lúdico, que potencialize o aprendizado de crianças do Ensino Fundamental 1, estimulando o desejo por conhecimento através de atividades interativas que focam no aprimoramento de aspectos cognitivos como atenção, disciplina e confiança a partir de um ambiente prazeroso, planejado e motivador.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Contextualizar as articulações do Design enquanto solucionador de problemas no desenvolvimento de propostas tecnológicas;
- Abordar os processos de atuação do Design enquanto ferramenta na prototipação de um produto digital;
- Compreender o uso das TICs no contexto educacional;
- Evidenciar o potencial do *UX/UI design* como ferramenta complementar no aprendizado infantil;
- Propor uma solução que estimule o desejo das crianças por aprendizado e conhecimento de forma lúdica e educativa.

1.2 Justificativa

A educação na contemporaneidade se adapta aos avanços tecnológicos. Foca tanto na profissionalização quanto no desenvolvimento de repertório científico e cultural. Estamos na era da Educação 5.0, onde devem se destacar metodologias ativas, cultura maker e o uso de tecnologias educacionais, além de manter o foco em uma educação integral: científico, econômico, social, cultural e ambiental. Uma breve pesquisa de tendências aponta que, ao longo do tempo, as demandas emergentes incluem recursos educacionais cada vez mais atualizados como prioridades seja como apoio instrucional ou material primário de sistemas de ensino. Indo além, são apresentadas também novas descobertas em relação à psicologia da aprendizagem que envolvem: educação socioemocional, empreendedorismo infantil, microlearning - pequenas sessões de aprendizado, ensino híbrido, aprendizagem

personalizada e metodologia STEM - aprendizagem interdisciplinar.

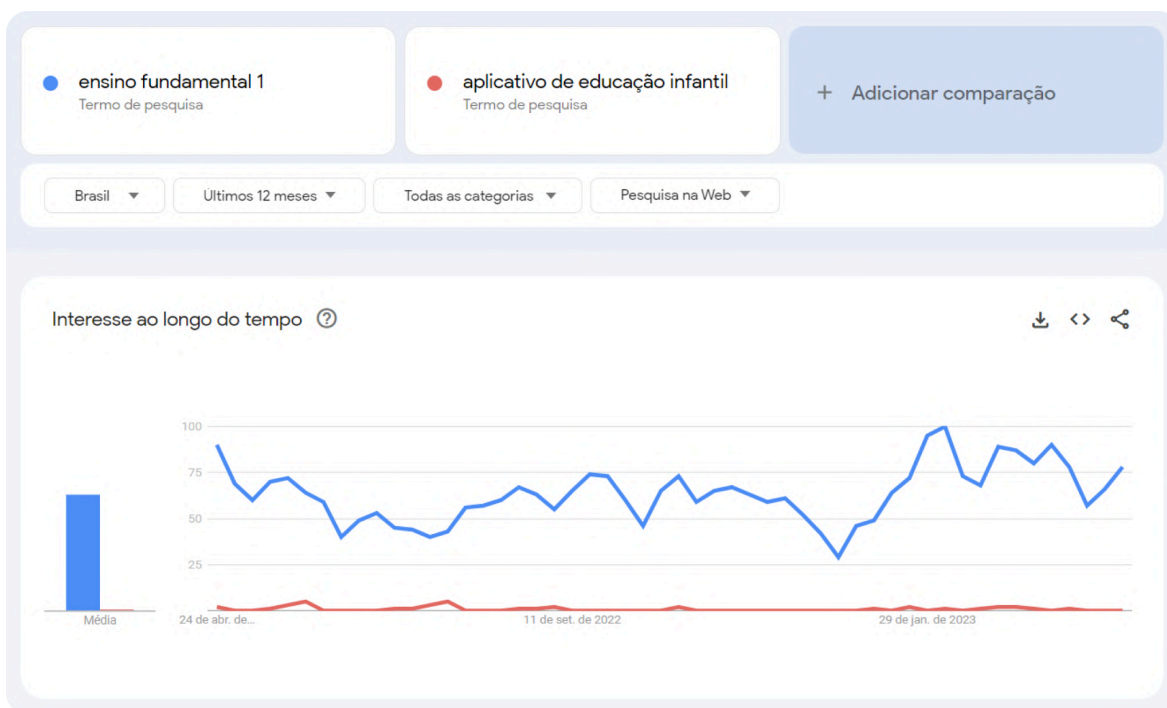
Acerca desse panorama, vale o questionamento sobre a eficácia dos ambientes já propostos e sua adequação não apenas à qualidade da experiência ofertada aos usuários, mas ainda em relação a posicionamento e às possibilidades de ajustes e adaptações aos constantes avanços tecnológicos e suas repercussões.

É aqui que se enxerga o potencial do design, como área chave na garantia de contribuições significativas enquanto solucionador de problemas por garantir foco na satisfação do usuário, diferenciação de marca num mercado cada vez mais acirrado e oportunidades de melhorias ao criar soluções digitais que consideram, de forma aprofundada, o porquê, para quem e como são projetadas experiências, resultando em entregas relevantes na qualificação da relação usuário-interface.

Este é ainda um nicho de pesquisa com relevância e qualificação ao possibilitar contribuições significativas auxiliares às áreas pedagógicas, da neurociência e da psicologia, podendo-se considerar que uma entrega de interface eficiente e eficaz pode gerar impactos positivos para o desenvolvimento dos usuários e mudanças promissoras no contexto educacional, revolucionando sistemas tradicionais e se fazendo objeto de desejo e motivação.

Métodos passivos tradicionais de ensino já demonstraram não ser eficientes na motivação de alunos na contemporaneidade, onde o lúdico se torna indispensável para além do lazer. Considerando uma análise comparativa da busca entre os tópicos Ensino Fundamental 1 e aplicativos de aprendizagem, conforme imagem 1, percebeu-se uma lacuna a ser preenchida que possa suprir as necessidades apontadas nos contextos contemporâneos de novos métodos de aprendizagem que complementam as dinâmicas de sala de aula.

Imagem 1: Pesquisa de interesses através da ferramenta do Google Trends, aplicando os filtros de Ensino Fundamental 1 e Aplicativo de educação infantil.



Fonte: Google Trends, 2023.

Investir em soluções que se centram em aplicações de mecanismos e dinâmicas do brincar são um ponto de partida interessante no que diz respeito à despertar motivação educacional por meio de aprendizagem ativa e da transformação de atividades cotidianas sem atratividade em algo dinâmico, otimizando eficiência e incentivando proatividade ao fornecer mais autonomia no processo de aprendizagem.

A proposta deste trabalho intenciona investir nos princípios do *Design UX/UI* como ferramentas solucionadoras destes aspectos, o intuito é entregar um protótipo que garanta o estímulo e desenvolvimento de inteligências a partir de um ambiente prazeroso e centrado no usuário. Desta forma, há relevância tanto em contribuições para a aprendizagem como para a própria grande área do Design em seus aspectos de pesquisa e para muito além das fronteiras acadêmicas.

O debruçar sobre os fatos aqui elencados, permitiram o alinhamento dos objetivos de projeto que visam direcionar a execução deste trabalho, intencionando garantir o alcance e efetivação das expectativas levantadas.

1.3 Motivação

Em relação a este ponto, a idealização do tema bem como de prototipar um aplicativo educacional infantil são reflexos do cotidiano de ambas as autoras quanto ao acompanhamento do processo de aprendizagem das crianças da família que temos contato, mais especificamente dos sobrinhos. No período da pandemia, vivenciamos de perto e fizemos parte dessa fase, percebendo o quão seria importante ter um material complementar às aulas ou que nos permitisse acompanhar o desenvolvimento das crianças, bem como auxiliá-las em seus estudos, as motivando. Muitas vezes, apenas as lições escolares não são suficientes para o entendimento do tema, sabemos que existe o ensino na sala de aula, mas por que não criar um produto que possa fazer a ponte entre o ensino escolar realizado pelos professores e o ensino de casa realizado pelos responsáveis, para que tanto pais quanto professores possam acompanhar o progresso também por um único aplicativo, com acesso às mesmas informações e, assim, trabalhando em conjunto em prol da criança? Pensamos na plataforma Leduca não apenas como um jogo educativo ou um app de atividades gamificadas. Nossa ideia também parte da premissa de acompanhar o aprendizado da criança através de um painel de desempenho e cronograma de estudos que pode ser acessado pela escola ou pelos pais, sendo verdadeiramente complementar ao ensino escolar como um todo, onde os responsáveis podem se basear nos resultados obtidos pelo produto para entender o nível da criança, já que não as acompanham na escola diretamente ou ativamente, adequando assim a forma de ensiná-la e tendo à disposição atividades que sejam ainda mais atrativas a ela facilitando sua compreensão das disciplinas e assuntos. Nisso, aliou-se também a um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, o de número 4.: “ODS 4. Educação de qualidade: Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos”. Desta maneira, fomos encorajadas a aplicar a ideia em nosso Trabalho de Conclusão de Curso, no qual esboçamos, mesmo que de maneira hipotética, um produto digital com a temática abordada. Assim, nasceu Leduca.

1.4 Estrutura do trabalho

Na busca por atingir os objetivos e para uma maior compreensão do tema estudado, o presente trabalho de conclusão de curso será dividido em 5 tópicos principais, desmembrados em seus subtópicos:

1. Introdução - No tópico de introdução, encontram-se as motivações que nos levam ao desenvolvimento deste estudo, bem como a justificativa e objetivos que nos levam à solução final ao problema e ainda a descrição da estrutura do trabalho.

2. Metodologia - Na metodologia, encontram-se as respectivas classificações que dizem respeito às escolhas metodológicas realizadas nas etapas de pesquisa e também àquelas utilizadas nas etapas projetuais.

3. Fundamentação Teórica - O tópico de fundamentação teórica aborda os temas que se fazem base para o desenvolvimento deste trabalho, sendo eles “Educação, Tecnologia e Design”; “Educação infantil no Brasil em uma era tecnológica: desafios e perspectivas”; “Design Digital: Projetando soluções no meio digital” e “A experiência do usuário e o desenvolvimento de interfaces que performam usabilidade, acessibilidade e navegabilidade”, bem como seus subtópicos.

4. Desenvolvimento - Processos de Design - No desenvolvimento, encontram-se, os processos de design executados nas microfases do Duplo Diamante, bem como as operacionalizações de cada ferramenta resolutive, os dados colhidos e análises aprofundadas das informações. São apresentados os tópicos “Descobrir”; “Definir”; “Idealizar”; “Prototipar” e “Testar”. bem como seus subtópicos.

5. Resultados e Discussões - O tópico de resultados e discussões aborda as entregas e comprovações da viabilidade do que se propõe esta pesquisa. São justificadas escolhas, respondidos objetivos e problemas nos tópicos “Leduca - aprender, acompanhar, crescer” e “Discussão”, bem como seus subtópicos.

6. Considerações Finais - Por fim, as considerações finais apresentam o desfecho da pesquisa, apontando os resultados, aprendizados, gaps de pesquisa e ainda possíveis recomendações para trabalhos futuros.

Ao fim do trabalho, pode-se encontrar a catalogação de todas as referências bibliográficas utilizadas e ainda apêndices elaborados para que se complementem as informações aqui exploradas.

Em breve síntese, considerando-se a estruturação definida, este trabalho visa alcançar seus resultados através de uma metodologias bem definidas, pautadas na dicotomia entre teoria e prática, adotando métodos de pesquisa para elaborar conjecturas teóricas pautadas em revisão de literatura tradicional que se fazem subsídio para conjecturas práticas aplicadas na elaboração do artefato em etapas bem definidas para as fases de: **1. Descoberta**, onde os métodos específicos abrangem ferramentas que: a) definam, b) colem dados, c) possibilitem a gestão e planejamento da informação e d) possibilitem a síntese base para prosseguimento das etapas; **2. Definição**, onde os modelos específicos abrangem ferramentas que: a) desenvolvam, b) realizem a gestão e c) realizem o fechamento do projeto em sua fase de contextualização do problema; **3. Idealização**, onde de fato inicia-se o desenvolvimento e são esboçadas soluções que visam estímulos da “tentativa e erro” para que ocorra o refinamento das ideias, transformando o briefing inicial em um esboço de produto para implementação; **4. Prototipação**, onde os modelos específicos abrangem ferramentas que: a) organizam a gestão visual e b) possibilitam a prototipação em si, utilizando-se dos softwares Figma, Illustrator e Photoshop, visando melhor execução do projeto; e, por fim, **5. Validação**, onde se pautam modelos específicos que executam ferramentas de testagem e aprovação do usuário - garantindo a presença de mecanismos que não apenas meçam os resultados, mas também o impacto da proposta elaborada, proporcionando assim que se propaguem os aprendizados do processo de design.

O tópico que se segue apresentará, de forma aprofundada, as classificações já mencionadas acerca das escolhas metodológicas para as etapas de pesquisa e projetuais.

2. METODOLOGIA

A necessidade de um método de pesquisa robusto, que resulte em uma solução sólida e bem desenvolvida, é imprescindível na condução de qualquer estudo. Em se falando em desenvolvimento de soluções para artefatos digitais, é comum que haja certa confusão no que se trata de fazer científico e desenvolvimento tecnológico em si - Enquanto o fazer científico tradicional, em geral, preocupa-se em descrever, explicar e prever fenômenos, o desenvolvimento tecnológico vê-se vinculado à prescrição de soluções e ao projeto de artefatos.

Na dicotomia entre teoria e prática, para este projeto, viu-se a necessidade de adotar-se métodos de pesquisa que tanto expliquem como possibilitem a solução de problemas, centrando-se em legitimar o desenvolvimento de um artefato, evidenciando seu sentido e formas de operacionalização. Portanto, este tópico divide-se em: (1) Metodologia da Pesquisa, onde elaboram-se as conjecturas teóricas a partir de uma revisão sistemática da literatura e (2) Metodologia Projetual, onde se encontram as conjecturas práticas da elaboração do artefato.

Ambos se inter relacionam de forma que conjecturas teóricas sejam subsídio do projeto do artefato, e que o uso deste artefato, por sua vez, possibilite a investigação das conjecturas teóricas.

2.1 Metodologia da pesquisa

Uma vez compreendido que através da metodologia de pesquisa guiam-se os processos de estudo em busca de respostas para os questionamentos de quaisquer pesquisa, este trabalho pode ser classificado como exploratório quanto a seu propósito, descritivo quanto à abordagem, e bibliográfico quanto a procedimentos, resultando em uma revisão sistemática de literatura que subsidiarão as micro etapas da metodologia projetual.

2.2 Metodologia projetual

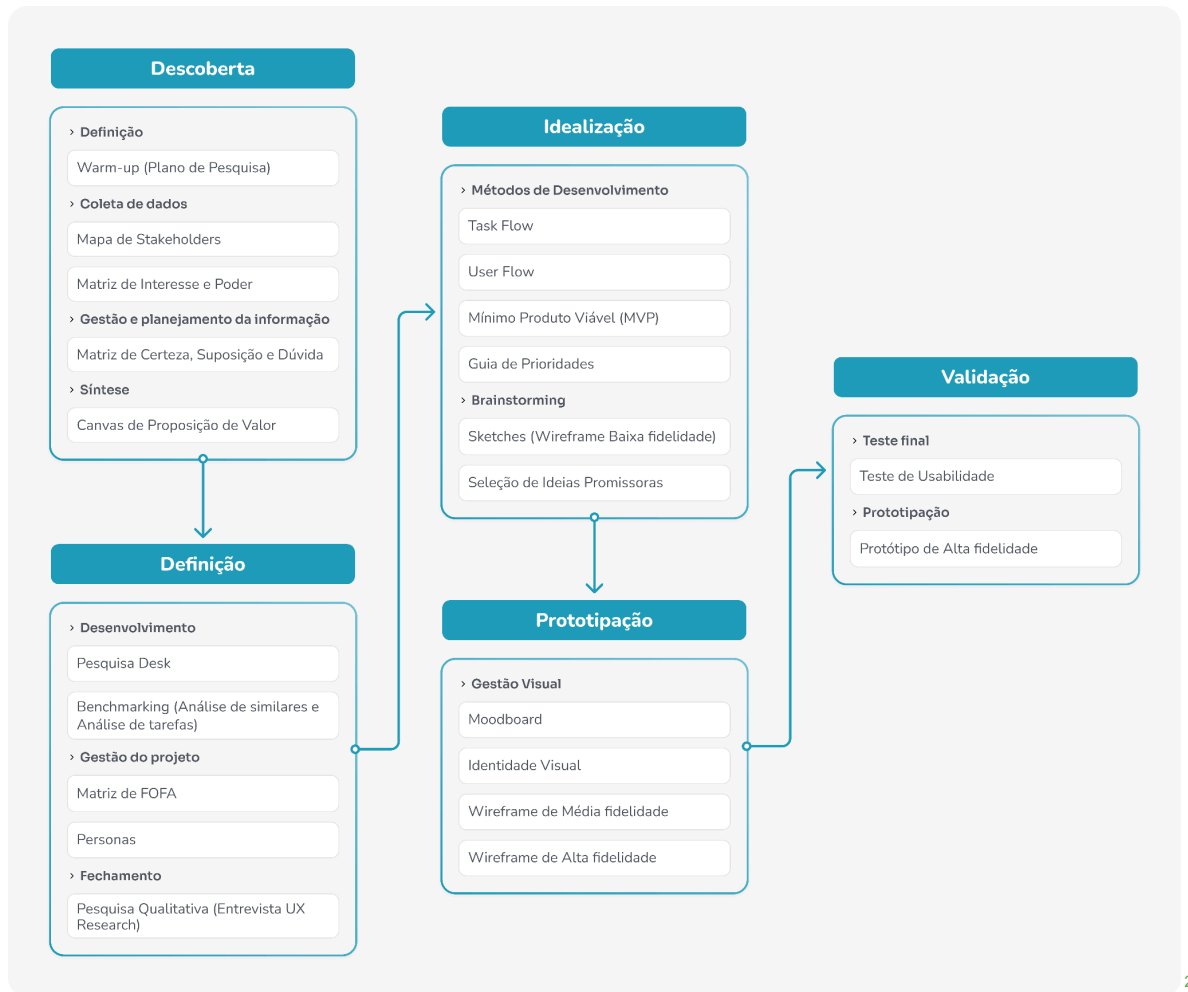
Em se falando de Design, como anteriormente mencionado, para além de uma metodologia que proporcione subsídio teórico, faz-se necessária a aplicação de métodos que conduzam ao desenvolvimento prático de artefatos.

No desenvolvimento de um projeto se faz necessária a compreensão de que a experiência do usuário é muito mais do que apenas o uso do produto e, neste aspecto, são diversas as metodologias que podem ser aplicadas para que se proporcione a melhor experiência usuário-produto. O que define a seleção de uma ou outra técnica é, de fato, o objetivo que se pretende alcançar, uma vez que cada técnica pode extrair um tipo de dado e servir melhor a um objetivo que a outro.

Para a fase projetual deste trabalho, a estrutura da metodologia estabelecida é do Design Council UK (2023) com a aplicação Duplo Diamante, um processo de design amplamente utilizado em projetos de *UX/UI Design*, pois estabelece quatro planos/pilares essenciais a serem trabalhados de forma conjunta e dependente a fim de auxiliar na solução dos problemas: 1) Descoberta, 2) Definição, 3) Idealização e 4) Prototipação; e, para além dos planos essenciais, a necessidade de validação demonstrou ter grande importância uma vez que seria aporte para possíveis ajustes na prototipação, elaborando-se assim um quinto plano essencial: 5) Testes e Validação.

Aliado a isso, também houve como contribuição as abordagens de Ruschel (2019), Hanington (2019), Kumar (2012) e Nielsen (1994), no tocante às ferramentas de operacionalização de cada etapa do Duplo Diamante, oferecendo uma perspectiva de aplicação de métodos de design com foco em modelos projetuais de experiência do usuário e usabilidade, conforme demonstra a figura 2, que demonstra as microfases metodológicas segregadas em pilares projetuais de definição, coleta de dados, gestão e métodos, planejamento e síntese, de acordo com cada ferramenta utilizada no trabalho:

Figura 2: Pilares da metodologia com as ferramentas utilizadas, tendo como contexto a adaptação do Modelo de Duplo Diamante do Design Council (2023).



Fonte: Das autoras (2024).

Neste aspecto, a proposta metodológica elaborada de forma híbrida e adaptada pelas autoras garante a presença de mecanismos que não apenas meçam os resultados, mas também o impacto da proposta de artefato a ser elaborado, proporcionando assim que se propaguem os aprendizados do processo de design.

2.2.1 Compreendendo o Duplo Diamante

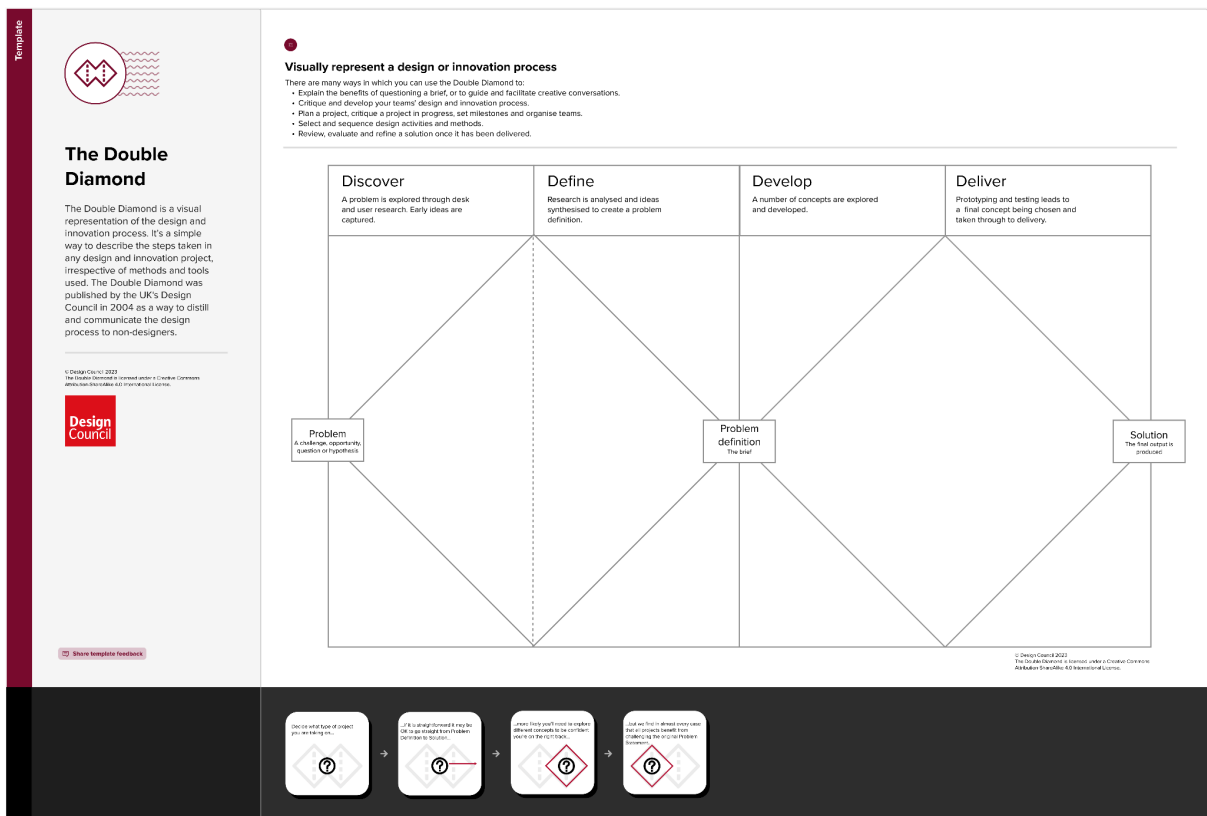
Procedimento mais tradicional do *UX Design* que propõe um sistema de raciocínio durante a solução de problemas por meio do design e baseado em uma redefinição de métodos da abordagem do *Design Thinking*³, o Duplo Diamante é um

² Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

³ considerado um conjunto de técnicas e ferramentas centrado no usuário que suporta um processo iterativo para produzir e analisar soluções para problemas reais (Junior et al., 2013)

processo metodológico desenvolvido em 2005 pelo Conselho de Design do Reino Unido - *Design Council UK* - caracterizado por fragmentar o *Design UX* em duas fases principais, ilustradas em um diagrama formado por dois diamantes conectados - um para o desafio, onde são explorados contextos do problema, e um para a entrega, onde são explorados contextos da solução - retratando as quatro microfases do processo, nas quais se encontram as divergências e convergências de pensamento que acontecem nos caminhos de a) Descoberta, b) Definição, c) Idealização e d) Prototipação, finalizando com uma etapa de testes, conforme podemos observar na imagem 2:

Imagem 2: Modelo original de Double Diamond.



Fonte: Design Council UK (2023).

Trata-se, portanto, de um método de trabalho cíclico, onde cada microfase possui suas ferramentas, e pelo qual todas as informações exploradas definem, desenvolvem, testam e expõem fatores cruciais para o entendimento das necessidades e entregam um produto que busca sempre melhorar a experiência do usuário:

1. Descobrir – O processo começa questionando o desafio e rapidamente leva à pesquisa para identificar as necessidades do usuário.
2. Definir - A segunda fase é dar sentido às descobertas, entendendo como as necessidades do usuário e o problema se alinham. O resultado é criar um briefing de design que defina claramente o desafio com base nesses insights.
3. Desenvolver - A terceira fase concentra-se no desenvolvimento, teste e refinamento de múltiplas soluções potenciais.
4. Entregar – A fase final envolve selecionar uma solução única que funcione e prepará-la para lançamento.

São duas formas de diamante começando com o desafio inicial ou declaração do problema à esquerda, passando por uma definição do problema a ser abordado no centro e terminando com a solução à direita. Os formatos de diamante representam como o pensamento divergente e convergente se encaixa em cada estágio. Os símbolos em cada fase representam pontos de iteração para pesquisa, aprendizagem, prototipagem e teste (Design Council, 2024).

De acordo com *Design Council UK* (2024) “O *Double Diamond* é uma representação visual do processo de design e inovação. É uma forma simples de descrever os passos dados em qualquer projeto de design e inovação, independentemente dos métodos e ferramentas utilizados”. Hoje o Duplo Diamante se tornou uma representação universalmente aceita do processo de design, obtendo seu valor como estratégia metodológica na prática de criar e gerenciar projetos. O modelo pode ser adaptado para utilizar diversas ferramentas em conjunto dentro do próprio diamante, o qual fica responsável por conduzir o processo das etapas/ferramentas definidas, assim, ele se enquadra às necessidades de cada designer e do projeto em específico.

Para a execução deste projeto que foi pautado sobre as diretrizes do *UX/UI Design*, a aplicação do Duplo Diamante aliado às ferramentas do Design Thinking concederam o embasamento metodológico necessário para o desenvolvimento do produto digital, valendo-se da exploração de técnicas inovadoras que são utilizadas no âmbito da prototipação de aplicativos ou plataformas digitais, garantindo a adequada experiência e interface do usuário.

2.2.1.1 Questão-problema

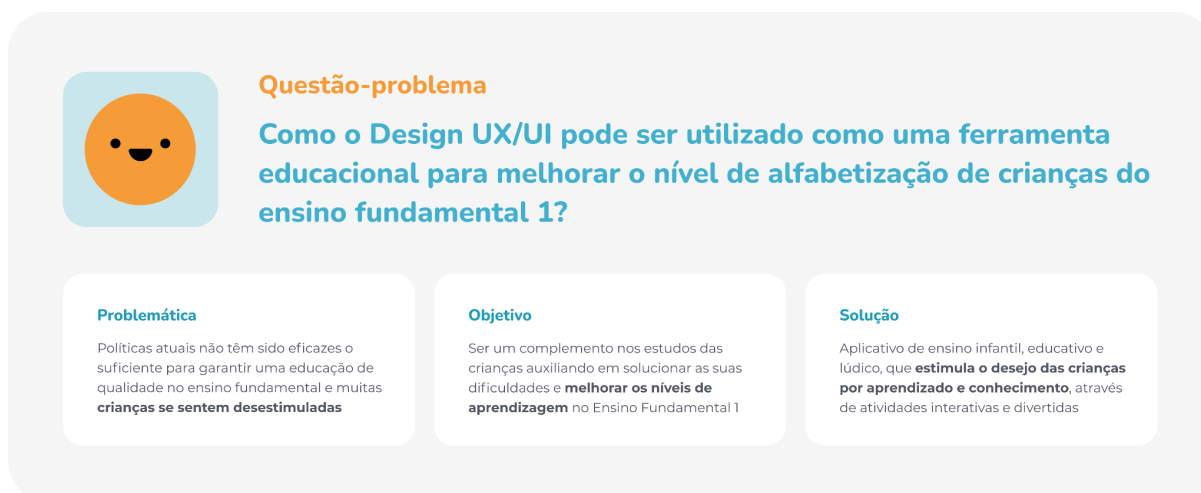
Antes de iniciar as fases da metodologia, é importante que previamente se tenha definido qual a questão-problema deseja-se solucionar, pois só então se pode dar prosseguimento nas demais ramificações de pesquisa e implementação de ideias resolutivas. Dessa forma, consegue-se traçar o caminho investigativo a ser percorrido ao longo do projeto.

Buscar o problema, para o designer, é algo a ser visto como uma oportunidade de propor melhorias e atender os requisitos que estão sendo sentidos em falta na sociedade. Ruschel (2019, p. 17) afirma que, muitas vezes, as pessoas ou empresas tendem a evitar os problemas, mas pela perspectiva do *Design Thinking* e da própria visão do Duplo Diamante, o oposto é o que deve acontecer. Em ambos, existe a procura pelo problema, pois é a partir disso que se pode propor soluções e algo novo. O designer tem o compromisso de identificá-lo, projetar as ideias e, então, oferecer a solução, visando o bem-estar social:

[...] pois, por meio de uma visão sistemática e crítica do entorno, os enxerga como uma oportunidade para propor algo novo. Para os Designers, tudo que prejudica ou impede o bem-estar das pessoas pode ser percebido como uma oportunidade de resolver um problema, seja ele de ordem funcional, emocional, cognitiva ou estética (Ruschel, 2019, p. 17).

Para este trabalho, a questão formulada é: “Como o Design UX/UI pode ser utilizado como uma ferramenta educacional para melhorar o nível de alfabetização de crianças do Ensino Fundamental 1?”. A pergunta se embasa através do ponto principal da problemática que foi levantada nas pesquisas do referencial teórico sobre o eixo “educação infantil - tecnologia - tendências pedagógicas”, oferecendo uma base de discussão que permita refletir de que maneira se pode contribuir para auxiliar o aprendizado infantil. Observa-se na figura 3 os três pontos de discussão resumidos que englobam um breve panorama sobre a questão-problema:

Figura 3: Questão-problema e resumo dos pontos de discussão relacionados⁴.



Fonte: Das autoras (2024).

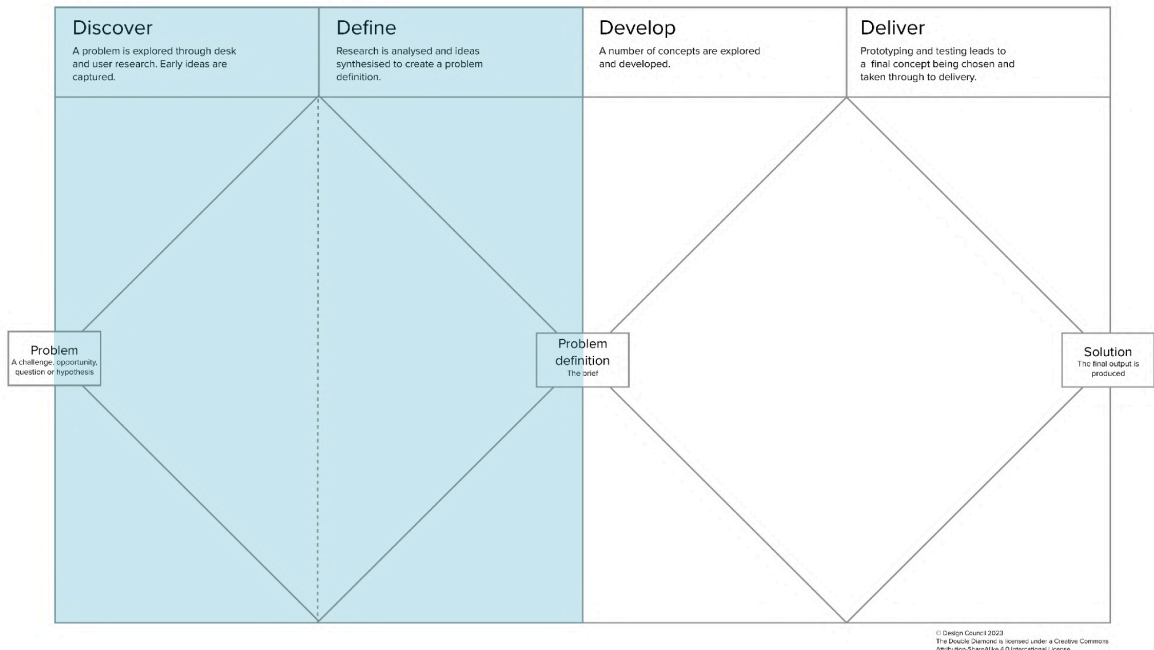
Ao definir a questão, toda a pesquisa possui agora um ponto de partida para iniciar as fases preliminares de investigação da problemática. A questão-problema torna-se o cerne do trabalho, tudo precisa remeter ou apontar para ela e, de maneira correspondente, tem de atender devidamente aos seus objetivos (geral e específicos), bem como avaliar se os resultados correlacionados, ao final, foram alcançados de acordo com o previsto.

2.2.1.2 Contexto do problema

O Contexto do Problema, imagem 3, se refere à primeira macrofase do Duplo Diamante, assim sendo, é nele em que se faz a investigação e análise da questão-problema. Duas microfases o compõem, Descobrir e Definir:

⁴ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

Imagem 3: Macrofase “Contexto do Problema” em destaque no modelo do Duplo Diamante.



Fonte: Design Council UK (2023).

De acordo com Ruschel (2019, p. 20), é nesse espaço que o designer irá fazer tanto uma imersão preliminar quanto uma imersão profunda sobre o problema (Descobrir), resultando em uma tangibilização das informações coletadas, que serão destrinchadas em ferramentas de diagnósticos e síntese (Definir).

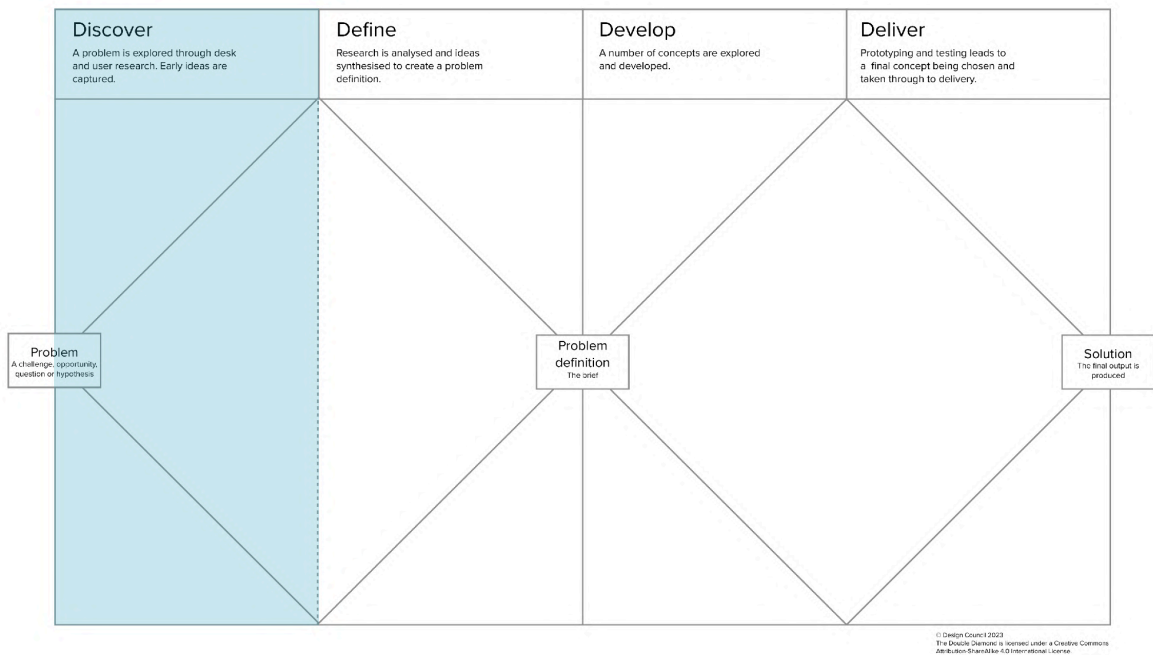
Assim, pode-se compreender que as microfases do primeiro diamante abordam dois aspectos principais: Suposição e Definição da problemática a ser solucionada. As setas divergem no início porque ampliam as possibilidades de pesquisa para alcançar conhecimento, através de uma descarga de informações que ainda serão filtradas, nesse momento o diamante precisa ser aberto para explorar dados, conteúdos, pesquisas etc, e ao final as linhas do diamante convergem para alinhar o que foi encontrado, apontando para a próxima macrofase: Contexto da Solução.

2.2.1.2.1 Descobrir

De acordo com *Design Council UK* (2024), a microfase de Descoberta, imagem 4, é onde se identifica de forma preliminar (logo no início) e profunda o problema a ser solucionado como, por exemplo, os dados e o contexto que

permeiam a discussão da problemática, o perfil dos usuários ou stakeholders, a compreensão das necessidades a serem atendidas, além da definição de quais ferramentas metodológicas o processo de pesquisa será realizado. Deve-se conhecer o máximo possível sobre o problema apontado:

Imagem 4: Microfase “Descobrir” em destaque no modelo do Duplo Diamante.



Fonte: Design Council UK (2023).

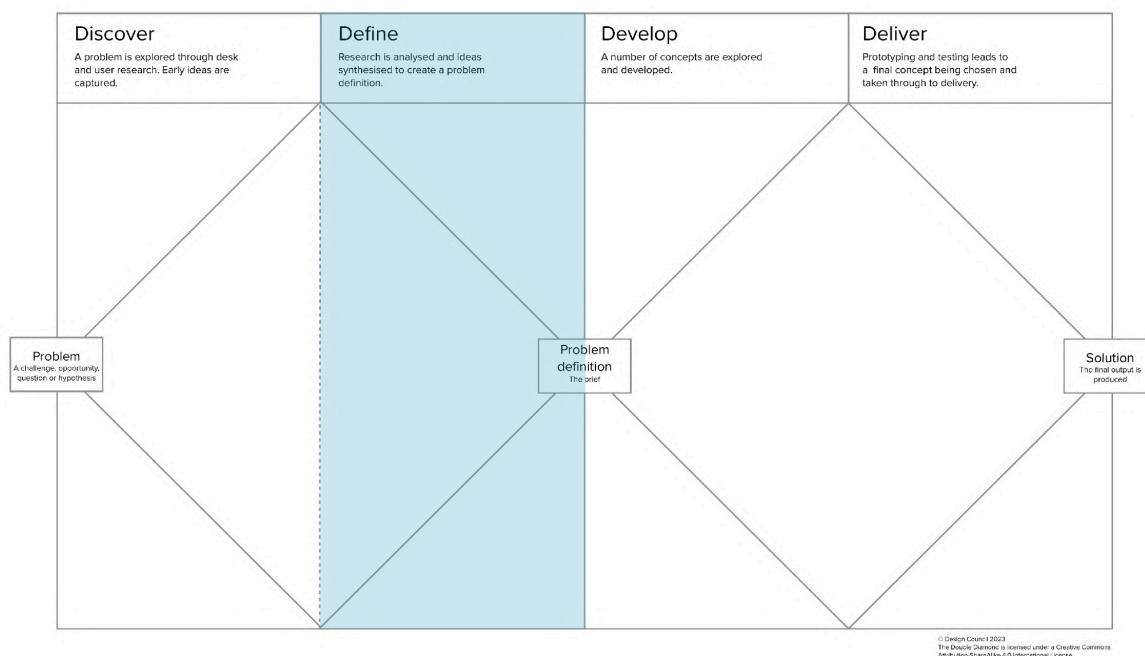
Aqui são levantados os primeiros insights para debate, arrecadados através das ferramentas de pesquisa. Geralmente, algumas ferramentas utilizadas nessa etapa são: mapa mental, plano de pesquisa, pesquisas exploratórias e *desk search*, *ux research*, mapa de empatia e *stakeholders*, jornada do usuário, e entre outras para se ter um panorama do assunto investigado (Ruschel, 2019).

2.2.1.2.2 Definir

Ainda segundo o Design Council, esta microfase conforme mostra imagem 5, caracteriza-se por analisar e filtrar os dados coletados na etapa anterior, além de realizar atividades que auxiliem a destrinchar o que já foi pesquisado, como forma de estreitar as grandes informações encontradas em Descobrir, isto transforma os

pontos levantados em pequenos insights que servirão de base para a Macrofase do Contexto da Solução (onde se inicia os esboços das ideias pensadas e executadas).

Imagem 5: Microfase “Definir” em destaque no modelo do Duplo Diamante.



Fonte: Design Council UK (2023).

Na figura acima, percebe-se que o diamante se fecha, concluindo a primeira fase do Duplo Diamante. Ruschel (2019, p. 21) aponta que depois das imersões, o conteúdo de informações é bastante amplo, então é onde se faz necessária a etapa de síntese e análise dos dados: “Tão fundamental quanto coletar informações, é saber interpretá-las, pois informações em excesso, sem o devido tratamento e análise, pode mais atrapalhar do que ajudar”:

A Síntese e a Análise de dados permitem um direcionamento de projeto com vistas para a Etapa de Ideação que visa gerar faíscas criativas por meio da utilização de ferramentas e técnicas que estimulam a criatividade. Logo, todo o mapeamento é transformado em ideias, onde novamente há um movimento de divergência para criar opções com base em múltiplos olhares (Ruschel, 2019, p. 21).

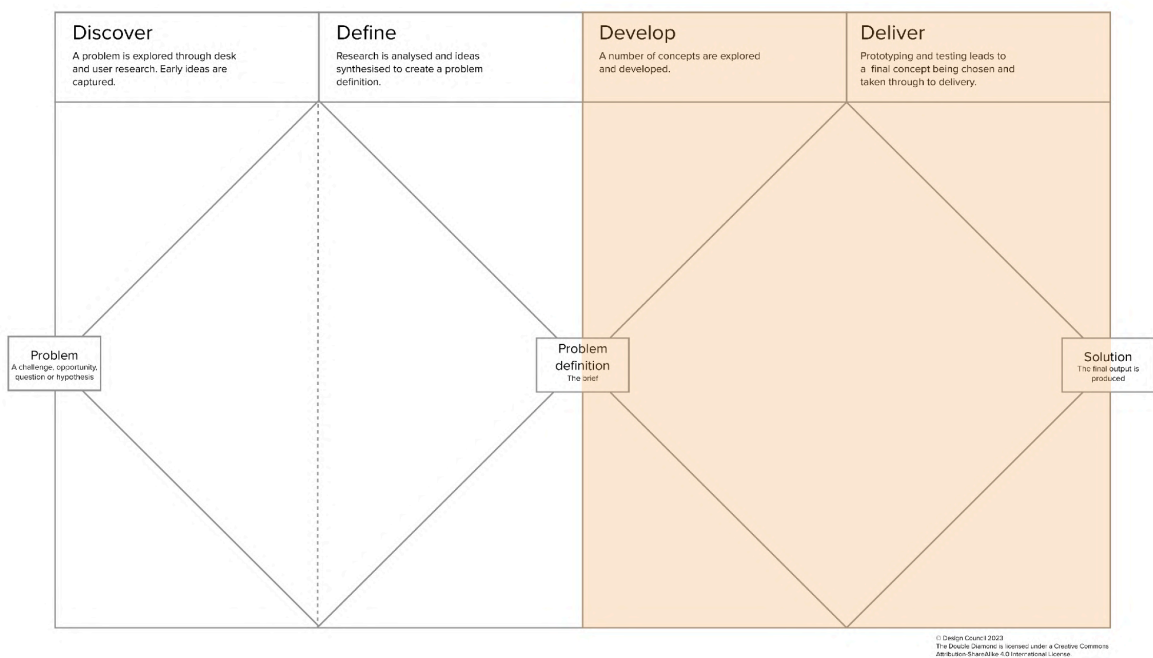
Ainda segundo a autora, essa fase é de extrema importância e minuciosidade, onde os projetistas passam bastante tempo, sendo até mesmo considerada por muitos como a etapa mais densa do projeto “[...] pois busca-se através das evidências, encontrar interpretações relevantes e gerar insights significativos para as etapas seguintes”. Assim, ela demarca o que será realizado na etapa de

ideação: alinhando os objetivos, ideias e o próprio problema. Algumas das ferramentas utilizadas são: pesquisa *desk*, entrevistas, personas, análise de produtos similares ou pesquisa de mercado, matrizes analíticas de dados, etc.

2.2.1.3 Contexto da Solução

Uma vez compreendido e validado o contexto da problemática, o desenrolar do projeto dá-se pela segunda macrofase do Duplo Diamante, imagem 6, onde se busca gerar e priorizar ideias de solução, estimulando ações de divergência e convergência que dizem respeito a estimular atividades focadas em: 1) Idealizar e 2) Prototipar.

Imagem 6: Macrofase “Contexto da Solução” em destaque no modelo do Duplo Diamante.



Fonte: Design Council UK (2023).

O espaço da solução possui um esquema semelhante ao da primeira macrofase (Contexto do Problema), pois a microfase de Idealizar também se inicia com um movimento de divergência que é direcionado pelos insights apontados na microfase de Definir, onde houveram a síntese e análise dos dados. Posterior à Idealizar, inicia-se o segundo movimento de convergência, denominada como a microfase Prototipar (Ruschel, 2019, p. 23).

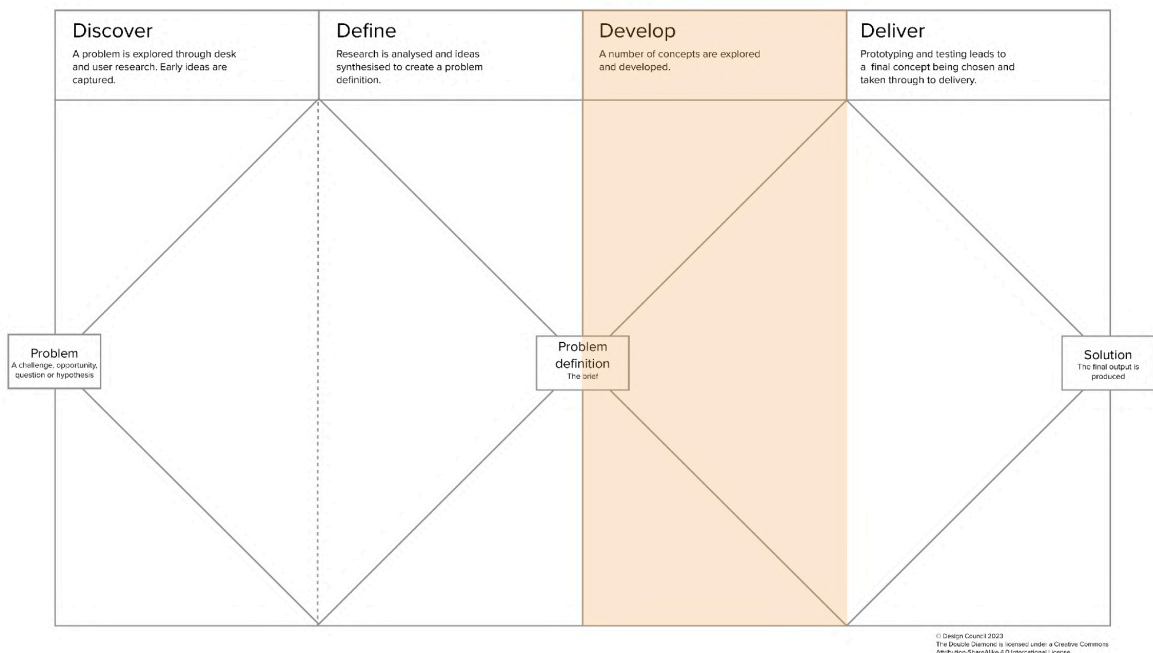
Entende-se, portanto, que as microfases do segundo diamante abordam os

aspectos de geração de ideias e prototipação do produto a ser entregue, divergindo em possibilidades e convergindo em soluções finais.

2.2.1.3.1 Idealizar

O Design Council UK (2024) afirma que a microfase de Idealização, imagem 7, é onde o designer irá desenvolver as muitas possíveis soluções para o problema apontado, leva-se em consideração principalmente o contexto e informações sobre os usuários (reunidos na macrofase Descobrir) para se estabelecer os requisitos necessários que o artefato precisa abarcar. Nessa fase, tem-se por objetivo aplicar diferentes ideias e, então, iniciar a experimentação delas esboçando-as como preferir para que, apenas no final, se descubra e escolha a melhor solução que atenda os parâmetros estabelecidos.

Imagem 7: Microfase “Idealizar” em destaque no modelo do Duplo Diamante.



Fonte: Design Council UK (2023).

Aliado a isso, Ruschel (2019, p. 98) reforça que não é apenas gerar ideias aleatoriamente, mas o olhar do projetista precisa se debruçar nos stakeholders, gerando uma solução realmente eficaz:

Visa gerar ideias para o projeto através da utilização de ferramentas e técnicas que estimulam a criatividade e a geração de soluções. Portanto, é

importante gerar volume de ideias através de um clima favorável e com uma variedade de perfis envolvidos, incluindo stakeholders e usuários do processo em questão (Ruschel, 2019, p. 98).

Dessa forma, em Idealizar, se definem as estratégias para a elaboração do produto final, entende-se aqui sobre uma nova etapa de divergência (abertura do diamante) que intenciona encontrar, desenvolver e testar o máximo possível de soluções.

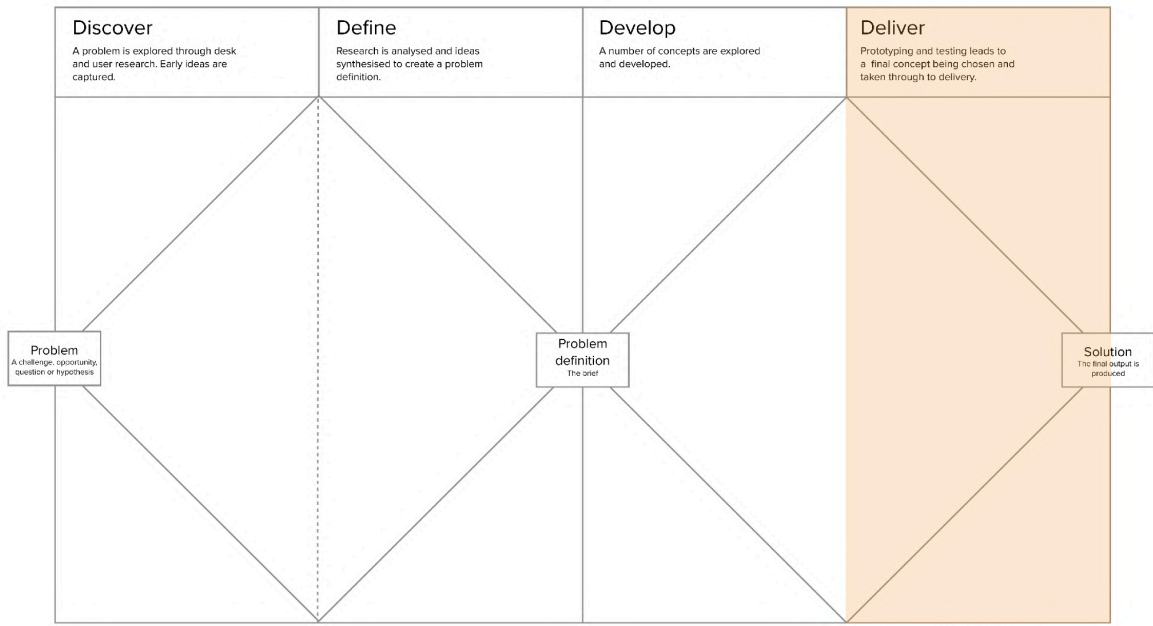
Normalmente, ferramentas são utilizadas para auxiliar o processo de gerar essas soluções. Algumas das mais conhecidas são: *Brainstorming*, Protótipo em Papel, Mural de Possibilidades, 635, *Storyboard*, entre outras. Entretanto, ressalta-se que a escolha de ferramentas depende da tipologia do projeto, em casos de *UX/UI Design*, normalmente utilizam-se *Task* e *User Flow*, Mínimo Produto Viável (MVP), *Wireframes* de baixa fidelidade em papel (*Sketches*), Seleção de Ideias Promissoras, Arquitetura de Informação, Guia de Prioridades, etc. Como demanda esforço criativo, é recomendado que as opções de ideias sejam esgotadas ao máximo possível apresentando novas funcionalidades ou que possuam alguma característica inovadora, que tenham diferenciais em relação aos aspectos encontrados na análise de similares, fugindo do que normalmente é ofertado no mercado.

2.2.1.3.2 Prototipar

A microfase de Prototipação, imagem 8, consiste em fechar o ciclo do Duplo Diamante através da realização e refinamentos de protótipos em relação às soluções desenvolvidas (Design Council, 2024). A autora Ruschel (2019, p. 112) ainda faz uma observação interessante que complementa a definição dessa fase, olhando sob a perspectiva do *Design Thinking* e da abordagem metodológica do diamante:

Os protótipos aceleram o processo de inovação porque permitem que coloquemos nossas ideias para o mundo e, desta forma, conseguimos ver as suas forças e fraquezas [...] Por fim, as prototipações são simulações capazes de antecipar problemas, testar hipóteses e exemplificar ideias de modo a trazê-las à realidade para abrir discussões. A sua realização não é somente parte do processo, mas um meio de validar as ideias (Ruschel, 2019, p. 112-113).

Imagem 8: Microfase “Prototipar” em destaque no modelo do Duplo Diamante.



Fonte: Design Council UK (2023).

Entretanto, ressalta-se que como o processo do Duplo Diamante não é linear, pode significar que o projeto não chegou ao fim. De maneira contrária, ao se realizar testes e entrevistas com os usuários, o ciclo pode retomar ao início da macrofase e necessitar de novos processos, que tendem a convergir e divergir para manter uma melhoria contínua, assim conforme revela a autora supracitada:

Mas um protótipo não necessita ser algo 100% perfeito, pois ele pode ser mais simples, mais simbólico e até um pouco mais rústico do que muitos imaginam. O objetivo principal deste momento é tangibilizar as ideias, sejam elas um produto ou um serviço, para que elas tomem corpo e, posteriormente na Etapa de Testes, possam ser apresentadas para os potenciais usuários (Ruschel, 2019, p.113).

Portanto, nessa microfase, as ferramentas consistem em materializar a solução escolhida na idealização através, primeiramente, de Moodboards que ilustram o conceito do projeto e dão referências de estilos, mas também de processos de *Mockups* físicos e virtuais em diferentes escalas. No que se diz respeito ao *UI Design*, aplica-se a ferramenta de *Wireframe*, que pode ser apresentada em média e alta fidelidade, aliada à definição de *UI Kit* (um repositório de cores, tipografias, estilização de sombras, bordas, ícones, gráficos, ilustrações, entre outros elementos visuais). Tudo isso resulta em um artefato apresentando

funções que atendem aos requisitos e necessidades dos usuários, possuindo caracterizações de aspectos sensoriais, interpretativos e performáticos.

2.2.2 Gerenciamento do Projeto: processos em etapas

Para a realização desse projeto, o modelo do Duplo Diamante utilizado foi inspirado em conformidade com o original do *Design Council* (2023), conforme demonstra a figura 4. Entretanto, optou-se por incluir, no final do esquema, um destaque à macrofase de Testar, dando visibilidade a ela, pois para os estudos de experiência de usuário, esse momento torna-se crucial já que é nele em que existe contato dos usuários com o protótipo de alta fidelidade do artefato digital. Por meio disso, coletam-se feedbacks sobre possíveis melhorias, ocasionando os refinamentos para a entrega final.

Figura 4: Modelo do Duplo Diamante utilizado pelas autoras, adaptado para as necessidades do projeto, incluindo dentro dos diamantes as ferramentas aplicadas em cada macro e microfase.



Fonte: Das autoras (2024).

Conforme apresentado na figura, para cada etapa foram selecionadas ferramentas que auxiliassem na execução do produto. Para isso, houve uma revisão bibliográfica acerca de autores que apresentassem a descrição e o funcionamento de cada uma delas, de maneira que a metodologia projetual ficasse completamente

bem estruturada e resolvida. Como abordado anteriormente no tópico de Metodologia Projetual, os autores escolhidos nesse quesito foram: Ruschel (2019) através da abordagem de ferramentas projetuais baseadas no *Design Thinking*, Hanington (2019) que revela métodos universais de design para a pesquisa de problemas, desenvolvimento de ideias inovadoras e projeção de soluções, e por fim Kumar (2012) que também traz visões de métodos de design com foco em ferramentas projetuais.

Na microfase 1) Descobrir: as ferramentas selecionadas para auxiliar na coleta e agrupamento dos dados são: a) *Warm-up* ou Plano de Pesquisa, b) Mapa de *Stakeholders*, c) Matriz de Interesse e Poder (IP), d) Matriz Certezas, Suposições e Dúvidas (CSD) e e) Canvas de Proposição de valor.

Na microfase 2) Definir: as ferramentas utilizadas para esta etapa são: a) Pesquisa *desk* ou *Desk research*, b) *Benchmarking* (tendo como suporte a Análise de tarefas) aliado à c) Matriz de Força, Oportunidade, Fraqueza e Ameaça (FOFA), d) Personas e e) Entrevista ou Pesquisa qualitativa com *Stakeholders*.

Na microfase 3) Idealizar: utilizando-se das ferramentas: a) *Task Flow*, b) *User Flow*, c) Mínimo Produto Viável (MVP), d) Guia de prioridades, e) *Sketches* (*wireframes* de baixa fidelidade) e f) Seleção de Ideias Promissoras;

Na microfase 4) Prototipar: onde a solução escolhida a partir da ideação de fato começa a ser desenvolvida e testada entre as projetistas, utilizando-se das ferramentas: a) *Moodboard*, b) *Wireframes* de média e alta fidelidade.

Visando melhor entrega, em relação à adaptação do Duplo Diamante, acrescentou-se mais uma microfase, a de Testar, na qual pode-se afirmar que abre-se novamente um movimento de divergência no diamante para a sua realização, onde possíveis lapidações podem ocorrer. Isso decorre por causa dos testes com o *wireframe* em alta fidelidade feitos com os usuários finais, colhendo-se seus feedbacks e voltando às fases de melhorias e refinamentos necessários, ocasionando no Protótipo final de alta fidelidade, portanto:

Na microfase 5) Testar: são utilizadas ferramentas de teste de usabilidade e entrevistas com os usuários.

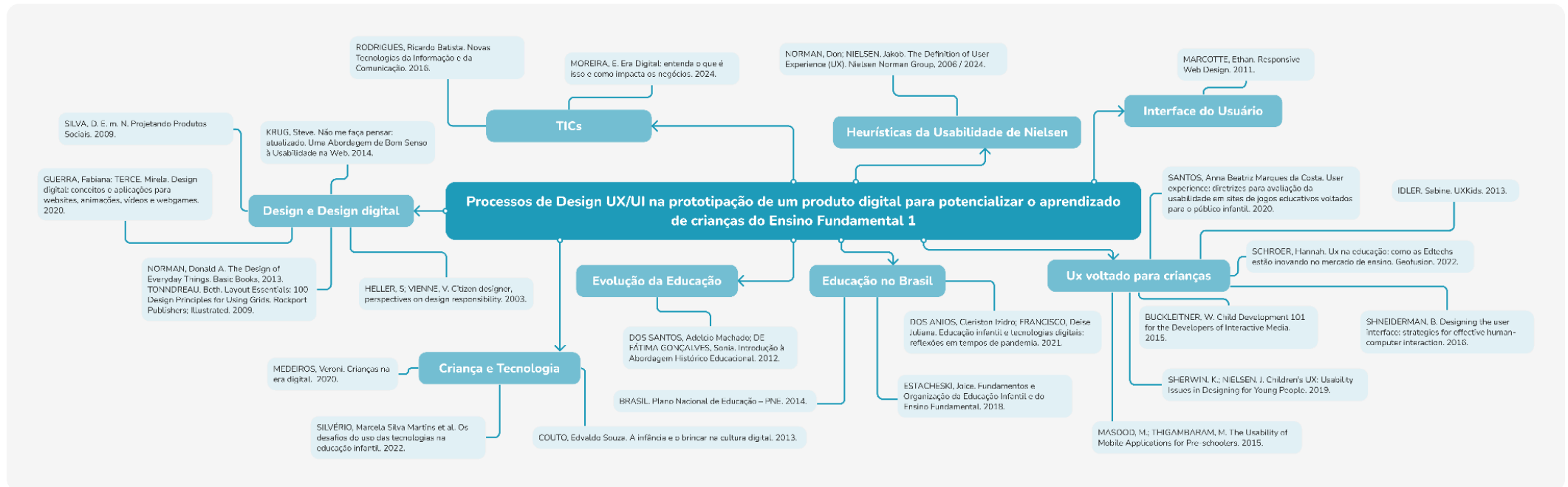
Após o fechamento metodológico, a leitura e debruçamento sobre artigos científicos, livros, e revistas periódicas embasaram a Fundamentação teórica compilando discussões acerca do referencial bibliográfico sobre o tema.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o melhor entendimento e visualização de como se embasou o presente trabalho bibliograficamente, o mapa mental apresentado na figura 5, demonstra a distribuição dos tópicos de acordo com o tema do Trabalho de Conclusão do Curso (TCC), e em cada um deles há a referência aos autores utilizados apenas no referencial teórico. Nisto, a divisão concentra-se da seguinte forma:

- Em Design e Design Digital: Donald A. Norman (2009) abordando aspectos sobre o uso do Design no dia a dia; Guerra e Terce (2020), sobre os aspectos do Design digital; Steve Krug (2014) sobre uma abordagem de Design e boa usabilidade do Design digital; Heller e Vienne (2003), acerca das perspectivas e responsabilidade do Design; Silva (2009) sobre a importância de se projetar produtos sociais.
- Em Tecnologias da Informação e Comunicação: Rodrigues (2016), explicando o conceito e a aplicação das TICs na atualidade; além de Moreira (2024), sobre a Era Digital e seus impactos.
- Em Educação: Dos Santos (2012) trazendo a perspectiva sobre a evolução da Educação e fazendo uma introdução à abordagem histórico-educacional; Estacheski (2018) sobre os fundamentos e organização da Educação Infantil e do Ensino Fundamental; Dos Anjos (2021) e Silvério (2022), discutindo a Educação infantil e as tecnologias digitais na pandemia do COVID-19 bem como os desafios educacionais do uso das TICs; Couto (2013) e Medeiros (2020) abordando assuntos sobre a infância, as crianças e o brincar na cultura digital.
- Em UX/UI design: Norman e Nielsen (2006 com atualizações em 2024), sobre a Experiência do Usuário e as Heurísticas de Usabilidade; Santos (2020), Schroer (2022), Shneiderman (2016), Marcotte (2011), Idler (2013), Sherwin e Nielsen (2019), Masood e Thigambaram (2015) e Buckleitner (2015) com temas envolvendo *UX* na educação, problemas de usabilidade no design e a interface de aplicativos infantis, métodos de desenvolvimento de interface para crianças, além de debates sobre diretrizes para avaliação da usabilidade em sites de jogos educativos voltados para o público infantil.

Figura 5: Mapa Mental⁵ com os assuntos abordados no Referencial Teórico e os autores que embasam cada tema discutido.



Fonte: Das autoras (2024).

⁵ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

Assim, compreende-se que, em relação ao Referencial teórico, foram separados autores no campo do Design, Design Digital e também com especialidade em *UX/UI Design*, bem como os autores que abordam os temas acerca da História da Educação, a Educação Infantil com foco no Brasil, a Educação e a Tecnologia, além de autores que discutem temas acerca das Tecnologias da Informação e Comunicação, proporcionando interdisciplinaridade e transversalidade do tema discutido.

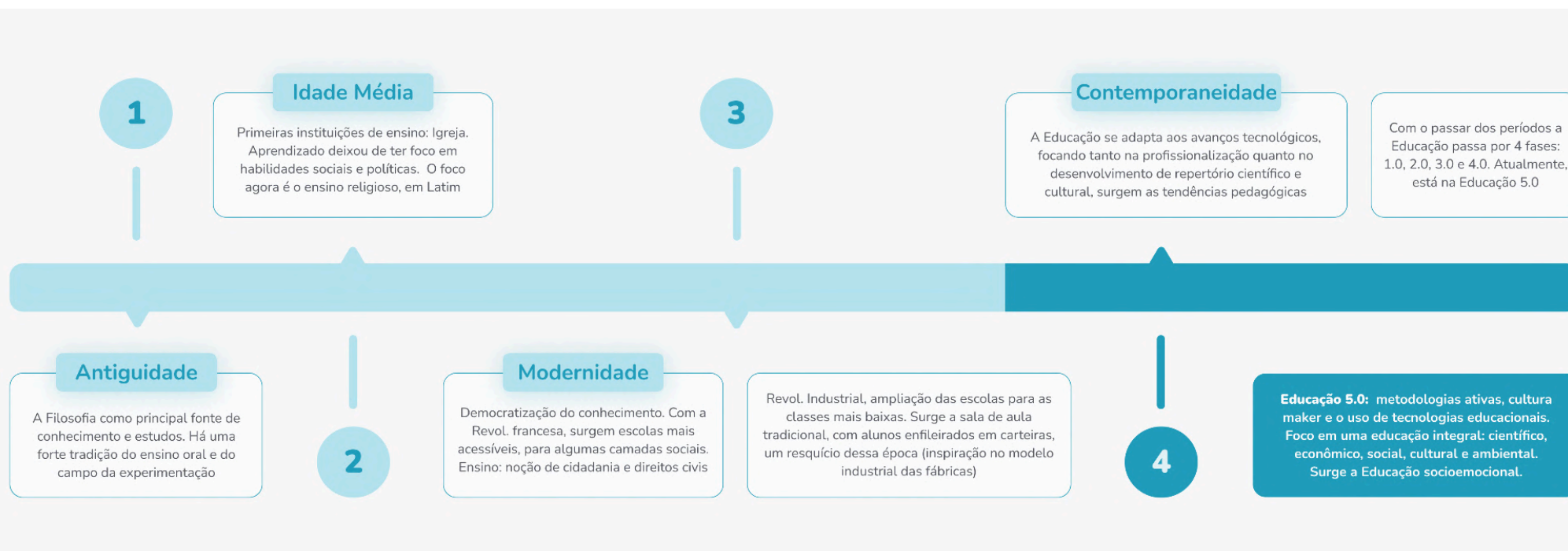
3.1 Educação, tecnologia e design

No que se diz respeito à evolução da educação ao longo dos anos, pode-se observar que houveram mudanças significativas desde o seu início até os dias de hoje, conforme exemplificado na linha do tempo da figura 6, que apresenta os principais acontecimentos que influenciaram no surgimento de um sistema de ensino.

Analizando resumidamente as características da educação em cada período, pode-se inferir que as transformações sempre estiveram diretamente interligadas aos avanços que a humanidade vivenciou, sejam elas relacionadas tanto aos aspectos sociais, como formas de trabalho, de vida, religião, economia ou ideologias quanto aos aspectos tecnológicos. Dos Santos (2012, p. 68) retrata isto afirmando que “a própria educação é influenciada pelas mudanças que ocorrem nas relações sociais e nas forças de produção, uma vez que na perspectiva do materialismo histórico, as idéias são fabricadas pela economia e pela sociedade, tendo como consequência, a modificação das práticas humanas”.

Em relação aos períodos listados na linha do tempo, um grande destaque pode ser dado a partir da Modernidade, por exemplo, onde a Revolução Industrial tornou-se um dos marcos mais importantes, principalmente pela transformação no modo de vida das pessoas ocasionada com o desenvolvimento marcante na área tecnológica e o surgimento de várias máquinas que auxiliavam no cotidiano e no trabalho. Nesse momento, nota-se o início da democratização da educação, que deixava de ser algo restrito ao clero e à nobreza, mas passava a integrar uma nova classe social emergente: a burguesia. A partir disso, o sistema educacional passa por transformações significativas, que irão permear o início da Idade Contemporânea.

Figura 6: A evolução da educação⁶ ao longo dos períodos da humanidade.



Fonte: Adaptado de escoladainteligencia, 2023.

⁶ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

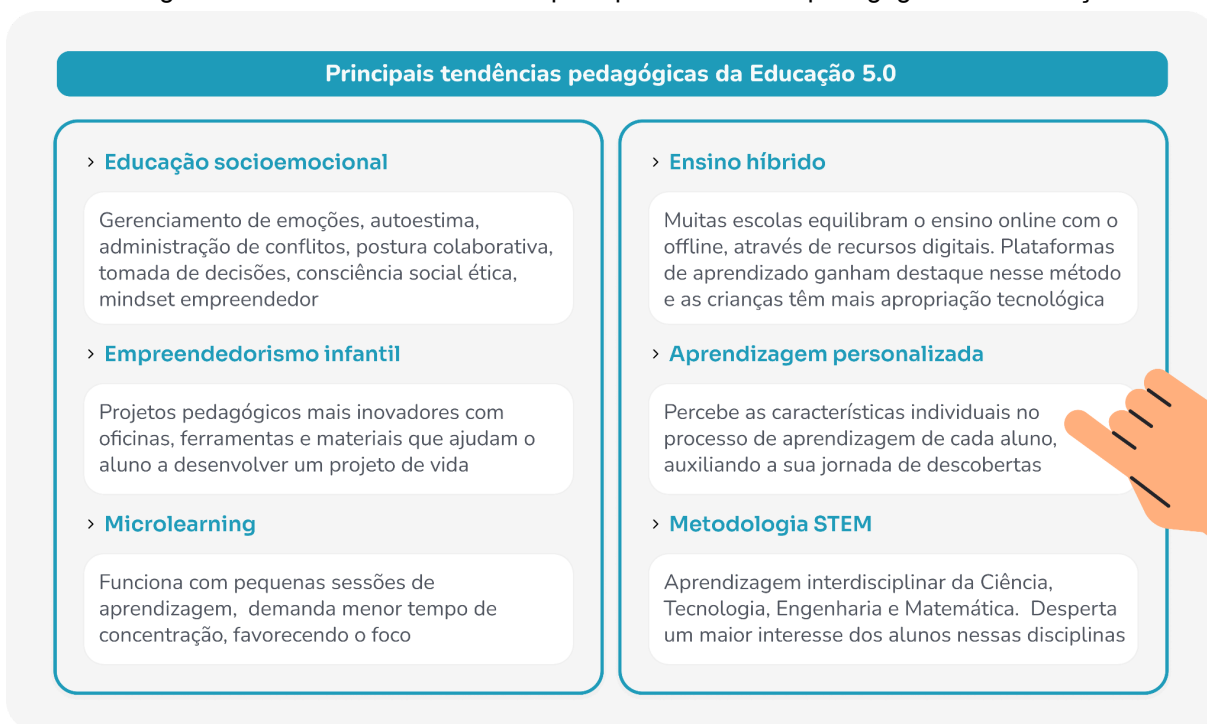
Ainda segundo Dos Santos (2012, p. 68), é na transição de ambos períodos que há o surgimento de uma escola tradicional, que ganha corpo no século XIX. Esse modelo fortalece a noção da organização do conhecimento, de um programa de estudos, da valorização da didática e do professor, e também abre um caminho para surgir o processo de aprendizagem e a preocupação da sociedade e dos governos para que ele seja eficaz. Tais fatos são imprescindíveis de serem ressaltados, pois assim compreende-se o porquê das novas formas de ensino que se consolidaram na contemporaneidade, principalmente no que diz respeito à educação infantil e ao protagonismo da criança.

Ao analisar essa evolução, podemos entender os principais pontos que caracterizam a educação no momento atual, pois se busca cada vez mais um ensino de qualidade constante e interdisciplinar. A educação na contemporaneidade se adapta aos avanços tecnológicos, e foca tanto na profissionalização quanto no desenvolvimento de repertório científico e cultural. Estamos na era da Educação 5.0, onde devem se destacar metodologias ativas, cultura *maker* e o uso de tecnologias educacionais, além de manter o foco em uma educação integral: científico, econômico, social, cultural e ambiental.

Assim, com as novidades tecnológicas surgindo e influenciando diretamente as necessidades, no ensino das crianças isso não é diferente, pelo contrário, é ainda mais aparente. A educação 5.0 envolve principalmente a utilização das mídias digitais em seu contexto de estudos. Em um momento no qual a humanidade vive imersa no mundo digital, não há como negar a importância de incluir tais ferramentas no auxílio da aprendizagem, assim como afirma Silvério (2022, p. 277) ao relatar que “verifica-se a importância de criar atrativos digitais que possam produzir resultados significativos, pois a tecnologia aliada ao ensino, busca a troca de conhecimento de maneira motivadora”.

Atualmente, listam-se algumas das tendências pedagógicas mais importantes do meio educacional, conforme ilustra o quadro da figura 7:

Figura 7: Quadro com resumo das principais tendências pedagógicas da Educação 5.0.



Fonte: Adaptado de Cardim (2022).

As tendências pedagógicas englobam as novas descobertas e demandas que estão surgindo ao longo do tempo em relação à educação, isso inclui novidades no ensino, recursos educacionais que estão sendo atualizados, e também recentes descobertas em relação à psicologia da aprendizagem. Dentre elas, pode-se citar a Educação socioemocional, na qual preocupa-se com o gerenciamento das emoções, para desenvolver habilidades comportamentais como autoestima, consciência ética e moral, empatia, autonomia, resiliência, permitindo que a criança aprenda como lidar com ela mesma e com as outras pessoas ao seu redor. O Empreendedorismo infantil, diz respeito a estimular projetos pedagógicos inovadores através de disciplinas voltadas para temas que envolvem um projeto de vida. A *Microlearning* se preocupa em fazer pequenas sessões de aprendizagem para trabalhar o foco e a concentração. O ensino híbrido, amplamente adotado durante a pandemia de COVID-19 (na qual o isolamento social foi necessário como medida restritiva), une o ensino online e o offline, as escolas utilizam ferramentas digitais que auxiliam nas aulas, sejam por meio de plataformas *web* ou *mobile*, essa tendência também permite que as crianças se apropriem ainda mais da tecnologia na rotina. A aprendizagem personalizada, que foca nas características de aprendizado de cada aluno e se adequa ao seu ritmo de descoberta ou desenvolvimento. E, por fim,

tem-se a Metodologia STEM que prioriza as disciplinas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. O objetivo desse ensino é centrado principalmente em projetos, assim, os educadores estimulam os alunos a entenderem os problemas e a encontrarem soluções para eles sem as limitações tradicionais, mas aplicando modelos práticos de aprendizagem. Esse tipo de metodologia está se tornando cada vez mais importante e presente nas escolas do mundo todo, pois estimula não só o raciocínio de acompanhamento sobre a modernização do mundo, mas também os processos de aprender sobre os diferentes usos da tecnologia na sociedade, da relação entre os materiais interativos e nas recentes estratégias de conhecimento, a STEM visa os aspectos futuristas como a robótica, aplicações inovadoras, tecnologias de informação etc.

Entender, reconhecer e aplicar tais novidades, significa dar um passo adiante no ensino, pois é uma forma de potencializar o conhecimento das crianças e tudo aquilo que abarca o aprendizado infantil. Reforçando o ponto de vista apresentado, pode-se citar o que descreve a ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)⁷ de número 04 da ONU (Organização das Nações Unidas), ao afirmar que uma educação plural, inclusiva e de qualidade é uma educação voltada para o futuro:

Objetivo 4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos. 4.1 Até 2030, garantir que todas as meninas e meninos completem o ensino primário e secundário livre, equitativo e de qualidade, que conduza a resultados de aprendizagem relevantes e eficazes. 4.2 Até 2030, garantir que todas as meninas e todos os meninos tenham acesso a um desenvolvimento de qualidade na primeira infância, cuidados e educação pré-escolar, de modo que eles estejam prontos para o ensino primário (Nações Unidas Brasil, 2015).

A partir disso, faz-se necessário entender, portanto, o que é a educação infantil bem como os aspectos que a permeiam para que, após isso, haja compreensão de como o uso da tecnologia pode auxiliar a alcançar uma educação de qualidade.

A educação infantil tem como um dos seus principais objetivos fazer a integração da criança com o ambiente, de maneira que a mesma adquira conhecimento físico, lógico e social através das interações estabelecidas a partir dos

⁷ Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são 17 objetivos estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 2015, com 169 metas de ação global, para serem alcançados até o ano de 2030, tratando os principais desafios de desenvolvimento enfrentados pela humanidade tanto no Brasil quanto no mundo.

ensinos aprendidos em sala de aula. Nisto, ao apoiar-se em diferentes linguagens metodológicas, ferramentas tecnológicas e meios educacionais, o ensino infantil é promovido de forma que amplie a capacidade de comunicação de pensamentos e sentimentos das crianças.

O aprendizado infantil se dá por meio do processo de interação, independente do canal utilizado para essa interação seja ele físico ou digital, é da natureza da criança buscar entender o mundo em que faz parte. Sua curiosidade a induz a descobrir o que está à sua volta. De acordo com a teoria da construção do conhecimento de Jean Piaget, 1896 - 1980, a criança à medida que interage com o meio em que vive e se relaciona, aprende com ele. Ou seja, a criança se torna o principal sujeito responsável no seu processo de aprendizagem, e este se dá pela sua relação com objetos e pessoas: “Piaget (1974) apresentou em seus estudos a inclinação à linha interacionista, onde o ‘conhecimento não está no sujeito-organismo, tampouco no objeto-meio, mas é decorrente das contínuas interações entre os dois” (Santos, 2020, p. 58). Com o passar dos períodos de crescimento, as novas descobertas assimiladas são unidas às que a criança já possuía, tornando o seu conhecimento mais amplo.

Com relação à tecnologia e na interação com as mídias digitais não é diferente, e seu contato com tais meios de comunicação, de forma saudável e equilibrada, se faz cada vez mais importante para o crescimento intelectual, pois as TICs podem ser utilizadas como grandes potencializadoras no processo de aprendizagem, conforme afirma a autora supracitada (Santos, 2020, p. 51). Dessa forma, ressalta-se que a interação da criança com os dispositivos digitais deve ser feita de maneira consciente para que eles possam auxiliar no amadurecimento do intelecto e não prejudicá-lo.

Como já demonstrado, ao constatar que a criança está inserida em uma sociedade globalizada e absorvendo esse tipo de cultura ciberdigital, as TICs podem ser utilizadas para o seu benefício, sendo um deles a área da Educação, os jogos infantis com o objetivo educativo podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo e motor, sendo também um complemento nas atividades escolares:

Nos dias atuais, jogos são utilizados em ambientes pedagógicos como ferramenta de aprendizado, de forma a manter a criança engajada e gerar conhecimento de forma divertida, objetivando também fazer com que a criança possa reconhecer o momento de aprendizado como algo prazeroso (Santos, 2020, p. 56-57).

Entretanto, é importante salientar que para este tipo de público, os produtos digitais precisam de uma interface voltada e que atenda suas necessidades, sendo segura, confortável e atrativamente divertida, seguindo ainda os princípios de usabilidade.

Para o Design, pode-se observar um papel importante que o mesmo desempenha ao utilizar de seus princípios de desenho e funções, ancorando-se na aplicação de metodologias e ferramentas que subsidiam a prototipação de qualquer produto. A ideação e concepção se materializam através da busca e emprego dos elementos projetados, que são aplicados no artefato concebido, seja ele um objeto físico, peças gráficas ou até mesmo um produto digital, como os jogos educacionais.

Neste presente trabalho, o design é aplicado para o desenvolvimento de uma plataforma educacional infantil, que possui lições em formatos de jogos com o intuito de torná-los mais atrativos e divertidos, priorizando seu valor pedagógico.

3.1.1 Ambientes Digitais e o público infantil

Acerca da tecnologia como facilitadora no aprendizado infantil, faz-se necessário compreender o papel e a utilização das TICs na sociedade. Com isso, deve-se ressaltar a posição que o público infante ocupa na atualidade como nativos digitais em meio à era tecnológica que o mundo vivencia, principalmente ao inseri-lo na nova geração de crianças que estão imersas dentro de uma cibercultura, destacando quais as consequências disto para o seu desenvolvimento sob a perspectiva educacional. Compreende-se, assim, a necessidade de apresentar informações relevantes do assunto que abarcam como a tecnologia é um recurso indispensável que contribui e auxilia na construção do conhecimento.

As TICs estão cada vez mais presentes na sociedade, sendo notadas desde os primeiros estágios do desenvolvimento humano, inclusive na infância. Segundo Rodrigues (2016), entende-se por TICs “o conjunto total de tecnologias que permitem a produção, o acesso e a propagação de informações, assim como as tecnologias que permitem a comunicação entre pessoas”. Hoje, elas fazem parte das relações sociais e estão intrinsecamente ligadas às rotinas diárias, intermediando diversas funções na vida das pessoas:

Nos últimos anos, o mundo tem sofrido mudanças repentinas e de grande impacto, levando a sociedade a se posicionar de maneira ímpar, frente às tecnologias, cada vez mais inovadoras. Toda essa evolução tecnológica, resulta em mudanças que abrangem, o ser humano, tanto na forma de agir, pensar e se relacionar, como com o mundo ao seu redor (Silvério., 2022, p. 280).

De fato não há como negar que o mundo avança rapidamente em termos tecnológicos de tal forma que torna-se quase difícil recordar em como a sociedade era sem a presença, por exemplo, da internet ou até mesmo dos dispositivos eletrônicos. Para as crianças da Geração Alpha, esse fator é mais acentuado, a influência tecnológica é maior, bem como sua inserção nessa realidade virtual. De acordo com Dos Anjos (2021), “as crianças apropriam-se das tecnologias digitais, construindo suas hipóteses e construindo formas de uso próprias, o que demonstra sua atuação ativa no âmbito das TICs”. Na atualidade, elas utilizam como forma de lazer e entretenimento, busca por informação, comunicação e também no dia a dia dos estudos, como uma aliada aos livros sendo uma ferramenta de busca e pesquisa para os estudos.

Ao compreender como as TICs estão presentes no cotidiano da sociedade, principalmente das crianças, pode-se direcionar a discussão apresentada ao seguinte ponto central deste trabalho: a relação entre o aprendizado infantil x meios digitais, como afirma Santos (2020, p. 51):

[...] com o avanço tecnológico, o acesso a ambientes digitais se torna cada vez menos raros; a inserção do público infantil nestes ambientes é cada vez maior; na verdade, este público não conheceu um mundo onde as mídias digitais não existissem (Santos, 2020, p. 51).

Sabe-se que as crianças da geração atual (Alpha), nascidas a partir 2010 e as primeiras a terem nascido totalmente no século XXI, são consideradas como nativas digitais quando se trata da relação entre elas e a tecnologia. Isso significa que elas nascem imersas em um mundo totalmente voltado para o uso das TICs, sejam computadores ou celulares, e assim sendo acompanham sua evolução e não seu surgimento, diferente das gerações anteriores, ou seja, elas cresceram em um mundo totalmente digital. A geração Alpha não precisou se adaptar à tecnologia, ela já está desde sempre inserida num universo em que os meios tecnológicos são indispensáveis no cotidiano social, com isso sua interação é totalmente intuitiva e mais natural.

Com os avanços ocorrendo por todos os lados, a tecnologia também tem se mostrado uma forte aliada em relação à propagação de conhecimento gratuito. O que antigamente era apenas restrito a livros, hoje, a internet democratiza com informações por meio de sites e aplicativos. Segundo Silvério (2022), “após o advento das novas tecnologias a área da educação não poderia ficar de fora desse processo histórico de mudanças mundiais, dado que a utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino é cada vez mais necessário”. Isso implica afirmar que, assim como outras áreas sociais se adaptaram e se adaptam ao uso da tecnologia, apropriando-se dos recursos disponíveis para obterem avanços e se manterem atualizadas em seus sistemas de funcionamento, na esfera educacional é imprescindível que isso ocorra também.

No século XXI, o investimento em meios tecnológicos dentro da educação, é a chave para o desenvolvimento educacional, principalmente nos primeiros estágios dos estudos, negar este fato ou não receber as TICs o mais rapidamente no ambiente educacional, seja em casa ou nas escolas, é um risco alto de atraso que qualquer sociedade corre ao não inseri-las como ferramentas de aprendizado no dia a dia, conforme expõe a autora citada:

Percebe-se então, que se vive em um mundo cada vez mais globalizado e também cada vez mais desigual, é fácil de identificar que, mesmo que muitos educadores já pratiquem essa interação entre tecnologia e educação, e faça da tecnologia parte integrante de ensino, há ainda muitas deficiências no ensino quanto a questão da tecnologia, tendo em vista que ela não é utilizada como regra, mas sim como uma exceção (Silvério, 2022, p. 279).

Em se tratando de meios digitais como ferramentas de aprendizado, os métodos de adquirir conhecimento variam de acordo com o grau intelectual e de desenvolvimento cognitivo, sendo estes influenciados principalmente pela idade e níveis da educação ou escolaridade. Compreender essa afirmação é de extrema relevância para a prototipação de um produto digital, pois está intrinsecamente relacionada aos princípios de Design. Isso significa que, assim como os aspectos e elementos do design evoluem de acordo com as novas necessidades digitais, eles são empregados de forma assertiva ao que está sendo prototipado. Aplicado corretamente, isso torna a experiência dos usuários mais agradável e efetiva.

A partir disso, também faz-se necessário conhecer qual o tipo de público infantil a ser alcançado (usuários principais deste projeto), suas potencialidades e

limitações, para que a aplicação dos elementos visuais ou textuais seja realizada equivalente às demandas reveladas pelas crianças. Só então pode-se atingir o objetivo esperado que, neste caso em específico, é o de auxiliar o processo de aprendizagem. Santos (2020, p. 56), reforça este ponto da seguinte maneira:

Crianças que ainda estão no processo de alfabetização devem poder escolher fazer uso de elementos visuais para a busca, e crianças já alfabetizadas devem poder fazer uso de elementos textuais, se assim preferirem. A criação de métodos específicos para a avaliação da Usabilidade e da UX para crianças se mostra necessária a partir do momento em que se percebe o potencial da criança como usuário ativo da plataforma projetada. Para tal, é necessário entender as necessidades e vontades da criança no ambiente digital (Santos, 2020, p. 56).

Por estarem inseridas desde cedo na cibercultura, as crianças acostumaram-se com o mundo virtual e este já faz parte do seu cotidiano social. Portanto, diante do que foi apresentado, nota-se como é vantajoso o uso de ferramentas tecnológicas digitais associadas à educação infantil principalmente quando utilizada como plataforma de ensino e atividades, pois, de uma maneira geral, esses meios tornam o aprendizado das crianças mais atrativo, prazeroso e natural através das atividades lúdicas que ampliam sua imaginação e curiosidade por diversos temas estudados.

Ao levar em consideração tal fato, as TICs permitem às crianças acharem novas formas de pesquisas. Desde buscar, tirar dúvidas a questionar e pensar criticamente. Elas promovem a expansão no processo de adquirir conhecimento, levando a infinitas possibilidades de utilização, além disso, incentivam a exercitar suas ideias ou expressar suas opiniões. O estudo se torna mais instigante e dinâmico.

3.2 Educação Infantil no Brasil em uma era tecnológica: Desafios e perspectivas

No Brasil, o período educacional infantil é onde ocorre o processo básico-inicial dos conhecimentos linguísticos, matemáticos, científicos e artísticos, além do desenvolvimento humano e social. É constituído por duas macro etapas, sendo elas a da Educação Infantil e da Educação Básica. Segundo Kramer (1999 *apud*. Estacheski, 2018), essas etapas são indissociáveis pois em ambas existe a

preocupação com a formação intelectual e social do ser, nessas fases já se enxerga as crianças como sujeitos participantes da cultura e da história:

As crianças são seres sociais, têm uma história, pertencem a uma classe social, estabelecem relações segundo seu contexto de origem, têm uma linguagem, ocupam um espaço geográfico e são valorizadas de acordo com os padrões do seu contexto familiar e com a sua própria inserção nesse contexto. Elas são pessoas, enraizadas num todo social que as envolve e imprime padrões de autoridade, linguagem e costumes. Essa visão de quem são as crianças - cidadãos de pouca idade, sujeitos sociais e históricos, criadores de cultura - é condição para que se atue no sentido de favorecer seu crescimento e constituição, buscando alternativas para a educação infantil que reconheçam o saber das crianças (adquirido no seu meio sócio-cultural de origem) e oferecem atividades significativas (Kramer, 1999, *apud*. Estacheski, 2018).

Portanto, entende-se que no processo educacional infantil é observada a troca de experiências sociais, despertando na criança a construção de seus pensamentos críticos e reflexivos, “a educação infantil se configura como uma das áreas educacionais que mais retribui à sociedade os recursos nela investidos, contribuindo para o desempenho posterior”, conforme afirma Kramer (1999 *apud*. Estacheski, 2018). Tendo em vista tal fato, é necessário garantir a qualidade no ensino e, hoje, a tecnologia é a maior aliada para se buscar bons resultados.

3.2.1 O presente educacional: dados relevantes sobre o ensino e tecnologia

De acordo com o levantamento do último Censo Escolar⁸ realizado em 2022/2023, o Brasil conta com 178.346 escolas de educação básica. Em relação a esse total, a rede municipal fica responsável por aproximadamente dois terços das escolas (60,1%), e logo após vem a rede privada (23,0%).

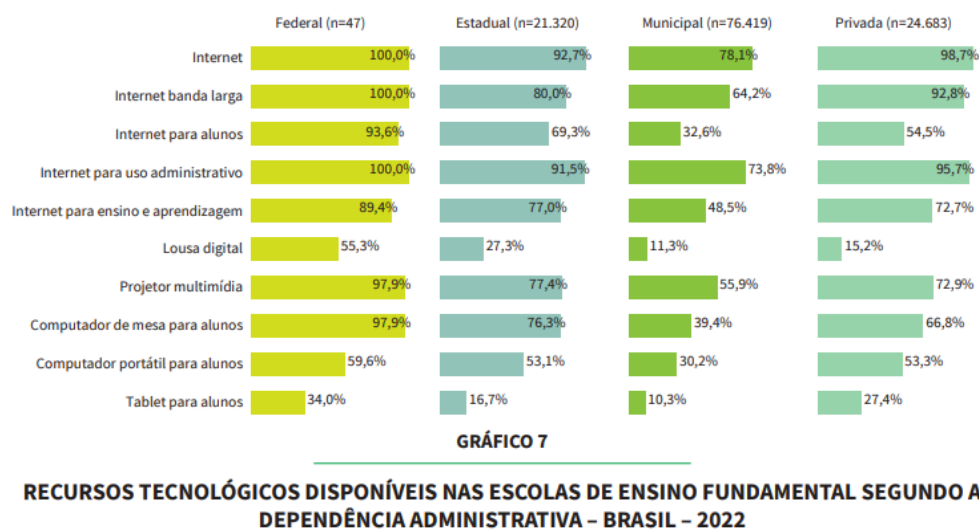
Do total de escolas de educação básica, 113.409 ofertam matrículas da educação infantil (creche e pré-escola), enquanto o ensino fundamental está presente em 122.469 (Anos iniciais - 1º ao 5º e Anos finais - 6º a 9º ano).

Sobre a disponibilidade de internet e uso de TICs, a rede municipal é a que menos dispõe de recursos tecnológicos, apesar de possuir o maior número de escolas do ensino fundamental - como lousa digital (11,3%), projetor multimídia (55,9%), computador de mesa (39,4%) ou portátil (30,2%) para os alunos e internet

⁸ O Censo Escolar da Educação Básica é um levantamento estatístico anual coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e realizado em parceria com secretarias estaduais e municipais de educação, escolas públicas e privadas de todo o País.

disponível para uso dos estudantes (32,6%). É interessante analisar a distribuição dos recursos tecnológicos disponíveis e quais são os mais utilizados, a imagem 9 fornece esse panorama:

Imagem 9: Gráfico do Censo 2022 que mostra a utilização e distribuição das TICs no âmbito escolar.



Fonte: Elaborado pela Deed/Inep com base nos dados do Censo Escolar (Brasil, Inep, 2022c).

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP (2022).

No gráfico acima, com relação à conectividade, no ensino fundamental, 100% das escolas federais, 92,7% das estaduais, 78,1% das municipais e 98,7% das privadas possuem internet. Quando se trata do uso para ensino e aprendizagem, a pesquisa revela que 89,4% das federais, 77% das estaduais, 48,5% das municipais e 72,7% das privadas o realizam. É importante salientar que o uso das tecnologias na educação brasileira ainda está longe do esperado, considerando a realidade do ensino de cada localidade e também das diferentes redes existentes.

Ao analisar a situação das redes públicas, de acordo com o CIEB (Centro de Inovação para a Educação Brasileira), através do “Relatório Guia Edutec⁹ – Diagnóstico do Nível de Adoção de Tecnologia nas Escolas Públicas Brasileiras em 2022”, ainda há um longo caminho a ser percorrido, em relação à infraestrutura adequada (tanto para internet quanto para equipamentos) nas escolas brasileiras:

Entre os números revelados, 81% dos gestores consideram que o uso das tecnologias digitais impacta positivamente os processos de ensino e de aprendizagem e melhora a qualidade e equidade educacional. Contudo,

⁹ Criado em 2017, o Guia Edutec Diagnóstico é uma ferramenta online e gratuita que mede o nível de adoção de tecnologia na rede pública de ensino, propondo práticas ligadas à aprendizagem e à gestão.

46% das escolas públicas brasileiras ainda não têm projetos voltados para a tecnologia na prática pedagógica [...] No que diz respeito à infraestrutura, 78% dos gestores ouvidos pelo levantamento (72% estaduais e 79% municipais) relatam que a internet para de funcionar completamente, independentemente do conteúdo acessado, ou apresenta instabilidade, caso uma turma inteira realize acessos simultâneos (D'maschio, 2022).

Entretanto, segundo os dados coletados pelo Censo, os números em relação ao uso de tecnologias tornaram-se, pelo menos, mais expressivos principalmente depois da pandemia, com a apropriação das instituições de educação ao ensino remoto e, posteriormente, ao ensino híbrido em muitos Estados. Isso reforça o que Silvério (2022, p. 278) afirma sobre os efeitos da pandemia, em relação ao isolamento das pessoas nas várias esferas sociais, terem reverberado inclusive numa maior utilização de TICs na educação:

Por meio das intempéries causadas pela pandemia, as instituições escolares precisaram se reorganizar para um novo método, ou seja, para o ensino com o uso das tecnologias digitais. Esta migração gerou uma transposição de práticas e metodologias do ensino presencial para as plataformas virtuais de aprendizagem, o chamado ensino remoto. Ou seja, percebe-se que essa junção de educação e tecnologia nunca esteve tão presente como na atualidade (Silvério, 2022, p. 278).

Por fim, destaca-se que a utilização tecnológica no ensino-aprendizagem é uma realidade inegável, e que o futuro mais do que nunca revela as TICs como aliadas nessa caminhada por uma educação de qualidade. O objetivo agora torna-se mediar esse relacionamento para que tudo seja feito de maneira adequada e saudável para a sociedade, especialmente para as crianças, além de reivindicar o investimento das tecnologias por parte dos governos na esfera educacional, tanto na capacitação de docentes quanto na infraestrutura e disponibilização de equipamentos.

3.2.2 O futuro educacional: investimento tecnológico na contemporaneidade

Conforme foi apresentado, após a pandemia de COVID-19 em 2020, foi ocasionado, dentre muitas coisas, a mudança na forma de ensino no Brasil tendo em vista como a mesma se comportava antes dela. Uns dos recursos mais utilizados para auxiliar no aprendizado dos alunos foram os dispositivos digitais. Com as novas demandas apresentadas pelo ensino remoto, muitas redes de educação passaram a fazer uso de *tablets*, celulares, aplicativos e plataformas online para completar as

aulas e atividades dos alunos em casa (Silvério, 2022). Dessa forma, tornou-se evidente a importância de utilizar esses meios para uma educação mais inclusiva.

Diversos estudos apontam a importância de utilizar as TICs na educação, bem como os benefícios que elas podem trazer ao ser um complemento dos alunos tanto no âmbito escolar quanto em casa. Segundo Crook (2008 *apud*. Dos Anjos, 2021), estas são algumas das contribuições que as tecnologias no uso pedagógico podem exercer no desenvolvimento infantil:

As ferramentas tecnológicas devem satisfazer objetivos específicos de aprendizagem, tais como envolver o aluno na construção do conhecimento, potencializar a criatividade e a expressividade, promover a interação e o trabalho colaborativo, explorar formas de aprendizagem autônoma e permitir a apresentação dos seus trabalhos a um público (Crook, 2008, *apud*. Dos Anjos, 2021, p. 129).

Para Almeida (2004 *apud*. Silvério, 2022, p.8) a inserção das TICs na educação “oportuniza romper com as paredes da sala de aula e da escola, integrando-a à comunidade que a cerca, à sociedade da informação e a outros espaços de produtores de conhecimento”. Mas, de fato, essa preocupação em utilizar a tecnologia nos meios educacionais, de maneira consciente e cautelosa, já era algo discutido pela BNCC (2018) no período pré-pandemia, reconhecendo o papel fundamental da tecnologia, como é apontado na Competência geral 5 que esclarece:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2018).

Atualmente, estão surgindo estratégias de implementar aplicativos ou plataformas digitais que estimulam a educação das crianças e visam auxiliá-las em seu cotidiano (Silvério, 2022). Pode-se citar uma delas que recebeu grande destaque e premiação, desenvolvida pelo próprio Ministério da Educação: o *GraphoGame*¹⁰, imagem 10. Foi lançado no Brasil em 2020, através da Política

¹⁰ O *GraphoGame* Brasil (disponibilizado em <https://graphogame.com/pt/>) é uma poderosa ferramenta que poderá integrar os planos de recuperação de aprendizagem. O MEC recomenda a utilização do *GraphoGame* Brasil por todos os estudantes do 1º e do 2º ano do ensino fundamental e por todos os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental que apresentam defasagens na aprendizagem da leitura. (Ministério da Educação)

Nacional de Alfabetização e do programa Tempo de Aprender, oferecendo recursos de aprendizagem que ampliam o ensino à distância, sendo um complemento para docentes e discentes da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental 1:

Imagem 10: *GraphoGame*, aplicativo de aprendizagem infantil do Ministério da Educação.



Fonte: Site do Ministério da Educação, 2020.

O *GraphoGame* é apenas um dos recursos que estão sendo pensados e desenvolvidos ao longo dos últimos anos. Os jogos digitais educativos podem ser excelentes ferramentas didáticas.

O GraphoGame ajuda os estudantes da pré-escola e dos anos iniciais do ensino fundamental a aprender a ler as primeiras letras, sílabas e palavras, com sons e instruções em português brasileiro. O jogo é especialmente eficaz para crianças que estão aprendendo as relações entre letras e sons. Tudo isso sem anúncios e totalmente off-line! O aplicativo apresenta uma dinâmica de jogo baseada em evidências científicas, a fim de desenvolver, por exemplo, a ortografia e as habilidades de leitura. O GraphoGame é o resultado de décadas de pesquisas de cientistas da leitura da Finlândia e de outros países. Todo o seu conteúdo foi adaptado para o português do Brasil pelo Instituto do Cérebro, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Ministério da Educação, 2020).

Comprova-se, portanto, que há um olhar voltado para tais táticas que buscam formas de garantir a qualidade educacional das crianças e, segundo Silvério (2022, p. 290), os aplicativos têm se mostrado um mecanismo interativo inovador e lúdico para auxiliar os nativos digitais a aprimorarem suas aptidões: “Logo, percebe-se que

a utilização dessas ferramentas, consiste em mais um tipo de instrumento pedagógico de grande valia para a Educação, destacando assim também a Educação infantil”. A autora ainda complementa com a seguinte citação:

Os jogos educativos digitais apresentam um conteúdo a ser aprendido e atividades práticas com objetivos educacionais baseados no lazer e diversão. São atrativos e podem ser muito divertidos. A motivação do aprendiz acontece como consequência da abordagem pedagógica adotada que utiliza a exploração livre e o lúdico [...]. Além disso, auxiliam na construção da autoconfiança e incrementam a motivação do contexto da aprendizagem. A atividade de jogar é uma alternativa de realização pessoal que possibilita a expressão de sentimento e de emoção (Tiellet *et al.*, 2007, p. 3-4, *apud*. Silvério, 2022, p. 291).

Portanto, a partir do que foi apresentado, entende-se que se faz imprescindível que haja diálogo entre as instituições de ensino, comunidades escolares, órgãos governamentais e os núcleos familiares das crianças sobre as novas formas de aprendizagem aliadas à tecnologia. É preciso estar atento às mudanças que estão surgindo com o avanço das TICs na contemporaneidade, pois são ferramentas poderosíssimas que maximizam o ensino infantil.

3.3 Design Digital: Projetando soluções para o meio digital

O advento do design digital - disciplina contemporânea ligada ao desenvolvimento de interfaces com o usuário e com a tecnologia (Guerra e Terce, 2019) - transformou radicalmente a maneira como interagimos com o ambiente digital. Destaca-se, neste cenário, o seu papel na criação de soluções eficazes para os desafios no meio, cada vez mais focados no consumidor final e em suas necessidades.

Guerra e Terce (2019, p. 19) contextualizam a disciplina e sua importâncias afirmando que:

[...] vivemos em um mundo onde as tecnologias digitais permeiam as relações pessoais e profissionais, em um cenário que requer especialização constante e um olhar apurado para as novidades e tendências da era digital. (Guerra e Terce, 2019, p. 19).

A constante evolução e expansão do design com a intensificação do uso das novas mídias exige, então, maior intensificação nas estratégias de definição de

problemas, geração de ideias e busca por soluções centradas nos mais diversos usuários e em, cada vez mais, variadas plataformas.

Fala-se aqui de um cenário onde usuários são protagonistas, exigindo que o designer tenha como base projeções que visem sempre melhorias na experiência de usabilidade e funcionalidade, adaptando-se a tecnologias emergentes e considerando-se questões éticas na criação das soluções.

3.4 A experiência do usuário e o desenvolvimento de interfaces que performam usabilidade, acessibilidade e navegabilidade

O termo *UX Design - User Experience Design*¹¹ - surge pela primeira vez na década de 1990, quando Donald Norman, passa a defini-lo como um princípio que “[...] abrange todos os aspectos da interação do usuário final com a empresa, os seus serviços e os seus produtos.” (Norman, Nielsen, 2019). Do outro lado, o termo *User Interface*¹², utilizado pela primeira vez com o objetivo de auxiliar a interação usuário-computador (Braga, 2004), está ligado ao layout de uma aplicação - em termos gerais, é o que está entre o usuário e a plataforma, envolvendo todos os aspectos visuais e elementos interativos de um produto.

De maneira geral, pode-se entender que, enquanto o *UX* foca na maximização da experiência global do utilizador com o produto digital, este deve providenciar uma interação/utilização intuitiva e eficaz em toda a extensão do produto digital. Neste contexto, o *UI* torna-se um complemento relacionado à experiência visual do utilizador, ou seja, a aparência, apresentação e pontos de contacto visual que permitem que o utilizador interaja com um produto.

Em se falando de meios digitais, a compreensão contemporânea de *UX* e *UI* design tem se expandido além da mera estética visual, incorporando elementos psicológicos, sociais e emocionais. Norman (2013) e Tondreau (2009) argumentam que a experiência do usuário transcende a interação com interfaces digitais, abrangendo aspectos emocionais e cognitivos. Neste contexto, as mais diversas tendências emergentes acerca da personalização da experiência do usuário, a integração de tecnologias imersivas e a atenção crescente à acessibilidade tornam-se cada vez mais temas centrais (Câmara *et al.*, 2023).

¹¹ User Experience Design - Do inglês, Design de Experiência do Usuário

¹² User Interface Design - Do inglês, Design de Interfaces

3.4.1 Design responsivo e adaptativo em interfaces intuitivas

A criação de interfaces que performam usabilidade, acessibilidade e navegabilidade, de forma intuitiva, é um elemento crucial do Design Digital. Autores como Shneiderman (2016) argumentam que a visibilidade do sistema, a realimentação clara e a capacidade de reversão de ações são elementos fundamentais para a eficácia e satisfação do usuário.

Em contextos mais atuais, a prática deve considerar os pontos de contato de usuários com a aplicação desenvolvida, otimizando-se elementos gráficos a níveis atrativos e de performance, melhorando a permanência de usuários e garantindo a clara disposição de informações.

Guerra e Terce (2019) afirmam que:

No contexto de navegação, em que cada dúvida aumenta o nosso trabalho e pode tirar o foco dos nossos objetivos e até nos confundir, três outros termos são bastantes conhecidos e merecem ser abordados: acessibilidade, usabilidade e navegabilidade (Guerra e Terce, 2019, p. 59).

Os conceitos relacionados aos termos se fazem dissociáveis e apesar da semelhança e de por vezes se complementarem, são cruciais na performance de interfaces e são uma lembrança constante da importância do usuário como protagonista em qualquer projeto, garantindo:

- a) Acesso ao conteúdo por meio da acessibilidade;
- b) O bom funcionamento das coisas através da usabilidade;
- c) Sistemas de informação que simplificam o acesso à informação e permitem deslocamento lógico e intuitivo por meio da navegabilidade.

Garantir que uma interface seja intuitiva, portanto, deve considerar que “estamos em uma plataforma onde existem inúmeras distrações e os usuários procuram executar diversas tarefas simultâneas, tentando fazê-las de forma mais rápida” (Guerra e Terce, 2019). Desta maneira, garantir uma boa experiência relaciona-se a soluções de arquitetura de informação que correspondam às expectativas.

Nesse contexto, destacam-se aqui os 10 princípios gerais para o design de interação estabelecidos por Jakob Nielsen (2024), denominados pelo autor como heurísticas por serem regras gerais e não diretrizes específicas de usabilidade e

tidos como uma fórmula para evitar erros básicos no desenvolvimento de interfaces que performam usabilidade, acessibilidade e navegabilidade, envolvendo:

- 1) Visibilidade do status do sistema: quando os usuários conhecem o status atual do sistema, eles aprendem o resultado de suas interações anteriores e determinam as próximas etapas. Interações previsíveis criam confiança no produto e também na marca.
- 2) Correspondência entre sistema e mundo real: o design deve falar a língua dos usuários. Usar palavras, frases e conceitos familiares ao usuário, seguindo as convenções do mundo real, fazendo com que as informações apareçam em uma ordem natural e lógica.
- 3) Controle e liberdade para o usuário: quando é fácil para as pessoas desistirem de um processo ou desfazerem uma ação, isso promove uma sensação de liberdade e confiança. As saídas permitem que os usuários permaneçam no controle do sistema e evitem ficar presos e frustrados.
- 4) Consistência e padronização: os usuários não deveriam se perguntar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa. É necessário seguir as convenções da plataforma e fazer correspondência com o mundo real (semelhante à Heurística de número 2).
- 5) Prevenção de erros: boas mensagens de erro são importantes, mas os melhores designs evitam cuidadosamente a ocorrência de problemas. Deve-se eliminar condições propensas a erros ou verificar e apresentar aos usuários uma opção/caixa de confirmação (*modal*) antes de se comprometerem com a ação.
- 6) Reconhecimento em vez de memorização: minimizar a carga de memória do usuário tornando visíveis elementos, ações e opções. O usuário não deve ter que lembrar informações de uma parte da interface para outra. As informações necessárias para usar o design (por exemplo, rótulos de campos/*inputs* ou itens de menu) devem estar visíveis ou facilmente recuperáveis quando necessário.
- 7) Flexibilidade e eficiência do uso: atalhos podem acelerar a interação de um usuário experiente, para que o design possa atender tanto usuários inexperientes quanto experientes. Permitir que os usuários personalizem ações frequentes torna o produto eficiente.

- 8) Estética e design minimalista: as interfaces não devem conter informações irrelevantes ou raramente necessárias. Cada unidade extra de informação numa interface vai competir com as unidades de informação relevantes e diminuir a sua visibilidade.
- 9) Ajudar usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros: As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos de erro), indicar com precisão o problema e sugerir uma solução de forma construtiva.
- 10) Ajuda e documentação: é melhor que o sistema não precise de nenhuma explicação adicional. No entanto, pode ser necessário fornecer documentação para ajudar os usuários a compreender como concluir suas tarefas.

Com a proliferação de dispositivos e tamanhos de tela, encontra-se o desafio da responsividade e adaptação. Marcotte (2011) discute estratégias que visam experiências consistentes em diversas plataformas, garantindo que as soluções sejam acessíveis e eficientes independente do dispositivo utilizado.

3.4.2 UX voltado para crianças

Considerando-se o fato que vivemos a contemporaneidade da era digital - período consolidado no fim do século XX e associado à otimização de fluxos informacionais por meio da incorporação de tecnologias, influenciando diretamente a sociedade como um todo em desdobramentos nos aspectos econômicos, sociais e políticos (Moreira, 2018) - onde, apesar de ainda ocorrerem constantes transformações, crianças são consideradas nativas e as TICs são parte integrante da sociedade, se fazem necessárias contínuas otimizações para a inserção deste público infantil que não conheceu um mundo onde mídias digitais nunca existiram.

Couto (2013) já apontava a necessidade de um entendimento acerca da necessidade do uso de aparelhos, considerando o conjunto de saberes, atitudes e conteúdos produzidos por e para crianças em tempos de cibercultura.

Nesse contexto, o campo da usabilidade pode ser apontado como fator fundamental na oferta de espaços de interação criança-plataforma, considerando primordialmente os métodos de pensamento e de desenvolvimento infantil na construção de espaços informacionais, além de especificidades em suas

necessidades informacionais e ainda benefícios que jogos educativos possam oferecer como complemento do desenvolvimento cognitivo e motor.

Considerar o método de pensamento e o desenvolvimento infantil como fatores cruciais na produção de artefatos digitais voltados para crianças, considerando-se não apenas as necessidades informacionais mas ainda os benefícios dessa inserção como complemento de desenvolvimento cognitivo e motor, reforça a importância de desenvolver interfaces que oferecem um ambiente tanto confortável e satisfatório, como seguro, inclusivo e benéfico.

Em contextos atuais, quando focamos na relação criança nativa-digital e tecnologia, faz-se necessário delimitar as especificidades deste público-alvo intencionando projetar modelos que sigam o que propõe Couto (2013) e complementam a teoria de Piaget ao afirmar que na cibercultura infantil “prevalece a interatividade e participação do público com o conteúdo”, sugerindo que “o usuário passa a ser não só um receptáculo de cultura”.

Ao correlacionarmos as teorias do desenvolvimento infantil aos estudos em Design, mais especificamente Design de Experiência Centrada no Usuário, pode-se tomar como premissa os estudos do Grupo Nielsen (2019) que já apontam fatores de impacto positivo no desenvolvimento de artefatos digitais quando o público-alvo é o infantil. Os estudos afirmam que:

No mínimo, deve-se distinguir entre crianças jovens (3-5), crianças de idade mediana (6-8) e mais velhas (9-12). Cada grupo tem comportamentos, capacidades físicas e cognitivas diferentes e os usuários ficam substancialmente mais familiarizados com a tecnologia à medida que envelhecem (Sherwin; Nielsen, 2019).

Há ainda de se considerar as preferências quanto às plataformas de acesso, onde os dispositivos móveis também são apontados pelo Grupo, e os obstáculos inseridos na experiência por parte daquele público.

[...] Na maioria das vezes, os desenvolvedores/designers criam UI [user interface, ou a interface para o usuário] para aplicativos com base em sua experiência, orientação do designer sênior do cliente/empresa e intuição própria. [...] Como resultado, o aplicativo é um fracasso porque as crianças ficam confusas se o design do aplicativo não coincidir com seu modelo mental (Masood e Thigambaram, 2015).

O estudo de usabilidade se faz importante, portanto, para garantir que haja um fluxo satisfatório de informações, facilitando a experiência de forma que qualquer

interface funcione bem do ponto de vista de um adulto e garanta o atendimento das necessidades das crianças.

Nesse contexto, há de se considerar os 5 atributos de qualidade de plataformas voltadas para crianças apontados por Buckleitner (2015): 1. Facilidade de Uso; 2. Educacional; 3. Agradabilidade; 4. Propriedades; 5. Valor Geral.

A facilidade de uso está relacionada principalmente à sensação de sucesso nos primeiros momentos de uso. Falamos aqui de criar uma interface que seja nítida e responsiva. O atributo educacional diz respeito a garantir que o usuário ganhe, exerça, gere ou complemente algum conhecimento de valor para a sociedade. A agradabilidade correlaciona-se ao bom conteúdo e estrutura. As propriedades apontam à garantia da personalização da experiência do usuário. Já o Valor Geral diz respeito aos valores de custo, produção e manutenção em relação à eficiência.

Garantir que sejam respeitados tanto os atributos de qualidade como as diretrizes e estudos acerca do desenvolvimento infantil garantem, portanto que projetar para crianças ocorra de forma responsável, garantindo que o ambiente ofertado seja benéfico considerando que conteúdo ofertado e usabilidade, bem como o apelo visual, estejam alinhados para que ocorra a boa experiência (Idler, 2013).

3.4.3 Desafios éticos

Medeiros (2020), assessora técnica de desenvolvimento infantil da Coordenação Nacional da Pastoral da Criança, aponta que novas tecnologias podem agregar muitos benefícios para o desenvolvimento na primeira infância, uma vez que utilizadas de maneira organizada e sob orientação de um adulto responsável.

Para além das questões relacionadas aos benefícios, o rápido avanço das tecnologias levanta ainda questões éticas que discutem as preocupações relacionadas à privacidade, manipulação de dados e vieses algorítmicos (Rosseti, R.; Angeluci, A., 2021).

Nesse contexto, faz-se responsabilidade do designer a criação de soluções éticas e equitativas. Estruturar projetos alinhados com as propostas de Design Centrado no Usuário, adaptando este termo para que de fato esteja centrado na

criança faz-se necessário uma vez que este é um público que responderá aos estímulos ofertados pontuando-os como reflexos diretos de desenvolvimento em sua capacidade cognitiva, motora e emocional, devendo-se então haver uma antecipação de cenários para que se evitem quaisquer perdas em relação às idades próximas que se seguirão, garantindo que haja um desenvolvimento saudável, competente e sem interferências negativas.

Apesar das infinitas possibilidades de soluções às questões projetuais, reforçar os estudos baseados em dados reais, associando-os principalmente à literatura acerca das temáticas abordadas, garantem a eficiência da experiência proposta e respondem principalmente às questões éticas que devem garantir práticas de ressignificação de experiências e em demais aspectos de suas vidas, não apenas a atividade escolar, na entrega final.

3.4.4 O cenário brasileiro: um breve panorama

Apesar dos avanços, o panorama de *UX* e *UI Design* no Brasil enfrenta desafios distintos. A padronização de práticas, a conciliação entre estética e usabilidade, e a rápida evolução tecnológica são considerados desafios relevantes (Awari, 2023). Entretanto, esses desafios também abrem espaço para inovação e diferenciação no mercado de design.

Uma pesquisa de *mobile report* da Nielsen, empresa global de informação, dados e medição, aponta que os três tipos de sites mais acessados e utilizados por crianças brasileiras são os de jogos, vídeos e redes sociais. A pesquisa afirma que em junho de 2015:

Em média, cada criança da faixa de 2 a 11 anos, que usou internet em casa por meio do computador, somou 6 horas e 10 minutos em sites de vídeos, 3 horas e 16 minutos em jogos e 2 horas e 18 minutos em redes sociais.

Compreender este cenário está diretamente ligado ao fato de que, apesar de crianças e adultos compartilham a mesma realidade no mundo virtual, esses dois públicos apresentam dezenas de nuances de percepção lógica acerca do que esperam das plataformas as quais acessam.

Uma das metas do Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014) diz respeito ao incentivo ao desenvolvimento, seleção e divulgação de tecnologias educacionais.

Apesar desta e da necessidade de compreensão de ambientes tecnológicos e do uso de ensino complementar à aprendizagem presencial apontados no artigo 31 das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Senado Federal, 2005), a realidade enfrentada em ambientes escolares, independente de estar relacionada ao ensino público ou privado e dos constantes avanços tecnológicos, ainda aponta para a baixa exploração de ferramentas que auxiliem o aprendizado como catalisadoras de mudanças no contexto educacional, se comparado a outros cenários mundiais.

O advento da pandemia de Covid-19, ao inserir a necessidade de ensino à distância, ressalta a necessidade de aprimoramentos que interseccionam a realidade brasileira aos métodos utilizados e aprimoramentos necessários em interfaces que intencionam oferecer ambientes completos e/ou complementares às atividades de aprendizagem na Educação Infantil. Conforme afirma Schroer (2022) em artigo da Geofusion (2022), “o que já era conhecido pelos alunos de faculdades à distância, agora havia se tornado novidade para a grande maioria do público educacional”.

Um levantamento feito pelo Comitê Gestor da Internet (CGI) no Brasil aponta que quase metade dos usuários acessam a rede mundial de computadores via smartphone, ressaltando a importância de que sejam pensadas estratégias de *mobile learning*.

Quando se fala no panorama educacional brasileiro, que mesmo antes do cenário pandêmico já apresentava grandes margens de melhorias e altos níveis de insatisfação e críticas, aponta-se a necessidade de que sejam ofertadas soluções educacionais que considerem os contextos públicos e privados, investindo-se cada vez mais em inovação e tecnologia, a fim de que se supram necessidades e se apresentem soluções às tais margens de melhorias.

O desenvolvimento de produtos ou serviços digitais que priorizem as demandas e contextos brasileiros no que diz respeito à educação se fazem, portanto, grandes diferenciais em se falando de soluções efetivas à população e ainda como proposta de mercado com valor agregado.

Na educação, o *UX Design* pode contribuir aprimorando técnicas de ensino e aprendizagem, criar melhores dinâmicas de experiência e fomentar o ensino, elevando a qualidade e os níveis educacionais do país como um todo. Uma vez que esta é uma área relativamente nova no país, se mostra uma grande oportunidade de investimento em pesquisas e propostas de solução que enriqueçam experiências de

forma eficiente, atraente e personalizada e impacte para o alcance de uma educação acessível, que engaje e supra as necessidades dos estudantes e consequentemente dos responsáveis, professores e dos dados gerais da educação no país como um todo.

4. DESENVOLVIMENTO - PROCESSOS DE DESIGN

Nesta etapa do trabalho, discorre-se sobre a execução da metodologia no projeto, ao revelar as suas fases aplicadas e a operacionalização de cada ferramenta, como foram realizadas, bem como os resultados e as discussão das mesmas. Serão descritos os processos de design das microfases do Duplo Diamante, bem como as resoluções de pesquisa de forma mais detalhada, abordando os dados colhidos e analisando as informações obtidas deles.

4.1 Descobrir

Como apontado anteriormente, nessa microfase, deve-se conhecer o máximo possível sobre o problema apontado. Aqui são levantados os primeiros insights para debate, arrecadados através das ferramentas de pesquisa.

4.1.1 *Warm-Up* (Plano de Pesquisa)

A primeira ferramenta utilizada foi a *Warm-up* ou Plano de Pesquisa, pode ser definida como uma pesquisa preliminar, é o momento primordial de toda a etapa de investigação, pois através dela se coletam as informações iniciais sobre o projeto, sendo a balizadora da microfase da descoberta (Ruschel, 2019, p. 34), antecipando uma preparação inicial para as pesquisas mais aprofundadas.

Normalmente, o Plano de Pesquisa visa abordar perguntas pontuais que nortearão futuramente a busca em profundidade, algumas delas podem ser: Quem serão as pessoas pesquisadas (*stakeholder*)? O que se deseja descobrir ou qual o propósito está por trás da pesquisa (justificativas)? De que forma será pesquisado (métodos, técnicas ou ferramentas)? Essas perguntas são apenas alguns exemplos que podem conter em um *Warm-up*, pois a ferramenta é adaptativa, ficando a interesse do próprio projeto sua formatação.

No projeto, a ferramenta ganhou um modelo próprio, organizado por colunas, figura 8, para facilitar o entendimento da mesma:

Figura 8: Modelo da ferramenta *Warm-up*¹³ no projeto, desenvolvido originalmente pelas autoras, uma balizadora da pesquisa preliminar que auxilia e antecipa questões pertinentes para as pesquisas mais profundas.

Warm-up ou Plano de Pesquisa	Questão-problema: apresenta o que precisa ser questionado e resolvido no projeto	Perguntas-chave: direcionam a buscar as informações iniciais necessárias sobre o problema	Justificativa: qual a importância de responder a essa pergunta?	Dados: Quais os tipos necessários e esperados para que a pergunta seja respondida corretamente	Modo de executar: quais as informações e técnicas usar para responder a essa pergunta?
Problema					
Objetivo					

Fonte: Das autoras (2024).

¹³ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

O quadro é separado em 5 colunas, na qual a primeira apresenta o grande problema do projeto, que neste caso é “melhorar o nível de alfabetização de crianças do Ensino Fundamental 1” e o objetivo, que é “ser um complemento para solucionar as dificuldades de alfabetização auxiliando nos estudos das crianças, pensando ainda na questão dos usuários que precisam de maior atenção relacionada à acessibilidade” do projeto, a eles relaciona-se a questão-problema voltada sob a perspectiva do Design, conforme já foi revelada anteriormente.

As outras 4 colunas seguintes são as responsáveis por destrinchar o plano de pesquisa. A coluna das Perguntas-chave direciona a buscar as informações necessárias sobre o problema; a da “justificativa” responde o porquê ser necessário responder a essas perguntas; a dos “dados” descreve quais os tipos de fatos/tópicos espera-se que surjam para que as perguntas sejam respondidas corretamente e, por fim, a dos “modos de execução” mostra quais meios técnicos serão utilizados para obter as respostas dessas perguntas. A partir disso, o próximo passo se deu em preencher as colunas de acordo com as informações que são pertinentes ao projeto. Foram obtidos os seguintes resultados, onde cada número de cada tópico está relacionado entre si (exemplo: número “1” da pergunta-chave está relacionado com o “1” de justificativa, com “1” de dados e com o “1” de modo de executar):

- **Perguntas-chave:** 1) De quais formas são executadas as atividades no cenário atual?; 2) Como definir a usabilidade de maneira uniforme para os adultos e para as crianças?; 3) De que forma as crianças do ensino fundamental I têm se mantido interessadas nos estudos?; 4) O que falam os estudos acerca da atual conjuntura educacional para o ensino infantil e o nível de evolução das crianças com o decorrer dos anos?; 5) Que tipo de plataformas já existem que seguem a mesma proposta?
- **Justificativa:** 1) Compreender a nível geral quais métodos estão sendo utilizados para auxiliar na alfabetização das crianças; 2) Compreender as formas de entendimento e uso para os diferentes tipos de usuários; 3) Compreender como as próprias crianças veem a importância do aprendizado e o que as mantém interessadas; 4) Compreender o nível de necessidades apontadas pelos dados atuais na educação primária e como isso impacta na educação; 5) Mapear propostas similares e compreender seus funcionamentos e padrões, entendendo o que está funcionando e o que não está.

- **Dados:** 1) Descobrir como as crianças estudam, o que as ajudam nas tarefas, se fazem uso de ferramentas; 2) Idade das crianças, ano escolar que abrange o Ensino Fundamental 1 (1 ao 5 ano) e da pessoa responsável ou tutor; 3) Declarações dos pais, tutores, profissionais de educação sobre as motivações individuais percebidas nas crianças; 4) Artigos científicos sobre educação, pedagogia, psicopedagogia e psicologia escolar, análise de relatórios técnicos de entidades educacionais, análise de publicações da mídia; 5) Coletar dados e mapear os padrões utilizados por aplicativos, plataformas de aprendizagem, sites etc.
- **Modo de executar:** 1) Entrevistas com pais, tutores, responsáveis ou algum profissional da rede de ensino se possível; 2) Entrevistas através de questionários qualitativos e também análise de observação das crianças dos pais e delas mesmas; 3) Entrevista com pais e tutores. Estudo de artigos com relatos e dados dos profissionais de redes de ensino, Pesquisa Desk de matérias sobre educação; 4) Pesquisa Desk aliada ao Mapa de *Stakeholders*, Matriz de Interesse e Poder, Matriz CSD, e Canvas de Proposição de valor; 5) *Benchmarking*, Pesquisa Desk e Matriz FOFA.

Após preencher o modelo do Plano de Pesquisa, conforme figura 9 demonstra os resultados, consegue-se visualizar os motivos que impulsionaram essa iniciativa projetual e quais as expectativas foram geradas. Essas informações ajudam a traçar as diretrizes ou pequenos objetivos que precisam estar alinhados ao que os stakeholders almejam. Nesse momento, também já se pensa inicialmente não só nos usuários principais - as crianças - ou dos secundários - pais e responsáveis. A ferramenta vai fornecendo, à medida que é preenchida, indícios de possíveis stakeholders, que serão realmente definidos nas próximas ferramentas, através da coluna do “Modo de executar”. Conforme observado, ao pensar em quem se deve chegar para se obter as informações necessárias da investigação, começa-se a identificar as partes interessadas ou envolvidas no contexto do problema. Tal fato, porém, será destrinchado melhor no tópico seguinte, no Mapa dos Stakeholders.

Figura 9: Ferramenta *Warm-up* preenchida¹⁴ de acordo com os resultados esperados para cada coluna.

Warm-up ou Plano de Pesquisa	Como o Design UX/UI pode ser utilizado como uma ferramenta educacional para melhorar o nível de alfabetização de crianças do Ensino Fundamental 1?	Perguntas-chave: direcionam a buscar as informações iniciais necessárias sobre o problema	Justificativa: qual a importância de responder a essa pergunta?	Dados: Quais os tipos necessários e esperados para que a pergunta seja respondida corretamente	Modo de executar: quais as informações e técnicas usar para responder a essa pergunta?
	Problema Melhorar o nível de alfabetização de crianças do Ensino Fundamental 1	1 De quais formas são executadas as atividades no cenário atual? 2 Como definir a usabilidade de maneira uniforme para os adultos e para as crianças?	1 Compreender a nível geral quais métodos estão sendo utilizados para auxiliar na alfabetização das crianças 2 Compreender as formas de entendimento e uso para os diferentes tipos de usuários	1 Descobrir como as crianças estudam, o que as ajudam nas tarefas, se fazem uso de ferramentas 2 Idade das crianças, ano escolar que abrange o Ensino Fundamental 1 (1 ao 5 ano) e da pessoa responsável ou tutor	1 Entrevistas com pais, tutores, responsáveis ou algum profissional da rede de ensino se possível 2 Entrevistas através de questionários qualitativos e também análise de observação das crianças dos pais e delas mesmas
	Objetivo Ser um complemento para solucionar as dificuldades de alfabetização auxiliando nos estudos das crianças, pensando ainda na questão dos usuários que precisam de maior atenção relacionada à acessibilidade	3 De que forma as crianças do ensino fundamental I têm se mantido interessadas nos estudos? 4 O que falam os estudos acerca da atual conjuntura educacional para o ensino infantil e o nível de evolução das crianças com o decorrer dos anos? 5 Que tipo de plataformas já existem que seguem a mesma proposta?	3 Compreender como as próprias crianças veem a importância do aprendizado e o que as mantém interessadas 4 Compreender o nível de necessidades apontadas pelos dados atuais na educação primária e como isso impacta na educação 5 Mapear propostas similares e compreender seus funcionamentos e padrões, entendendo o que está funcionando e o que não está	3 Declarações dos pais, tutores, profissionais de educação sobre as motivações individuais percebidas nas crianças 4 Artigos científicos sobre educação, pedagogia, psicopedagogia e psicologia escolar, análise de relatórios técnicos de entidades educacionais, análise de publicações da mídia 5 Coletar dados e mapear os padrões utilizados por aplicativos, plataformas de aprendizagem, sites etc	3 Entrevista com pais e tutores. Estudo de artigos com relatos e dados dos profissionais de redes de ensino, Pesquisa Desk de matérias sobre educação 4 Pesquisa Desk aliada ao Mapa de Stakeholders, Matriz de Interesse e Poder, Matriz CSD, e Canvas de Proposição de valor 5 Benchmarking, Pesquisa Desk e Matriz FOFA

Fonte: Das autoras (2024).

¹⁴ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

Com os resultados expostos, pode-se agora fazer uma relação entre cada apontamento levantado, pois eles se relacionam entre si, por exemplo: A primeira pergunta-chave se relaciona com a primeira justificativa, que consequentemente se relaciona com o primeiro dado levantado bem como com o seu primeiro modo de execução. Dessa maneira, a ferramenta se comporta assim:

Sobre a **Pergunta-chave** de número 1) “De quais formas são executadas as atividades no cenário atual?”, a **Justificativa** de número 1) irá indicar o porquê dessa pergunta ser importante para o projeto descobrir: para “Compreender a nível geral quais métodos estão sendo utilizados para auxiliar na alfabetização das crianças”. Então, os **Dados** que esperam-se obter dessa pergunta-chave são: 1) “Descobrir como as crianças estudam, o que as ajudam nas tarefas, se fazem uso de ferramentas”. E de que maneira as autoras poderão chegar até esses dados? Ou seja, os **Modos de executar** a pergunta-chave: através de 1) “Entrevistas com pais, tutores, responsáveis ou algum profissional da rede de ensino se possível”.

Assim, a aplicação da ferramenta ajudou a consolidar os passos iniciais do processo investigativo. Por ser uma ferramenta de pesquisa preliminar, o Plano de Pesquisa visa elaborar pequenas questões e respondê-las de maneira superficial, fazendo uma sondagem onde se pretende chegar na pesquisa profunda que decorrerá também com os debruçamentos ocorridos no referencial teórico, através de artigos científicos, materiais de publicações periódicas, pesquisas governamentais etc. Deve-se lembrar que aqui as autoras estão conhecendo o problema, esboçando questionamentos, procurando respostas e buscando meios de resolvê-los, decidindo qual caminho irá ser trilhado mais adiante.

4.1.2 Mapa dos *Stakeholders* e Matriz de Interesse e Poder

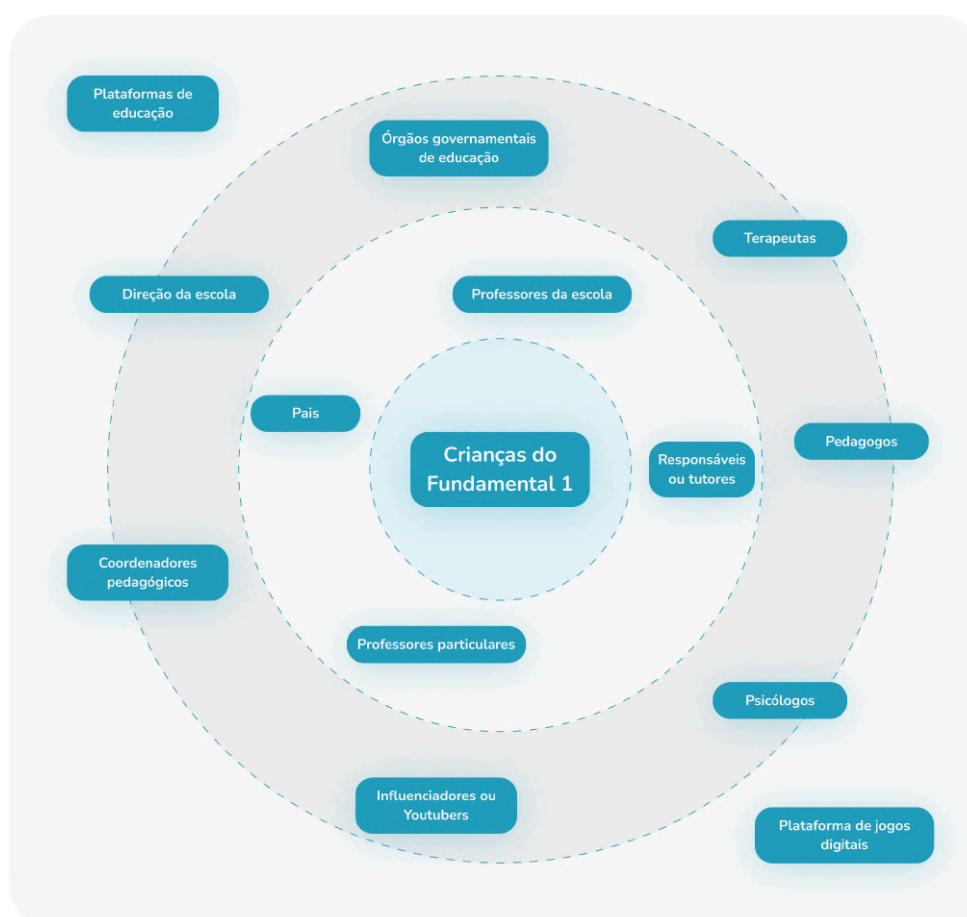
Após o levantamento preliminar, colocou-se em prática a execução do Mapa dos *Stakeholders* e da Matriz de Interesse e Poder (IP) sobre as partes interessadas e comprometidas com o projeto.

Para se descobrir e definir os stakeholders, o Plano de Pesquisa foi utilizado no mapeamento inicial dos interessados, as colunas de Dados e Modos de Executar forneceram subsídios dos potenciais usuários em utilizar ou influenciar o produto digital. O processo também se consolidou por meio de discussão entre as autoras através de brainstorming e da pesquisa de Referencial teórico por artigos científicos.

Ambos, tanto o Mapa quanto a Matriz, foram realizados juntos pois seus dados se complementam entre si e demonstram como as pessoas estão relacionadas no desenvolvimento do produto, influenciando as tomadas de decisões.

O Mapa dos *Stakeholders* é uma ferramenta que busca compreender o ecossistema dos participantes interessados, fornecendo de forma visual como eles estão conectados entre si por meio de um parâmetro da gestão e organização dos envolvidos. Hanington (2019, p. 371) o define como “uma ferramenta que ajuda a consolidar e comunicar visualmente os principais constituintes de um projeto de design, preparando o terreno para pesquisas centradas no usuário e desenvolvimento de design”. Na figura 10, apresenta-se o mapa utilizado nesse projeto de acordo com os *stakeholders* definidos:

Figura 10: Mapa dos *Stakeholders*¹⁵ do projeto.



Fonte: Das autoras (2024).

Formado por três círculos principais, o que está mais ao centro, é o principal

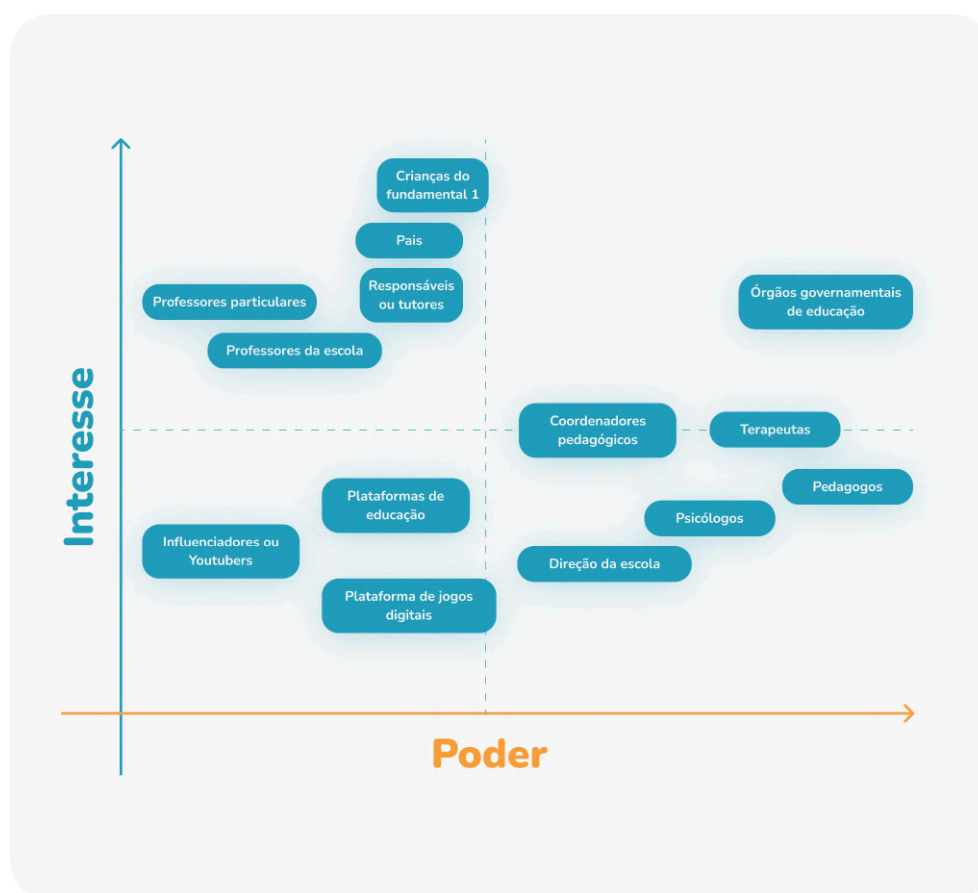
¹⁵ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

stakeholder, que nesse caso são as crianças do Ensino Fundamental 1. No círculo seguinte, temos os *stakeholders* secundários e que também estão mais próximos do alvo principal: pais, professores (da escola e particulares) e responsáveis ou tutores (em caso de crianças que estão sob os cuidados de outros além dos pais). No último círculo temos os *stakeholders* que, apesar de mais distantes das crianças, também exercem influência sobre sua educação, são os diretores da escola, coordenadores pedagógicos (da própria escola ou de conselhos educacionais), terapeutas, psicólogos, outros pedagogos (conselhos pedagógicos da escola, cidade, Estado ou país que influenciam em decisões educacionais) e influenciadores ou *youtubers*, já que as crianças atualmente possuem contato com conteúdos que os envolvem direta ou indiretamente na educação. Por fim, externo aos círculos, existem as plataformas de educação e também de jogos digitais que auxiliam ou exercem algum tipo de atuação sobre o ensino. Ainda sobre a importância do mapa, Hanington (2019, p. 371) esclarece:

À medida que o processo de design começa, na fase de pesquisa, é particularmente crítico identificar quem são todos os principais constituintes que podem ter interesse nos resultados. Os mapas das partes interessadas servem para esse propósito, como um ponto de referência visual para a equipe de design no planejamento das atividades de pesquisa do usuário e orientando a comunicação apropriada com as partes interessadas durante todo o processo evolutivo do projeto (Hanington, 2019, p. 371).

Após definir os *stakeholders*, colocou-se em prática a ferramenta de Matriz de Interesse e Poder (IP), figura 11, que possibilita distribuir os grupos através da relação entre seu poder e interesse ao mapeá-los de acordo com sua influência:

Figura 11: Matriz Interesse e Poder (IP)¹⁶.



Fonte: Das autoras (2024).

A ideia da matriz é mapear o tipo de relação de interesse e qual o grau de poder entre as partes interessadas; esta é uma etapa fundamental no planejamento do produto a ser criado, uma vez que proporciona o entendimento de formas de dialogar com as personas e auxilia na criação de estratégias específicas para gerenciar esse relacionamento. Conforme apresentado, pode-se observar que a matriz aqui desenvolvida revela que o desenvolvimento da solução deve-se atentar a 4 grupos principais distribuídos em:

- 1) **Baixo poder e interesse:** onde se deve fazer um esforço mínimo visto que são *stakeholders* de pouca influência, mas ainda monitorá-los. Listam-se aqui: a) Plataformas de educação, b) Plataformas de jogos digitais e c) Influenciadores e *Youtubers*;
- 2) **Baixo poder e alto interesse:** onde se deve concentrar uma comunicação baseada em informação, visto que são *stakeholders* que podem causar

¹⁶ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

- impacto e ser grandes aliados no que diz respeito a colheita de feedbacks e sugestões. Listam-se aqui a) Professores particulares, b) Professores de escolas, c) Responsáveis ou tutores, d) Pais e e) Crianças do Fundamental 1;
- 3) **Alto poder e baixo interesse:** onde devem se concentrar esforços para manter os *stakeholders* satisfeitos, atentando-se a não deixar que o grau de poder influencie o projeto de forma negativa. Listam-se aqui: a) Direção de escolas, b) Psicólogos, c) Pedagogos, d) Terapeutas e e) Coordenadores pedagógicos;
- 4) **Alto poder e interesse:** onde se encontram de fato os principais públicos e deve haver um gerenciamento de confiança a fim de manter esses *stakeholders* por perto, definindo, compartilhando e divulgando as métricas do produto. É nesse quadrante que todos os esforços devem se concentrar, listando-se aqui: a) órgãos governamentais de educação.

Ressalta-se ainda o posicionamento de coordenadores pedagógicos e terapeutas como *stakeholders* que se encontram no limiar entre os quadrantes 3 e 4, sendo assim tanto necessário manter satisfeitos como compartilhar métricas. O uso da matriz proporcionou uma melhor estruturação dos planos de desenvolvimento do produto-solução de acordo com as necessidades, expectativas e grau de impacto de cada público mapeado.

4.1.3 Matriz de Certezas, Suposições e Dúvidas (CSD)

Com a definição das perguntas e das partes envolvidas, a próxima tarefa realizada foi a utilização da Matriz de Certezas, Suposições e Dúvidas, mais conhecida como Matriz CSD. Ela analisa as questões levantadas nas ferramentas de *Warm-up* e dos Mapas já implementados (*Stakeholders* e IP). Como o próprio nome revela, ela foi utilizada para definir certezas, suposições e dúvidas acerca do projeto, figura 12, que são dispostas lado a lado como melhor forma de visualização e comparação das informações obtidas, assim auxilia na priorização dos dados para a pesquisa:

Figura 12: Aplicação da Matriz de Certezas, Suposições e Dúvidas¹⁷ do projeto.

Certezas	Suposições	Dúvidas
O Ensino Fundamental 1 é uma fase da educação essencial para o desenvolvimento de crianças	Existem responsáveis que não conseguem fazer um acompanhamento direto na educação da criança	De que forma as crianças do Ensino Fundamental I têm se mantido interessadas nos estudos?
As idades vão dos 6 anos aos 10 anos e englobam as crianças do 1º ao 5º ano (porém muitas iniciam um pouco mais tarde)	O ambiente de aprendizagem precisa ser prazeroso, planejado e motivador para que possa estimular ainda mais os estudos	Crianças se sentem mais confiantes ao aprender através de dispositivos digitais, como eles influenciam no entendimento?
Houve um aumento significativo no uso de tablets, celular, aplicativos e programas digitais para a completção das aulas e das atividades dos alunos	Há um déficit de aplicativos que promovam aprendizagem lúdica e prazerosa a longo prazo, muitos tornam-se obsoletos, superficiais ou caros	Como os pais fazem o acompanhamento dos níveis de aprendizado, existe alguma ferramenta que usam e facilite no seu cotidiano?
A tecnologia tem se mostrado uma forte aliada em relação à propagação de conhecimento gratuito	É preciso estimular o desejo das crianças por aprendizado e conhecimento	Quais as dificuldades que os alunos mais enfrentam no processo de alfabetização?
Pequenas sessões de aprendizagem, que demandam menor tempo de concentração, favorecem o foco	Aprender de forma interativa e divertida gera mais motivação	Esse tipo de produto é procurado por crianças por iniciativa própria?
Existem crianças que realizam as atividades com facilidade sem a ajuda de responsáveis e outras que não conseguem	Boa parte das crianças tem alta familiaridade com dispositivos digitais ou TIC's	O que mais chama a atenção das crianças hoje em dia para manter seu foco, e a tecnologia pode ser uma facilitadora?

Fonte: Das autoras (2024).

¹⁷ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

Dentre os resultados obtidos através do esquema da Matriz CSD, podemos destacar alguns principais. Notou-se que, em “certezas”, no que abarca a aprendizagem infantil, a fase do Ensino Fundamental 1 é uma das mais importantes, pois se torna uma transição entre os aprendizados da Educação infantil primária para os conhecimentos que serão obtidos em todo o período do ensino fundamental, além disso constatou-se que houve um aumento significativo no uso de tablets, celular, aplicativos e programas digitais para a completação das aulas e das atividades dos alunos, além de que um dado interessante a ser levantado foi: pequenas sessões de aprendizagem, que demandam menor tempo de concentração, favorecem o foco das crianças, reforçando o que foi apontado anteriormente nas tendências pedagógicas do Referencial teórico. Em “suposições”, pode-se destacar que existem responsáveis que não conseguem fazer um acompanhamento direto na educação da criança, seja por questões de tempo e organização na rotina, muitos pais apenas deixam a responsabilidade educacional por parte da escola, não proporcionando uma continuidade no ato do aprendizado em seus lares, consequentemente isto pode acarretar em outro fator apresentado de que é preciso estimular o desejo das crianças por aprendizado e conhecimento, sendo este não apenas um papel dos educadores nas instituições de ensino, mas também dos próprios responsáveis. Outra suposição revelada foi de que há um déficit de aplicativos que promovam aprendizagem lúdica e prazerosa a longo prazo, muitos tornam-se obsoletos, superficiais ou caros, seja por estarem limitados a assinaturas para desbloquear novos recursos, ou pela escassez de assuntos/conteúdos que de fato promovam um aprendizado profundo aliado à programação das escolas, dando suporte na integralização do ensino, não sendo apenas um mero jogo, mas que se posicione como uma plataforma de ensino que possa aliar o lúdico com a educação. Por fim, em “dúvidas”, destacam-se três indagações que ajudaram a nortear o produto digital deste projeto: De que forma as crianças do Ensino Fundamental 1 têm se mantido interessadas nos estudos? As crianças se sentem mais confiantes ao aprender através de dispositivos digitais, como eles influenciam no entendimento? Como os pais fazem o acompanhamento dos níveis de aprendizado, existe alguma ferramenta que usam e facilite no seu cotidiano? É por meio de todos esses pontos abordados na Matriz CSD que inicia-se o processo de afunilamento das informações, onde estas servirão de base para o Canvas de Proposição de valor, a próxima ferramenta utilizada.

4.1.4 Canvas de Proposição de Valor

O Canvas de Proposição ou Proposta de valor (do inglês, *Business Model Canvas*) é uma ferramenta que ajuda a entender melhor as dores dos usuários, identificando os pontos mais críticos, criada por Alexander Osterwalder. Em sua construção, o projetista começa a pensar em pequenas soluções que possam sanar os problemas. Assim como o nome revela, cria-se uma proposta de valor para as pessoas usuárias do produto.

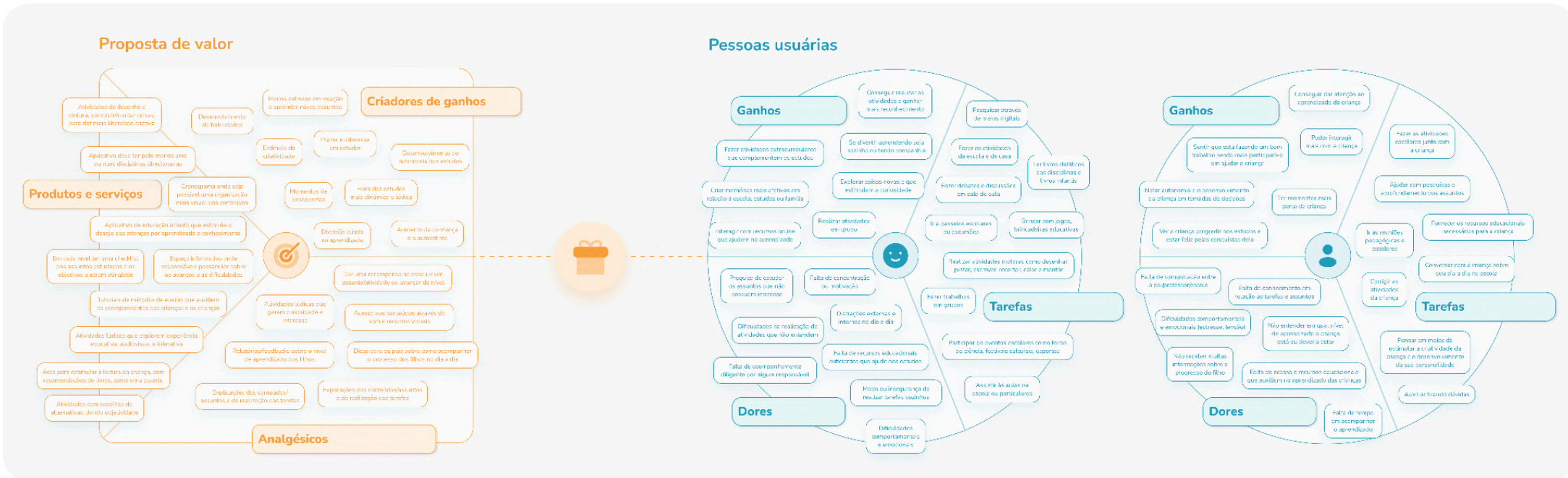
Ele se baseia em dois quadrantes principais: o primeiro é do Segmento dos Usuários, onde se observa e constata o que o cliente necessita; o segundo Segmento é o da Proposta de valor, que expõe o que o produto consegue oferecer ao cliente e qual a melhor forma de fazê-lo.

Na área do usuário, divide-se as informações em três quadrantes, sendo eles:

- a) **Ganhos:** o que faz o usuário ficar feliz ou tornar sua vida mais fácil dentro do contexto do problema trabalhado?
- b) **Dores:** quais são os principais problemas enfrentados pelos usuários? O que impede que ele realize as tarefas?
- c) **Tarefas:** quais tarefas os usuários executam para atingir seus objetivos?

Na área do segmento da proposta de valor também divide-se em três quadrantes com seus respectivos questionamentos a serem respondidos: a) Criadores de ganho “O que oferecer aos clientes para obterem ganho?”, b) Analgésicos “O que oferecer ao usuário para aliviar suas dores? O que oferecer para solucionar o problema de usuários?” e c) Produtos e Serviços oferecidos “Quais as soluções que ajudam os usuários a cumprir seus objetivos ou tarefas?”, todos eles direcionando a se pensar em soluções que atendam ao segmento do usuário. Na figura 13, apresenta-se o resultado do canvas deste projeto:

Figura 13: Aplicação do Canvas de Proposição de valor¹⁸.



Fonte: Das autoras (2024).

¹⁸ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

Como observado, ao realizar o canvas, viu-se a necessidade de trabalhar-se com os dois grupos de usuários, que são as crianças (primeiro círculo) e os pais ou responsáveis (segundo círculo). Apesar do usuário principal ser o público infantil, à medida que as dores eram descobertas, percebeu-se que o produto poderia incluir os pais como usuários secundários, visto que é proveitoso e também necessário o acompanhamento de um adulto junto à criança para o possível monitoramento do aprendizado. Para melhor entendimento, será destrinchado a seguir cada um dos segmentos.

No espaço das crianças foram destacados os seguintes resultados:

a) Ganhos (o que faz elas ficarem felizes ou tornam sua vida mais fácil dentro do contexto do problema trabalhado): Fazer atividades extracurriculares que complementem os estudos; Criar memórias mais afetivas em relação à escola, estudos ou família; Interagir com recursos online que ajudem no aprendizado; Realizar atividades em grupo; Explorar coisas novas e que estimulam a curiosidade; Se divertir aprendendo seja sozinho ou tendo companhia; Conseguir realizar as atividades e ganhar mais reconhecimento.

b) Dores (quais são os principais problemas enfrentados por elas ou o que as impede de realizar as tarefas): Preguiça de estudar os assuntos que não possuem interesse; Falta de concentração ou motivação; Dificuldades na realização de atividades que não entendem; Distrações externas e internas no dia a dia; Falta de acompanhamento diligente por algum responsável; Falta de recursos educacionais suficientes que ajude nos estudos; Medo ou insegurança de realizar tarefas sozinhas; Dificuldades comportamentais e emocionais.

c) Tarefas (quais tarefas elas executam para atingir seus objetivos): Assistir às aulas na escola ou particulares; Participar de eventos escolares como feiras de ciência, festivais culturais, esportes; Fazer trabalhos em grupos; Realizar atividades motoras como desenhar, pintar, escrever, recortar, colar e montar; Ir a passeios escolares ou excursões; Brincar com jogos, brincadeiras educativas; Fazer debates e discussões em sala de aula; Ler livros didáticos das disciplinas e livros infantis; Fazer as atividades da escola e de casa; Pesquisar através de meios digitais.

Em contraponto, no espaço dos pais ou responsáveis destacam-se:

a) Ganhos (o que faz eles ficarem felizes ou tornam sua vida mais fácil dentro do contexto do problema trabalhado): Conseguir dar atenção ao aprendizado da criança; Poder interagir mais com a criança; Sentir que está fazendo um bom

trabalho sendo mais participativo em ajudar a criança; Notar autonomia e o desenvolvimento da criança em tomadas de decisões; Ter momentos mais perto da criança; Ver a criança progredir nos estudos e estar feliz pelas conquistas dela.

b) Dores (quais são os principais problemas enfrentados por eles ou o que os impedem de realizar as tarefas): Falta de comunicação entre a pai/professor/escola; Falta de conhecimento em relação às tarefas e assuntos; Dificuldades comportamentais e emocionais (estresse, tensão); Não entender em qual nível de aprendizado a criança está ou deveria estar; Não receber muitas informações sobre o progresso do filho; Falta de acesso a recursos educacionais que auxiliem no aprendizado das crianças; Falta de tempo em acompanhar o aprendizado.

c) Tarefas (quais tarefas eles executam para atingir seus objetivos): Fazer as atividades escolares junto com a criança; Ajudar com pesquisas e aprofundamento dos assuntos; Ir às reuniões pedagógicas e escolares; Fornecer os recursos educacionais necessários para a criança; Corrigir as atividades da criança; Conversar com a criança sobre seu dia a dia na escola; Pensar em meios de estimular a criatividade da criança e o desenvolvimento da sua personalidade; Auxiliar tirando dúvidas.

Após a definição de cada aspecto dos segmentos das pessoas usuárias, a proposta de valor do projeto obteve como resultados os seguintes pontos:

a) Criadores de ganho (o que oferecer aos clientes para obterem ganho): Menos estresse em relação a aprender novos assuntos; Desenvolvimento de habilidades; Estímulo da criatividade; Prazer e interesse em estudar; Desenvolvimento de autonomia nos estudos; Momentos de descobertas; Hora dos estudos mais dinâmica e lúdica; Diversão aliada ao aprendizado; Aumento da confiança e a autoestima.

b) Analgésicos (o que oferecer aos usuários para aliviar suas dores ou o que oferecer para solucionar o problema): Dar uma recompensa ao concluir um assunto/atividade ou avançar de nível; Atividades lúdicas que geram curiosidade e interesse; Acesso aos conteúdos através do som e recursos visuais; Relatórios/feedbacks sobre o nível de aprendizado dos filhos; Dicas para os pais sobre como acompanhar o processo dos filhos no dia a dia; Explicações dos conteúdos/assuntos e de realização das tarefas; Explicações dos conteúdos/assuntos e de realização das tarefas.

c) Produtos e Serviços oferecidos (quais as soluções que ajudam os usuários

a cumprir seus objetivos ou tarefas): Aplicativo de educação infantil que estimule o desejo das crianças por aprendizado e conhecimento; Cronograma onde seja possível uma organização mais visual dos conteúdos; Aplicativo deve ter pelo menos uma ou duas disciplinas direcionadas; Atividades de desenho e pintura, construir/montar coisas, para dar mais liberdade criativa; Em cada nível ter uma checklist dos assuntos estudados e os objetivos a serem atingidos; Espaço informativo onde responsáveis possam ler sobre os avanços e as dificuldades; Tutoriais de métodos de ensino que auxiliem os acompanhantes das crianças e as crianças; Atividades lúdicas que explorem experiência educativa, audiovisual e interativa; Área para estimular a leitura da criança, com recomendações de livros, como uma galeria; Atividades com escolhas de alternativas, dando objetividade.

Através da aplicação do Canvas, entendeu-se que objetivo final foi alcançado, pois foi possível explorar e relacionar mais a fundo Proposta x Clientes para compreender como oferecer os melhores valores para esses grupos específicos de usuários. Ao elencar as dores, os ganhos e as tarefas dos usuários, conseguiu-se traçar os primeiros requisitos para a solução do produto. Os requisitos se apresentam justamente em “c) Produtos e Serviços oferecidos”. É através deles que serão levantadas ideias na prototipação, configurando a navegabilidade, conteúdo e interface do aplicativo a ser desenvolvido. É importante salientar que essas ideias iniciais irão passar por amadurecimento, refinamentos e discussões até se chegar no cenário ideal, mas elas foram capazes de fornecer um vislumbre para as autoras do que se é esperado. O Canvas também é um importante lembrete para quando se está esboçando os wireframes, pois na fase de prototipação é possível sempre voltar a ele quando necessário, para visualizar se as soluções estão alinhadas ao que os usuários precisam.

4.2. Definir

Observou-se que na fase anterior, buscou-se compreender de forma mais generativa o contexto geral da pesquisa, investigando e questionando temas/dados sobre a educação, os usuários e os seus cenários, o objetivo era compreender mais sobre o ecossistema do problema e como ocorre, sem ainda levantar ou validar hipóteses. Para esta microfase de **Definição**, entretanto, que se refere à segunda

etapa do duplo diamante (onde as setas estão convergindo fazendo um fechamento dos dados), aprofundou-se um pouco mais a pesquisa a nível de checar informações, imergir e observar o problema, intencionando propor a seguir uma solução através do Design. Aqui, coloca-se em prática os insights obtidos na fase anterior sobre o que foi achado, analisando de perto os concorrentes, criando personas, e fazendo entrevistas com potenciais usuários.

4.2.1 *Benchmarking* e Análise das tarefas

A primeira ferramenta utilizada diz respeito ao *Benchmarking*, que permite realizar uma análise entre produtos similares ao desenvolvido para entender quais os principais concorrentes no mercado, além de suas características (OLIVEIRA, 2017). Neste projeto, quando aplicado a investigar os produtos digitais no mesmo segmento (aplicativos de educação infantil), ela possibilitou a comparação dos procedimentos, práticas, funções e funcionamento geral dos aplicativos, permitindo o melhor entendimento sobre o desempenho dessas plataformas, tópicos como “o que funciona bem e o que não funciona; o que os usuários falam sobre o produto; como eles o utilizam; quais os seus pontos fortes e fracos; como se pode oferecer algo melhor e diferente do que já está sendo proposto?” são algumas das perguntas que permeiam essa análise através de quadros comparativos. Esses quadros se baseiam também no uso de outras duas ferramentas, chamadas de Análise da tarefa e Matriz FOFA. É necessário salientar que a investigação aprofundada por meio do *Benchmarking*, tornou-se um ponto de alta importância para o projeto, pois foi a partir disso que se buscaram formas de melhorias, alavancando uma vantagem competitiva do produto ofertado.

O *Benchmarking* foi aplicado simultaneamente com a Pesquisa *Desk* ou *Desk Research*, sendo um método de coletar e analisar informações que já existem na internet, facilitando a busca por dados, a partir de outras pesquisas, *branding*, documentos de design, *releases* de empresas, entre outros. Nesta pesquisa, houve a procura em lojas de aplicativos de dispositivos móveis tanto do sistema operacional *iOS* quanto *Android*, sendo a *Apple Store* e a *Play Store*.

Para a análise, foram selecionados três aplicativos *mobile* de Educação, sendo dois deles similares que são concorrentes diretos com a proposta do produto, 1) EduEdu e 2) Escola Sago Mini, e um que foi referência para observar as

estratégias da interface de um aplicativo de ensino mais robusto, o 3) Duolingo, conforme mostrado a seguir, figura 14, que apresenta de maneira geral um resumo sobre as informações obtidas durante a investigação do *benchmarking* de cada um. A escolha de estudar aplicativos *mobile* se deu pela natureza do projeto, que visou projetar um produto para dispositivos móveis, pois são os formatos que as crianças mais têm contato, sendo os smartphones *Android* ou *Apple*.

Figura 14: Resumo da aplicação da ferramenta *Benchmarking*¹⁹, contendo a descrição de cada aplicativo disponível nas lojas virtuais do *iOS* e *Android*. Parte dos resultados foram coletados da aplicação da Análise de Tarefas e da Matriz FOFA.



Fonte: Das autoras (2024).

A análise completa se deu através de um passo a passo, envolvendo processos e ferramentas auxiliares. Com a Pesquisa *desk*, selecionaram-se os três

¹⁹ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

aplicativos acima, que foram considerados os mais bem avaliados e que se aproximavam da ideia do produto digital idealizado. A primeira etapa a ser feita foi a de investigar as avaliações dos usuários sobre cada aplicativo. Por meio disso, conseguiu-se extrair os pontos positivos e negativos que as pessoas tinham a revelar acerca deles:

1. EduEdu: a maior parte dos usuários avaliou o aplicativo em cinco estrelas, sendo bastante elogiado por ter recursos mais sólidos de estudos, como relatórios mensais, teste de nivelamento da criança e atividades direcionadas, abaixo encontram-se as avaliações mais significativas (tanto positivas quanto negativas):

“[...] O aplicativo é ótimo e meu filho adorou os exercícios, é como uma brincadeira, e ele conseguiu aprender muito mais do que eu estava conseguindo ensiná-lo sozinha [...]”

“[...] É um aplicativo completo, tem avaliação, relatório e atividades direcionadas [...]”

“Não gosto e nem concordo em por tantos dados meus em um app. Totalmente inseguro pôr os dados do meu aparelho onde utilizo o app. [...] E-mail, nome completo e senha, totalmente desnecessário. [...]”

“Seria excelente, não fosse pela péssima ideia de colocar uma buzina alta e uma imagem de reprovação a cada erro. Meu filho levou um susto [...]”

2. Escola Sago Mini: os usuários avaliaram o aplicativo em quatro estrelas, algumas das observações positivas feitas foram em relação aos tipos de atividades, com assuntos bem diversificados e de diferentes níveis de dificuldades, já as negativas englobam ter que pagar para obter mais conteúdos porque a versão gratuita se torna insuficiente:

“Eu gosto muito dos jogos [...]. São bonitos e divertidos. Só acho que conforme as atividades vão sendo feitas mais rápido podiam ir crescendo em dificuldade”

“[...] Minha filha ama e sinto que ajuda ela a se desenvolver enquanto se diverte”

“Não gostei, amava quando eu tinha 7 dias grátis, mas tem que pagar e o pior é que só tem 4 coisas desbloqueadas depois que os 7 dias acabam :((”

3. Duolingo: o aplicativo foi escolhido, apesar de não ser concorrente direto com o produto, por possuir a referência principal de UI para ser analisado, assim como são distribuídas as funcionalidades de ensino/atividades e configurações. A maioria dos usuários o avalia em cinco estrelas, destacando como pontos positivos a forma de aprendizagem ser divertida e prática, entretanto, algumas negativas

afirmam não haver liberdade para escolha de qual atividade o usuário deseja realizar, por exemplo:

“[...] É o melhor para se aprender uma nova língua, de uma forma divertida, prática e de fácil compreensão. Principalmente para os iniciantes, que tem a oportunidade de seguir o passo a passo [...]”

“[...] A repetição de conteúdos, de forma diversa, reforça o entendimento sem ser cansativo [...]”

“[...] Rota forçada que não permite escolher qual lição de determinado assunto queremos revisar ou estudar pela primeira vez. [...]”

“[...] Essa última atualização destruiu o layout, tornando-o confuso e nada prático, além de reorganizar as unidades DE NOVO.”

Segundo Ruschel (2019), a análise de similares tem um papel de destaque na fase de definição, pois é uma maneira de buscar informações relevantes para o problema de projeto, através do aprendizado com as soluções utilizadas pelas empresas, ou seja, de mercados similares ao do projeto em questão. Assim, após descobrir como os usuários avaliaram os similares, a próxima etapa se aprofundou em analisar as configurações de *UX/UI* de cada aplicativo por meio da ferramenta nomeada “Análise de tarefas”, assim como demonstra a figura 15, que reúne a definição das tarefas de Navegação, Vocabulário, Layout e Matriz FOFA:

Figura 15: Tarefas que foram realizadas para analisar a UX/UI dos concorrentes similares.



Fonte: Das autoras (2024).

A análise de tarefas consiste em identificar 3 aspectos principais dos similares escolhidos para o melhor aprofundamento sobre a interface e a experiência do usuário que eles proporcionam, sendo:

1) Navegação: informa o número de etapas necessárias para a realização do objetivo principal do aplicativo. Isso implica fazer uma jornada que leve até a ação que se deseja alcançar na aplicação. Pode-se tomar, por exemplo, um aplicativo de aprendizagem infantil: em quantas etapas o usuário consegue acessar a atividade que precisa realizar?

2) Vocabulário: as palavras utilizadas nos elementos de interação (botões, títulos, etc) permitem ao usuário realizar a tarefa e não geram confusão. Isso significa que a forma que a mensagem é transmitida na interface atinge ou não seu objetivo ou provoca algum tipo de ação não intencional por parte do usuário.

3) Layout: ocupação do espaço na página, distribuição dos elementos e tamanho em relação ao espaço. A observação do layout permite compreender o conjunto da interface como um todo e se ele segue os princípios de boa usabilidade.

A organização dos dados se dá por meio de quadros individuais (para cada similar) que separam as três tarefas heurísticas analisadas. Após obtê-los, ao final,

as informações são sintetizadas em uma Matriz de Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças (FOFA) para uma comparação e avaliação geral.

Essa ferramenta é baseada nas Heurísticas de Nielsen (como já foi apresentado anteriormente no tópico 2.3. “A Experiência do Usuário e o desenvolvimento de interfaces que performam usabilidade, acessibilidade e navegabilidade”) em relação à usabilidade e trabalha tanto identificando possíveis pontos de melhorias como reafirmando o que está funcionando dentro da aplicação ou plataforma.

Nas figuras 16, 17, 18 e 19²⁰ encontram-se os resultados sobre a tarefa de Navegação de cada similar analisado neste projeto e as capturas de tela para melhor entendimento:

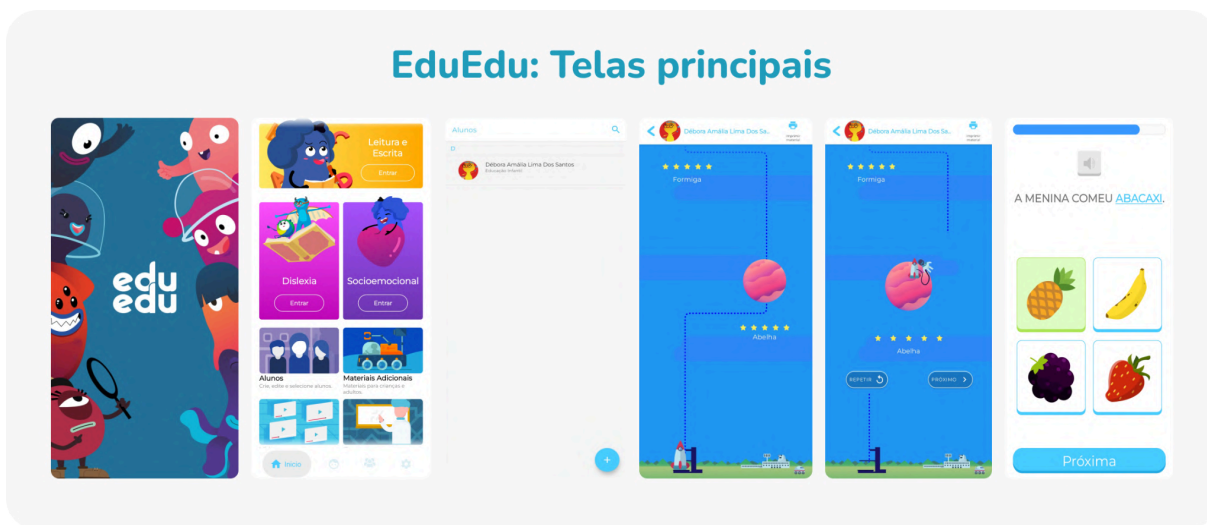
Figura 16: Resumo da tarefa de Navegação dos similares analisados.

Navegação	EduEdu	Escola Sago Mini	Duolingo
Número de etapas para o usuário realizar as atividades dentro do aplicativo	3 a 5	3	3
Descrição das etapas para o usuário acessar as atividades dentro do aplicativo	O usuário tem acesso à tela principal, onde estão várias seções. Ao escolher uma, é direcionado ao perfil, e depois tem a tela dos assuntos separados por planetas. Ao clicar no planeta, é direcionado a fazer as atividades	O usuário tem acesso à tela principal onde escolhe qual assunto tem interesse. Após clicar no assunto que deseja estudar, é direcionado às atividades. Ao clicar na atividade que deseja, o usuário tem acesso ao conteúdo interativo	O usuário tem acesso, na tela principal, às seções do curso escolhido. Dentro da seção, pode escolher a lição a ser praticada e através de botões na parte inferior, os conteúdos disponibilizados que deseja visualizar

Fonte: Das autoras (2024).

²⁰ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

Figura 17: EduEdu: Telas acessadas pelo usuário para realizar o objetivo principal do aplicativo.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 18: Escola Sago Mini: Telas acessadas pelo usuário para realizar o objetivo principal do aplicativo.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 19: Duolingo: Telas acessadas pelo usuário para realizar o objetivo principal do aplicativo.



Fonte: Das autoras (2024).

Com relação à Navegação, observou-se que para o aplicativo EduEdu, o usuário precisa cumprir de 3 a 5 ações para realizar o objetivo principal, que seria realizar uma atividade: o usuário tem acesso à tela inicial, onde estão várias seções sobre atividades, relatórios sobre a criança e artigos informativos. Ao escolher uma atividade, é direcionado ao perfil da criança, e depois de clicar no perfil, é direcionado à tela dos assuntos, que são categorizados por planetas. Ao clicar no planeta, é direcionado para fazer as atividades de acordo com o tema. Para o aplicativo Escola Sago Mini, são 3 ações para realizar alguma atividade: o usuário tem acesso à tela principal onde escolhe qual assunto tem interesse. Após clicar no assunto que deseja estudar, é direcionado às atividades. Ao clicar na atividade que deseja, o usuário tem acesso ao conteúdo interativo. O mesmo ocorre com o aplicativo Duolingo, as ações necessárias para se ter acesso às atividades são 3: o usuário tem acesso, na tela principal, às seções do curso escolhido. Dentro da seção, pode escolher a lição a ser praticada e através de botões na parte inferior, os conteúdos disponibilizados que deseja visualizar para fazê-las.

Fazendo a utilização dessa tarefa, pôde-se entender quais os caminhos normalmente percorridos pelos usuários para alcançar seus objetivos, se são complexos ou mais simples, quantas ações normalmente se passam até chegar no destino final, e se isso está bem definido dentro dos aplicativos ou causa algum tipo de enfado no momento da navegação. Percebeu-se que como padrão, em todos os apps, o mínimo de etapas são 3, mas alguns apresentaram mais complexidade de

alcance, como o EduEdu, que faz com que o usuário passe por determinadas páginas que poderiam ser melhor resolvidas: a página inicial pode distrair o usuário com muitas informações, sendo o público principal as crianças, fica claro que é necessário que um adulto acompanhe todo o processo de escolha das atividades, já que a criança pode clicar em algum outro botão ou *card* que a leve a um destino diferente da atividade. Os outros dois aplicativos são mais sucintos no que propõem, eles oferecerem a possibilidade de acessar outros conteúdos, mas esses conteúdos estão menos visíveis do que as atividades, ficando restritos a menus inferiores/superiores ou botões mais discretos, e o que ganha destaque são os *cards* para se realizar as atividades. Fica claro que, tendo como o usuário primário as crianças, independente de qual seja a formatação da navegação, todo o conteúdo onde terão o primeiro contato precisa encaminhá-las às atividades, para que não se cansem ou fiquem confusas, não forçando-as à dependência de um adulto constantemente, mas sim que possam desenvolver autonomia de escolha sem se perderem. Dessa forma, podem compreender as ações que estão realizando no aplicativo, principalmente em casos de crianças em processo de letramento.

A próxima análise de tarefa consistiu em estudar o vocabulário utilizado nos similares, figura 20. Semelhante à anterior, é necessário entender se os textos ou palavras que geram comando ou explicações são adequadas à compreensão do usuário, não ocasionando em impedimento de ações. Essa análise consiste em avaliar tanto aspectos de sucesso quanto de erros, sendo estes subdivididos em erros menores e impeditivos. Em “Sucesso”, investiga-se se as palavras, títulos, textos e ícones (que podem ser considerados uma linguagem dentro de uma interface comunicando algo) permitem ao usuário cumprir seus objetivos, ou seja, se esclarecem bem determinadas funções, principalmente quando aplicados em botões. Em “Erro menor”, investiga-se se as palavras, títulos, textos ou ícones estão sendo mal utilizados, ocasionando em pequenos erros de ações para o usuário, mas mesmo assim, permitindo que ele consiga utilizar a aplicação, mesmo que com pouca dificuldade, ou seja, embora seja um erro, permite que o usuário continue a ação e chegue ao seu objetivo. Em “Erros impeditivos”, são erros graves e que impedem o usuário de prosseguir, assim, as palavras, os títulos, textos ou ícones dificultam a navegação, causando uma barreira onde não se permite o alcance da ação esperada. Normalmente, nesses casos, os usuários desistem de utilizar a aplicação, sentem-se frustrados e insatisfeitos, a usabilidade fica comprometida e a

experiência é negativa. Além disso, esses erros podem ocasionar ações indesejadas, conduzindo-os a outras que não se deveriam ter contato ou deveriam ser restritas.

Figura 20: Resumo da tarefa de Vocabulário²¹ dos similares analisados.

Vocabulário	EduEdu	Escola Sago Mini	Duolingo
Sucesso: permite ao usuário cumprir seus objetivos	O vocabulário utilizado tanto na escrita quanto nas mensagens faladas para a criança são bem claros e objetivos	É objetivo nas atividades e as etapas de acesso são fáceis, com botões de ação de boa compreensão	É possível compreender o que cada imagem representa nos botões de ação
Erro menor: embora seja um erro, permite continuar a fazê-lo	Não se aplica	Não se aplica	Alguns botões ficam escondidos dentro de outros, é preciso fazer uma “busca” por eles
Erros impeditivos: não permite operar. Usuário está perdido e não cumpre seu objetivo	Não se aplica	Oferece vários espaços e botões para comprar a assinatura premium, o qual a criança tem fácil contato e pode conduzi-la a comprar por engano	Nas revisões, o período de teste induz ao erro podendo executar uma compra sem que o usuário deseje

Fonte: Das autoras (2024).

No quadro, pode-se observar os resultados para cada apontamento dos aspectos dessa tarefa. Para o aplicativo EduEdu, em “Sucesso”, o vocabulário utilizado tanto na escrita quanto nas mensagens faladas (áudios/sons) para as crianças são bem claros e objetivos, indicando cada ação nas diretrizes das atividades. Entretanto, observa-se que por ser um aplicativo mais voltado para o acompanhamento da educação da criança, a linguagem da página inicial é mais complexa, entendendo-se que seja algo voltado para os pais e, portanto, existindo a necessidade de direcionar a criança para achar as atividades, assim como também foi previsto na tarefa de “Navegação”, o mesmo ocorre aqui. Em contrapartida, não foram identificados erros menores e erros impeditivos. Ao analisar os componentes de textos, ícones e áudios, o aplicativo consegue ser direto, sem ambiguidades, não possuindo mensagens que comuniquem algo errado e cause confusão. Utilizar recursos de áudio ao clicar nos botões, por exemplo, foi de grande ajuda para crianças que não sabem ler. Para o aplicativo “Escola Sago Mini”, em “Sucesso”, o vocabulário também é objetivo nas atividades e as etapas de acesso são fáceis, com botões de ação de boa compreensão, possuindo ícones, figuras, títulos que

²¹ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

representam de maneira adequada a funcionalidade de cada um. O aplicativo tem a linguagem nativa em inglês (nas atividades), não possuindo o português, entretanto, as figuras são lúdicas e comunicam facilmente o que desejam passar, permitindo que as atividades tenham fluidez no conteúdo, conduzindo a criança de maneira simplificada. Em “Erro menor” não foram encontrados apontamentos a serem observados, entretanto, em “Erros impeditivos”, o aplicativo oferece espaços dentro do layout com botões para comprar a assinatura *premium*, o qual a criança tem fácil contato e pode conduzi-la a comprar por engano, sendo isso uma forma que prejudica a usabilidade na tela inicial. O anúncio de assinatura é visualizado na tela quando o usuário clica em alguma atividade que está bloqueada, aparece então uma mensagem em *pop-up*²² indicando a necessidade de realizar a assinatura e um botão de ação para prosseguir com a compra. O usuário consegue cancelar apenas se clicar no ícone de “x” (*close*/fechar). Para crianças que ainda estão se habituando com a linguagem dos ícones, isso pode não ser claro o suficiente, e eles tendem a clicar no que é mais chamativo, ou seja, o botão de “comprar” que está em maior destaque e com cor. Caso a criança não descubra como sair da tela, ela se sentirá desestimulada e pode parar de utilizar o aplicativo, ou precisará levar o dispositivo para um adulto recorrendo à sua ajuda, tornando-se dessa forma um erro impeditivo. Para o aplicativo “Duolingo”, em “Sucesso”, é possível compreender o que cada imagem representa nos botões de ação, de maneira semelhante ao que ocorre no app anterior. Em “Erro menor”, existem alguns botões que ficam escondidos dentro de outros, e é preciso fazer uma “busca” por eles, isso em alguns casos pode prejudicar a usabilidade porque torna a lógica de navegação um pouco mais complexa dependendo do usuário que estiver utilizando. Em “Erros impeditivos”, nas revisões, o período de teste induz ao erro podendo executar uma compra sem que o usuário deseje, também se assemelhando ao aplicativo “Escola Sago Mini”.

A utilização da tarefa de Vocabulário revela a experiência de uso dos aplicativos. Essa experiência pode ser retratada através de alguns aspectos mencionados por Nielsen (2024) com relação às heurísticas de usabilidade, sendo princípios gerais para o design de interação. Observou-se que a “Compatibilidade entre o sistema e o mundo real” é um deles, onde se deve escolher corretamente os

²² Pop-up são avisos que aparecem (normalmente saltam) na tela chamando atenção para alguma mensagem. Eles podem ser usados para captação de ação específica ou para algum aviso importante.

títulos, ícones, palavras para se colocar em uma interface, bem como os mesmos serão utilizados, podendo facilitar ou prejudicar a compreensão das informações. Além disso, a “Prevenção de erros” é outra heurística que está interligada ao Vocabulário, na qual é importante o designer eliminar condições propensas a erros ou verificá-las. Muitas vezes, ela é seguida de uma solução que apresenta aos usuários a opção de confirmação antes de se comprometerem com a ação.

A última tarefa analisada foi a de Layout, figura 21, que trata principalmente de questões de design da interface, ligada à distribuição dos elementos e os espaços ocupados por cada um deles. Em relação às outras, essa tarefa tende a ser mais sucinta, pois considera uma observação visual de um todo. Com relação a isso, se fornecem três classificações de avaliação para analisar quais são as encontradas nos similares selecionados, podendo eles possuírem ambas, ou apenas 1 ou 2 dessas classificações. São elas:

- 1) Vazio: diz respeito a um layout visualmente limpo, porém faltam informações (o que está ótimo e não precisa obrigatoriamente de melhorias);
- 2) Equilibrado: visualmente agradável e com a quantidade de informações suficientes (o que está bom, mas pode melhorar); e
- 3) Cheio: muitos elementos na tela, muitas informações ao mesmo tempo (o que precisa e deve ter melhorias).

Figura 21: Resumo da tarefa de Layout²³ dos similares analisados.

Layout	EduEdu	Escola Sago Mini	Duolingo
Vazio	Não se aplica	Não se aplica	Layout limpo e com informações bem distribuídas. Apesar de fazer bastante uso de imagens e animações, mantém uma proporção ideal dentro das telas
Equilibrado	Apesar de conter muitas cores e botões o aplicativo tem um layout muito intuitivo principalmente para crianças	Limpo e com informações bem distribuídas. Muito uso de recursos visuais e som, pouco texto nas atividades, e apesar de ter muitas imagens, consegue dar proporção ideal a elas dentro das telas	Cores visualmente agradáveis, com um bom contraste (não agredindo aos olhos ou conflitando informações). Se adapta ao modo escuro do celular do usuário, mas o contraste das cores pode causa incômodo
Cheio	A página inicial, apesar de ter seções bem distribuídas, pode confundir devido à quantidade de informações, causando sobrecarga visual	Não se aplica	Alguns conteúdos nas telas de configuração ou metas fazem uso de muitos elementos além de conter informações agrupadas, poderiam ser melhor distribuídas

Fonte: Das autoras (2024).

²³ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

Como resultados obtidos, para o aplicativo “EduEdu”, foram identificadas duas características: apresenta um layout Equilibrado, no que diz respeito às cores e quantidade ou hierarquia de botões e *cards* na maioria de suas telas, possuindo portanto uma interface intuitiva e agradável para as crianças. Entretanto, possui também um layout Cheio para a tela inicial (ver figura 17 com as telas do app EduEdu), apesar de ter seções bem distribuídas em *cards*, a quantidade de informações pode confundir, causando sobrecarga visual, além de deixar o usuário perdido em relação ao que se deve fazer primeiro.

Para o aplicativo “Escola Sago Mini”, a característica encontrada foi a de ser Equilibrado, por possuir um layout limpo e com informações bem distribuídas. Fazendo uso de muitos recursos visuais e som, pouco texto nas atividades e, apesar de ter muitas imagens, consegue dar proporção ideal a elas dentro das telas. Observou-se que esse aplicativo possui um aspecto mais gamificado do que o do EduEdu, por exemplo. O EduEdu tem opções de relatórios e se preocupa com o acompanhamento de letramento e evolução das crianças nas atividades. O aplicativo Escola Sago Mini, entretanto, tem uma ideia menos complexa de trazer aprendizado para as crianças, colocando quebra-cabeças mais simples, jogos casuais com desafios, sem muitas frases, mas com bastante recursos de animação (*motion*) e sons. Assim, apesar de possuir a mesma proposta de ensinar as crianças, sua abordagem é simplificada, o que influencia diretamente na configuração do seu layout.

Para o aplicativo “Duolingo”, a análise detectou que o mesmo foi o único em que se encontram as 3 características mencionadas. Em relação à Vazio: possui um layout limpo e com informações bem distribuídas. Apesar de fazer bastante uso de imagens e animações, mantém uma proporção ideal dentro de praticamente todas as telas. Em “Equilibrado”, possui cores visualmente agradáveis, com um bom contraste (não agredindo aos olhos ou conflitando informações). Entretanto, ao se adaptar ao modo escuro do celular do usuário, o contraste das cores pesa um pouco e pode causar incômodo, dependendo da sensibilidade de visão de cada pessoa. Em “Cheio”, alguns conteúdos nas telas de configuração ou metas fazem uso de muitos elementos além de conter informações agrupadas, que poderiam ser melhor distribuídas.

Com base nos resultados encontrados em todas as tarefas aplicadas nos similares - Navegação, Vocabulário e Layout - pôde-se compreender melhor como

os aspectos de interface e de usabilidade se comunicam entre si, de maneira que amplia a visão projetual, fazendo perceber o que funciona ou não funciona para a experiência do usuário. Reforça-se que ambas as tarefas interligam-se bem com as 10 heurísticas apresentadas por Nielsen, contribuindo para as tomadas de decisões que foram idealizadas na macrofase de Contexto da Solução.

Por fim, para além da coleta aqui realizada, sentiu-se a necessidade de fazer uma síntese de todas as informações em um único esquema, sendo este apresentado no tópico a seguir através de uma matriz de análise estratégica.

4.2.2 Matriz FOFA

Segundo Kumar (2012, p. 80), a Matriz de Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças, também conhecida como SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) é uma ferramenta muito usada para avaliar as 4 características (mencionadas em seu nome) de uma organização, empresa, produto ou projeto. Faz-se uma avaliação dos pontos fortes e fracos, bem como das oportunidades disponíveis e das ameaças competitivas. Ela também analisa os fatores de dentro e de fora, para determinar se os objetivos de negócios definidos são alcançáveis ou não.

Neste projeto, como forma de sintetizar e realizar a gestão das informações colhidas com a ferramenta de Análise de Tarefas, a Matriz FOFA foi aplicada para fazer o fechamento geral do *Benchmarking* em relação aos similares, servindo como uma conclusão comparativa sobre todos os dados levantados, figura 22:

Figura 22: Aplicação da Matriz FOFA²⁴ para gerenciar as informações obtidas nas análises anteriores sobre os similares selecionados.

FOFA	EduEdu	Escola Sago Mini	Duolingo
Forças	Linguagem muito fácil e o personagem principal fala direto com a criança, criando vínculo. A criança “ganha medalhas” por suas conquistas, aumentando a vontade de utilizar o app. Para os pais, o ponto alto é a criação de um relatório inicial e de evolução do aluno e a possibilidade do envio desse relatório por email	Direto e objetivo na realização das atividades. Muitos recursos audiovisuais e interativos. Utiliza personagens humanizando mais. Atividades diferenciadas, explorando várias áreas de conhecimento. Paleta de cores marcantes e harmoniosas. Estilo de gráfico é limpo e agradável. Opção de utilizar sem precisar realizar cadastro (modo visitante). Não tem anúncios/propagandas	Gratuito. Direto e objetivo na realização das atividades. Faz uso de muitos recursos audiovisuais e interativos (som, animações, imagens, vídeos). Utiliza personagens humanizando mais a interação com o app. Gamifica o aprendizado, tornando o processo mais leve. Recursos gráficos bem utilizados (cores, imagens, animações) sem pesar o visual
Fraquezas	Libera algumas atividades somente depois de um tempo de uso, por exemplo uma atividade de leitura específica somente depois de 30 dias. Algumas atividades, as respostas são sobre cores específicas, o que não é de todo acessível para crianças com daltonismo	Apesar de possuir muitos temas, apenas 9 estão disponíveis para acesso. Não possui tutoriais explicando as atividades, algumas crianças podem ter dificuldade para entender no primeiro uso. Não possui uma barreira maior que impeça a compra indevida da assinatura por parte das crianças	Falta de controle parental. Apesar de introduzir bem a proposta, algumas pessoas podem não saber como utilizar bem a navegação no primeiro uso
Oportunidades	Melhorar a acessibilidade dentro do app, como uma opção em configurações, onde seja possível fazer uma configuração mais pessoal	Ampliação do idioma das atividades alcançando mais públicos. Aumento na procura de aplicativos educativos na pandemia para auxiliar no ensino remoto	Uso em escolas (opção já existente no app). Parcerias com escolas de idiomas
Ameaças	Não adicionar mais conteúdos ou não visualizar a possibilidade de incluir mais disciplinas de ensino	A escassez de conteúdos gratuitos pode limitar o interesse da criança rapidamente na utilização	Atualizações que mudam por completo o layout e a proposta. Escolha individual por aprendizagem fixa em escolas de idiomas - com suas próprias ferramentas/apps de ensino

Fonte: Das autoras (2024).

Os dados colhidos foram elencados em colunas para facilitar a visualização comparativa dos três aplicativos investigados: “EduEdu”, “Escola Sago Mini” e “Duolingo”, obtendo-se os seguintes resultados:

Para o aplicativo EduEdu, em “Forças”: possui linguagem muito fácil e o personagem principal fala direto com a criança, criando vínculo. A criança “ganha medalhas” por suas conquistas, aumentando a vontade de utilizar o app. Para os pais, o ponto alto é a criação de um relatório inicial e de evolução do aluno e a possibilidade do envio desse relatório por email. Em “Fraquezas”: libera algumas atividades somente depois de um tempo de uso, por exemplo uma atividade de leitura específica somente depois de 30 dias. Em algumas atividades, as respostas são sobre cores específicas, o que não é de todo acessível para crianças com daltonismo. Em “Oportunidades”: pode melhorar a acessibilidade dentro do app, como uma opção em configurações, onde seja possível fazer uma configuração

²⁴ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

mais pessoal. Em “Ameaças”: se, futuramente, não adicionar mais conteúdos ou não visualizar a possibilidade de incluir mais disciplinas de ensino, pode ser superado por outros concorrentes que decidam incluir uma maior gama de assuntos.

Para o aplicativo Escola Sago Mini, em “Forças”: é direto e objetivo na realização das atividades. Muitos recursos audiovisuais e interativos. Utiliza personagens humanizando mais. Atividades diferenciadas, explorando várias áreas de conhecimento. Paleta de cores marcantes e harmoniosas. O estilo de gráfico é limpo e agradável. Opção de utilizar sem precisar realizar cadastro (modo visitante). Não tem anúncios/propagandas. Em “Fraquezas”: apesar de possuir muitos temas, apenas 9 estão disponíveis para acesso. Não possui tutoriais explicando as atividades, algumas crianças podem ter dificuldade para entender no primeiro uso. Não possui uma barreira maior que impeça a compra indevida da assinatura por parte das crianças. Em “Oportunidades”: pode ampliar o idioma das atividades alcançando mais públicos. Além disso, o aumento na procura de aplicativos educativos na pandemia para auxiliar no ensino remoto, fez dele um app de destaque, segundo as pesquisas nas lojas online de aplicativos. Em “Ameaças”: a escassez de conteúdos gratuitos pode limitar o interesse da criança rapidamente na utilização.

Para o aplicativo Duolingo, em “Forças”: além de ser gratuito, é direto e objetivo na realização das atividades. Faz uso de muitos recursos audiovisuais e interativos (som, animações, imagens, vídeos). Utiliza personagens humanizando mais a interação com o app. Gamifica o aprendizado, tornando o processo mais leve. Os recursos gráficos são bem utilizados (cores, imagens, animações), sem pesar o visual. Em “Fraquezas”: a falta de controle parental pode dificultar acesso para outros públicos, como as crianças. Além disso, apesar de introduzir bem a proposta das atividades e ensino, algumas pessoas podem não saber como utilizar bem a navegação no primeiro uso. Em “Oportunidades”: o uso em escolas é uma opção já existente no app, fazendo dele uma ferramenta tecnológica aliada ao ensino e auxílio nas aulas presenciais. Através disso, visa parcerias com escolas de idiomas, ampliando o uso e alcançando mais usuários. Em “Ameaças”: atualizações que mudam por completo o layout e a proposta do app são constantes reclamações nos comentários dos usuários, que já estão acostumados com um layout e depois precisam se readaptar por completo. A escolha individual por aprendizagem fixa em escolas de idiomas - com suas próprias ferramentas/apps de ensino.

Dessa forma, por meio da utilização da matriz, pode-se entender quais os pontos fortes que fazem dos aplicativos atuais disponíveis um sucesso entre os concorrentes atuais, mas também é possível visualizar brechas ou lacunas que se configuram em pontos negativos e prejudiciais. Isso fornece dados estratégicos e um grande detalhamento da situação, para que um novo produto digital possa atender às necessidades dos usuários que não estão sendo supridas, aperfeiçoando o que já existe de positivo no mercado, além de suprir o que está faltando, colocando-o um passo à frente entre as opções disponíveis para o público. Obter um conhecimento profundo dos concorrentes, é o que faz a Matriz ser uma ferramenta tão importante dentro do processo de *Benchmarking*.

4.2.3 Personas

Após identificar os *stakeholders* e entender melhor o contexto do problema, aplicou-se a ferramenta “Personas”, utilizada para definir melhor os usuários selecionados anteriormente (obtidos no Canvas de Proposição de valor) por meio de um conjunto de características pessoais, sociais, intelectuais e profissionais, sendo isto descrito e ilustrado com detalhes (Ruschel, 2019, p. 77).

Por mais que seja uma representação fictícia, a persona é baseada em usuários reais, assim ela também contribui para o processo de design do produto, sendo uma forma de mapear o perfil deles. Alguns pontos precisam ser levados em consideração ao criá-las, como por exemplo: o que pensam e sentem? O que fazem? Seus biótipos? Quais são suas dores, do que têm medo ou quais suas frustrações? Que obstáculos precisam ultrapassar para conseguir o que desejam? Quais seus objetivos com o produto ou necessidades? Ademais, reforçando ainda o ponto de vista apresentado sobre a definição e importância da criação de personas no projeto, Hanington (2019) afirma que:

As personas são então utilizadas como uma referência humana duradoura pelas equipes em todas as fases do projeto. Elas são úteis no desenvolvimento, discussão e apresentação do design de produtos ou sistemas na fase de definição e idealização. Também são usadas para verificar cenários de uso, destacando experiências positivas e possíveis pontos de interrupção. As personas são uma ferramenta de trabalho útil dentro da equipe de design, pois fornecem uma referência humana persuasiva ao comunicar pesquisas, resumos e cenários dos clientes [...] Normalmente apresentadas em descrições de parágrafos mais curtos, fornecem um nome para a pessoa, uma fotografia (banco de imagens para evitar conexão com uma identidade real) ou esboço e uma história narrativa

descrevendo em detalhes os principais aspectos de sua vida, situação, objetivos e comportamentos relevantes para a investigação do projeto. Imagens suplementares podem ser usadas para adicionar uma impressão convincente do estilo de vida da pessoa, incluindo espaços, objetos e atividades típicas (Hanington, 2019, p. 304).

Para este projeto, foram definidas duas personas, cada uma para os usuários selecionados descritos previamente, sendo uma criança para a persona principal, e um adulto/responsável para a persona secundária, conforme demonstra a figura 23:

Figura 23: Aplicação da ferramenta “Personas”²⁵ no projeto, resultados obtidos com base nas pesquisas e estudos do referencial teórico.



Fonte: Das autoras (2024).

- **A persona da criança - Usuário principal:** Ana Beatriz é uma criança curiosa e que adora aprender coisas novas. Aluna dedicada, gosta de se destacar nas atividades escolares e praticar esportes e desenhar, faz parte da equipe de natação. Nos estudos, pode se sentir desafiada por certos tópicos

²⁵ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

que acha mais difíceis, como português e matemática. Ela tem 6 anos de idade e está no 1º ano do Ensino Fundamental 1, ou seja, começando os Anos iniciais dessa modalidade de educação, logo, está tendo contato com as disciplinas de Língua portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia e Educação artística, para desenvolver a fala e a escrita, além de se debruçar sobre os princípios matemáticos e científicos, e entendendo noções de espaço e tempo, bem como interagir com atividades artísticas que estimulam mais as ações motoras. A personalidade de Beatriz é de uma criança curiosa, dedicada e extrovertida, assim sempre está disposta a aprender mais e interagir com assuntos que a atrai. No dia a dia é calma e não hiperativa, também é participativa no cotidiano familiar e companheira, estando fortemente apegada à mãe e a acompanhando em passeios, brincadeiras e outras atividades familiares. Com relação aos estudos, ela possui algumas frustrações, como a dificuldade em compreender certos conceitos que sejam complexos de assimilar, principalmente de português ou matemática. A falta de variedade e a monotonia são problemas que prejudicam seu aprendizado, pois é uma criança curiosa e que gosta de ter contato com coisas novas. O feedback negativo ou ausência de feedback podem desestimular o desenvolvimento educacional dela, visto que tem medo de errar ou de não conseguir completar alguma tarefa mais difícil para ela. Seus objetivos a serem atendidos (com o aplicativo idealizado neste projeto) são: aprender de forma divertida e envolvente; melhorar seu desempenho em matemática e português; ganhar confiança em áreas onde se sente menos segura; interagir com outros colegas e compartilhar conquistas; sentir-se motivada e entusiasmada com o aprendizado.

- **A persona do adulto - Usuário secundário:** Isabela é uma mãe que está envolvida ativamente na educação de sua filha. É atenciosa e preocupa-se com o progresso acadêmico e emocional de Ana Beatriz. Por ser uma profissional ocupada, busca maneiras eficientes de apoiar o aprendizado e de acompanhá-la em casa. Ela tem 32 anos e sua profissão é Técnica de Enfermagem. A rotina exaustiva no trabalho, muitas vezes impede Isabela de fornecer toda a atenção que sua filha precisa em relação aos estudos. Mas aos finais de semana consegue suprir e compensar a ausência ajudando mais ativamente nos estudos, além de ter o tempo de lazer com a filha. A

personalidade de Isabela é de uma mãe dedicada, se esforçando para dar atenção às necessidades da Beatriz. Também é amorosa, compreensiva e paciente. Ela é muito participativa, e sempre que pode tenta comparecer aos eventos importantes da escola, conversa com a filha para entender suas dificuldades e também a elogia nas suas qualidades. É companheira, estando sempre ao lado de Beatriz, tendo momentos em casa e de passeios com ela. Isabela sente que sua filha é o que traz resiliência para sua vida, e muitas das características de Beatriz refletem a personalidade da própria Isabela. Em relação aos estudos da filha, ela possui algumas frustrações como a dificuldade em acompanhar o progresso mais de perto, a falta de uma comunicação eficaz com professores de maneira mais profunda para entender qual o nível de aprendizado de Beatriz, além de sentir falta de atividades complementares às da escola ou alguma ferramenta que auxilie em um aprendizado mais dinâmico, pois nota que sua filha se desenvolve mais rapidamente quando se sente estimulada e curiosa. Os objetivos de Isabela a serem atendidos (com o aplicativo idealizado neste projeto) são: identificar as melhorias e dificuldades no aprendizado da filha; encontrar tarefas educacionais adequadas à faixa etária; estimular autonomia e responsabilidade nos estudos, dando mais segurança à Beatriz realizar atividades de maneira independente; manter uma comunicação eficaz com os educadores, não só presencial, mas de forma online; e acompanhar através de um cronograma de assuntos a evolução do ensino de Beatriz.

O estudo dessa ferramenta contribuiu para orientar as soluções do projeto em relação às necessidades reais dos usuários, transcritos e ilustrados na figura das personas. Os resultados permitiram o ato de humanizar o foco das necessidades projetuais, testar cenários e auxiliar na comunicação de design.

Além disso, as personas forneceram uma solução ideal ao capturar comportamentos comuns em perfis significativos e relacionáveis dos usuários reais. A sua descrição humana facilitou a empatia com respeito às frustrações e objetivos, enquanto as suas distinções criaram alvos de ideias úteis para tomadas de decisões responsáveis no âmbito do design do aplicativo, quanto às funcionalidades e usabilidade, somando-se ao conhecimento do que já foi adquirido através das outras ferramentas de análise que revelaram requisitos de projeto, como o *Benchmarking*.

4.2.4 Pesquisa Qualitativa - Entrevistas

Elaboradas a partir das informações coletadas a partir de usuários reais por meio de pesquisas de campo sólidas, as entrevistas forneceram a solução ideal para o entendimento das autoras sobre as necessidades das crianças e dos responsáveis, além de revelar comportamentos comuns em perfis significativos e relacionáveis na construção do projeto.

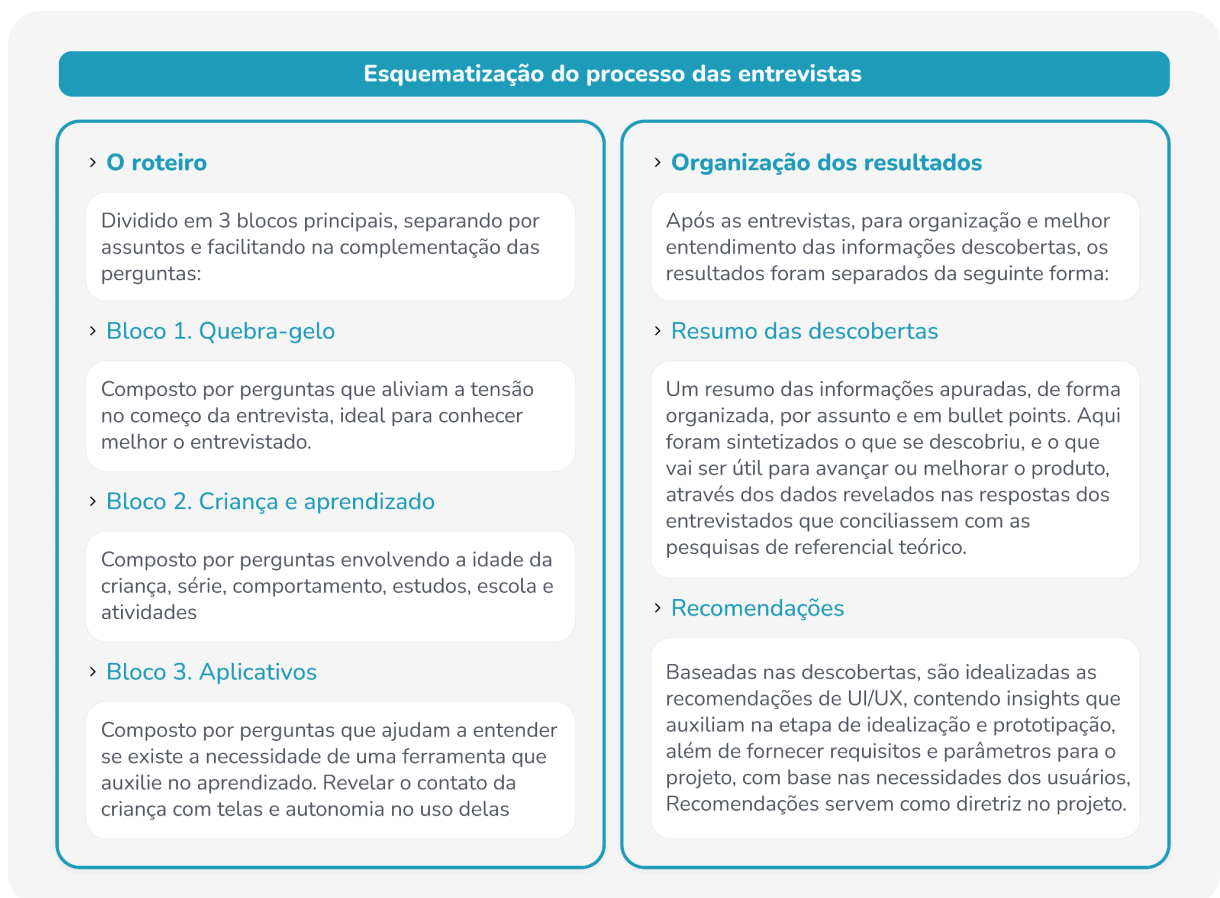
Segundo Ruschel (2019, p. 53), a entrevista com enfoque qualitativo acontece quando designers questionam os *stakeholders* ou os usuários diretamente sobre determinado assunto ou para aprofundar-se mais sobre o contexto do problema, sendo outra forma de coletar dados com o intuito de gerar empatia e entender as necessidades, ter *insights* projetuais, descobrir ramificações da problemática ainda não alcançadas, etc. A autora supracitada ainda aponta que “mesmo que se saiba que ao realizar uma entrevista, corre-se o risco de receber respostas improvisadas e que não representam 100% das percepções das pessoas, ela ainda é uma boa forma de coletar dados”. Para essa ferramenta, teve-se como base os direcionamentos apontados por Ruschel (2019, p. 53 e 54), em relação aos aspectos que poderiam ser trabalhados na entrevista, adaptando-os às necessidades projetuais encontradas. Ressalta-se que a ferramenta de entrevista não possui um modelo fixo ou pronto, cabe a cada designer definir a melhor maneira de roteirizar perguntas relevantes e os insights obtidos para o projeto. Neste trabalho, utilizaram-se algumas recomendações definidas pela autora citada, acrescentando mais etapas e adaptando as que se acharam necessárias, sendo elas:

1. Definir quem serão os entrevistados;
2. Definir o que se irá perguntar (roteiro com perguntas);
3. Organizar o formato da pesquisa: estruturada (roteiro fixo de perguntas), semi estruturada (roteiro flexível de perguntas), aberta (roteiro completamente aberto de perguntas) ou adaptativo (une dois ou os três formatos);
4. Definir local ou como a pesquisa ocorrerá (presencial/online) e abordar as pessoas explicando do que se trata a pesquisa;
5. Ouvir os respondentes atentamente sem induzir as respostas nem criticar as opiniões e posicionamentos dos participantes da pesquisa;
6. Documentar as respostas dos entrevistados;
7. Realizar resumo das descobertas obtidas através das respostas;

8. Definir recomendações e insights projetuais de acordo com o resumo das descobertas.

A figura 24 fornece um panorama geral de como essa ferramenta foi aplicada, dividindo-se em duas etapas principais: a aplicação do roteiro (dividido em blocos temáticos) e a reunião das informações obtidas (resumo das descobertas) bem como análise para insights projetuais (recomendações):

Figura 24: Panorama sobre a esquematização do processo de entrevista.



Fonte: Das autoras (2024).

Foi definido pelas autoras deste trabalho que a entrevista deveria ser realizada com dois responsáveis que possuísem contextos de vida diferentes em relação à convivência com as crianças, entretanto ambos deveriam ter contato direto com elas e serem participativos em seu dia a dia, para que as respostas não se tornassem vagas e superficiais. Neste momento do projeto, decidiu-se não realizar entrevistas com as crianças, pois os dados e as informações necessárias demandavam análises mais precisas sobre a rotina das mesmas bem como uma

perspectiva mais amadurecida em relação aos estudos e aprendizagem. Para que houvesse um entendimento de cenários diferentes, escolheu-se uma mãe para a entrevista e um tio para a outra entrevista. Não foi possível realizar entrevista com um profissional da área de ensino, pois as autoras não obtiveram acesso a nenhum que se disponibilizasse a participar da pesquisa, apesar das tentativas. Portanto, as entrevistas aqui apresentadas concentraram-se nesses dois usuários secundários citados anteriormente.

O roteiro de perguntas foi, em relação ao formato, de caráter adaptativo pois fez uso de perguntas abertas, deixando o entrevistado livre para responder da melhor forma possível, mas também teve perguntas direcionadas, no que diz respeito a pedir para que o usuário quantifique o quanto ele concorda ou discorda com afirmações pré-estabelecidas na pergunta. Foi dividido em 3 blocos principais, com as respectivas perguntas:

Bloco 1 - Quebra-gelo

1. Quero saber um pouco mais de você. Qual o seu nome e a sua idade?
2. De onde você é? Como é a cidade em que mora?
3. O que você faz? Estuda, trabalha?
4. O que você geralmente gosta de fazer?

Bloco 2 - Perguntas sobre a criança (idade, série, comportamento) e sobre o aprendizado (estudos, escola, atividades)

1. Você acompanha alguma criança que frequenta o ensino fundamental 1? Qual a idade dela?
2. Ela frequenta a escola? Em qual série/ano ela está?
3. Como é o comportamento da criança dentro e fora do ambiente escolar?
4. Ela possui algum tipo de necessidade especial ou tem algum acompanhamento terapêutico? Qual?
5. Ela gosta de estudar? Quais tipos de atividades escolares e brincadeiras que mais interessam essa criança? Por quê?
6. Ela possui alguma dificuldade em se concentrar ou terminar em alguma atividade ou dinâmica escolar, como brincadeiras ou jogos? Como seria esta dificuldade?

7. Você poderia me contar sua experiência acompanhando o desenvolvimento educacional dessa criança? Com qual frequência realiza este acompanhamento, quais métodos utiliza, quais suas maiores dificuldades para realizar este acompanhamento.
8. O quanto você concorda ou discorda da frase a seguir: “Os métodos que utilizo hoje para acompanhar o nível de aprendizagem são suficientes”.
9. Você entende o que os deveres de casa solicitados pela escola pedem?
10. Você recebe informações da escola sobre o progresso da criança?

Bloco 3 - Perguntas que nos ajude sobre o app (contato com telas, apps de educação, etc)

1. Essa criança tem contato com telas (celular, tablet, computador)? Caso sim, quanto tempo em média ela passa com esses aparelhos digitais e o que normalmente ela faz quando está na internet?
2. Ela estuda ou joga de forma independente? Caso não, quanto de assistência ela precisa, muita ou pouca?
3. Existe algum aplicativo que você utiliza para esse acompanhamento das atividades?
4. O quanto você concorda ou discorda da frase a seguir: “Um aplicativo complementar seria fundamental para nos/me auxiliar nesse processo de aprendizagem”.
5. O que você acha que seria interessante inserir nesse aplicativo?

Após a aplicação das perguntas e da realização das entrevistas com os usuários, realizou-se um cruzamento entre as respostas dos questionários (as respostas das entrevistas encontram-se anexadas no link do **Apêndice A**, ao final deste documento) para se estabelecer um resumo com o resultado de ambos entrevistados, chegando-se às seguintes conclusões:

- Existem crianças que podem realizar atividades com facilidade sem a ajuda de responsáveis e outras que não conseguem;
- Deve-se pensar em crianças com diversos níveis de aprendizado e necessidades para que o produto seja adequado para seu nível de desenvolvimento cognitivo e emocional;

- Nem todo lugar existe fácil acesso a internet ou equipamento adequado, muitas vezes podem ter um celular menor ou com pouco espaço de armazenamento;
- Existem crianças que precisam de uma maior atenção e acessibilidade por causa de fatores físicos e psicológicos;
- Existem responsáveis que não conseguem fazer um acompanhamento direto na educação da criança;
- Muitas escolas não dão feedback aos pais a respeito do desenvolvimento da criança;
- O aplicativo deve ter um componente educacional forte, que possa ajudar a reforçar conceitos aprendidos na escola, considerando também que existem escolas que não possuem uma educação adequada;
- Deve ser projetado para proteger a privacidade das crianças, não coletando informações pessoais e evitando conteúdo inapropriado;
- Muitas escolas não dão feedback aos pais a respeito do desenvolvimento da criança;
- Existem crianças com pouco interesse em estudar, portanto, o aplicativo deve instigar o interesse e o engajamento das crianças, através do seu conteúdo e interface;
- O produto deve fornecer feedback positivo e encorajador para as crianças mantendo a motivação e estimulando o aprendizado;
- O produto deve ser divertido e desafiador para estimular a criança a pensar, mas não excessivamente difícil ou frustrante, para que possam manter a motivação.

A próxima etapa, após elencar as conclusões dos questionários, foi a de traçar as recomendações necessárias para o projeto que atendessem ou estivessem diretamente relacionadas às questões levantadas nos resultados acima. As recomendações, portanto, são baseadas nas descobertas, pensando em propostas de *UI/UX design* para o produto. Logo, foram reunidos os *insights* que visam auxiliar nas microfases de Idealização e Prototipação, fornecendo um fechamento de requisitos e parâmetros para o projeto, com base nas necessidades dos usuários, Entretanto, é importante salientar que as recomendações servem como diretrizes no projeto, e como trabalha-se como uma determinada limitação de funcionalidades em

um protótipo (assunto que será esclarecido mais adiante na definição do Mínimo Produto Viável - MVP), algumas delas podem não ser aplicadas na prototipação. As recomendações elencadas foram:

- Criar um espaço informativo onde responsáveis possam ler sobre os avanços e as dificuldades (uma espécie de relatório);
- Aplicativo pode ter uma ou duas disciplinas direcionadas inicialmente, necessitando haver uma maior possibilidade de conteúdos futuramente;
- As crianças podem ter acesso aos conteúdos através do som e recursos visuais;
- As crianças podem ser recompensadas ao concluírem um assunto ou atividade;
- Criar um sistema linear de avanços na tarefas e assuntos (por exemplo, no Método Kumon só avança para o próximo conteúdo quando a criança consegue assimilar o que lhe é proposto);
- Uma área para estimular a leitura da criança, com recomendações de livros, como uma galeria. Pode ter a imagem da capa do livro, e ao clicar, ouvir uma pequena descrição/sinopse dele;
- Pensar em atividades que dê escolhas/alternativas, que não possuam respostas muito abertas, deixando o aplicativo mais direto. E para equilibrar, com relação à liberdade criativa, pode haver atividades de desenho e pintura, construir/montar coisas etc;
- Pensar em uma tela com dicas para os pais sobre como acompanhar o processo dos filhos no dia a dia;
- Criar, antes de cada nível, uma relação dos assuntos estudados e, ao final, os objetivos atingidos (também como um formato de relatório);
- Pensar alguma forma de cronograma onde seja possível uma organização mais visual dos conteúdos;
- Espaço para inserir tutoriais de métodos de ensino que auxiliem os acompanhantes das crianças;
- Pensar em um espaço de compartilhamento entre amigos, onde o usuário pode adicionar o amigo para estudar junto com ele, através de algum quiz ou jogo (semelhante uma tela social de estudos, grupo/sala de estudos).

Conclui-se que tanto a ferramenta de entrevista quanto o questionário, para este projeto, foram instrumentos de pesquisa importantíssimos pensados para coletar informações de autorrelato dos usuários sobre seu contexto de vida, pensamentos, sentimentos, percepções, comportamentos ou atitudes, norteando a melhor compreensão de suas dores e necessidades, além de também oferecer pistas sobre as tomadas de decisões que devem ser consideradas para a execução do produto digital (HANINGTON, 2019, p. 321).

No processo de fechamento da Macrofase de Contexto do Problema, essa ferramenta propôs a convergência das informações coletadas, dando subsídios para a próxima macrofase do Duplo Diamante, Contexto da Solução, em relação às microfases de Idealizar e Prototipar.

4.3 Idealizar

A microfase Idealizar é onde o designer irá desenvolver as muitas possíveis soluções para o problema apontado, leva-se em consideração os requisitos necessários apontados nas ferramentas anteriores. Tem-se como objetivo aplicar diferentes ideias e, então, iniciar a experimentação delas esboçando-as em *Sketches*, para que se descubra e escolha a melhor solução que atenda os parâmetros estabelecidos.

4.3.1 Task Flow

Após conhecer mais sobre o usuário através das pesquisas, personas e entrevistas, é necessário entender também quais as tarefas ele realizará no aplicativo. A ferramenta de *Benchmarking*, por meio da Análise de Tarefas, forneceu os primeiros indícios sobre o comportamento comum em uma navegação de uma plataforma de ensino e qual o caminho principal, determinado em um número de etapas, o usuário normalmente segue para atingir o seu objetivo.

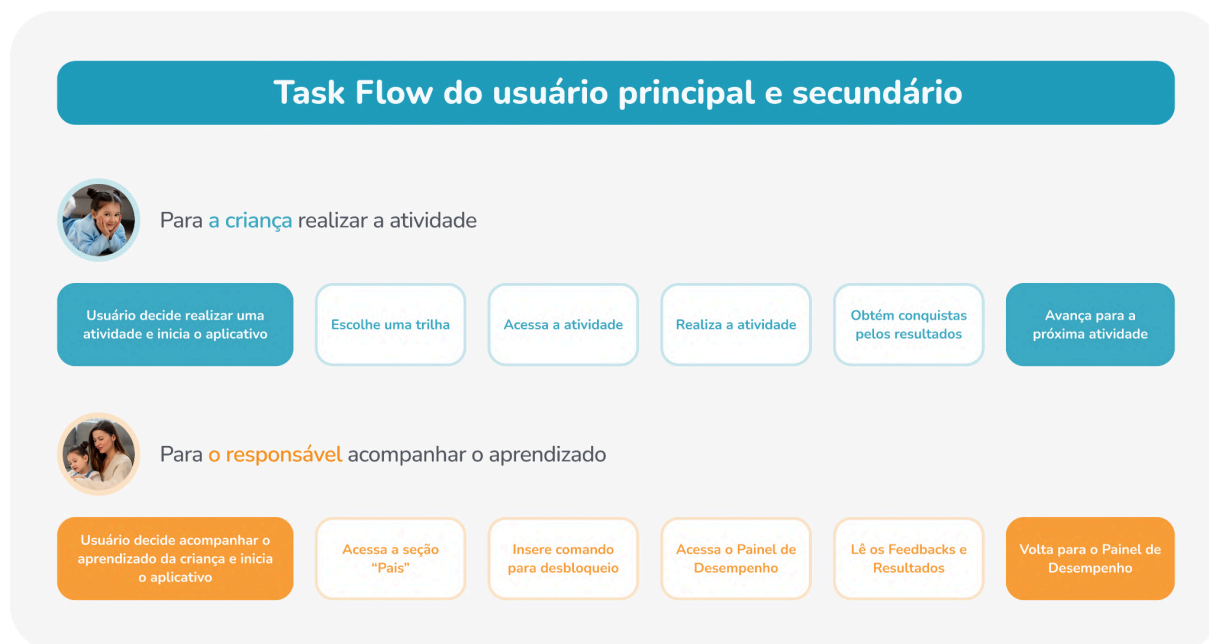
Segundo Hanington (2019, p. 389), a ferramenta *Task Flow* ou *Task Analysis* (conhecida também por Fluxo de tarefas) “divide os elementos constituintes do fluxo de trabalho de um usuário, incluindo ações e interações, resposta do sistema e seu contexto”. O autor traz uma abordagem significativa sobre a utilização dessa ferramenta em aplicações:

Task Analysis mantém uma visão científica das interações humanas dentro dos sistemas, isolando elementos-chave do comportamento humano, comportamentos de produtos ou sistemas e respostas às ações humanas, o fornecimento de feedback do sistema e o contexto em que as tarefas ocorrem. Tais análises são geralmente expressas formalmente em fluxogramas ou outros recursos visuais estruturados, indicando tarefas e subtarefas, pontos-chave de decisão e ciclos de resposta do sistema humano [...] Tarefa, neste sentido, não significa isoladamente a conclusão de um trabalho específico, mas abrange uma definição ampla de quaisquer ações físicas e processos mentais como atividades usadas para atingir objetivos e fluxos de informação dentro do ambiente do sistema. A análise de tarefas é útil para todas as disciplinas de projeto, com aplicações relevantes que vão desde a navegação de documentos impressos e interações de dispositivos de software até orientação no ambiente construído (Hanington, 2019, p. 389).

Especificamente, na linguagem de *UX/UI design*, *Task Flow* é um fluxograma que traz um recorte do objetivo principal ou mais importante que o usuário realiza no aplicativo ou plataforma digital, ou seja, revela em primeiro plano uma tarefa específica, permitindo a visualização mais detalhada de uma determinada ação que se queira destacar. Essa ferramenta é importante pois faz o mapeamento das etapas (o contexto em que elas ocorrem) que o usuário precisa passar para atingir determinada tarefa, normalmente a mais acessada.

Para este projeto, foram escolhidos dois fluxogramas de *Task Flow*, um para o usuário principal (a criança) e outro para o usuário secundário (o adulto responsável), na figura 25 pode-se perceber que a tarefa da criança é a realização de uma atividade no aplicativo, e para o responsável o objetivo principal é acompanhar o aprendizado ao acessar aos relatórios de resultados:

Figura 25: *Task flow*²⁶ com as principais tarefas do usuário principal (criança) e secundário (responsável).



Fonte: Das autoras (2024).

Na figura, observa-se que o fluxograma da criança, tem como objetivo aprender um novo assunto, logo, a tarefa principal é fazer uma atividade do assunto ou disciplina que ela deseja. Se ela precisa realizar uma atividade de Português, por exemplo, suas ações seguem a seguinte ordem: A criança decide realizar uma atividade → Inicia o aplicativo → Escolhe a “Trilha Alfabética” em Home → Acessa a Trilha → Escolhe a Atividade → Realiza a atividade → Obtém conquistas pelos resultados → Avança para a próxima atividade.

Em relação ao fluxograma do responsável, tem como objetivo saber o nível de aprendizado da criança, logo, a tarefa principal é ler o relatório sobre o aprendizado dela. Para fazer o acompanhamento da criança, suas ações seguem a seguinte ordem: O responsável decide acompanhar o desenvolvimento da criança → Inicia o aplicativo → Acessa a seção “Pais” → Insere comando para desbloqueio da tela (uma proteção a mais para que a criança não consiga acessar) → Acessa o Painel de Desempenho → Escolhe a opção de Feedbacks e Resultados → Vê resultados e desempenhos → Volta para o Painel de Desempenho.

Ademais, a ferramenta de *Task Flow* fornece também indicações das primeiras demandas de telas que o produto digital precisa ter, influenciando

²⁶ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

diretamente na construção da ferramenta de *User Flow* e da ferramenta MVP, apresentadas nos tópicos a seguir.

4.3.2 User Flow

A ferramenta de *User Flow*, semelhante a de *Task Flow*, também procura mapear o caminho do usuário dentro de um sistema de interface, entretanto, ela é mais aprofundada por incluir os outros processos possíveis dentro da aplicação, e não apenas um em específico. É o tipo de fluxograma mais direcionado no desenvolvimento de produtos digitais, e amplamente utilizado em projetos de *UX design*:

O *user flow* (fluxo de usuário) é bastante utilizado por *UX* e product designers, e mapeia todo o processo de circunstâncias e decisões que influenciam em como alguém alcança o seu objetivo na web ou em plataformas digitais. Serve para visualizar o caminho completo do usuário por toda a solução criada (Rodrigues, 2019).

O *User flow* é importante por trazer uma visão ampla ou macro do fluxograma do produto digital, ele permite que se visualizem os pontos de decisão e interação do usuário com o aplicativo; a identificação de possíveis erros e correções comuns, também processamento de entradas e saídas no sistema de interface; a frequência e importância das tarefas no contexto geral; além de apontar riscos de falha ou impedimentos nos caminhos percorridos pelo usuário, assim como foi abordado no tópico “3.4.1 Design responsivo e adaptativo em interfaces intuitivas” sobre as heurísticas de Nielsen e na ferramenta de Análise de tarefas sobre erros impeditivos.

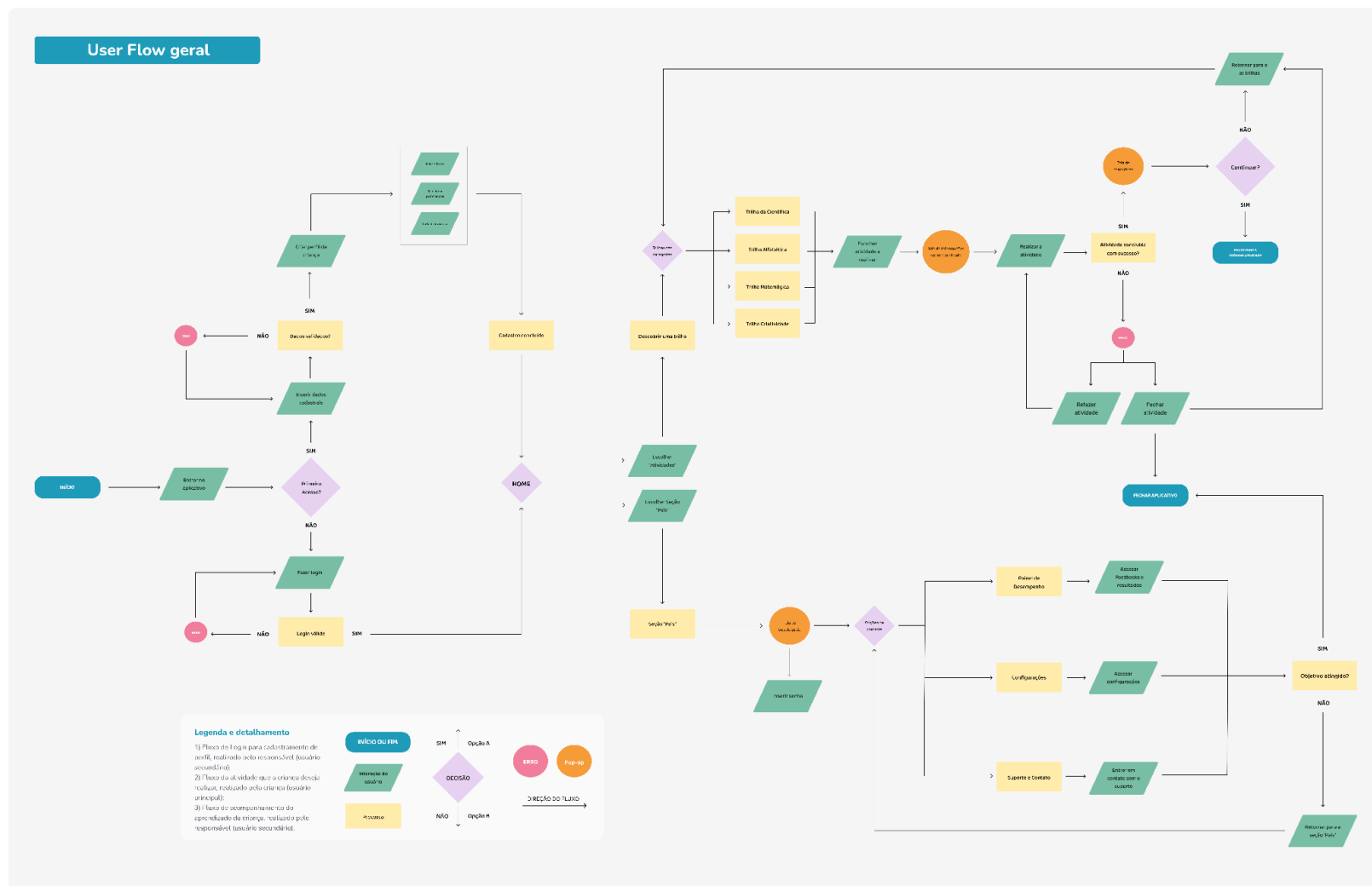
Neste projeto, o *User flow* foi baseado nas duas principais atividades dos usuários dentro do aplicativo. No caso da criança, o usuário principal, seria realizar alguma atividade pelo aplicativo. No caso dos pais ou responsáveis, o usuário secundário, seria realizar o acompanhamento do aprendizado da criança pelo aplicativo. Ou seja, escolheu-se representar as duas tarefas principais de ambos usuários dentro do aplicativo. Entretanto, também acrescentou-se o fluxo de Login, realizado pelo responsável. Essa etapa do fluxograma torna-se importante visto que é onde os dados iniciais da criança serão coletados, como a idade, série e outras preferências que subsidiarão informações suficientes para o aplicativo selecionar quais atividades a criança irá realizar, já que o público envolve crianças do Ensino

Fundamental 1 (6 aos 10 anos) e será necessário que um adulto faça o acompanhamento principal na criação de uma conta para utilização do aplicativo, por exemplo. Desta forma, o diagrama aqui apresentado, revela os seguintes fluxos:

- 1) Fluxo de Login para cadastramento de perfil, realizado pelo responsável (usuário secundário);
- 2) Fluxo da atividade que a criança deseja realizar, realizado pela criança (usuário principal);
- 3) Fluxo de acompanhamento do aprendizado da criança, realizado pelo responsável (usuário secundário).

A figura 26 revela o fluxo geral do aplicativo em relação às tarefas principais, nela se percebe qual o direcionamento do fluxo através de setas indicativas, em quais momentos o usuário precisa tomar decisões ou escolhas, realizar algum tipo de ação através de botões, *inputs* (campos inserção de texto) e também quando há um processo realizado pelo próprio aplicativo após alguma tomada de decisão do usuário:

Figura 26: *User Flow*²⁷ geral do projeto contendo os três fluxos principais de ações dentro do aplicativo.



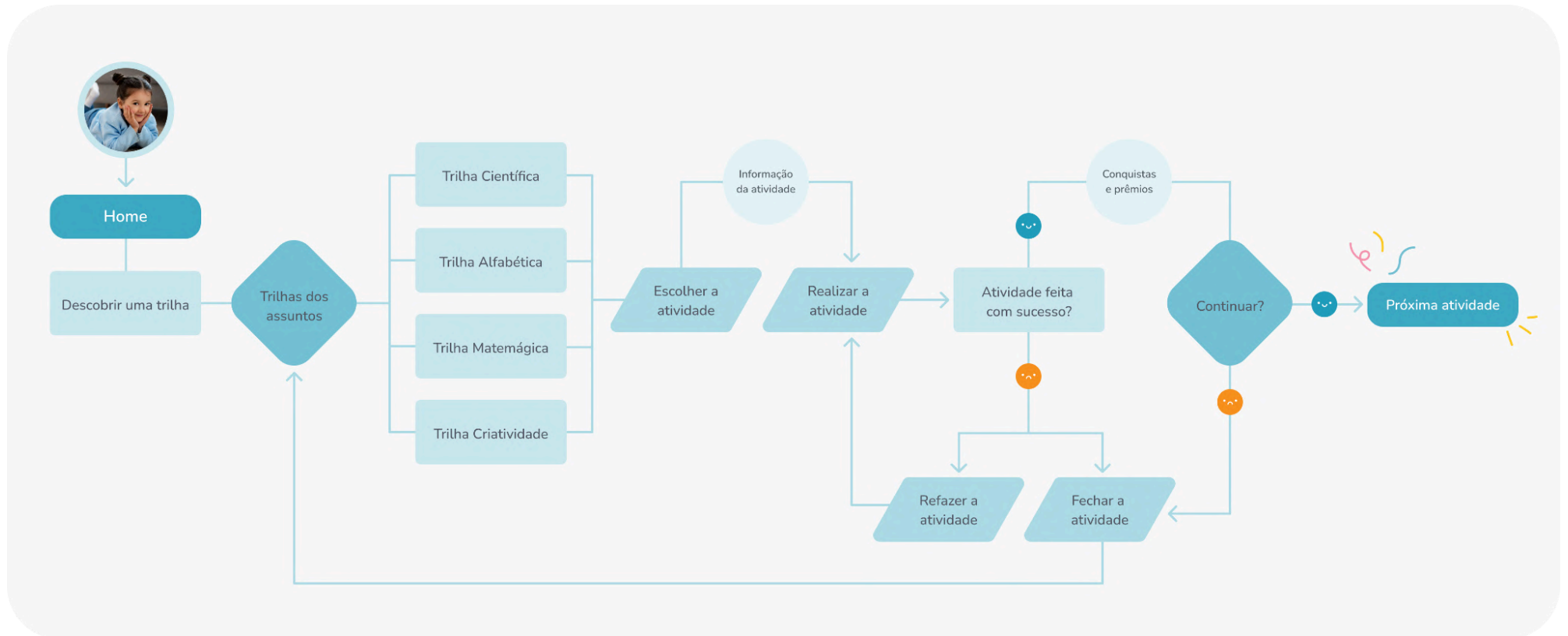
Fonte: Das autoras (2024).

²⁷ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

Além do esquema do *User Flow* geral, para melhor detalhamento e aprofundamento do fluxograma do usuário principal, realizou-se um recorte do *User Flow* do usuário principal, a persona da criança Ana Beatriz, demonstrando seu processo de ações através do diagrama da figura 27.

No *User Flow* do usuário principal, pode-se perceber que seus fluxos estão diretamente relacionados à ferramenta de *Task Flow*, entretanto, aqui se diferencia pois são demonstradas todas as possibilidades para o usuário quando ele deseja iniciar a tarefa de realizar uma atividade. Neste caso, tem-se não somente a descrição das tarefas que a persona Ana Beatriz precisa fazer, mas detalham-se as entradas e saídas, interações, telas que ela terá acesso e o poder de escolher o que irá fazer, somando várias opções de navegação e usabilidade. A figura foi adaptada para se adequar à identidade visual do aplicativo (a qual será detalhada mais adiante nos próximos tópicos), fazendo uso dos tons da paleta de cores, ressalta-se esta observação para o melhor entendimento de cada elemento do user flow que possui sua respectiva cor. Os losangos representam uma decisão para o usuário tomar (qual caminho ele irá escolher para atingir determinado objetivo); os retângulos representam um processo realizado pelo aplicativo quando há resposta à interação do usuário com algum componente ou ação presente na tela (botão, *modal*, deslize na tela, etc); o paralelogramo representa a própria interação do usuário no app (por exemplo, escolheu ou realizou uma atividade); os círculos maiores (azul claro) representam telas de *pop-up* que dão algum tipo de feedback para o usuário quando ele aguarda uma resposta relacionada ao iniciar ou concluir a atividade; os círculos menores (em azul escuro e laranja) representam no *user flow*, de maneira lúdica ao utilizar um emoji sorrindo ou triste, uma resposta positiva (sim) ou negativa (não), exemplo: se a atividade foi concluída com sucesso (sim), o emoji sorrindo em azul representa essa sinalização positiva no esquema do fluxograma (esta sinalização é apenas utilizada no esquema para fins de diagramação). Por fim, os retângulos com bordas mais arredondadas sinalizam o início ou fim do *user flow*, e as setas o fluxo que ele ocorre.

Figura 27: *User Flow* do projeto com foco no fluxo do usuário principal dentro do aplicativo.



Fonte: Das autoras (2024)

1. Primeiramente, visualiza-se a tela Home, na qual Ana Beatriz terá acesso às trilhas de disciplinas disponíveis no aplicativo;
2. Dentre as trilhas, ela poderá escolher qual deseja realizar: Trilha Científica, Trilha Alfabética, Trilha Matemática e Trilha Criatividade. Cada trilha aborda assuntos diferentes de acordo com o que o próprio nome descreve;
3. Ao escolher uma trilha, Ana Beatriz é levada a escolher uma atividade, ao clicar na atividade escolhida, uma tela em *pop-up* ou *modal*²⁸ revela informações sobre a atividade ou tutorial sem comprometer o fluxo de ação;
4. Após isso, Ana Beatriz realiza a atividade, e o sistema identifica se ela realizou com sucesso ou teve algum tipo de dificuldade, não conseguindo responder adequadamente às questões. Se a atividade não foi realizada com sucesso, ela terá a opção de escolher se deseja refazer ou se prefere fechar a atividade e voltar à tela inicial;
5. Se ela realizou a atividade com sucesso, um *pop-up* ou *modal* exibe suas conquistas e prêmios como forma de recompensa, seguido de uma decisão de escolher continuar para a próxima atividade ou finalizar a atividade e voltando para a tela inicial.

Como se observou, o *User Flow* além de indicar o fluxo de entradas e saídas do usuário dentro do sistema de interface, também fornece quais as telas serão necessárias para a microfase de Prototipação, ele direciona os designers a entenderem quais as ações os usuários tomam no aplicativo, dando entendimento de suas necessidades ao alinhar isso aos requisitos de funcionalidades. Entretanto, ressalta-se que, ao levar em consideração que este é um trabalho de conclusão de curso, é imprescindível que as telas sejam selecionadas de acordo com um Mínimo Produto Viável, pois a construção de tantas telas demanda grande esforço projetual e mais recursos de pesquisa e análises. Dessa forma, a seleção de quais funções são prototipadas são definidas pelo MVP.

²⁸A criação de janelas modais tem se tornado uma prática comum no design de interfaces de usuário. Esses elementos visuais oferecem uma maneira eficaz de exibir conteúdo adicional ou solicitar ações do usuário sem comprometer a experiência geral do usuário.

4.3.3 Mínimo Produto Viável - MVP

O Mínimo Produto Viável (MVP) é definido como a versão mais simples ou a primeira versão de um produto que é lançada no mercado. Normalmente, o MVP contém apenas funcionalidades e recursos que sejam fundamentais inicialmente, garantindo que as necessidades principais apresentadas na proposta de valor sejam atendidas (Kardozo, 2020).

Neste projeto, definir um MVP é de extrema importância pois, para o desenvolvimento de muitas telas de um aplicativo, normalmente se trabalha com uma equipe multidisciplinar de designers, desenvolvedores, profissionais da área que envolvem a ideia de pesquisa (aqui em questão seriam das instituições de ensino e educação), além do esforço gerado e tempo na realização de um produto digital. Como o produto aqui desenvolvido não será lançado de fato em lojas de aplicativos, o MVP delimita o que deve ser construído com o menor esforço possível nessa realidade projetual e com agilidade de desenvolvimento. Entretanto, esclarece-se que, em outras situações nas quais os produtos digitais possuem a intenção de estarem realmente disponíveis para a sociedade utilizar, o MVP tem como finalidade garantir que as funções lançadas não só atendam às necessidades dos usuários, mas que haja “capacidade de adaptação rápida. Caso algum aspecto do produto não esteja de acordo com as expectativas, isso poderá ser facilmente modificado, até que o escopo esteja respondendo bem às necessidades de mercado” (Kardozo, 2020) e o produto, assim, continue sua evolução em versões cada vez mais atualizadas e aprimoradas com novas funções.

Escolheu-se, para o MVP, as 4 funcionalidades mais importantes, figura 28, de acordo com o fluxograma do *User Flow* Geral, analisando nesse primeiro momento o que deveria ser prototipado que atendesse às necessidades básicas do usuário principal (a criança) para o uso do aplicativo, sendo elas 1) Registrar, 2) Trilhar, 3) Aprender e 4) Conquistar:

Figura 28: Mínimo Produto Viável²⁹ do projeto, contendo as 4 funcionalidades necessárias iniciais, de acordo com o usuário principal.



Fonte: Das autoras (2024).

Conforme demonstra a figura, utilizou-se, portanto, para o desenvolvimento inicial do aplicativo, o fluxograma de Login e o fluxograma de Realizar atividades, obtendo como finalidade a tarefa do usuário secundário (pais ou responsáveis) fazer o cadastro da criança, e do usuário principal (criança) poder explorar as trilhas, fazer atividades e conseguir conquistas. Em 1) Registrar: O responsável, usuário secundário, deverá criar um cadastro próprio - adicionando dados de Nome, E-mail e Senha - e o perfil da criança, usuário principal - adicionando, por exemplo, Nome, Idade, Série, Preferências de assuntos e Verificação de habilidades. Em 2) Trilhar: A criança irá explorar diferentes assuntos através das trilhas, que estão repletas de atividades divertidas. Em 3) Aprender: A criança realiza a atividade que deseja, de acordo com o tema proposto em alguma das trilhas exibidas. Em 4) Conquistar: a criança ganha recompensas e prêmios que motivarão o aprendizado no dia a dia, desbloqueando também novos temas.

Com o MVP definido, tem-se agora uma orientação sobre quais as telas serão esboçadas e prototipadas, neste caso, telas para Login e cadastramento e telas de Home, das atividades e de conquistas. Dessa forma, essa ferramenta orienta a próxima, que é a de “Guia de Prioridades” onde serão listados os requisitos e parâmetros de interface para a construção do layout.

²⁹ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

4.3.4 Guia de Prioridades

A ferramenta de Guia de Prioridades é uma ferramenta utilizada em *UX/UI design*, sendo um método eficiente para pensar as informações que estarão contidas na tela antes de avançar para os Sketches, ou seja, consiste em escrever todas as informações que deverão constar em cada tela, antes de começar os desenhos de interface (Overkamp, 2018) “um guia de prioridade contém conteúdo e elementos para uma tela mobile, ordenados por hierarquia de cima para baixo e sem especificações de layout”. Aplicada em produtos digitais, essa ferramenta fornece os requisitos e parâmetros de cada tela, elencando as necessidades de títulos, *inputs*, botões, imagens e outros elementos de interface que estarão inseridos no desenvolvimento do layout.

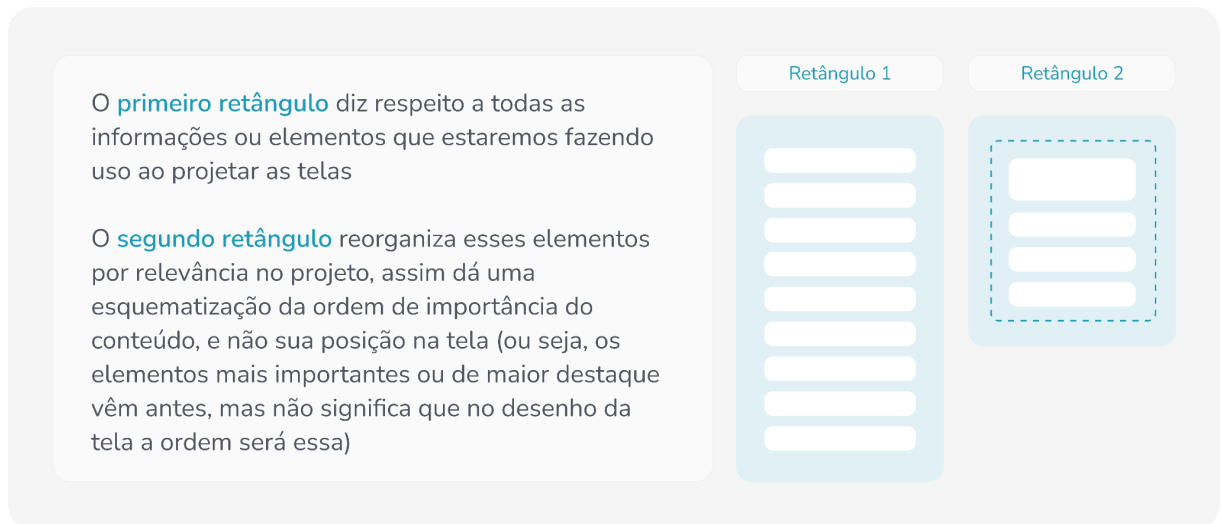
No presente trabalho, o Guia de prioridades foi idealizado baseado nas telas que se comportam como nosso MVP. Ou seja, foi escolhido o *User Flow* do usuário principal (a criança, figura 27), e a partir disso selecionadas as telas prioritárias para se representar. Os estudos aqui apresentados foram realizados de acordo com a proposta das seguintes observações:

- 1) Definir qual a sequência de informações que deverão estar contidas na página.
- 2) Elencar as mais importantes no topo, indicando assim que elas são as mais relevantes. Neste caso, é necessário compreender que, no Guia de Prioridades, a ordem diz respeito à importância do conteúdo, não à sua posição na tela. Ao comparar o conteúdo, posteriormente, com o wireframe de alta fidelidade, nota-se que a ordem das seções não é a mesma, pois o designer decide e reorganiza as informações de acordo com as necessidades hierárquicas da página/tela.

Para melhor entendimento da ferramenta, ressalta-se que: no Guia de Prioridades, o primeiro retângulo diz respeito a todas as informações ou elementos que se estão fazendo uso ao projetar as telas. O segundo retângulo reorganiza esses elementos por relevância no projeto, assim fornece uma esquematização da ordem de importância do conteúdo, e não sua posição na tela (ou seja, os elementos mais importantes ou de maior destaque vêm antes, mas não significa que no layout da tela a ordem será essa, a escolha do posicionamento desses elementos na interface não tem relação com o guia de prioridades, o guia apenas informa quais

elementos são mais importantes de serem desenvolvidos), conforme mostra a figura 29:

Figura 29: Como funciona a esquematização da ferramenta Guia de Prioridades.

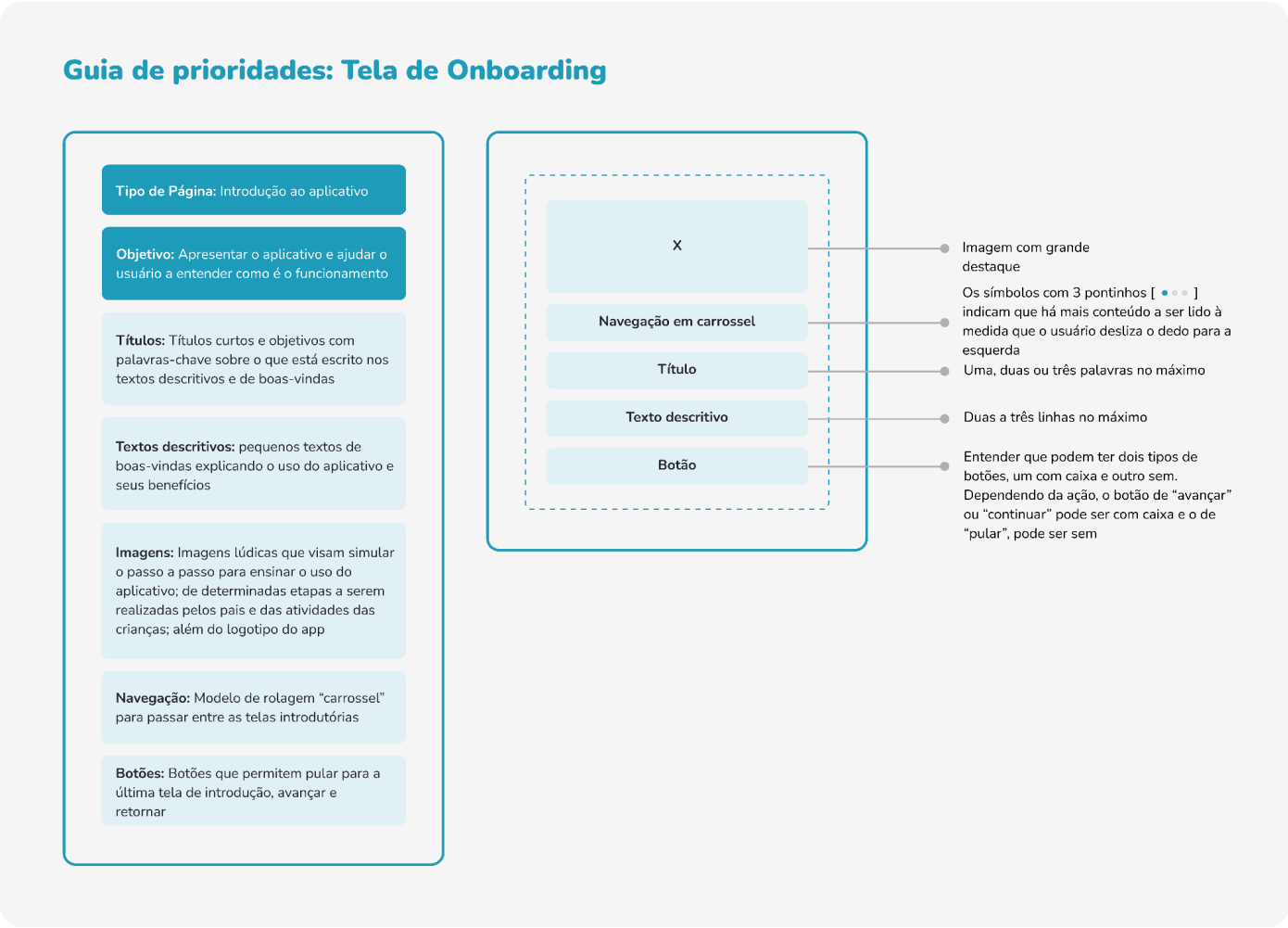


Fonte: Das autoras (2024).

As figuras 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 e 37³⁰ dizem respeito ao Guia de prioridades da Tela de *Onboarding*, Tela de Cadastro do responsável, Tela de Criar Perfil da criança, Tela de Home, Tela de Trilha, Tela de Atividade e Tela de Conquistas (atividade concluída):

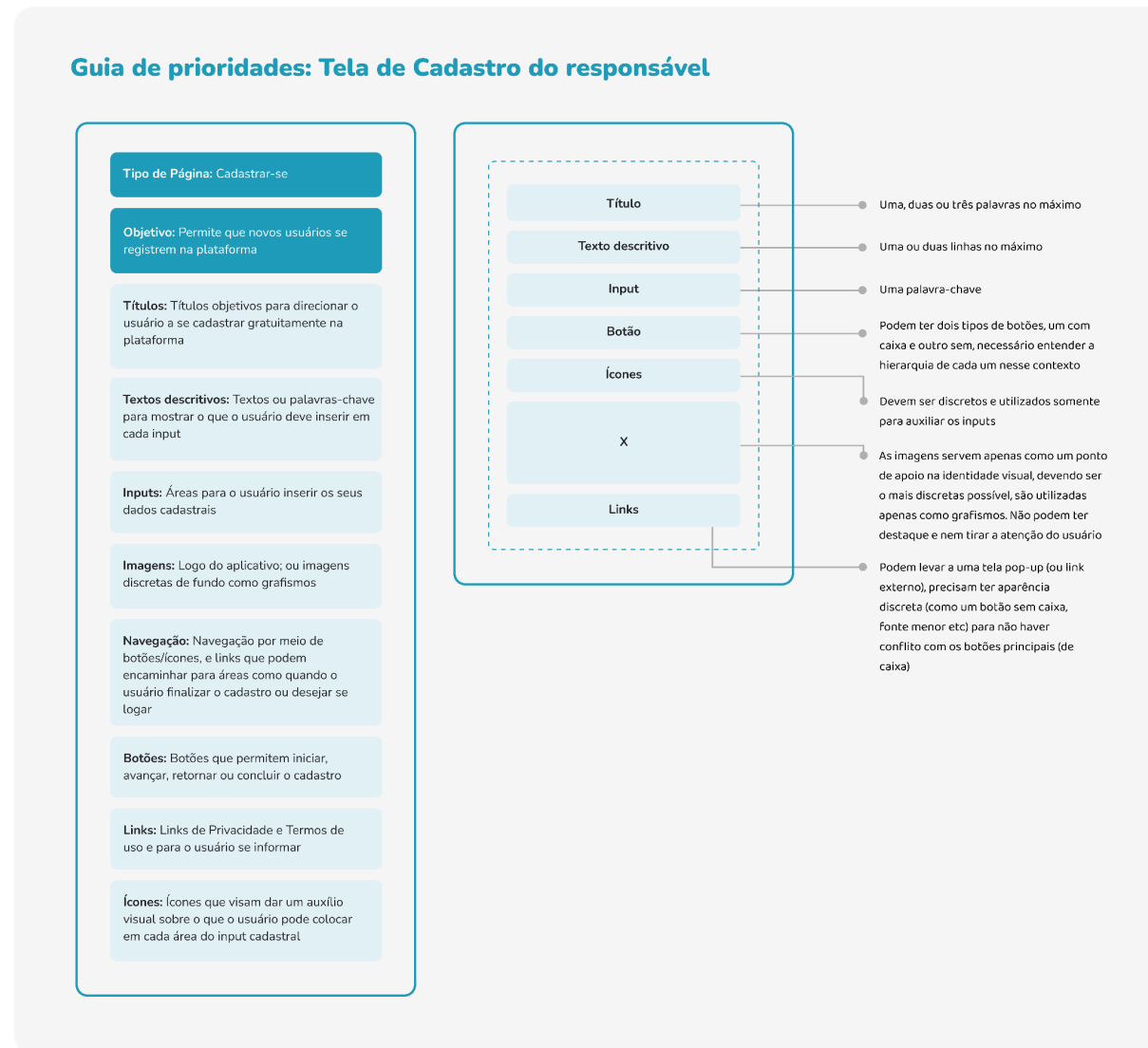
³⁰ Para visualização ampliada das figuras, consultar o link no Apêndice C.

Figura 30: Guia de prioridades da tela de *Onboarding*.



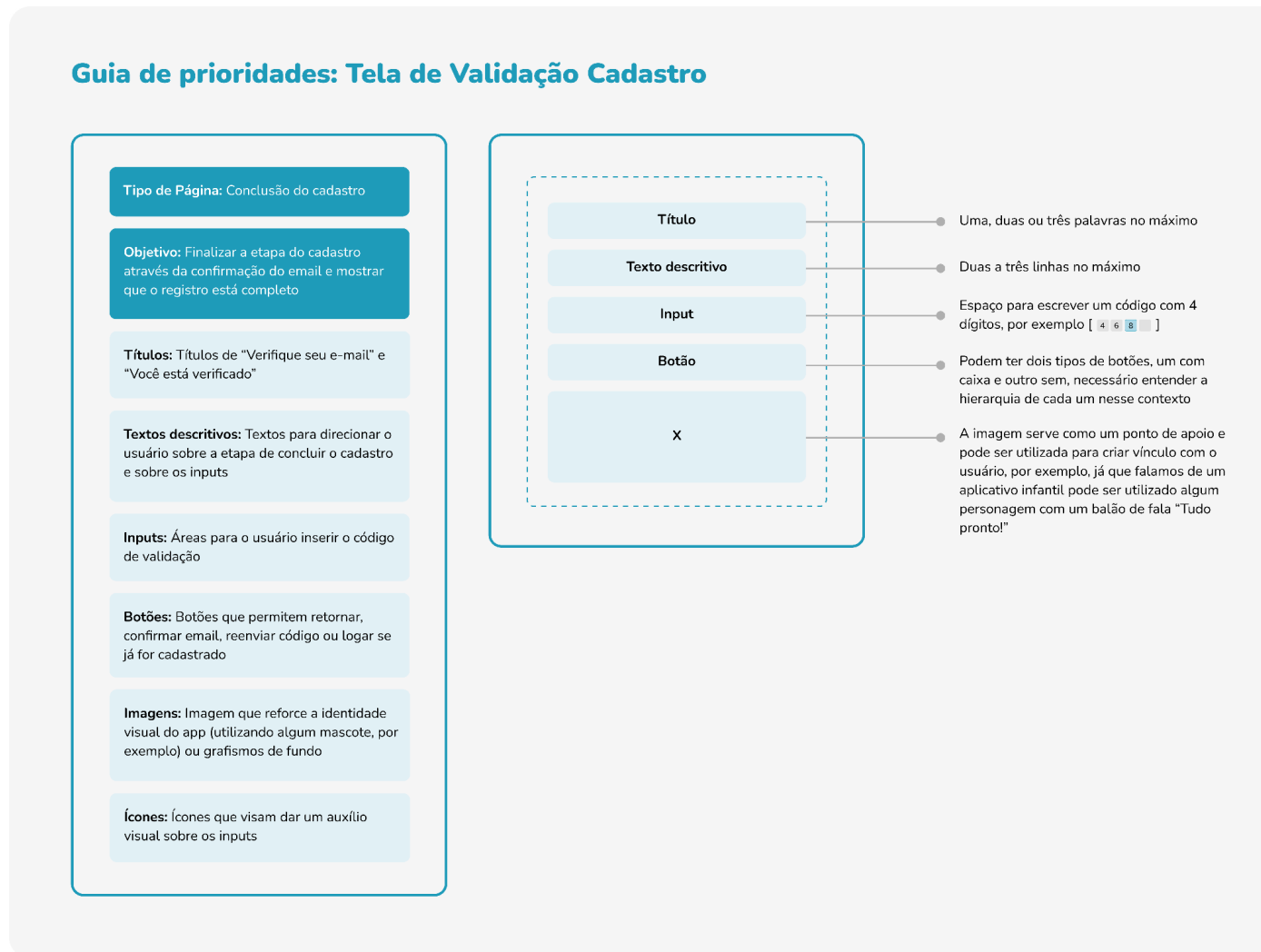
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 31: Guia de prioridades da tela de Cadastro do responsável.



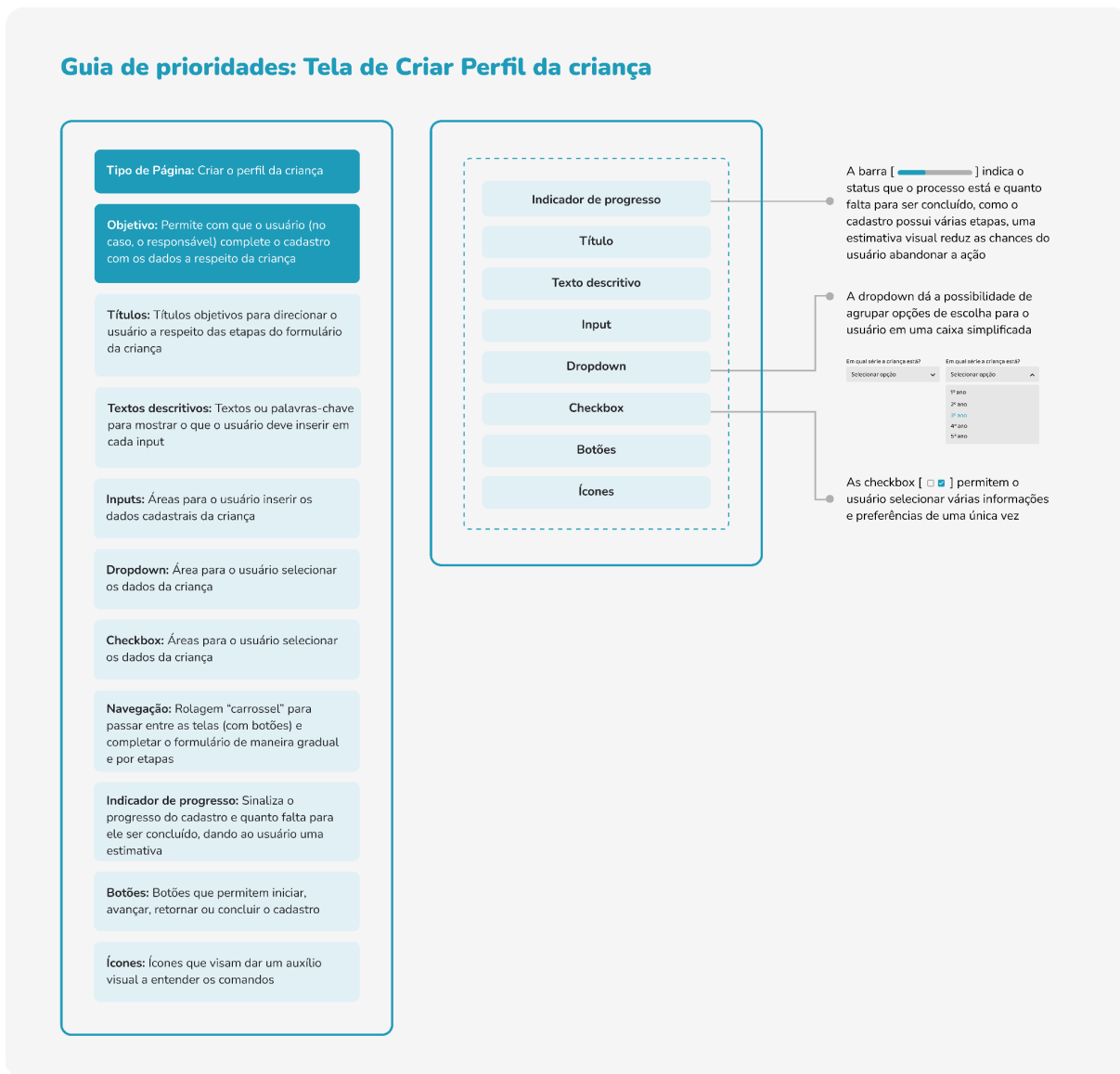
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 32: Guia de prioridades da tela de Validação de Cadastro.



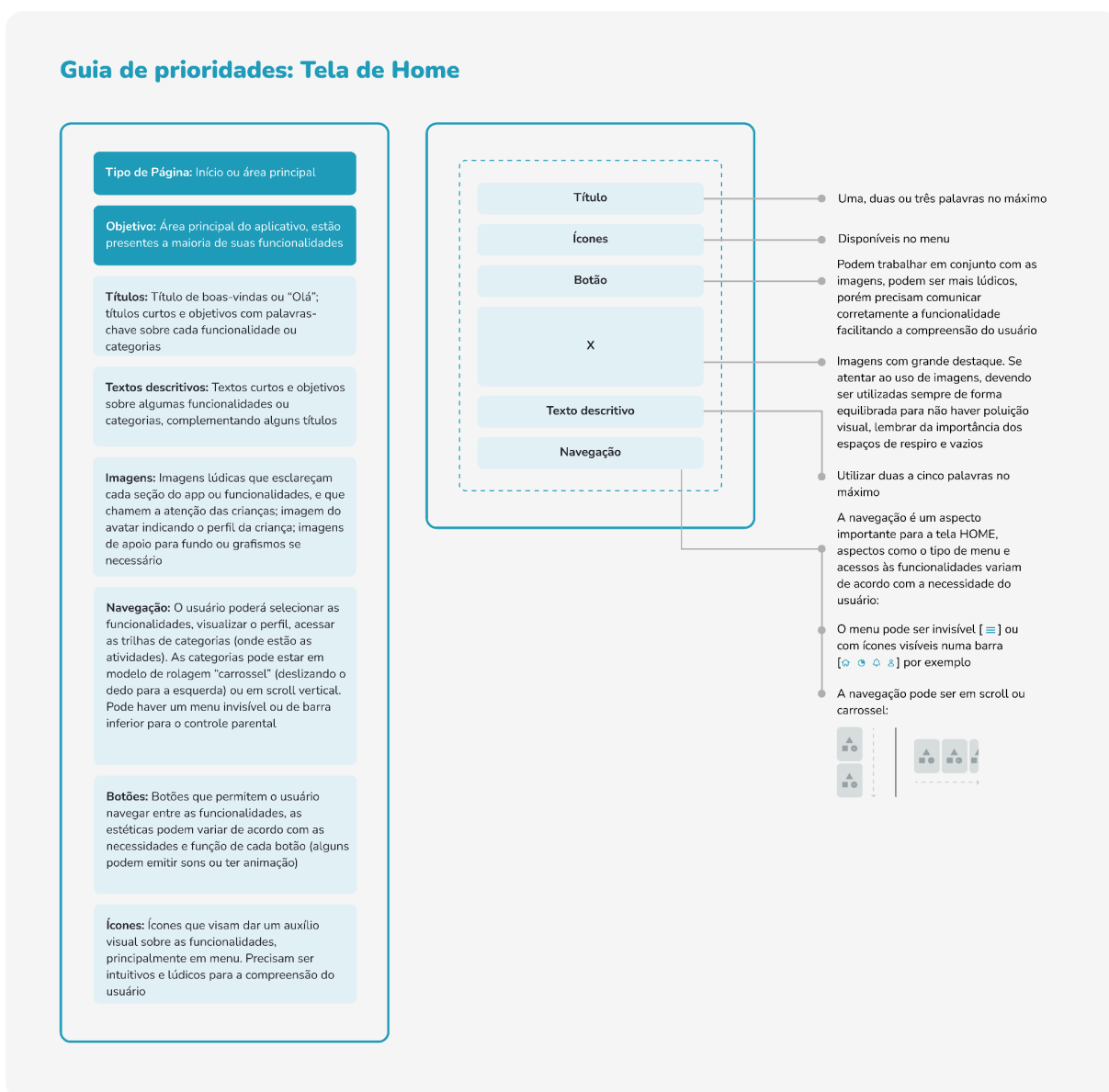
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 33: Guia de prioridades da tela de Criar perfil da criança.



Fonte: Das autoras (2024).

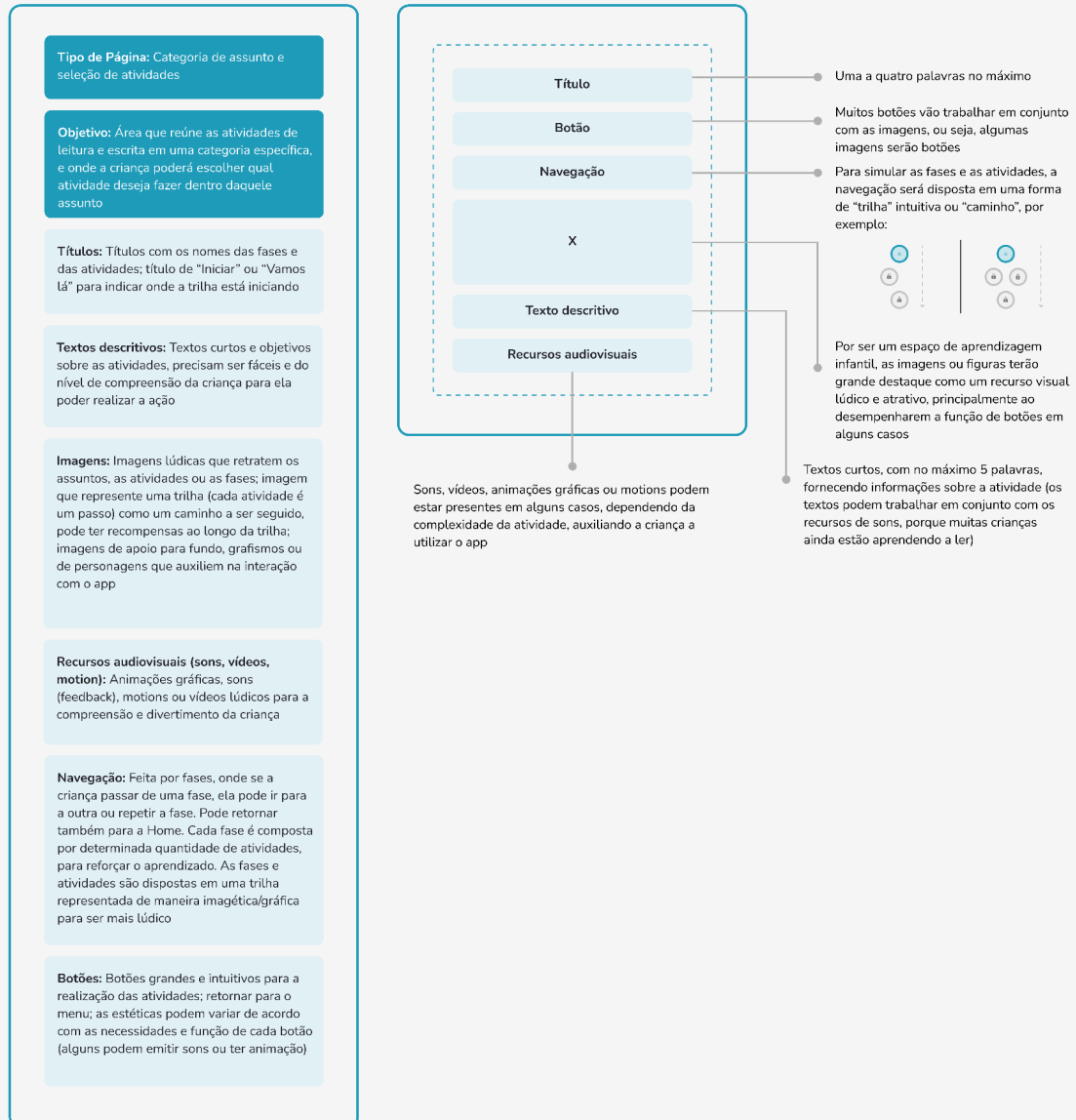
Figura 34: Guia de prioridades da tela Home.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 35: Guia de prioridades da tela Trilha Alfabética.

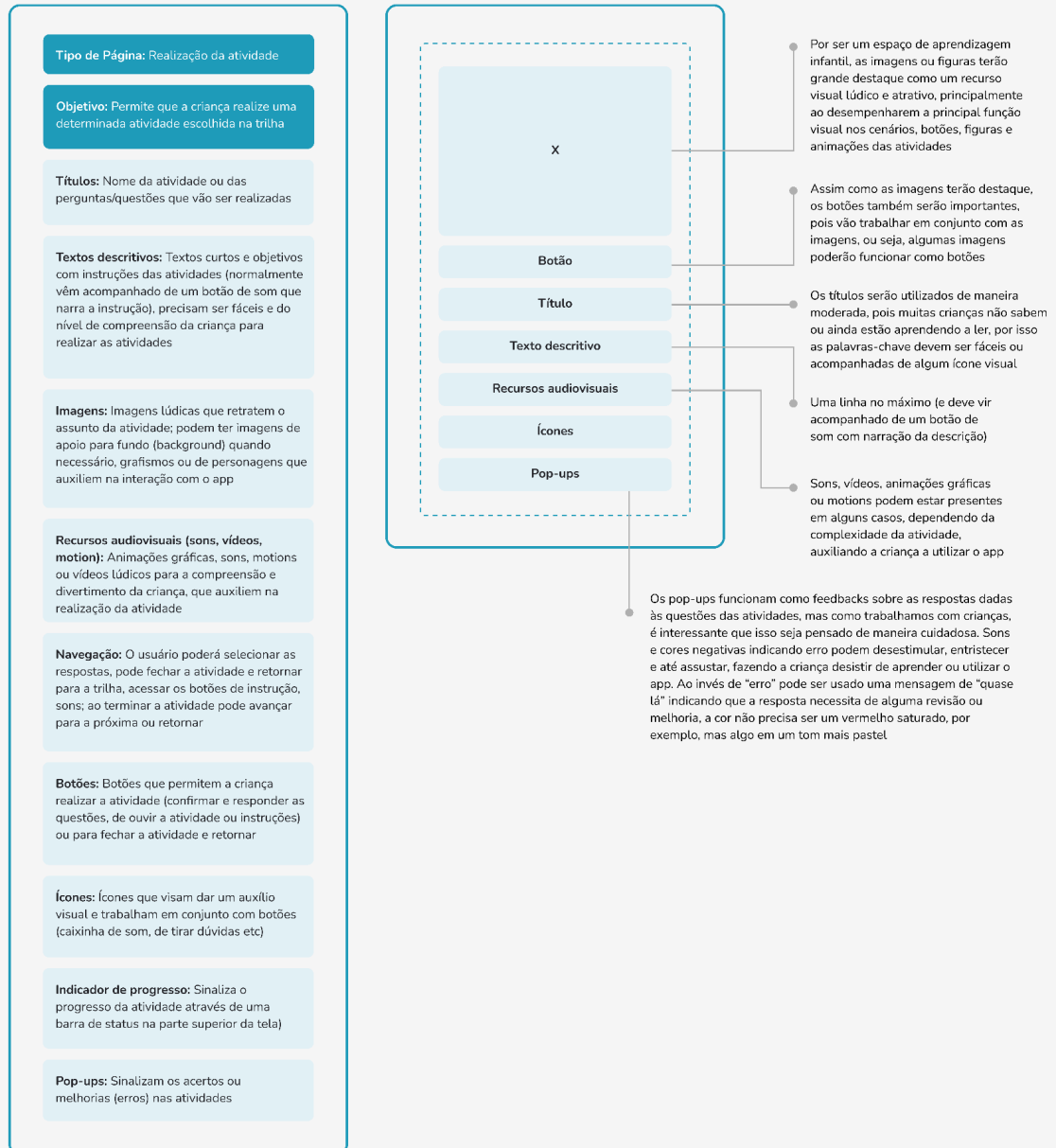
Guia de prioridades: Tela da Trilha Alfabética



Fonte: Das autoras (2024).

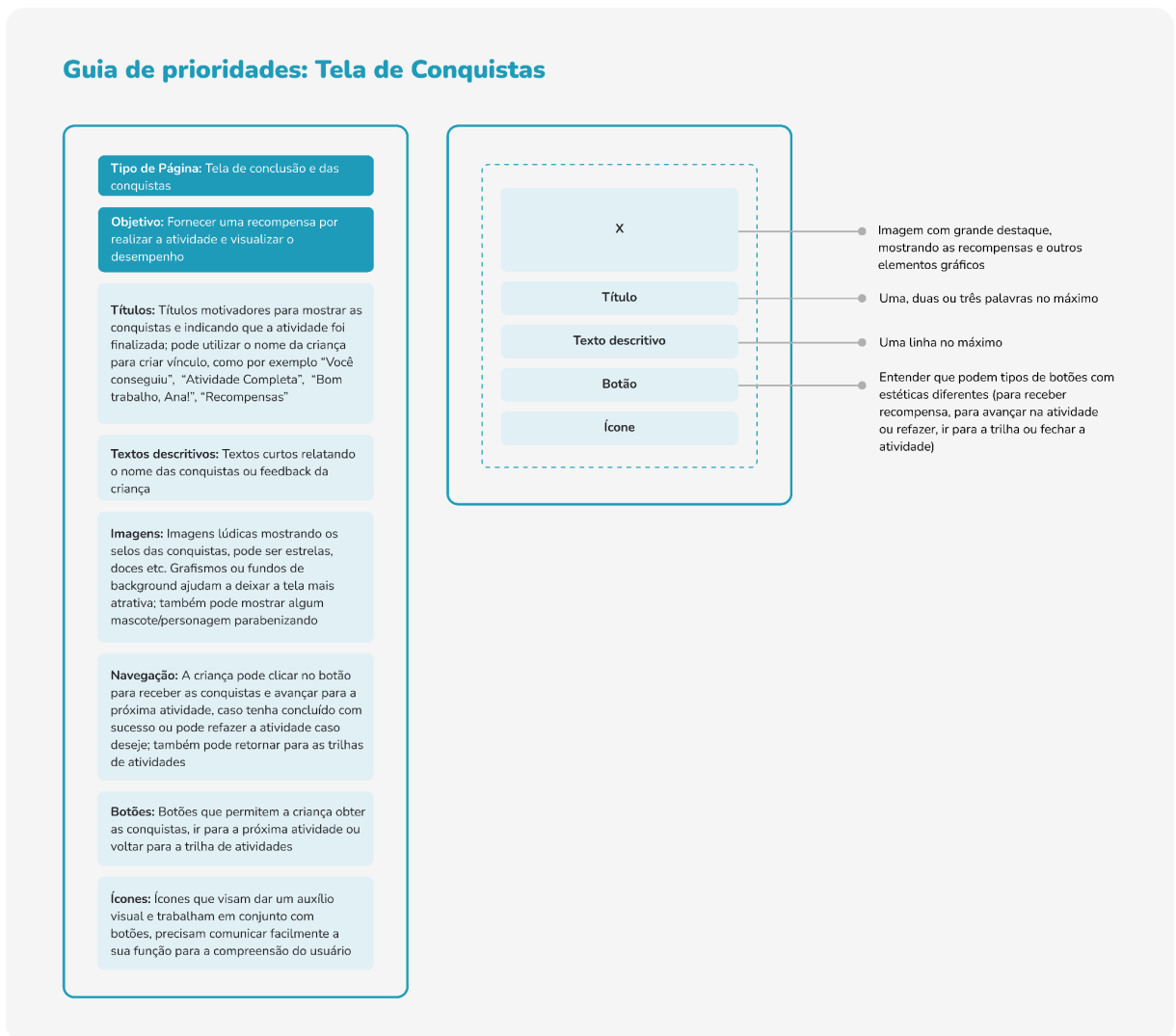
Figura 36: Guia de prioridades da tela de realizar Atividade.

Guia de prioridades: Tela de realizar Atividade



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 37: Guia de prioridades da tela de Conquistas.



Fonte: Das autoras (2024).

Nas figuras, foram separadas em guias as prioridades das diferentes telas do app, que norteiam a construção dos *sketches* e, posteriormente, dos wireframes. Essa organização mantém o processo centrado no usuário e cria designs mais valiosos para eles. Cada Guia é constituído por uma descrição que revela o tipo de página, o objetivo da página e, por fim, os elementos que irão compor os layouts:

- **Tela *Onboarding*:** apresenta o aplicativo, normalmente só é exibida uma vez, quando o usuário faz o *download* do app. Tipo de Página: Introdução ao aplicativo. Objetivo: Apresentar o aplicativo e ajudar o usuário a entender do que ele se trata através de telas informativas.

- **Telas de Cadastro e Validação:** onde se realiza a etapa de “*Sign up*”³¹ explicitamente para o pai/responsável (usuário secundário). Sobre essa tela, é interessante frisar que ela não pode simplesmente ser pulada, pois o produto digital aqui idealizado não é um aplicativo de jogo comum, é uma plataforma diferente e de conteúdo mais aprofundado, voltado para acompanhar o aprendizado da criança e também auxiliar na complementação dos seus estudos, então o cadastro é importante para coletar os dados mais básicos do responsável (e-mail e senha) e da criança (idade, série escolar e nome, preferências, por exemplo). A validação consiste em verificar a conta e validá-la através de um código enviado por e-mail. Tipo de Página: Cadastrar-se. Objetivo: Permite que novos usuários se registrem na plataforma, finaliza a etapa do cadastro através da confirmação do e-mail e mostra que o registro está completo.
- **Tela de Criar Perfil da criança:** a criação do perfil da criança é diferente do processo de cadastro do pai, porque os objetivos são diferentes, pois quem realmente irá utilizar o app é a criança (em relação ao ensino e atividades) e não o pai, o pai entretanto utilizará apenas para acompanhar os relatórios de aprendizado e feedbacks sobre as atividades. Tipo de Página: Criar o perfil da criança. Objetivo: Permite com que o usuário (no caso, o responsável) complete o cadastro com os dados a respeito da criança.
- **Tela Home:** a tela principal do aplicativo, é ela quem dá acesso à maioria das funcionalidades. Através dela a criança acessa as disciplinas dos assuntos (que são chamadas de Trilhas). O aplicativo possui 4 trilhas: Científica, Criatividade, Alfabética, Matemática. Quando a criança escolhe uma Trilha, é levada ao acesso das atividades. Tipo de Página: Início. Objetivo: Área principal do aplicativo, estão presentes a maioria de suas funcionalidades, dá acesso a conteúdos e outros menus.
- **Tela da Trilha Alfabética:** para exemplificar o funcionamento da trilha, escolhemos a “Alfabética”. Dentro dessa trilha existem várias atividades a serem desbloqueadas e percorridas, os assuntos envolvem leitura e escrita. As atividades são dispostas em um “caminho” ou trilha a ser percorrido, e cada uma é liberada de acordo com a realização e conclusão das atividades. Tipo de Página: Categoria de assunto e seleção de atividades. Objetivo: Área

³¹ Do inglês, traduz o processo de inscrever-se em um aplicativo ou plataforma digital.

que reúne as atividades de leitura e escrita em uma categoria específica, e onde a criança poderá escolher qual atividade deseja fazer dentro daquele assunto.

- **Tela de realizar Atividades:** onde a criança realiza de fato a atividade, atingindo seu objetivo principal dentro do aplicativo. A atividade varia de acordo com o assunto e o nível de escolaridade da criança. Tipo de Página: Realização da atividade. Objetivo: Permite que a criança realize uma determinada atividade escolhida na trilha.
- **Tela de Conquistas:** mostra, como forma de recompensa e estímulo, as conquistas através de prêmios quando a criança finaliza a atividade com sucesso, mesmo apesar de erros nas atividades, a criança tem acesso à essa tela. Tipo de Página: Tela de conclusão e conquistas. Objetivo: Fornecer uma recompensa por realizar a atividade e visualizar o desempenho.

Concluiu-se que, ao utilizar a ferramenta de Guias de prioridades, as autoras concentraram-se em resolver os problemas dos usuários, atendendo às suas necessidades no alcance de seus objetivos. Como a interface está sempre repleta de conteúdos que comunicam uma mensagem ou auxiliam o usuário, ao projetar o conteúdo primeiro e sua organização, foi possível focar inicialmente no auxílio do usuário em relação à usabilidade ou sua experiência, tendo uma visão ampla de quais informações serão utilizadas no layout, definindo os graus de importância para ele. Os Guias ajudaram a evitar que o foco se desviasse do conteúdo e do usuário para elementos de layout específicos antecipadamente, algo que apenas será debruçado nas etapas de sketches e wireframes, evitando o perfeccionismo visual ou direcionamentos confusos de conteúdo.

4.3.5 Sketches (Baixa fidelidade)

Com a definição de conteúdo e elementos de cada tela, obtidos através do Guia de prioridades, a próxima etapa consiste na realização dos *sketches*, que são esboços e desenhos das soluções para o projeto realizados em papel, mais conhecidos por *Wireframes* de Baixa fidelidade. Segundo Kumar (2012, p. 417), o *sketch* consiste em tornar concreta uma ideia abstrata, ele permite pensar nas

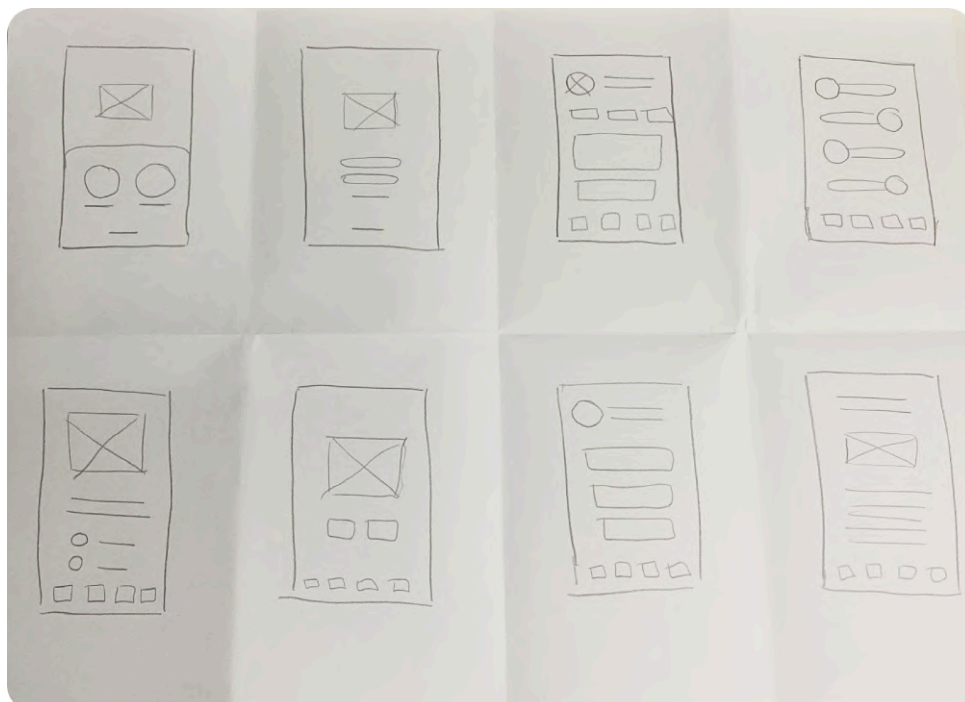
questões de concretizar essa ideia na realidade e aproxima o designer de conceitos mais refinados, comunicando as possíveis soluções de forma mais rápida e eficaz:

Os esboços conceituais convertem ideias em formas concretas que são mais fáceis de entender, discutir, avaliar e comunicar do que ideias abstratas descritas em palavras [...] Além disso, ao fazê-lo, muitas vezes desperta mais ideias para uma exploração mais aprofundada. O esboço é mais frequentemente feito em sessões de brainstorming para comunicar, discutir e orientar claramente os projetistas em direções promissoras. Realizar um esboço geralmente leva a novos conceitos, subconceitos ou melhorias do que apenas ideação baseada apenas no pensamento abstrato ou em palavras (Kumar, 2012, p. 417-418).

Neste projeto, cada autora desenvolveu vários estudos em *sketches* das telas principais que foram selecionadas anteriormente de acordo com o MVP, tomando-se como diretrizes também o Guia de prioridades e os fluxogramas de *User Flow*. Entretanto, é importante salientar que, de acordo com a realização dos wireframes (que serão os próximos passos a serem colocados em prática), novos refinamentos surgem em alguns aspectos dos elementos ou posicionamentos deles.

Nas figuras é possível visualizar os primeiros esboços gerais ou desenhos iniciais, figura 38, de acordo com os Guias e, após isso, os estudos de sketches mais detalhados e de novas propostas, nas figuras 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45 e 46:

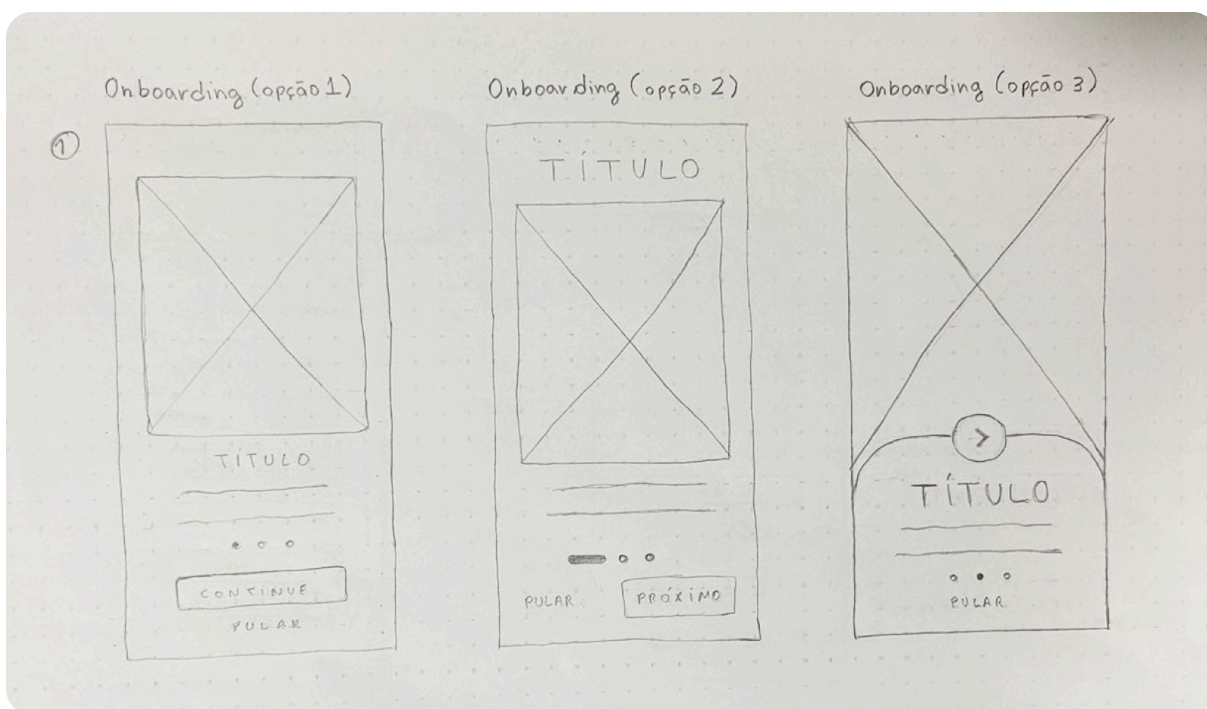
Figura 38: Primeiros esboços gerais do aplicativo.



Fonte: Das autoras (2024).

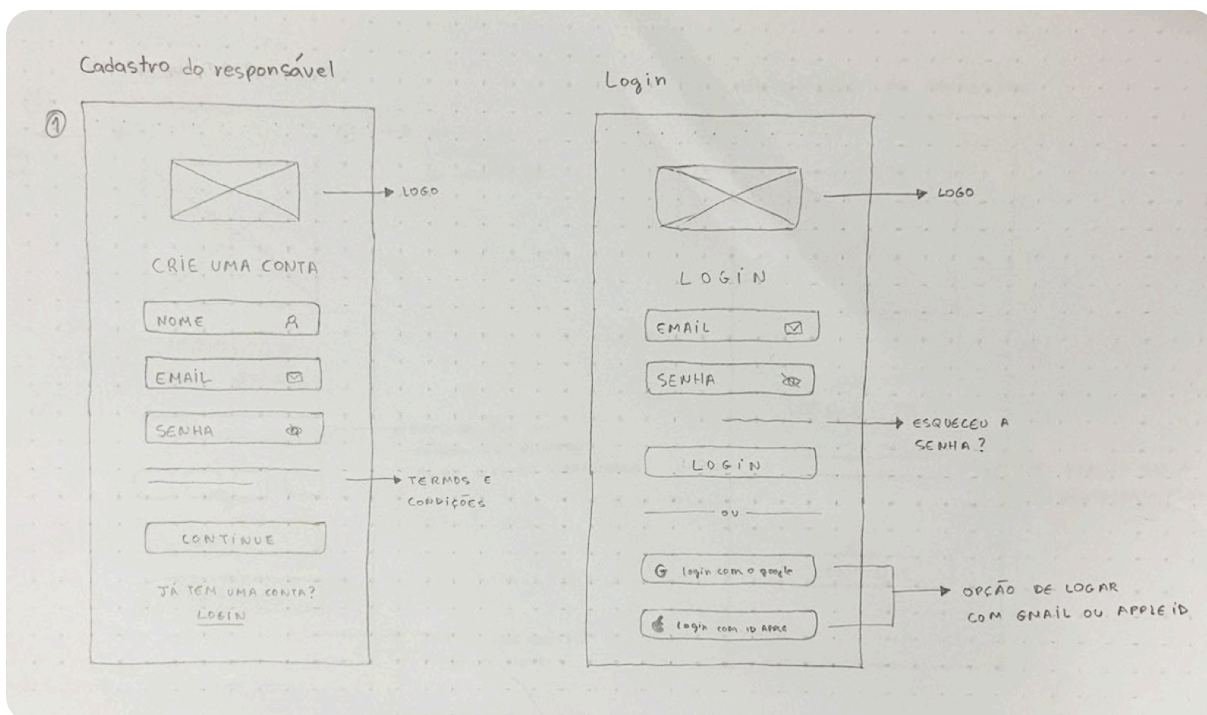
Os primeiros esboços reúnem ideias iniciais que, posteriormente, foram discutidas entre as autoras para o desenvolvimento de melhores estudos, apontando necessidades que não foram contempladas e mapeando o que ainda precisa ser realizado ou refinado. Acima, é possível visualizar os sketches para tela de *Onboarding*, tela de Cadastros, tela de Home, tela de Trilha, tela de Atividade e Conquistas. Após discussões, novos desenhos foram realizados, obtendo-se os seguintes resultados mais detalhados:

Figura 39: Estudos refinados das opções para tela de *Onboarding*.



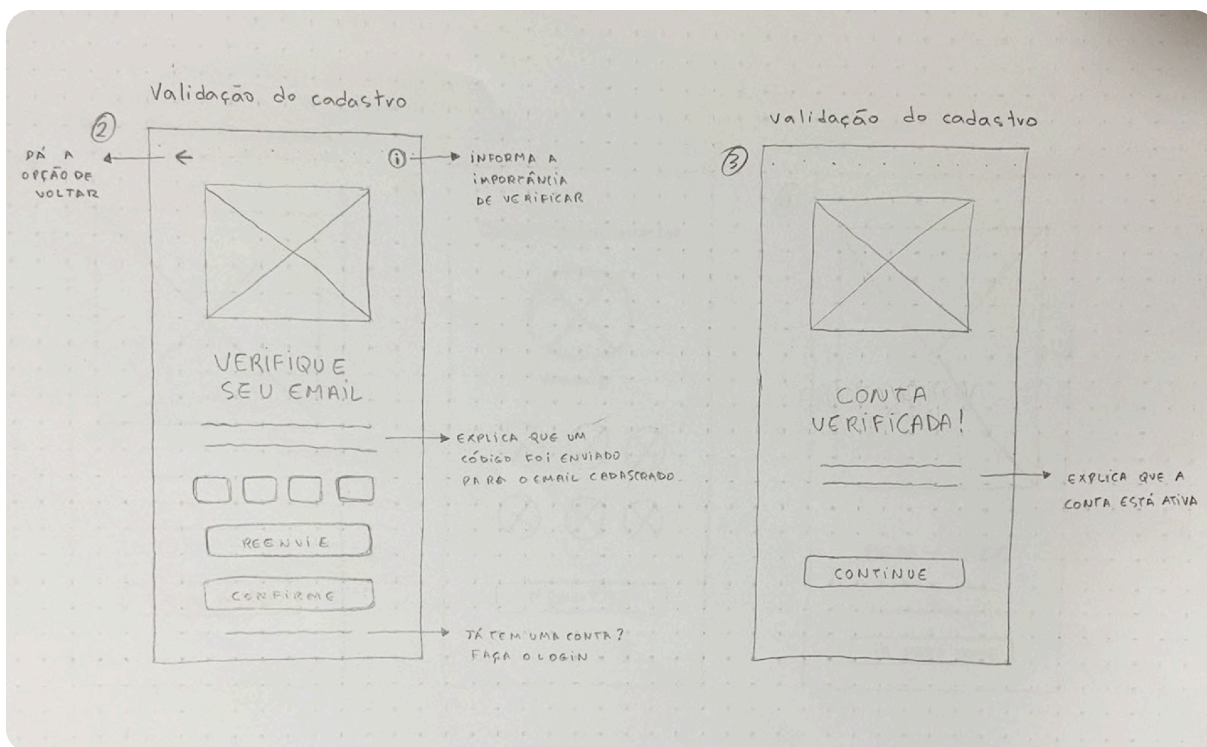
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 40: Estudos refinados das opções para tela de Cadastro e Login.



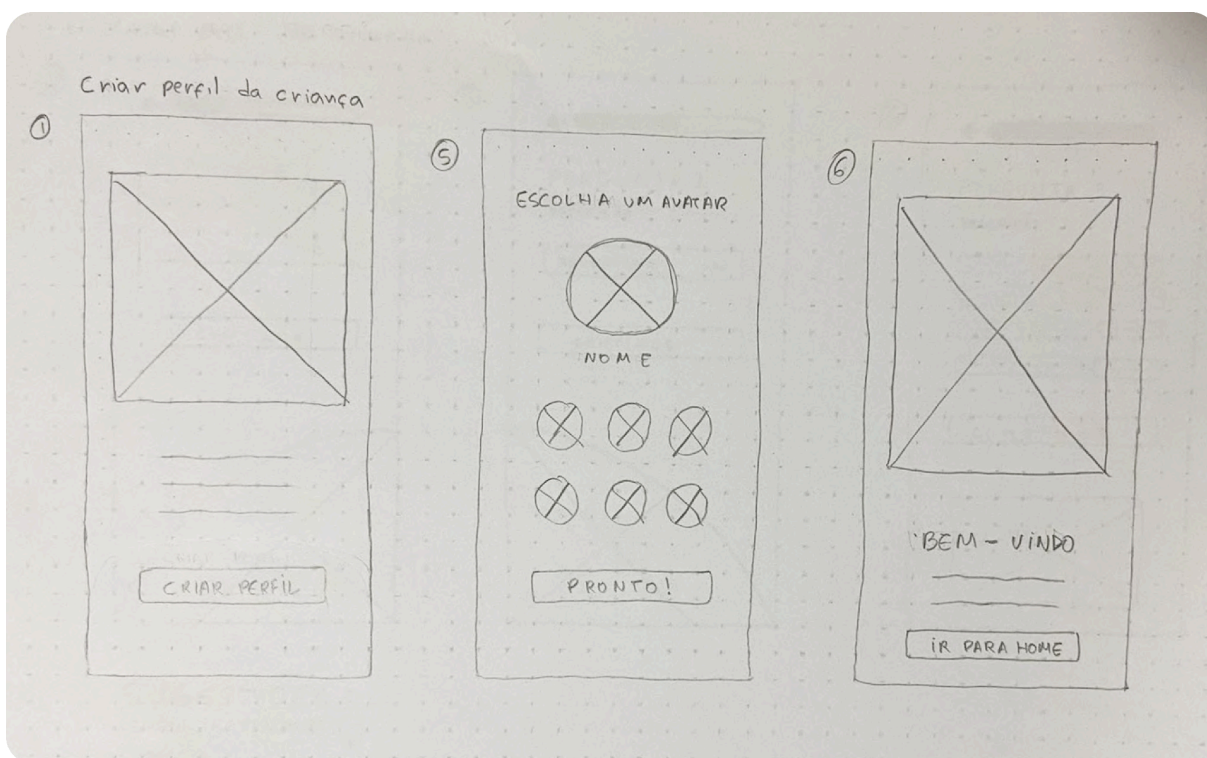
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 41: Estudos refinados das opções para Validação de cadastro.



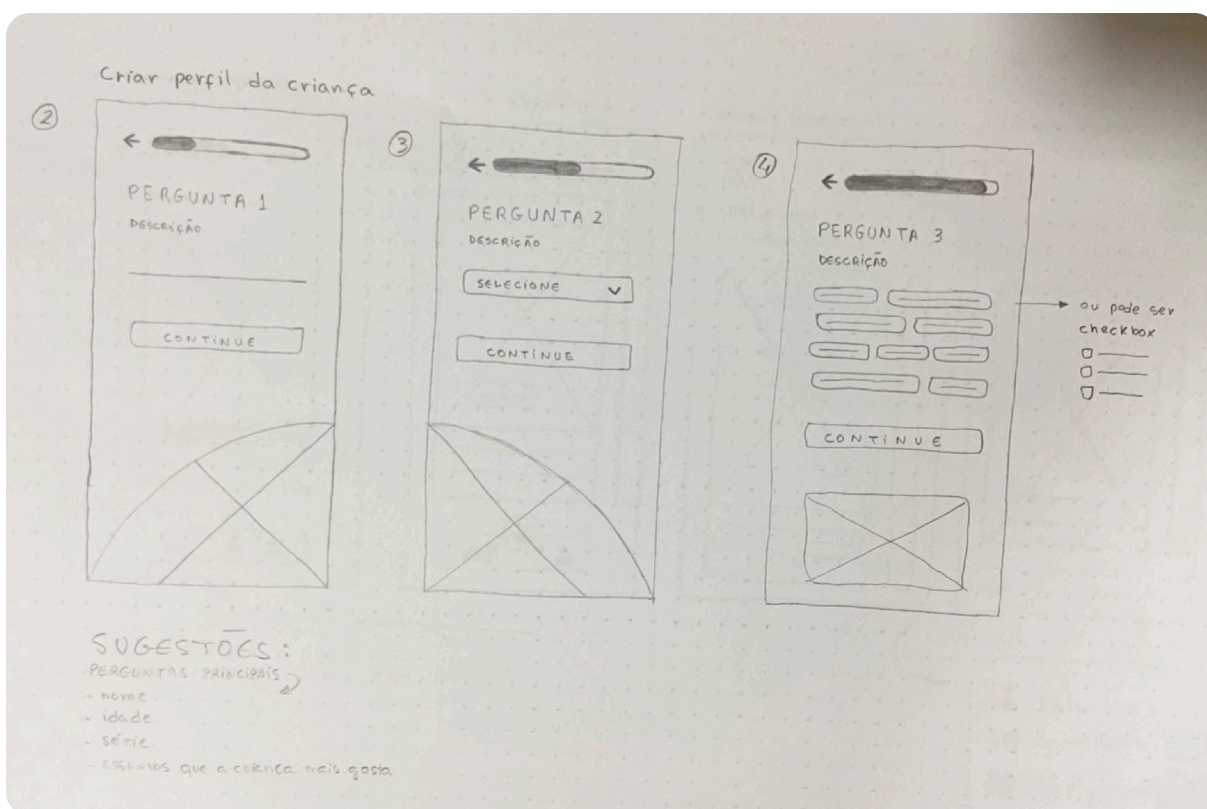
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 42: Estudos refinados das opções para criação do Perfil da criança.



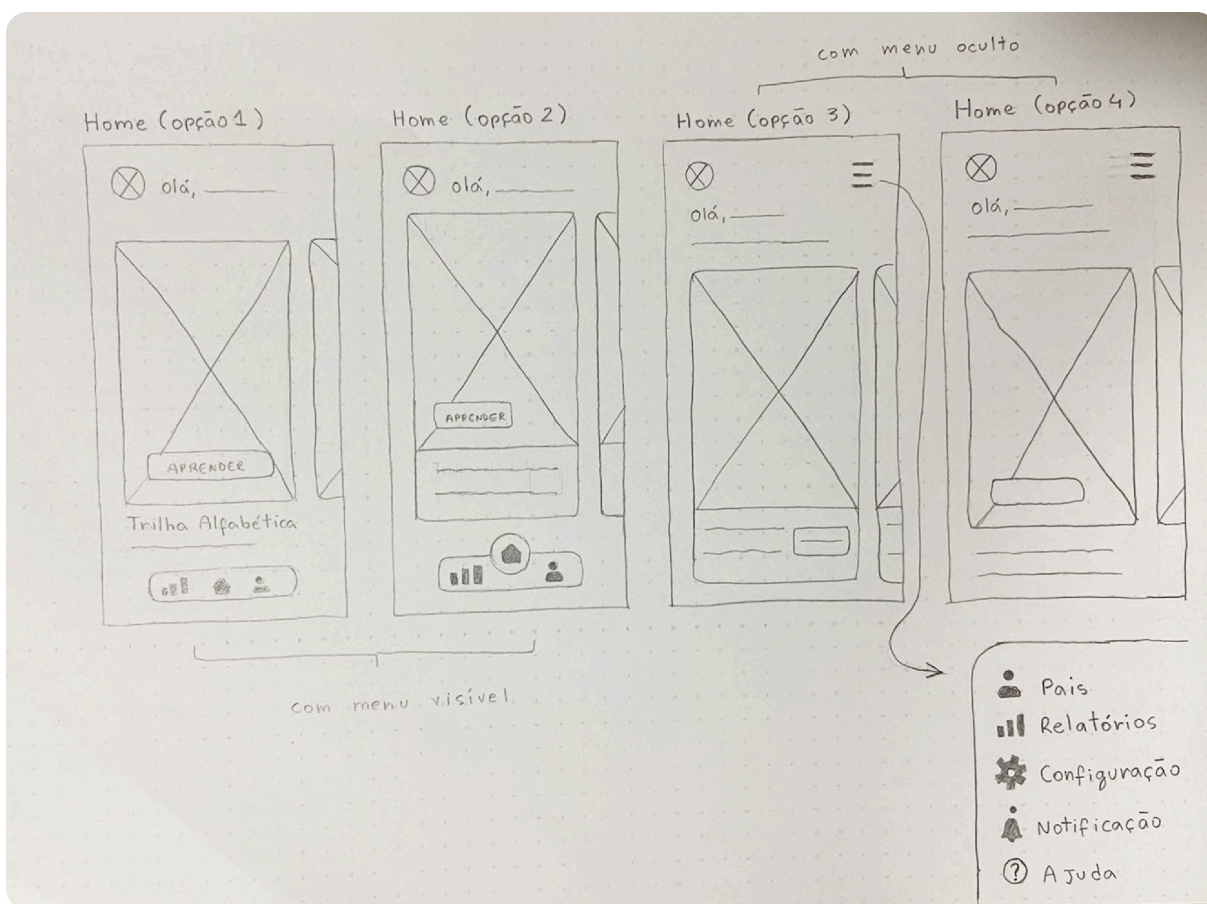
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 43: Estudos refinados das opções para criação do Perfil da criança.



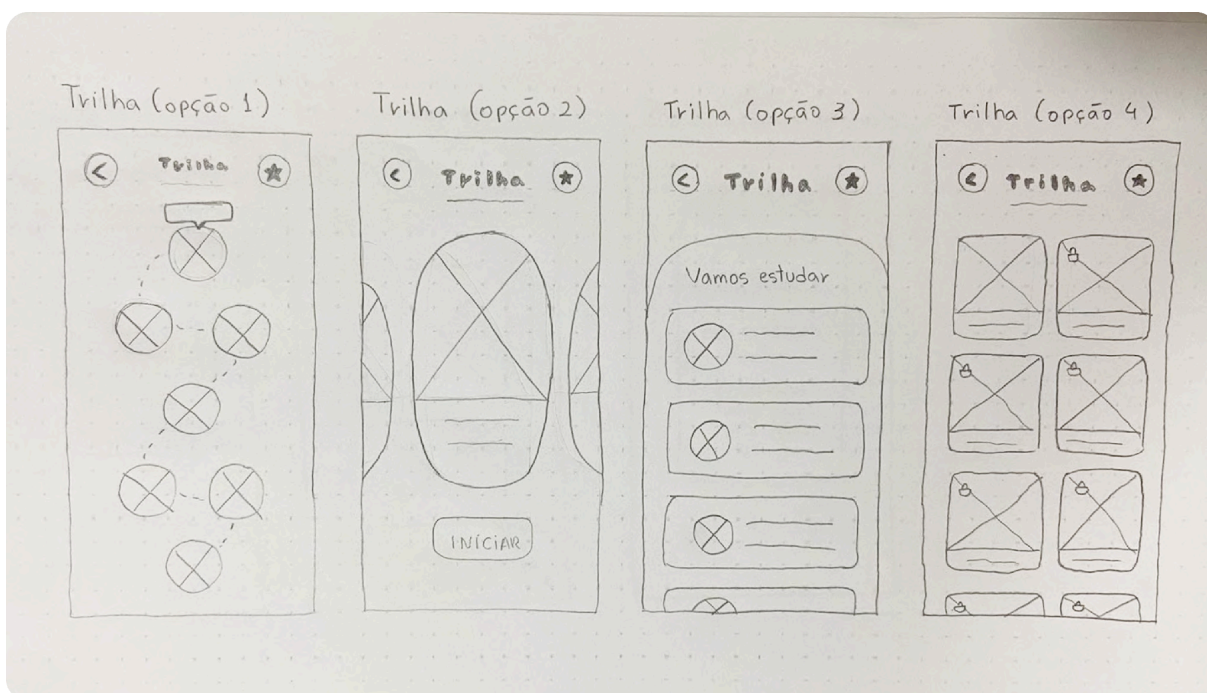
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 44: Estudos refinados das opções para tela *Home*.



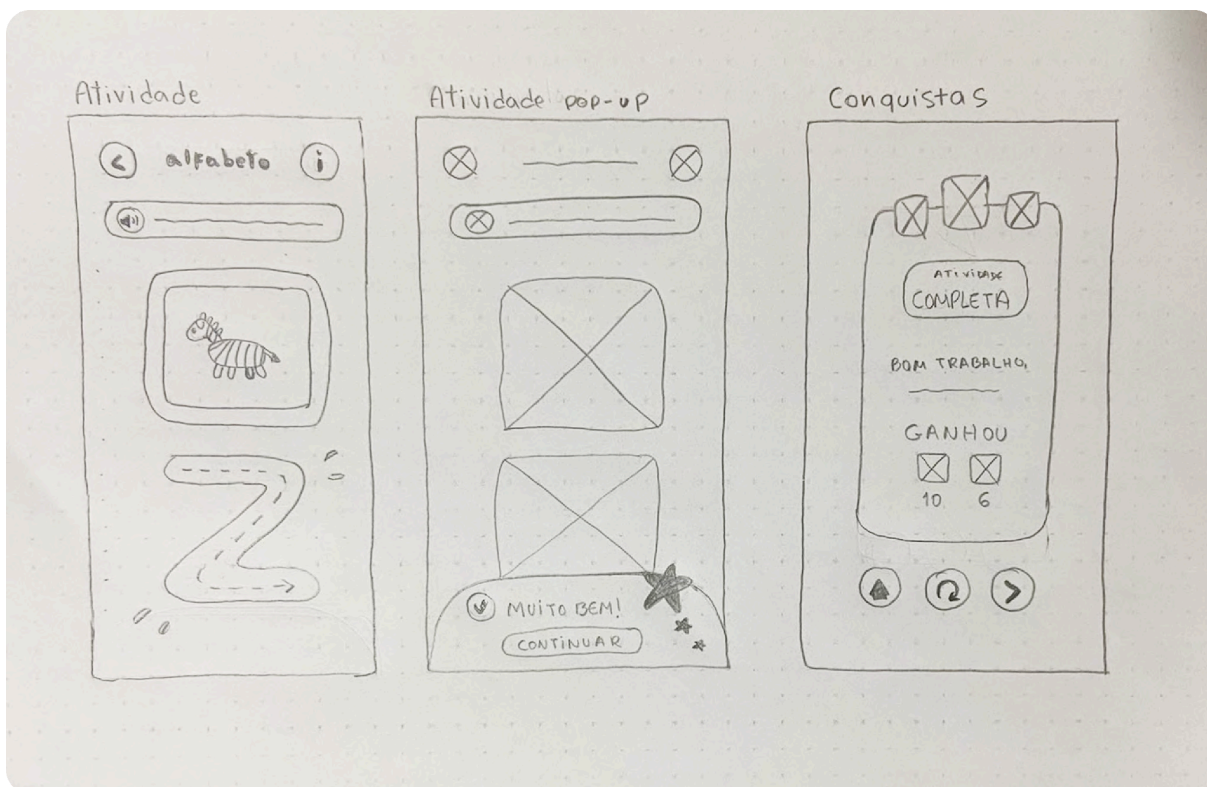
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 45: Estudos refinados das opções para as Trilhas.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 46: Estudos refinados das opções para as telas de Realizar atividade e de Conquistas.



Fonte: Das autoras (2024).

Por fim, a ferramenta de *Sketches* se evidenciou como um ponto altamente importante no processo de design, permitindo que fossem realizadas de forma prática e visual as ideias e soluções do produto digital idealizado. A partir disso, as autoras adquiriram a base necessária para criar os wireframes de média e alta complexidade (ou fidelidade) culminando na execução do protótipo de alta fidelidade. Conforme demonstrado, diversas ideias e opções surgiram no decorrer dos refinamentos e discussões de melhorias, tornando-se necessário, antes de se prosseguir na construção dos layouts digitais, a seleção das telas que realmente serão desenvolvidas, para esse momento, colocou-se em prática a ferramenta de Seleção de Ideias Promissoras, discutida no próximo tópico.

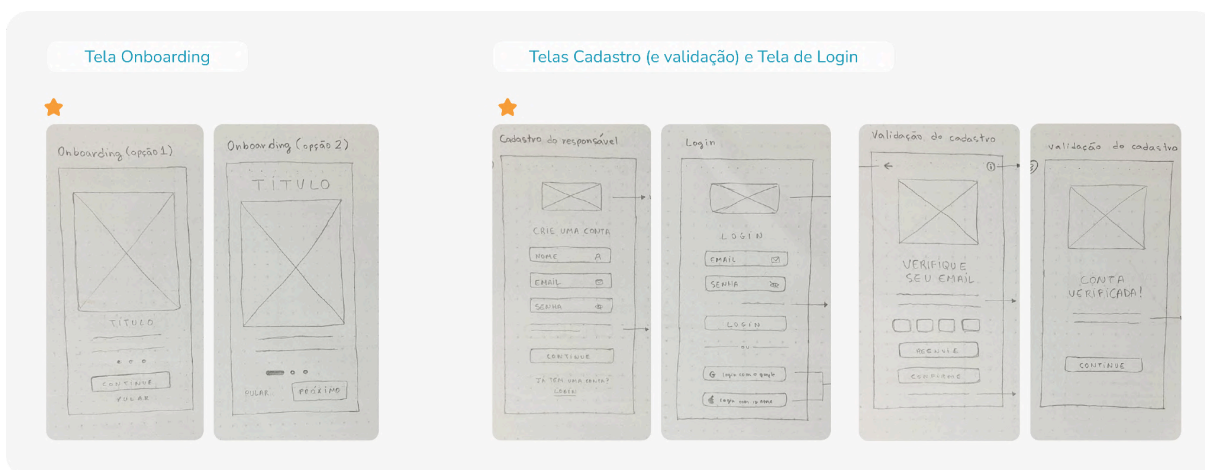
4.3.6 Seleção de Ideias Promissoras

Segundo Ruschel (2019, p. 105), selecionar ideias pode ser tão complexo quanto concebê-las, então essa ferramenta torna-se essencial para tomar decisões mais assertivas. Apesar de poder ser realizada de diversas maneiras a depender do tipo de produto desenvolvido, sua finalidade consiste em uma: decidir qual a solução

mais adequada em relação aos requisitos e parâmetros estabelecidos, sob a perspectiva dos usuários.

Como um projeto de *UX*, ambas autoras reuniram-se em discussão para avaliar e votar quais as telas deveriam ser prototipadas de acordo com 3 aspectos principais: **a) usabilidade** (baseando-se nas heurísticas de Nielsen), **b) interatividade** (levando em consideração o tipo de tela mais atrativo em questão de interatividade) e **c) ludicidade** (captando a atenção, disciplina e confiança ao oferecer um ambiente de aprendizagem prazeroso, planejado e motivador). A partir disso, os seguintes resultados foram obtidos, as telas que possuem uma “estrela” demarcam as que obrigatoriamente tornaram-se protótipos, pois fazem parte do MVP, as que não possuem estrelas, não são obrigatórias, mas podem ser prototipadas em um pós-cenário MVP, conforme apresentam as figuras 47, 48, 49³²:

Figura 47: Seleção de ideias promissoras para as telas de *Onboarding* e Cadastro.



Fonte: Das autoras (2024).

³² Para visualização ampliada das figuras, consultar o link no Apêndice C.

Figura 48: Seleção de ideias promissoras para as telas de Criar Perfil da Criança e Home.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 49: Seleção de ideias promissoras para as telas de Trilha, Atividades e Conquistas.



Fonte: Das autoras (2024).

1) Seleção de ideias promissoras para as telas de *Onboarding* e Cadastro -

Para a tela de *Onboarding*, houve empate entre 2 opções, entretanto, decidiu-se selecionar a “Opção 1” por critérios de usabilidade na escolha de posicionamento dos botões e também hierarquização dos mesmos, garantindo a facilitação de uso do usuário, onde o primeiro *sketch* faz uso de um botão primário e, abaixo dele, um botão terciário. Para as telas de Cadastro, selecionou-se apenas a primeira opção por se fazer necessário de acordo com o MVP, as demais opções mostram telas de *Login* e Validação de cadastro, que não se enquadram em necessariamente obrigatórias para prototipação, estando além do mínimo produto viável.

- 2) **Seleção de ideias promissoras para as telas de Criar Perfil da Criança e Home** - Para as telas de Perfil da criança e Home, selecionaram-se as opções de criar o perfil da criança, que é posterior à tela do responsável fazer o cadastro dele no aplicativo. Ainda na criação de perfil, as perguntas incluem o nome, a idade, a série ou escolaridade da criança (essas 3 perguntas devem ser exibidas em uma única tela); definiu-se também que para a próxima tela de criar perfil há um filtro perguntando os interesses da criança em relação aos estudos (quais assuntos ela gosta mais ou quais são os seu interesses, como por exemplo desenhar, pintar, escrever, ler, resolver problemas, quebra-cabeças etc), e uma questão sobre verificação de habilidades (melhor definida em Prototipação). Encerrando o processo do perfil da criança, foi selecionada uma tela para personalização e escolha de um avatar (imagem de perfil a ser exibida) e uma tela de conclusão com um botão de ação para finalizar o perfil. Já a tela *Home* dá acesso às categorias dos assuntos (que são as trilhas definidas anteriormente no *User Flow* (Trilha Científica, Trilha Alfabética, Trilha Matemática e Trilha Criatividade). Além de dar acesso ao controle parental através de um menu oculto (onde reuniram-se funções específicas para os responsáveis acessarem - como relatórios gerais, feedbacks e resultados sobre o aprendizado, cronogramas de estudos, etc), dificultando o acesso por parte das crianças.
- 3) **Seleção de ideias promissoras para as telas de Trilha, Atividades e Conquistas** - Para a tela de Trilha, houve empate entre 2 opções, entretanto, decidiu-se selecionar a “Opção 1” por aspectos de usabilidade e interatividade. O esquema de trilha simulando um “caminho”, reforça a ideia de um jogo e também de cumprimento de missões a serem realizadas. Todas as 4 trilhas das disciplinas vão apresentar a mesma característica/padrão, para o protótipo em alta fidelidade, deu-se preferência à Trilha Alfabética como exemplo de complementar a narrativa da persona Ana Beatriz). Na trilha, cada “círculo” representa uma atividade que a criança deve fazer para percorrer o caminho, ganhando recompensas ao longo dele. À medida que a criança for evoluindo, mais atividades vão surgindo, se adequando ao seu nível de aprendizado e progresso contínuo. Para a tela de Atividades, o primeiro esboço é um exemplo de uma atividade, nela temos alguns botões de voltar, informação (sobre a atividade) e botão com recurso de som que fala

a descrição da atividade/pergunta (nesse caso do esboço do desenho, seria algo como: “Com qual letra começa a palavra Zebra?”), esse botão de som ajuda principalmente crianças que não sabem ler a entenderem o que o exercício está pedindo. A tela ao lado mostra um *pop-up* que aparece quando a criança acerta a questão, dando maior incentivo ou mostrando o que ela precisa ter mais atenção para revisar a atividade, de maneira que não pareça algo negativo e desestimulante. Para a tela de Conquistas, pensou-se principalmente em aspectos de ludicidade, pois a criança precisa se sentir recompensada e estimulada na finalização da atividade, fazendo uso de grafismos, ilustrações e animações (de forma equilibrada, mas atrativa). Esse ponto é importante por conseguir reforçar que o esforço da criança é valorizado e que, apesar de pequenos erros que ela possa ter cometido, existe a possibilidade de refazer a atividade sem a mesma ser prejudicada. O processo de aprendizagem deve ser prazeroso, não imputando um fardo psicológico à criança, mas gerando satisfação, divertimento e captação de conhecimento de acordo com o seu desenvolvimento intelectual.

A ferramenta de seleção de ideias promissoras, permitiu não só a filtragem do que se adequa ao projeto de acordo com os requisitos e parâmetros, mas também ocasionou em um olhar crítico sobre cada necessidade real dos usuários, levando às autoras uma reflexão sobre aspectos de usabilidade, interatividade e ludicidade. A escolha das soluções corretas, sob a perspectiva em *UX*, reflete diretamente a experiência do usuário na microfase de Prototipar e, posteriormente, em Testar.

A próxima etapa (Microfase Prototipar), portanto, consistiu em construir de maneira concreta - em softwares, no formato digital - a definição de um conceito visual, por meio de *Moodboards*, e também o desenvolvimento dos *wireframes* de média e alta fidelidade, culminando por fim o protótipo final em alta fidelidade do produto digital.

4.4 Prototipar

No Duplo Diamante, a microfase Prototipar consiste em materializar digitalmente a solução escolhida na idealização através, primeiramente, de *Moodboards* que ilustram o conceito do projeto e dão referências de estilos, mas

também de processos *UI Design* aplicando-se a ferramenta de *Wireframe* que pode ser apresentada em média e alta fidelidade, aliada a um *UI Kit* (para visualização, consultar o link no Apêndice F deste documento.), considerado um repositório de cores, tipografias, estilização de sombras, bordas, ícones, gráficos, botões, grids, ilustrações, entre outros elementos de *UI design*.

4.4.1 Moodboard

Um *Moodboard*³³, também muito conhecido como Painel imagético, é uma representação e guia visual para o projeto que faz uso de elementos visuais (como fotografias, ilustrações, etc), textuais e outras representações gráficas como cores e formas, expressando a personalidade do produto, suas características e conceito principal.

Segundo Hanington (2019, p. 230), um *moodboard* ou *imageboard* “é uma ferramenta poderosa para comunicar eficazmente a intenção do design aos clientes, esclarecendo visualmente uma direção estética ou público-alvo” e, dentre muitas outras ferramentas presentes no processo de design, essa é uma das mais utilizadas pelos profissionais da área, estando sempre presente nos projetos para comunicar um sistema de design proposto, construída para inspirar e guiar de forma visual na construção do produto.

No presente trabalho, a construção do *moodboard* foi realizada em conjunto pelas autoras depois que decidiu-se sobre o foco geral para a estética, estilo, contexto e o público do design, orientada através do eixo temático abordado: educação infantil—tecnologia, remetendo aos aspectos de ludicidade. Em seguida, foram coletadas figuras, fotografias, cores, formas, texturas, expressões, textos e estilos tipográficos do que se queria representar, a busca se deu através do site *Pinterest*, uma rede social muito utilizada para compartilhar imagens com temáticas diferentes. A figura 50, contém os esboços visuais iniciais para o projeto em questão:

³³ Do inglês, Painel de sentimento

Por fim, a paleta de cores selecionada baseou-se nos tons existentes nas figuras do próprio *moodboard*, levando-se em consideração o contato das crianças com elas através das cores primárias e secundárias. Ressalta-se, entretanto, que as cores aqui demonstradas fazem parte do conceito do *Branding*³⁴ construído, e não necessariamente são aplicadas dessa forma no projeto da interface. As cores na interface são trabalhadas principalmente em escala de tons (nesse caso, os subtons de azul, laranja, rosa, verde, amarelo e roxo - presentes no UI Kit do projeto, que encontra-se anexado no link do Apêndice F ao final deste documento) pois seguem regras de *UI/UX* para melhor usabilidade e experiência do usuário quanto ao seu conforto visual. Dessa forma, as 6 cores aqui visualizadas representam a marca, logo, são utilizadas como cores que caracterizam esse *branding* do universo infantil, nem todas são utilizadas amplamente no aplicativo, elas comunicam a identidade do projeto e fornecem, principalmente, apoio para as ilustrações.

Concluídas as definições dos aspectos visuais, o moodboard final do projeto se organizou da seguinte forma conforme demonstrado na figura 51, tomando como base o painel inicial depois de refinamentos:

Figura 51: Moodboard do projeto.



Fonte: Das autoras (2024).

³⁴ Conjunto de ações alinhadas ao posicionamento, propósito e valores da marca

O *moodboard* final apresenta-se mais sucinto, revelando as características principais, fazendo uso de formas lúdicas que retratam a ideia do produto digital. Como ferramenta interna, o painel imagético serviu como um ponto tangível para as autoras do projeto, sendo um lembrete do contexto estético e do público, inspirando seus pensamentos de identidade e definição visual para o design da interface.

4.4.2 Wireframes de média e alta fidelidade

Os *wireframes* aqui apresentados são esboços virtuais de média e alta fidelidade, que configuram a estrutura ou “esqueleto” das telas. São responsáveis por esquematizar a disposição do conteúdo do aplicativo no formato de layout, incluindo elementos de interface e sistema de navegação. Devido à sua natureza visual, os wireframes são ótimas ferramentas para esboçar e explorar ideias de design, bem como para comunicar essas ideias no projeto.

Segundo Hanington (2019, p. 316), os *wireframes* constituem uma das etapas do processo de prototipagem pois “a prototipagem é a criação tangível de artefatos em vários níveis de resolução, para desenvolvimento e teste de ideias dentro das equipes de design ou com clientes e usuários”. Isso significa que, aliado aos sketches em papel, os *wireframes* de média e alta fidelidade comunicam-se entre si em diferentes maneiras de complexibilidade de resolução para ocorrer a idealização e tangibilização do produto final. Ainda segundo o autor, a ferramenta de wireframe:

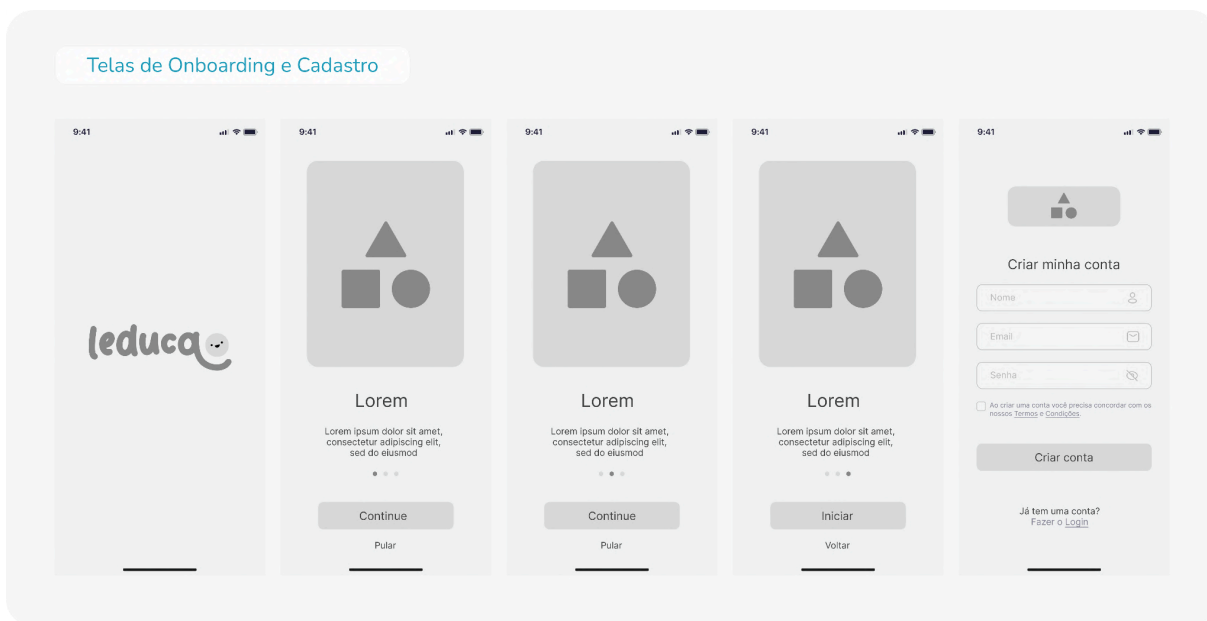
[...] é uma característica crítica do processo de design, representando a tradução criativa da pesquisa e da idealização em uma forma tangível [...] Os protótipos de design são definidos pelo seu nível de fidelidade ou acabamento resolvido. A prototipagem de baixa fidelidade é comum nos processos iniciais de idealização em todas as disciplinas de design, aparecendo como esboços conceituais. Um método comum de prototipagem de baixa fidelidade em design de interface e software é a prototipagem em papel. Os protótipos de alta fidelidade são mais refinados, muitas vezes representando a aparência do produto final em aparência e, às vezes, até mesmo funcionalidade básica (Hanington, 2019, p. 316).

Nesse projeto, os *wireframes*, portanto, baseiam-se nos *sketches* realizados anteriormente (também chamados de wireframes de baixa fidelidade, por serem desenhados em papel). Normalmente, em *UI design*, eles são construídos através de *softwares* de prototipação virtual como *Figma*, *Sketch* e *Adobe XD*. Como explicado anteriormente seguindo a citação direta do autor supracitado, os de média

fidelidade são assim nomeados por possuírem um formato mais simplificado de design, não possuindo uma regra fixa quanto, por exemplo, às cores, tipografia, *grids*, espaçamentos e margens, ou ícones e figuras. Eles antecedem os wireframes de alta fidelidade por construírem uma base inicial da configuração do layout na prática virtual, nesse estágio, o designer opta por não criar as telas com cores e ainda não obedecendo fielmente todas as regras de *UI/UX design*, pois está testando as ideias das telas que foram decididas nos sketches. Após a organização dessas ideias, passa-se para o próximo estágio que é o de realizar os wireframes de alta fidelidade, estes possuem uma configuração complexa, assemelhando-se ao protótipo final. Os *wireframes* de alta fidelidade, portanto, já obedecem fielmente às regras de *UI/UX*, além das telas possuírem o conteúdo textual e visual finalizado, em cores e com as tipografias, ícones e demais elementos de design finais estabelecidos no formato digital.

As telas selecionadas para os *wireframes* de média fidelidade são as indicadas na ferramenta de seleção de ideias promissoras, configurando os seguintes resultados nas figuras 52, 53 e 54³⁵:

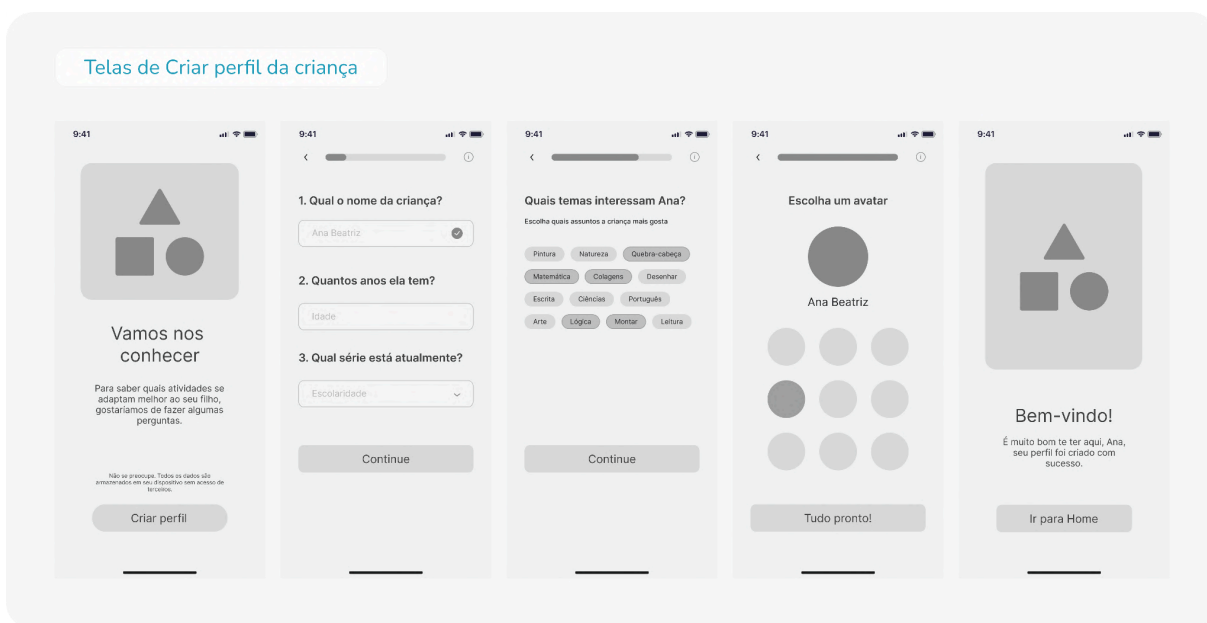
Figura 52: *Wireframes* de média fidelidade para as telas de *Onboarding* e Cadastro.



Fonte: Das autoras (2024).

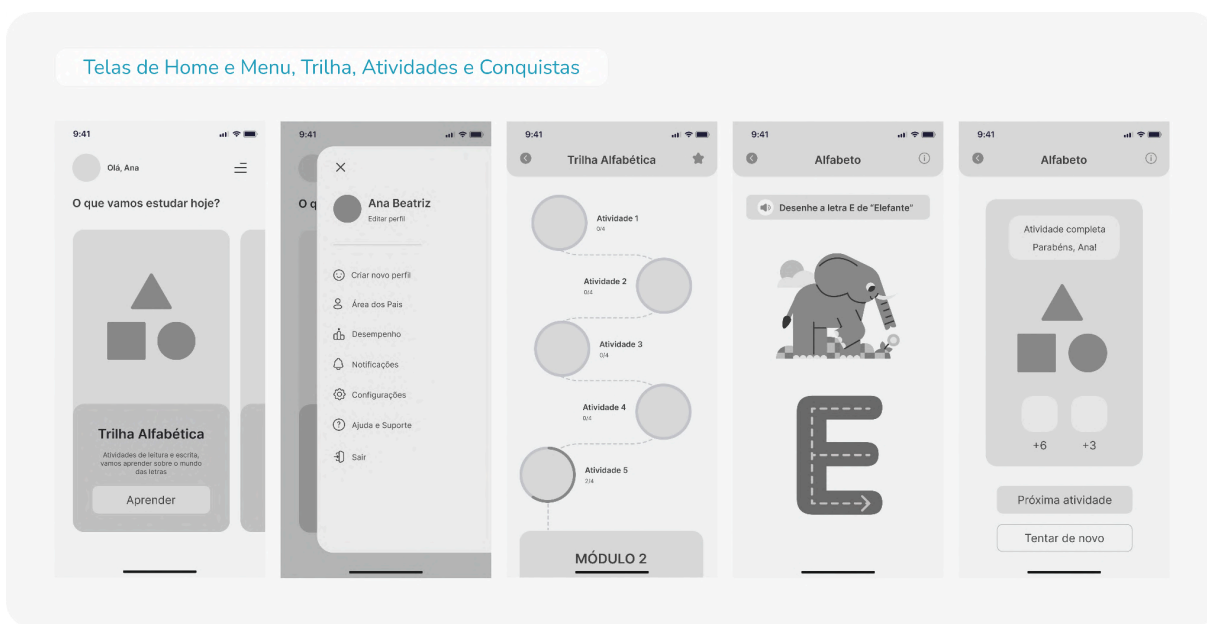
³⁵ Para visualização ampliada das figuras, consultar o link no Apêndice C.

Figura 53: Wireframes de média fidelidade para as telas de Criar perfil da criança.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 54: Wireframes de média fidelidade para as telas de Home com exibição do menu oculto lateral à direita, de Trilha, de Atividades e Conquistas.



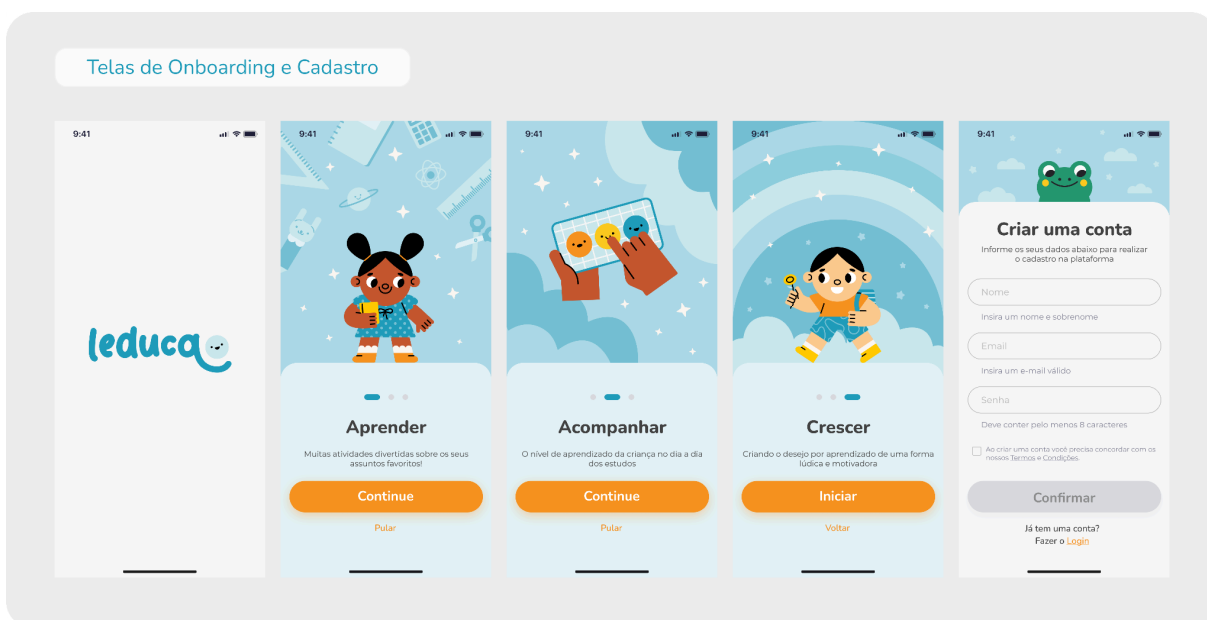
Fonte: Das autoras (2024).

Pode-se perceber que as telas de média fidelidade, apesar de apresentarem-se mais refinadas que os de baixa fidelidade (*sketches*), elas não preocupam-se com a estética ou regras de design, sendo construídas em escala de cinza e sem padronização da escolha tipográfica, ícones, figuras ou *grids*. O foco

torna-se validar a arquitetura da informação estabelecida no guia de prioridades e também a distribuição dos elementos principais na interface que, no caso desse projeto, configura-se em uma tela de Iphone 13 mini, com as medidas de 375 x 812 pixels. A escolha do tamanho dessa tela deve-se ao fato de estar entre um padrão dimensional aceito na atualidade para diversos dispositivos encontrados no mercado, pensando assim em um ponto de equilíbrio para um tamanho de tela pequeno e grande, levando a uma melhor responsividade.

Os *wireframes* de alta fidelidade, entretanto, devem se aproximar ao máximo dos aspectos visuais e funcionais do produto ou protótipo final, incluindo o conteúdo, as cores, os processos de navegação e layout, obedecendo as regras de *UI/UX* design. Muitas vezes, eles sofrem adaptação e refinamentos em sua construção, pois são melhor trabalhados do que os de média fidelidade nos quais não foram pensadas determinadas funções ou detalhes no layout, por esse motivo podem apresentar diferenças. Na figuras 55, 56, e 57³⁶ é possível observar que as disposições de alguns elementos de design foram mudadas, além de serem acrescentadas novas funcionalidades:

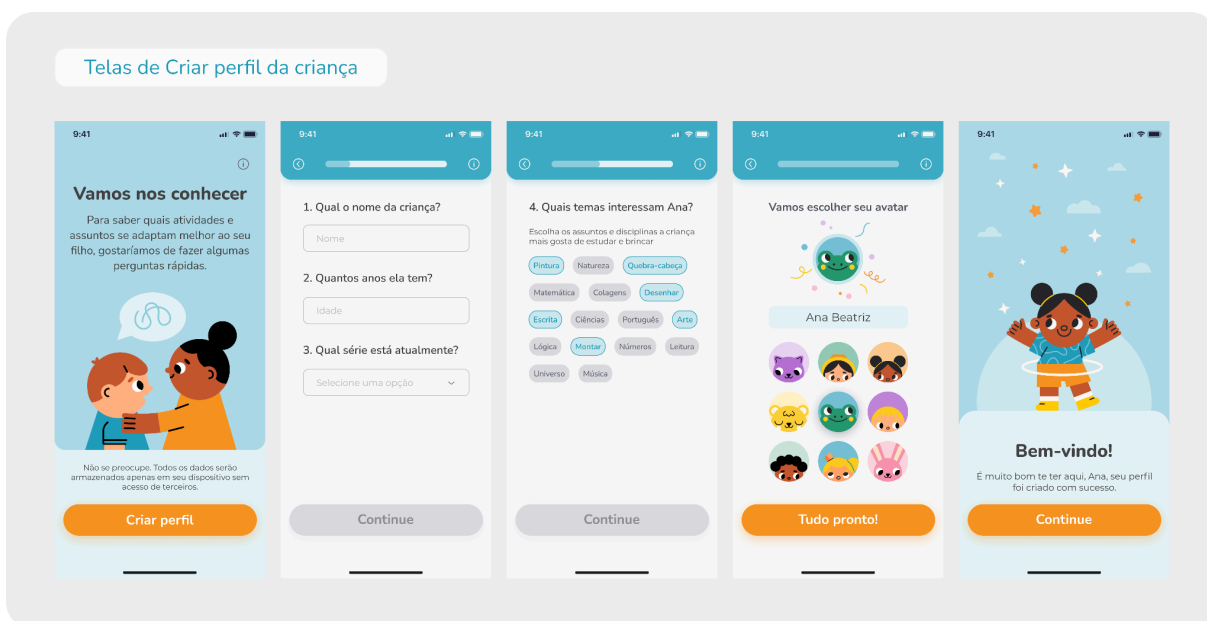
Figura 55: *Wireframes* de alta fidelidade para as telas de *Onboarding* e Cadastro.



Fonte: Das autoras (2024).

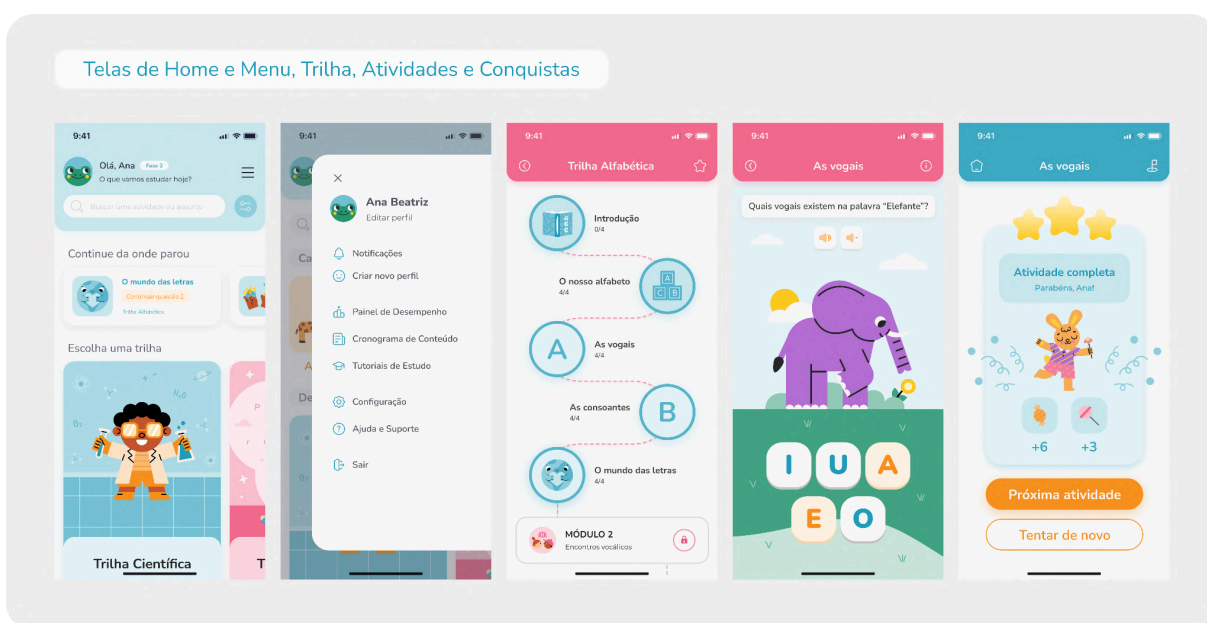
³⁶ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

Figura 56: *Wireframes* de alta fidelidade para as telas de Criar perfil da criança.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 57: *Wireframes* de alta fidelidade para as telas de Home com exibição do menu oculto lateral à direita, de Trilha, de Atividades e Conquistas.



Fonte: Das autoras (2024).

É importante salientar que os *wireframes* de alta fidelidade, neste projeto, não se configuram como o resultado final do aplicativo. Após a finalização dessa etapa de *wireframes*, o produto passa pela última fase, que será detalhada no próximo tópico “4.5 Testar”, onde é realizado a testagem do produto com usuários através de

um teste de usabilidade, no qual são coletadas as respostas fornecendo seus feedbacks sobre a versão do *wireframe* de alta fidelidade. Dessa forma, para testagem do produto pelos usuários, os *wireframes* de alta fidelidade ganham interações de navegação que permitem a sua utilização. Esse “pré-protótipo final” é disponibilizado para teste e coleta de feedback, conforme afirma Hanington (2019, p. 316):

No design de software, o *wireframe* de alta fidelidade geralmente implica um protótipo interativo capaz de fornecer uma experiência real ao usuário para feedback. Eles são úteis em testes de avaliação de fase posterior para feedback de clientes e usuários, que agora podem fornecer uma resposta baseada na estética, forma, interação e usabilidade (Hanington, 2019, p. 316).

Segue-se, após essa coleta de informação, os refinamentos e melhorias que culminam no protótipo de alta fidelidade, sendo este último, portanto, o resultado final do aplicativo.

4.5 Testar

O processo de testes ocorre quando o projeto é concluído em todas as suas etapas de ferramentas, e agora o produto está pronto para passar pela testagem com usuários selecionados previamente. Nessa fase, os feedbacks recebidos pelos usuários são coletados através de uma nova entrevista qualitativa, recebendo respostas sobre o que funciona e o que não funciona em relação à questão de usabilidade e interface. Assim, esta torna-se a última ação do Duplo Diamante, pois a fase Prototipar fecha o diamante na convergência da solução, e a fase de Testar reabre novamente para adquirir informações do produto sobre possíveis melhorias e refinamentos, fechando novamente o diamante após as correções.

Por fim, ao término da coleta dos feedbacks e da realização das melhorias com base nos dados dos usuários, o produto atinge seu ponto principal e final resultando em um protótipo de alta fidelidade, com interações e fluxo de navegação mais avançados, além da interface e design refinados, atingindo o que é proposto no MVP e nos objetivos do projeto.

4.5.1 Teste de Usabilidade

O teste de usabilidade é um método de avaliação que permite ao designer observar a experiência de um indivíduo com um aplicativo digital à medida que ele percorre as etapas de uma determinada tarefa (*task*) ou um conjunto de tarefas (*task flow*). Sendo uma etapa importante no processo de design, o teste ajuda a identificar as partes de uma interface que frustram e confundem os usuários com mais frequência, para que estas possam ser priorizadas, corrigidas e testadas novamente antes do lançamento do produto.

Hanington (2019, p. 432) reforça que “Os testes de usabilidade concentram-se nas pessoas e nas suas tarefas e procuram evidências empíricas sobre como melhorar a usabilidade de uma interface”, e em sua execução, é necessário ter uma dupla ou uma equipe trabalhando para observar e anotar as ações de sucesso e de erros, mas priorizando sempre maior atenção às práticas incomuns no uso do aplicativo pelo usuário, dessa forma, alguns dos erros que os observadores e avaliadores devem tentar detectar incluem se o participante:

1. Compreende a tarefa, mas não consegue concluí-la dentro de um período de tempo razoável;
2. Compreende o objetivo, mas tem que tentar diferentes abordagens para completar a tarefa;
3. Desiste de uma ação ou desiste do processo inteiro;
4. Conclui uma tarefa, mas não a tarefa especificada;
5. Expressa surpresa ou alegria;
6. Expressa frustração, confusão ou se culpa por não conseguir completar a tarefa;
7. Afirma que algo está errado ou não faz sentido; ou
8. Faz uma sugestão de interface ou fluxo de eventos.

No presente projeto, listam-se os seguintes objetivos do teste: a) Medir a usabilidade do protótipo, através de uma lista de tarefas que serão solicitadas aos usuários do teste de usabilidade; b) Validar se os usuários conseguem realizar tarefas no protótipo; e c) Detectar eficiência, eficácia, níveis de satisfação e quais são os problemas de usabilidade. Para atingi-los, 5 usuários foram selecionados

para testar os *wireframes* de alta fidelidade do aplicativo, fornecendo seu feedback de uso. Os resultados esperados enquadram-se nos seguintes requisitos: encontrar possíveis falhas e pontos de melhorias e correção, compreendendo se o aplicativo está cumprindo a premissa de acessibilidade, tendo fácil uso e entendimento e se a estrutura aplicada está trazendo resultados para o público-alvo.

4.5.2 Entrevista

A metodologia utilizada na entrevista segue o padrão semelhante ao da pesquisa qualitativa, quando realizou-se o roteiro de *UX research*. Ou seja, a esquematização das recomendações dadas por Ruschel (2019, p. 53 e 54) também foi aplicada às entrevistas para o teste de usabilidade. Entretanto, como o objetivo dessa entrevista é diferente da realizada na microfase de Definir, algumas das perguntas do roteiro precisaram ser modificadas para adquirir as informações corretas por meio das respostas dos entrevistados.

A primeira diferença se encontra no tipo dos usuários recrutados para a testagem. Aqui tem-se a participação tanto do usuário secundário (pais ou responsáveis) quanto do usuário principal, as crianças. Foram selecionados 5 usuários, sendo 3 crianças e 2 adultos. Das três crianças, apenas duas já estão no Ensino Fundamental 1, a terceira criança está no último ano do Ensino Infantil, prestes a ingressar no Ensino Fundamental 1, entretanto, este teste torna-se também válido e importante pois aponta para a situação de alunos que estão em fase de transição entre níveis de aprendizado.

O roteiro de perguntas foi, em relação ao formato, de caráter aberto, pois fez uso de perguntas abertas deixando o entrevistado livre para responder da melhor forma possível (as respostas de cada entrevista encontram-se disponíveis para leitura no Apêndice B deste documento). Foi dividido em 4 blocos principais, com as respectivas perguntas:

Bloco 1 - Quebra-gelo

1. Quero saber um pouco mais de você. Qual o seu nome e a sua idade?
2. De onde você é? Como é a cidade em que mora?
3. O que você faz? Estuda, trabalha?
4. O que você geralmente gosta de fazer?

Bloco 2 - Perguntas sobre a criança (idade, série, comportamento) e seu contato com aplicativos e dispositivos móveis.

1. Você acompanha alguma criança que frequenta o ensino fundamental 1? Qual a idade dela? Em que série/ano escolar ela está?
2. Você sente que ela tem alguma dificuldade para utilizar plataformas digitais?
3. Como é o comportamento dela durante o uso?

Bloco 3 - Teste de Usabilidade. Aqui é onde o teste é realizado, da-se um conjunto de tarefas para o usuário realizar (task flow), e analisa-se se ele atingiu o critério de sucesso. Nesse momento, observador e avaliador estão atentos ao uso do usuário em relação ao wireframe de alta fidelidade.

- Tarefa 1: Navegue até a página inicial do app.
- Tarefa 2: Imagine que você gostaria de iniciar uma atividade na “Trilha Alfabética”. Poderia mostrar como chegar lá?
- Tarefa 3: Escolha e realize uma atividade na Trilha Alfabética, até concluí-la.

Critério de sucesso: Você deve chegar na tela de conquista. Ela mostrará se a atividade foi concluída com sucesso ou se será necessário refazer.

Bloco 4 - Perguntas de feedback sobre a usabilidade do app (contato, manuseio)

1. Você já utilizou algum aplicativo de auxílio aos estudos antes? Se sim, por quanto tempo você o utiliza/utilizou por semana?
2. Qual sua primeira impressão ao iniciar o uso do app?
3. Quão fácil ou difícil você achou navegar pelo app para a realização de tarefas?
4. As tarefas que você executou foram de fácil entendimento? Se não, o que você sente que precisaria ser ajustado?
5. Existe/existiu alguma situação estressante no uso? O quê, poderia explicar melhor?
6. O que você gostaria que acontecesse uma vez que realiza alguma atividade das trilhas de conhecimento?

7. Você acha que há algo a ser melhor desenvolvido ou modificado para uma melhor experiência na usabilidade?
8. Você tem alguma consideração final sobre o que viu hoje?

Após a aplicação das perguntas e da realização das entrevistas com os usuários, realizou-se um cruzamento entre as respostas dos questionários para se estabelecer um resumo com o resultado de ambos entrevistados, chegando-se às seguintes conclusões:

- Algumas observações sobre o tamanho da tipografia na tela de *Onboarding* e de alguns botões foram apontados na tela de Atividades, se fazendo necessário um ajuste a fim de facilitar a legibilidade e compreensão das crianças que possam ter alguma limitação de visão ou outra necessidade especial;
- Não houveram feedbacks negativos acerca das cores nem da visualização dos elementos presentes na tela;
- O sistema de visualizar todas as Trilhas em *cards* na tela Home se mostrou bastante funcional e atrativo, tanto para pais/responsáveis como para as crianças. Ocorreram ainda sugestões de uma nova possibilidade de trilha, como uma trilha Musical;
- As ilustrações se mostraram convidativas na exploração do app, chamando atenção das crianças tanto na interface como nas atividades;
- No geral, o protótipo demonstrou facilidade de uso, navegação intuitiva, objetividade e precisão nas atividades propostas, proporcionando uma experiência de uso tranquila e fluida para os usuários.

Diante disso, após elencar as conclusões dos questionários, traçaram-se as recomendações necessárias para o protótipo final que atendam às melhorias e refinamentos diretamente relacionados às questões levantadas nos resultados apresentados, entretanto, ressalta-se que nem todas as recomendações são passíveis de aplicação, visto que podem divergir do que é proposto no MVP ou também das necessidades de usabilidade de acordo com as heurísticas de Nielsen:

- Melhorar a experiência na atividade realizada no teste, inserindo um botão para cada letra da palavra “elefante” (e,l,e,f,a,n,t,e) ao invés de apenas as vogais que compõem a palavra como estava antes (e,a);

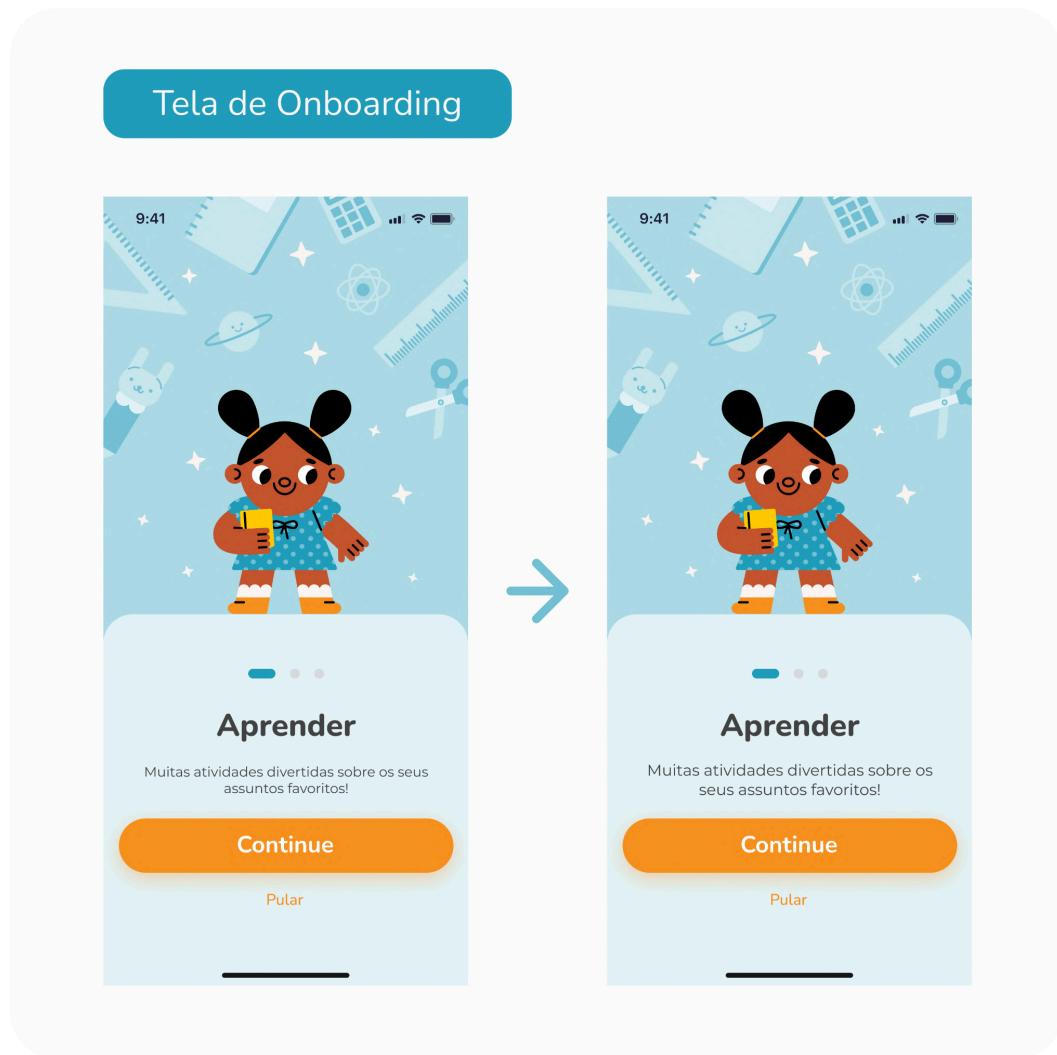
- Testar a possibilidade de transformar a tela de atividade completa em um *pop-up* na tela de atividades;
- Necessidade de aumentar o tamanho da tipografia em alguns textos para melhorar a legibilidade e visibilidade;
- Estudar a possibilidade de inserção de uma nova trilha que envolve música e arte (assuntos sensoriais).

Das 4 recomendações acima, a de “Testar a possibilidade de transformar a tela de atividade completa (no caso, a tela de Conquistas) em um *pop-up* na tela de atividades” não pôde ser aplicada, visto que a tela de atividades já possui um esquema de *pop-up* para mostrar os acertos e erros quando se realiza a atividade. Utilizar diversos elementos de *pop-up* não somente poluiria a tela e causaria confusão no usuário, como não seguiria o fluxo de *user flow* previsto, na qual a tela de Conquistas é uma tela individual, que possui suas próprias funcionalidades agregadas (não só de visualizar as conquistas e recompensas, mas também de refazer a atividade, fechar a atividade, voltar para a trilha ou Home) de conclusão de uma *task* dentro do sistema de *task flow*, ou seja, o usuário precisa vivenciar essa tela de forma independente em uma interface separada da tela de Atividades. Por fim, a recomendação de “Estudar a possibilidade de inserção de uma nova trilha que envolve música e arte (assuntos sensoriais)” também não foi aplicada, devido ao MVP, sendo esta uma atualização para um cenário futuro, após a conclusão do produto mínimo viável. Entretanto, como forma de aplicar mais conteúdo ao aplicativo, foram adicionados pequenos cards de categorias no início da tela *Home*, separando as atividades das diferentes trilhas atuais por assuntos específicos, como “Animais”, “Higiene”, “Alimentos” etc.

As figuras 58, 59, 60 e 61³⁷ apresentam os refinamentos realizados, demonstrando a evolução para o protótipo final, ocasionando em produto digital mais completo, coeso, atrativo e funcional:

³⁷ Para visualização ampliada das figuras, consultar o link no Apêndice C.

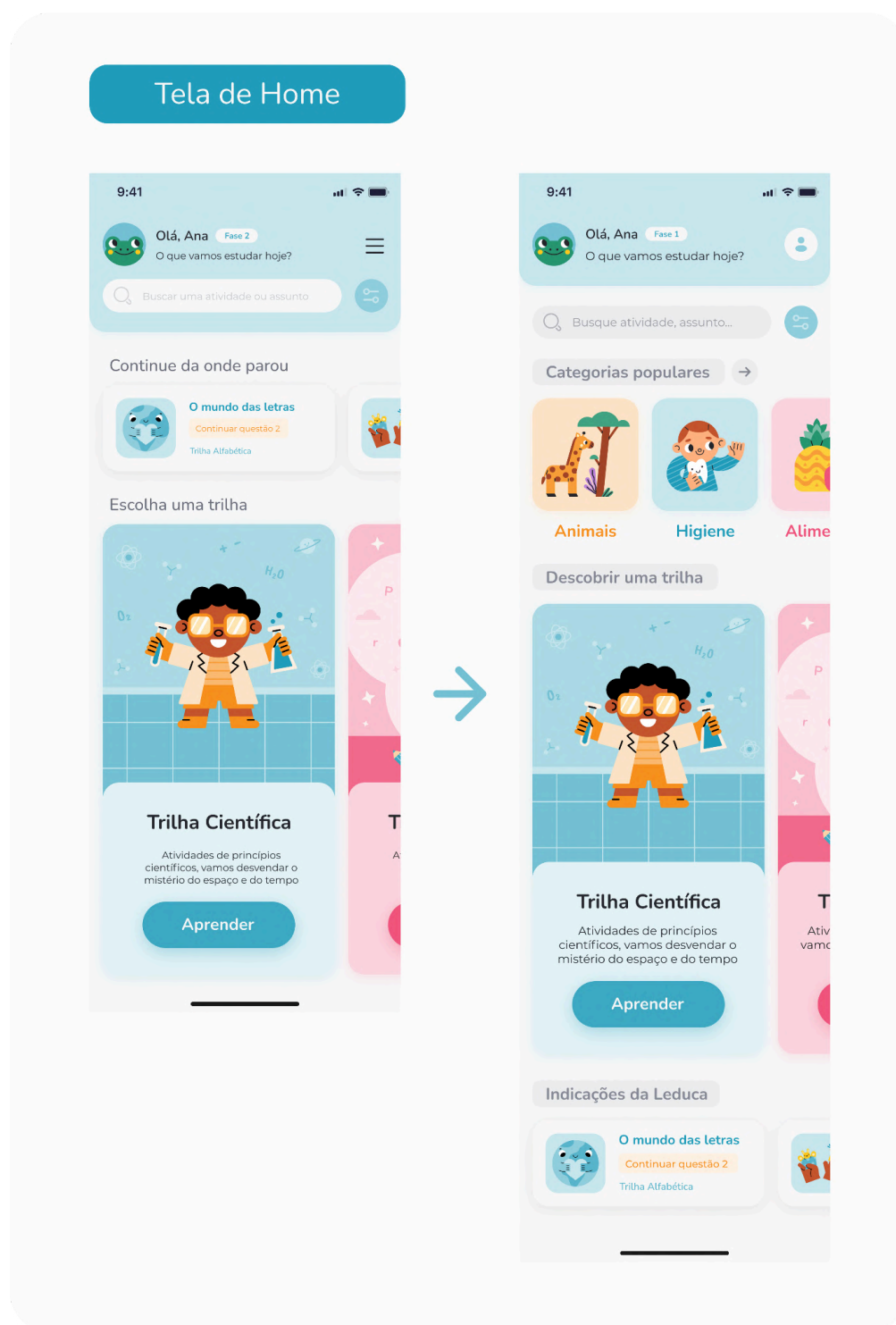
Figura 58: Refinamentos do teste de usabilidade na tela *Onboarding*.



Fonte: Das autoras (2024).

Para a tela de *Onboarding*, foram realizadas alterações no tamanho da tipografia do texto descritivo, que fica abaixo do título principal, aumentando de 14px para 16px. As mudanças de melhorias se encaixam e seguem os parâmetros estabelecidos no *UI kit* do aplicativo para tamanho de textos descritivos na interface.

Figura 59: Refinamentos do teste de usabilidade na tela *Home*.



Fonte: Das autoras (2024).

Para a tela Home, as alterações foram mais aprofundadas e pontuais. A começar pela *Navigation bar (navbar)*, que é a barra de navegação superior, no wireframe de alta fidelidade, onde se concentram as funcionalidades informativas, como Nome, a Fase ou Nível que a criança está no aplicativo (não corresponde à

série) e *Action Button* que funciona como um botão de ação que dá acesso ao menu oculto para o usuário secundário (pais ou responsáveis) acessar configurações, relatórios, etc, além da barra de pesquisa e outro botão de ação para filtrar a pesquisa. No protótipo final, a barra de pesquisa e o botão de filtrar saíram da navbar e foram reposicionados abaixo dela. Apesar dessa alteração não ser um ponto pedido nas recomendações pelos usuários nas entrevistas, no teste de usabilidade percebeu-se que, dessa forma, apenas os elementos principais de perfil deveriam estar posicionados na *navbar*, para facilitar o entendimento de seu uso: tudo o que diz respeito ao perfil fica concentrado na *navbar*, e tudo o que for relacionado às atividades e trilhas, fica distribuído no espaço restante, delimitando melhor as áreas do aplicativo com objetivos distintos dentro de uma mesma interface. O *action button* que dá acesso ao menu oculto também foi modificado, agora possuindo um elemento que demarca melhor seu contorno (em branco) e fazendo uso de um ícone com a simbologia de uma “pessoa”, essa simbologia indica que ali é uma área de “responsável”, tornando melhor o entendimento da funcionalidade do botão para o usuário secundário. Por ser um botão mais discreto que os demais elementos da tela *Home*, torna-se menos preciso que as crianças irão clicar nele e, ainda que façam a ação de clique, serão impedidas por uma tela de bloqueio na qual pede um código de acesso para desbloquear o menu, restando-lhes apenas a opção de fechar a tela de bloqueio e retomar à tela *Home* para realizar as atividades. Ressalta-se, entretanto, que essa tela de bloqueio está além do MVP e por isso não foi demonstrada nos *wireframes* ou no protótipo final.

Figura 60: Refinamentos do teste de usabilidade na tela Trilha.

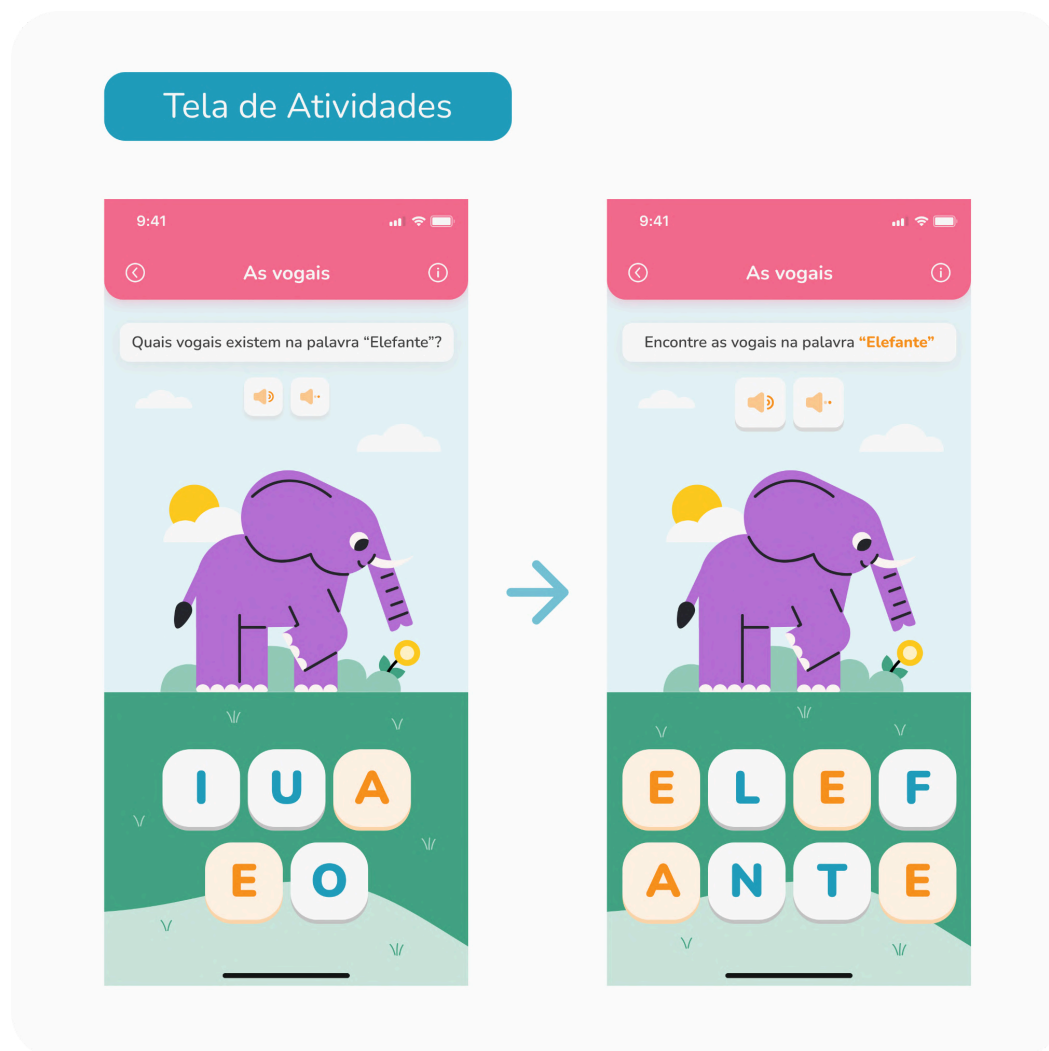


Fonte: Das autoras (2024).

A tela de trilha também sofreu alteração, apesar de não ser outra recomendação por parte dos usuários. Entretanto, as autoras perceberam que o uso das cores não estava adequado e nem alinhado às questões heurísticas. Sendo todas as figuras e *status* da mesma cor, faltava uma indicação para o usuário entender quais as atividades já haviam sido realizadas e onde ele havia parado, prejudicando sua compreensão quanto à “1. Visibilidade do *status* do sistema”, esclarecendo que “Quando os usuários conhecem o *status* atual do sistema, eles aprendem o resultado de suas interações anteriores e determinam as próximas etapas”, como abordado no tópico 3.4.1 Design responsivo e adaptativo em interfaces intuitivas. Adicionar ícones de “estrelas” para demonstrar uma avaliação

de sucesso para cada atividade, além de fazer uso da cor laranja indicando onde o usuário parou, promoveu de maneira mais acertada essa visibilidade.

Figura 61: Refinamentos do teste de usabilidade na tela Atividades.



Fonte: Das autoras (2024).

Por fim, para a tela de Atividades, foram realizadas, além dos refinamentos propostos pelos usuários quanto a substituir as vogais nos botões para todas as letras da palavra “Elefante” em cada respectivo botão, melhorias de usabilidade quanto à descrição da atividade dentro do *input* de texto (aplicou-se um realce na cor laranja também à palavra “Elefante” fazendo uma referência ao animal da figura), e ao tamanho dos botões de “Volume” e de “Fala” (redimensionamento maior dos botões), onde o primeiro possui a função de aumentar o som para ouvir melhor o que a atividade pede (recurso pensado principalmente para crianças em fase de

letramento) e o segundo que possui a função de velocidade, acelerando ou desacelerando a fala em relação ao som, permitindo que a criança possa compreender melhor o que se é pedido na questão.

Após as realizações dessas melhorias, o protótipo final finaliza-se quanto às telas de alta fidelidade, portanto, o produto encaminha-se para seu estágio de completude, conforme será abordado no próximo tópico, que apresenta o produto concluído, demonstrando todas as telas prototipadas e seus funcionamentos de interação ou navegação.

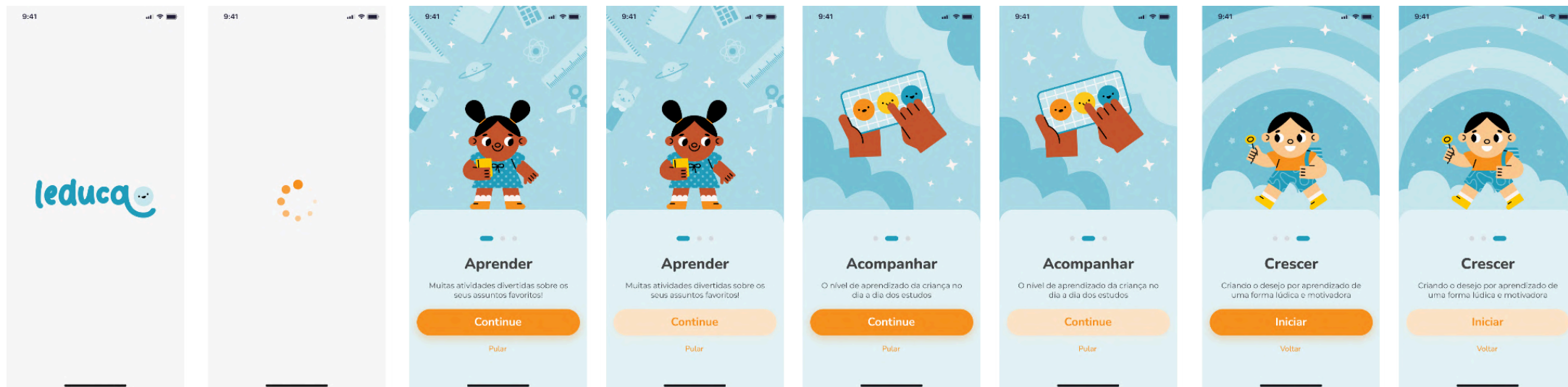
4.5.3 Protótipo Final

Segundo Ruschel (2019, p. 114), o protótipo digital permite a possibilidade de visualizar a ideia do aplicativo por meio da simulação do fluxo de navegação e das interações presentes nele. Essas interações são reveladas com a aplicação de cores, espessuras de linhas e formatos aplicados nos elementos de design da interface, assim sendo “possível compreender o artefato final com mais veracidade do que aquelas representadas apenas em *wireframes*. Pode-se dizer que é o ponto mais alto ou próximo de um produto prestes a ser lançado no mercado”.

Ressalta-se mais uma vez que o protótipo deste projeto foi idealizado, principalmente, considerando como prioridade a *Task flow* e *User flow* do usuário principal, ou seja, a criança. Mas, de acordo com o MVP, foram realizadas também as telas iniciais como a de *Onboarding*, Criação de conta do responsável (usuário secundário) e de Criação do perfil da criança, em que o usuário secundário realiza a ação.

As figuras 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75 e 76³⁸ demonstram todo o processo das telas finais, com seus respectivos estágios de interação, além de detalhar o uso do aplicativo pelo usuário, permitindo a visualização do passo a passo de cumprimento das tarefas (como realizar o cadastro, como criar o perfil, como acessar as trilhas e atividades, como concluir a atividade), além de mostrar o comportamento de elementos da interface (botões, inputs, modals, formulários, tags, etc) cada qual com seus estados e status de uso:

³⁸ Para visualização da interação do protótipo, consultar o link no Apêndice D.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 63: Protótipo final - Telas de Cadastro: visualização do estado dos *inputs* em “sucesso”.

The image displays four sequential mobile app screens for the 'Criar uma conta' (Create an account) process. Each screen features a green frog mascot at the top. The form includes fields for 'Nome' (Name), 'Email', and 'Senha' (Password), along with a checkbox for 'Ao criar uma conta você precisa concordar com os nossos Termos e Condições' (When creating an account you must agree to our Terms and Conditions). The 'Confirmar' (Confirm) button is highlighted in orange. The first screen shows the form with empty fields. The second screen shows the form with the 'Nome' field filled with 'Isabela Silva'. The third screen shows the form with the 'Email' field filled with 'isasilva@hotmail.com'. The fourth screen shows the form with the 'Senha' field filled with '*****'.

Fonte: Das autoras (2024).

Figura 64: Protótipo final - Telas de Cadastro: visualização do estado dos *inputs* em “selecionado”.

The image displays three sequential mobile app screens for the 'Criar uma conta' (Create an account) process. Each screen features a green frog mascot at the top. The form includes fields for 'Nome' (Name), 'Email', and 'Senha' (Password), along with a checkbox for 'Ao criar uma conta você precisa concordar com os nossos Termos e Condições' (When creating an account you must agree to our Terms and Conditions). The 'Confirmar' (Confirm) button is highlighted in orange. The first screen shows the form with the 'Nome' field highlighted in orange. The second screen shows the form with the 'Email' field highlighted in orange. The third screen shows the form with the 'Senha' field highlighted in orange.

Fonte: Das autoras (2024).

Figura 65: Protótipo final - Telas de Cadastro: visualização do estado dos *inputs* em “erro”.

Fonte: Das autoras (2024).

Figura 66: Protótipo final - Telas iniciais de Criar perfil: destaque para tela de informação.

Fonte: Das autoras (2024).

Figura 67: Protótipo final - Telas de Criar perfil da criança: preenchimento de dados.

The figure displays six sequential screenshots of a mobile application interface for creating a child's profile. Each screen shows a progress bar at the top and a 'Continue' button at the bottom. The steps are as follows:

- Screen 1:** '1. Qual o nome da criança?' with an input field labeled 'Nome'.
- Screen 2:** '1. Qual o nome da criança?' with the input field highlighted in orange, indicating it is the current step.
- Screen 3:** '1. Qual o nome da criança?' with the input field containing 'Ana Beatriz' and a green checkmark, indicating validation.
- Screen 4:** '2. Quantos anos ela tem?' with an input field labeled 'Idade'.
- Screen 5:** '2. Quantos anos ela tem?' with the input field highlighted in orange.
- Screen 6:** '2. Quantos anos ela tem?' with the input field containing '6' and a green checkmark.
- Screen 7:** '3. Qual série está atualmente?' with a dropdown menu labeled 'Selecione uma opção'.
- Screen 8:** '3. Qual série está atualmente?' with a numeric keypad overlay showing numbers 1-9, *, and 0.
- Screen 9:** '3. Qual série está atualmente?' with the numeric keypad overlay showing the number '6' highlighted in orange.
- Screen 10:** '3. Qual série está atualmente?' with the dropdown menu containing '6' and a green checkmark.

Fonte: Das autoras (2024).

Figura 68: Protótipo final - Telas de Criar perfil da criança: comportamento do “Select” para a série.

The figure displays three sequential mobile app screens for creating a child's profile. Each screen has a blue header with a back arrow, a progress bar, and an information icon. The time 9:41 is shown in the top left corner.

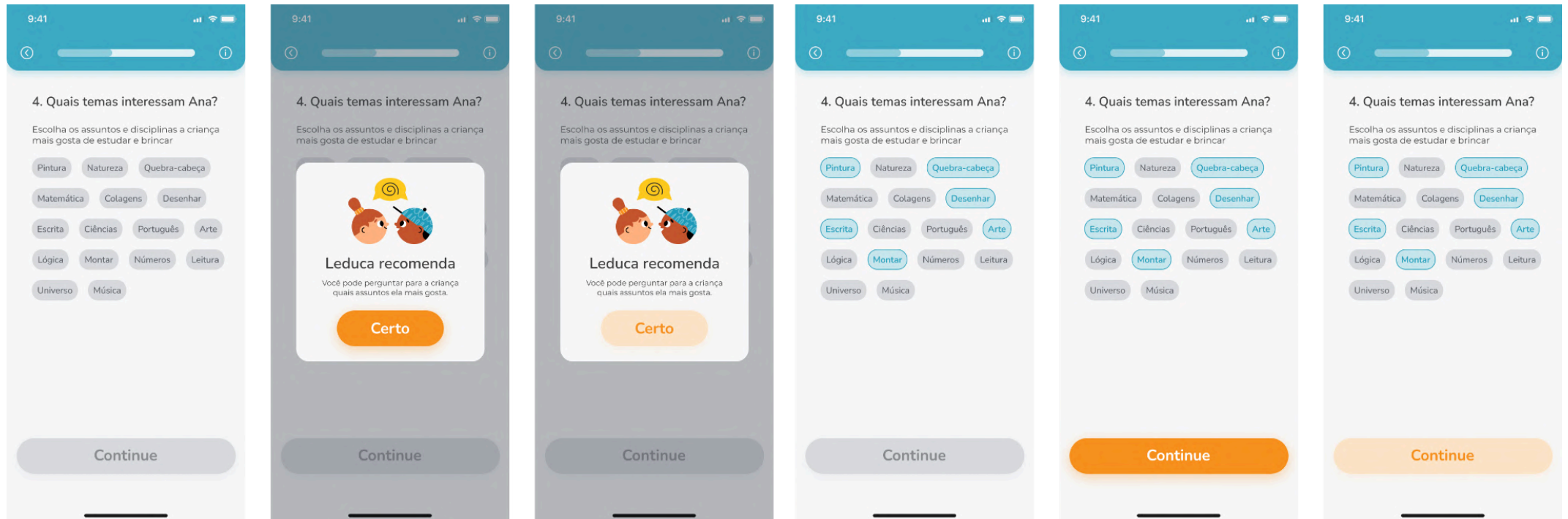
Screen 1: The first question is "1. Qual o nome da criança?". The input field contains "Ana Beatriz" with a green checkmark. The second question is "2. Quantos anos ela tem?". The input field contains "6" with a green checkmark. The third question is "3. Qual série está atualmente?". The input field shows "Selecione uma opção" with an upward arrow. Below it is a list of options: "1º ano", "2º ano", "3º ano", "4º ano", and "5º ano".

Screen 2: The first two questions and their answers remain the same. For the third question, "1º ano" is now selected and highlighted in orange, with an upward arrow. The other options are still visible.

Screen 3: The first two questions and their answers remain the same. For the third question, "1º ano" is selected and highlighted in green, with a downward arrow. A large orange "Continue" button is visible at the bottom of the screen.

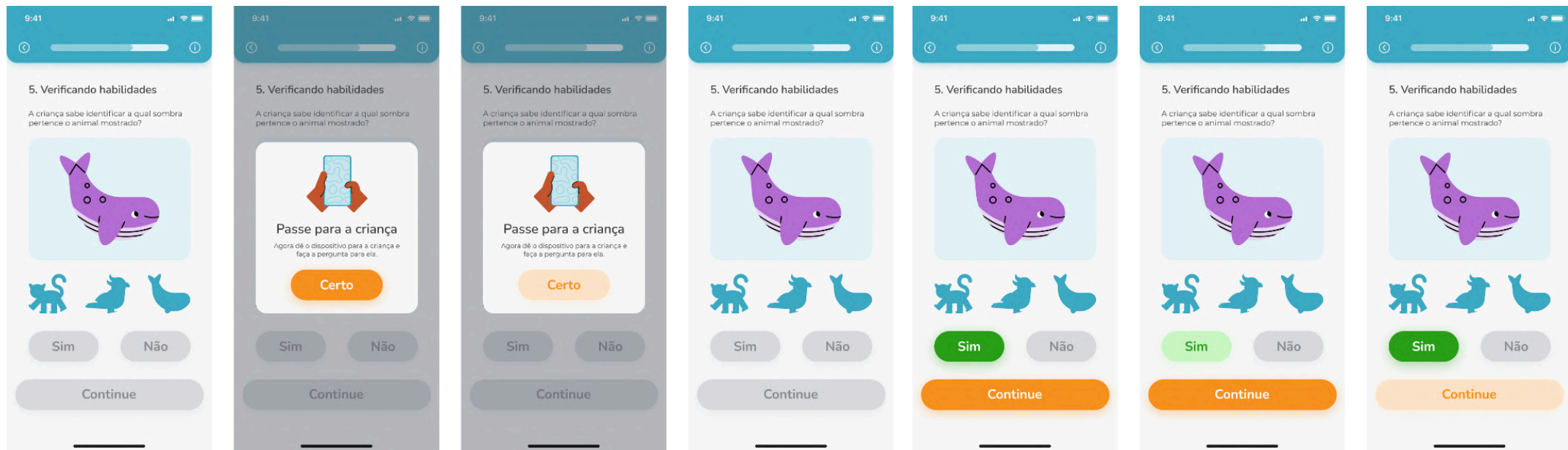
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 69: Protótipo final - Telas de Criar perfil da criança: visualização de um *modal* para orientação do usuário e comportamento de tags para a seleção de temas e disciplinas preferidos da criança.



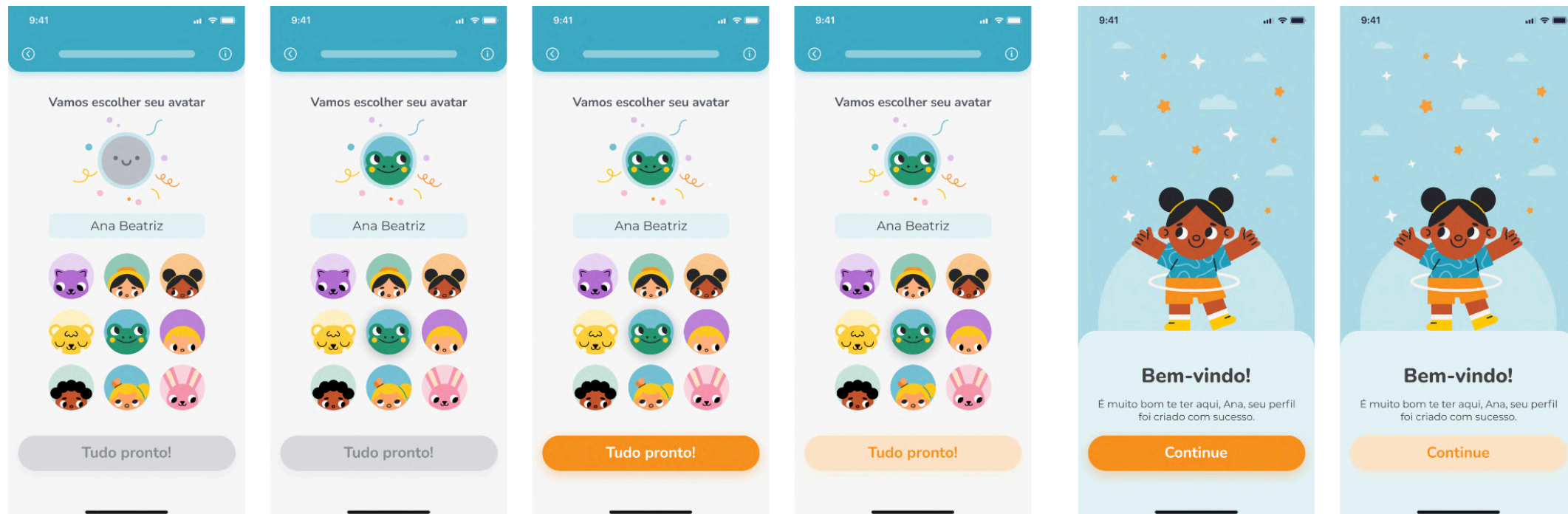
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 70: Protótipo final - Telas de Criar perfil da criança: exemplo de teste para a verificação das habilidades da criança.



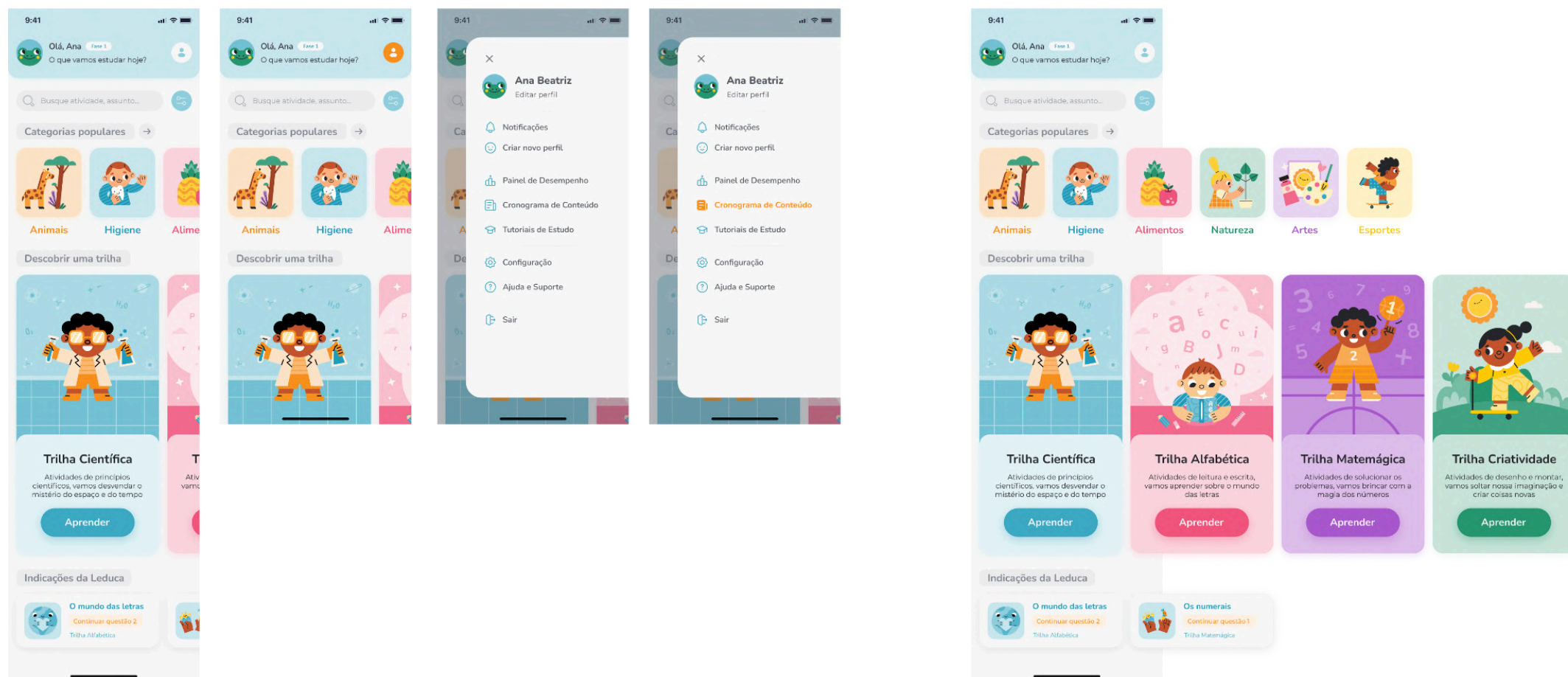
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 71: Protótipo final - Telas de Criar perfil da criança: escolha do avatar e finalização da tarefa de criar o perfil.



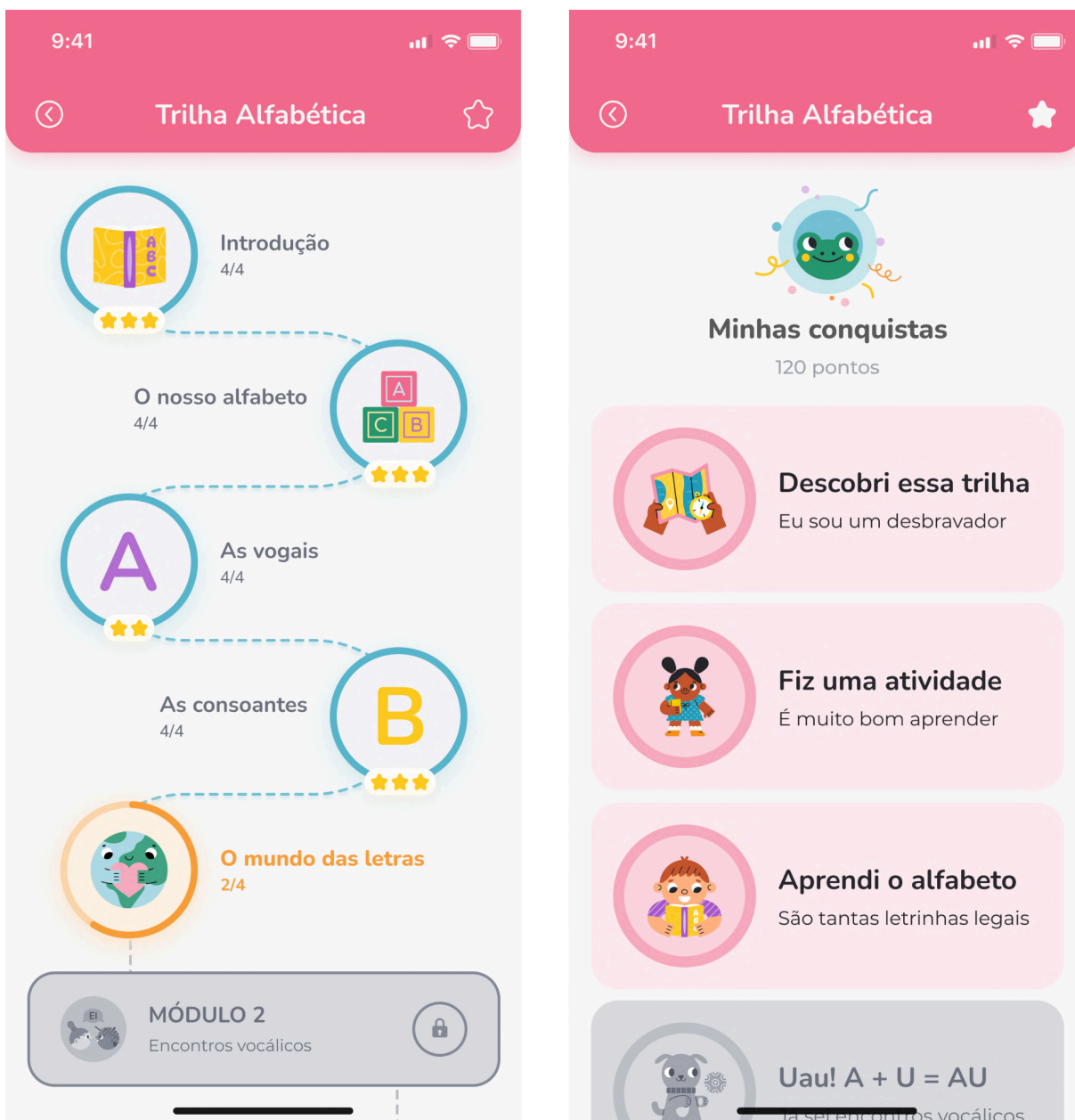
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 72: Protótipo final - Tela *Home*: visualização da tela completa e de seus conteúdos; exibição do menu oculto dos responsáveis.



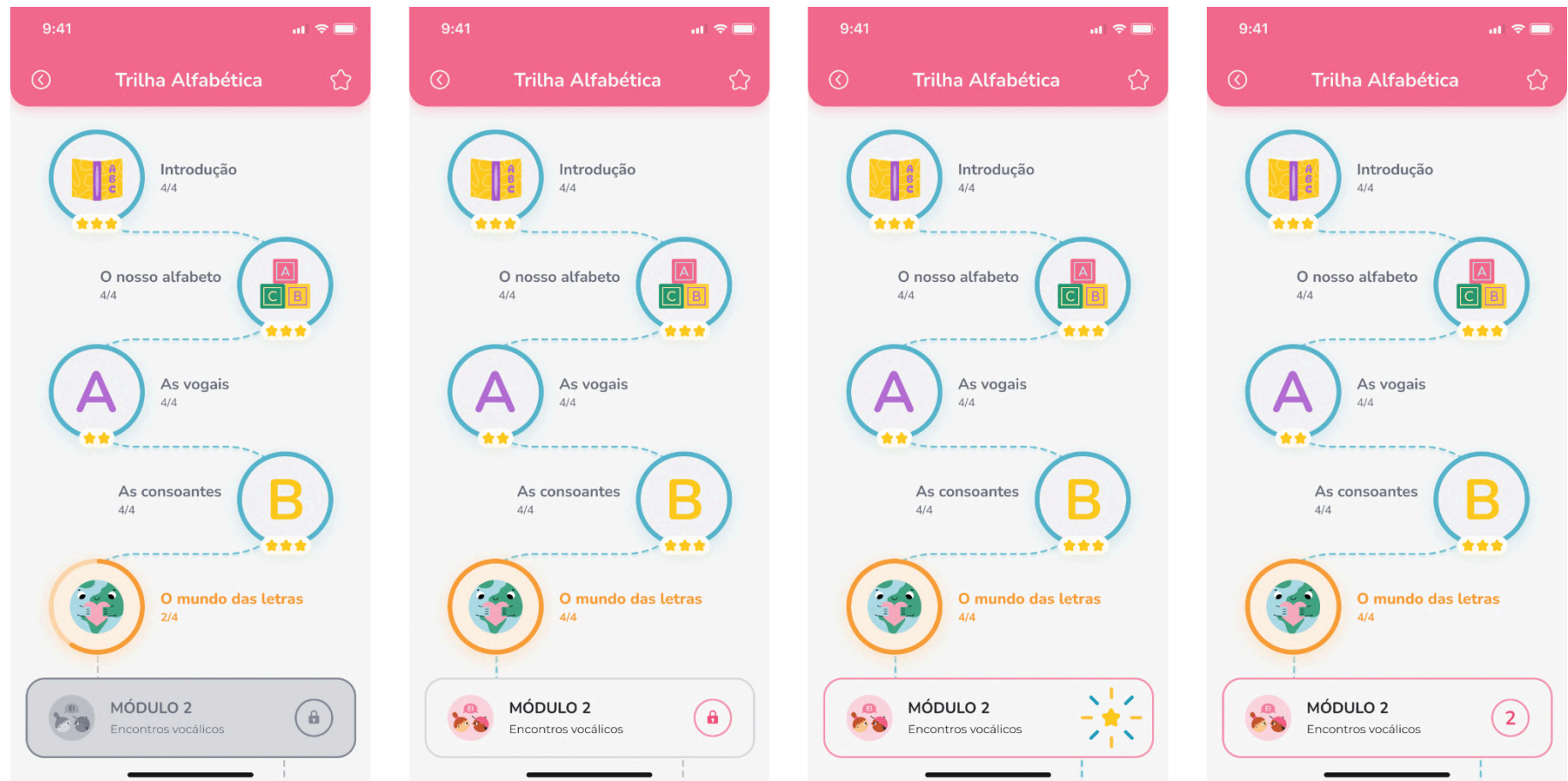
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 73: Protótipo final - Telas da Trilha Alfabética: visualização das atividades da trilha e exibição da área “Minhas conquistas”.



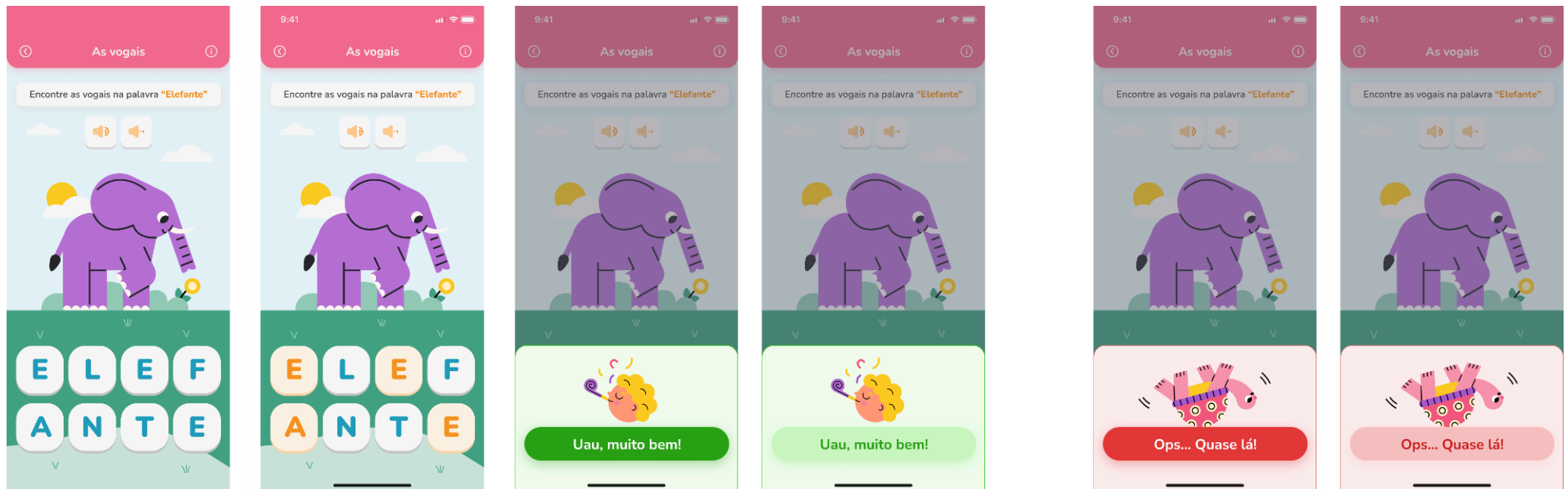
Fonte: Das autoras (2024).

Figura 74: Protótipo final - Telas da Trilha Alfabética: visualização do comportamento de desbloqueio de um novo módulo com mais atividades da trilha.



Fonte: Das autoras (2024)

Figura 75: Protótipo final - Telas de Atividades: visualização de pop-up de sucesso e erro ao realizar uma atividade.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 76: Protótipo final - Telas de Conquistas: visualização das duas opções da tela de conquistas com figuras diferentes.



Fonte: Das autoras (2024).

As imagens acima permitiram visualizar, de maneira estática, como se deu o processo de fluxo das telas, além de revelar as interações entre seus elementos de botões, *inputs*, *modals*, formulários, entre outros. O protótipo de alta fidelidade, então, conclui-se ao aplicar animações por meio de *softwares* de prototipação. No caso do produto digital deste projeto, o mecanismo de animação foi realizado através do Figma, e a disponibilidade do link de apresentação interativa encontra-se no **Apêndice D** deste documento.

A ferramenta de prototipação mostrou-se uma ferramenta valiosa na atualidade, pois democratiza o processo de testagem por parte dos usuários, simulando uma possível realidade para quando produtos digitais são lançados no mercado, esse mecanismo interativo permite que designers e desenvolvedores possam mapear juntos as questões de usabilidade do produto, fornecendo quais ajustes necessitam ser feitos para melhorar a experiência do usuário.

A partir das discussões apresentadas em todas as ferramentas do Duplo Diamante bem como suas respectivas conclusões, o seu ciclo é, portanto, finalizado, atingindo o objetivo final das autoras em relação a um produto digital que visa melhorar o aprendizado infantil das crianças do Ensino Fundamental 1.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Encaminhando-nos à última etapa deste trabalho, encontram-se sintetizados neste tópico os resultados obtidos da operacionalização das ferramentas utilizadas nas microfases metodológicas, permitindo que nos aprofundemos no que diz respeito à solução do problema em si.

Tendo como base o conceito de MVP - *Minimum Viable Product*³⁹, amplamente difundido por Ries (2011) - consistindo em elaborar uma versão de um novo produto com o máximo de insumos possíveis para que a solução seja validada com o mínimo de esforço necessário, aqui adequado por se tratar de um projeto com prazos reduzidos - a prototipação deste artefato se deu de forma a alcançar a solução do problema inicial com a construção de um fluxo funcional e com valor para o usuário final intencionado.

Em se considerando o objetivo principal deste estudo em desenvolver um artefato digital que intenciona a potencialização do aprendizado de crianças do Ensino Fundamental 1 através de um ambiente prazeroso, planejado e motivador, pode-se afirmar que as aplicações práticas da metodologia aqui utilizada permitiram uma base sólida que não apenas validam as soluções como ainda garantem uma entrega de impacto e que cumpre sua premissa.

Para melhor disposição dos resultados, este tópico divide-se entre a apresentação e a análise das autoras quanto aos resultados dos processos.

5.1 Leduca - aprender, acompanhar, crescer

Em se considerando o contexto da solução, as características levantadas como primordiais nos levam à entrega final de um protótipo funcional em aspectos visuais, heurísticos e de experiência e usabilidade, apresentando-se como um forte componente educacional no auxílio do reforço de conceitos aprendidos na escola, além de contar com aspectos que o posicionam como divertido e desafiador no estímulo do pensamento infantil, prezando por manter sua motivação, sem ser excessivamente difícil ou frustrante.

³⁹ Em tradução, Mínimo Produto Viável

5.1.1 Marca e Identidade Visual

Para além das projeções relacionadas às especificidades de prototipação, vale ressaltarmos que, tanto a execução de interfaces como a experiência do usuário em si envolvem aspectos relacionados à elaboração de um sistema visual consistente e convidativo e de uma marca que transmita o tom de voz intencionado para o engajamento do público.

Guerra e Terce (2019), em seus estudos sobre elementos do Design para web, afirmam que:

Um bom sistema de navegação deve considerar as necessidades de cada projeto de seu público-alvo, passando pelo desenvolvimento da aparência de cada um dos elementos de interação, trabalhando em conjunto com os rótulos definidos e com uma boa organização dos conteúdos nas páginas, fatores que devem fazer dele algo autoexplicativo (Guerra e Terce, 2019, p. 73).

Entende-se, portanto, que apesar de posicionamento e apelo estético não serem a intenção principal ou foco deste trabalho, estes se fazem elementos de suma importância no que diz respeito à comunicação com o usuário e aos próprios elementos do Design Digital, aliando-se forma à função e reforçando, de forma consciente, a mensagem principal do produto.

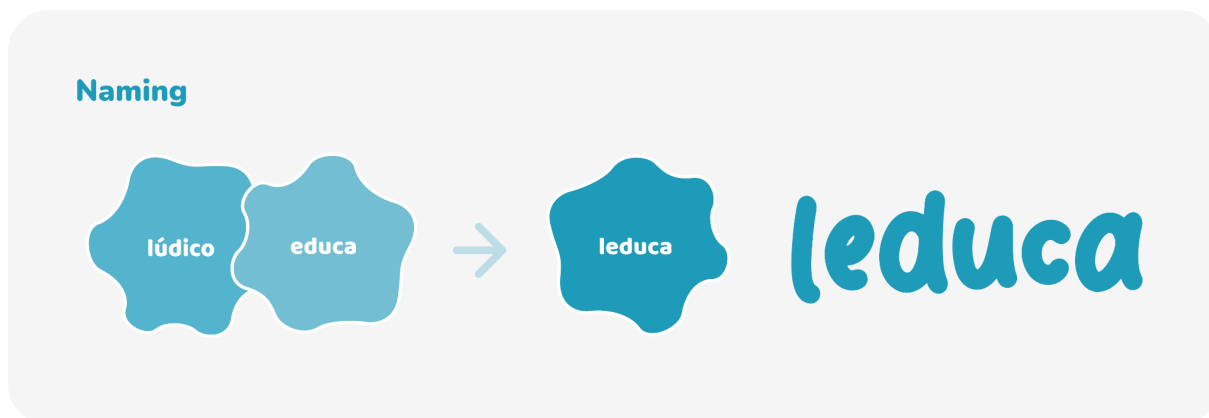
É preciso concordar ainda com as autoras supracitadas quando estas discorrem que “enquanto designers, podemos interferir nesse processo trabalhando com a hierarquia dos elementos e destacando os pontos que desejamos que saltem aos olhos do usuário, despertando seu interesse” (p. 72-73).

O processo de design para esta etapa, portanto, considera como serão explorados visualmente: a) a mensagem a ser comunicada e b) a aplicação de maneira viável a todos os componentes do trabalho. Quanto à mensagem, destaca-se a ideação de uma marca que traduz aspectos lúdicos do universo infantil, sem que se percam questões relacionadas à acessibilidade e inclusão, sendo isto refletido diretamente na aplicação prática de escolhas tipográficas, neste caso, escolheu-se a *typeface* “Kidos Park” (by Creatype Studio), e uso de imagens simples, uso das cores e ainda no processo de *naming*⁴⁰, conforme demonstram as figuras 77 e 78.

⁴⁰ Processo de criação de nomes para marcas.

Desta forma, concebe-se Leduca, um ambiente de aprendizagem que faz uso da técnica de gamificação para auxiliar crianças do Ensino Fundamental 1 em seus processos educacionais.

Figura 77: Processo de Naming do aplicativo.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 78: Marca Leduca.



Fonte: Das autoras (2024).

Leducu constrói-se a partir da aglutinação das próprias premissas iniciais de ser um ambiente lúdico de educação, tendo a vantagem competitiva de causar impacto por sua concisão, facilidade de escrita e pronúncia, agradabilidade do som, facilidade de memorização e transmissão clara da mensagem principal.

A marca para o aplicativo, figura 79, traz um visual assertivo e diverso através de sua paleta de cores com tons que reforçam o universo infantil de maneira diferenciada, fugindo daqueles super saturados já conhecidos de propostas similares e sendo equilibrada em sua composição, que, apesar de trazer uma vasta gama de cores diferentes e coloridas, apresenta-se ao longo das telas num esquema

equilibrado utilizando-se da regra de *UX/UI design* 60-30-10% (respectivamente azul, branco gelo, laranja) para seus tons principais, sendo todas testadas no que diz respeito a contraste para melhor eficiência em sua aplicação.

Figura 79: Alguns elementos da marca e demonstração de estilos para o aplicativo⁴¹.



Fonte: Das autoras (2024).

Tanto as escolhas tipográficas quanto o uso de imagens, além de intencionar expressar os valores da marca, estão diretamente ligados a dialogar com os nichos principais e secundários sem que se percam tanto os aspectos lúdicos como aqueles que dizem respeito à autoridade da proposta, servindo tanto ao público infantil como a pais, responsáveis e educadores que utilizem o artefato, adotando ainda uma conduta mais inclusiva sem o segregacionismo relacionado aos padrões “menino x menina”. Elementos e ilustrações, em suas formas arredondadas, garantem que a mensagem seja passada de forma a garantir a sensação de estabilidade, colaboração, positividade e acolhimento. Utilizou-se o estilo flat design⁴² de forma a garantir simplicidade e minimalismo, disponibilizadas na temática “*Harmony Flat*” da plataforma online visual *Flaticon*, garantindo que o visual simplificado permita a clareza em sua mensagem e ainda se alie aos aspectos que

⁴¹ Para visualização da Identidade Visual completa e UI Kit, consultar os links no Apêndice E e F.

⁴² Do inglês, “Design Plano” - estilo gráfico voltado ao minimalismo, apresentando formas bidimensionais que geram símbolos e signos que podem ser interpretados imediatamente, ao mesmo tempo em que criam uma distinção clara de cada parte em interfaces (Pimenta, 2020).

dizem respeito à funcionalidade, proporcionando um ambiente coeso, sem efeitos que possam poluir e/ou causar interferências visuais.

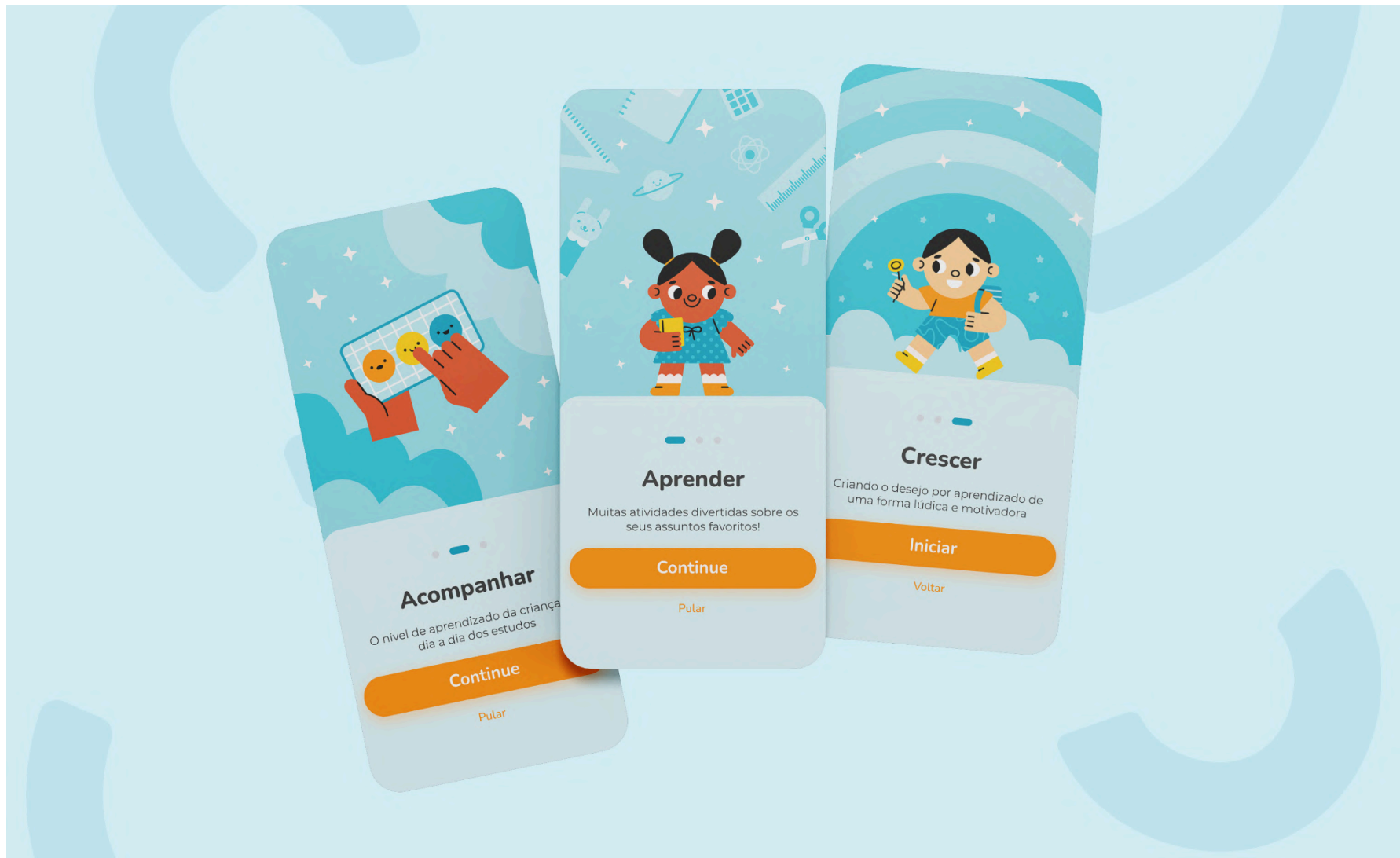
De maneira geral, a proposta executada agrega valor ao artefato uma vez que cumpre de forma clara e direta a entrega de uma marca que dialoga com seu público, é coerente com a mensagem a ser transmitida e influencia diretamente para que o usuário gaste menos tempo interpretando cada elemento de tela, equilibrando precisão, intenção e beleza, criando-se uma unidade agradável aos olhos, ao mesmo tempo em que tem alta usabilidade.

Acrescenta-se ainda que, para melhor aprofundamento e compreensão da Identidade Visual e dos elementos do *UI Kit*, o link do **Apêndice E**, anexado ao final do documento, traz com maior riqueza de detalhes todos os aspectos da marca que não puderam ser apresentados aqui. Bem como o link do **Apêndice D** demonstra uma simulação interativa do protótipo digital sendo simulado em um smartphone, tal execução é realizada através do *software* Figma, e auxilia no entendimento da usabilidade do produto digital em relação à navegação de cada tela e a resposta de interação com seus respectivos componentes.

5.1.2 O produto digital

Considerando-se aspectos já dialogados da fase de prototipação que dizem respeito à gestão visual e execução da proposta, o resultado é a entrega de um produto digital educativo e lúdico, utilizando-se de signos relacionados a esse tema, facilitando a comunicação do universo infantil e oferecendo uma comunicação fácil a adultos e, principalmente a crianças, letradas ou não. Leduca, portanto, garante a usabilidade do usuário, valorizando-o a partir de uma interface atraente e funcional.

Figura 80: *Onboarding*: os principais objetivos de Leducu - Aprender, Acompanhar e Crescer.



Fonte: Das autoras (2024).

Figura 81: Apresentação do aplicativo Leducu⁴³.



Fonte: Das autoras (2024).

⁴³ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

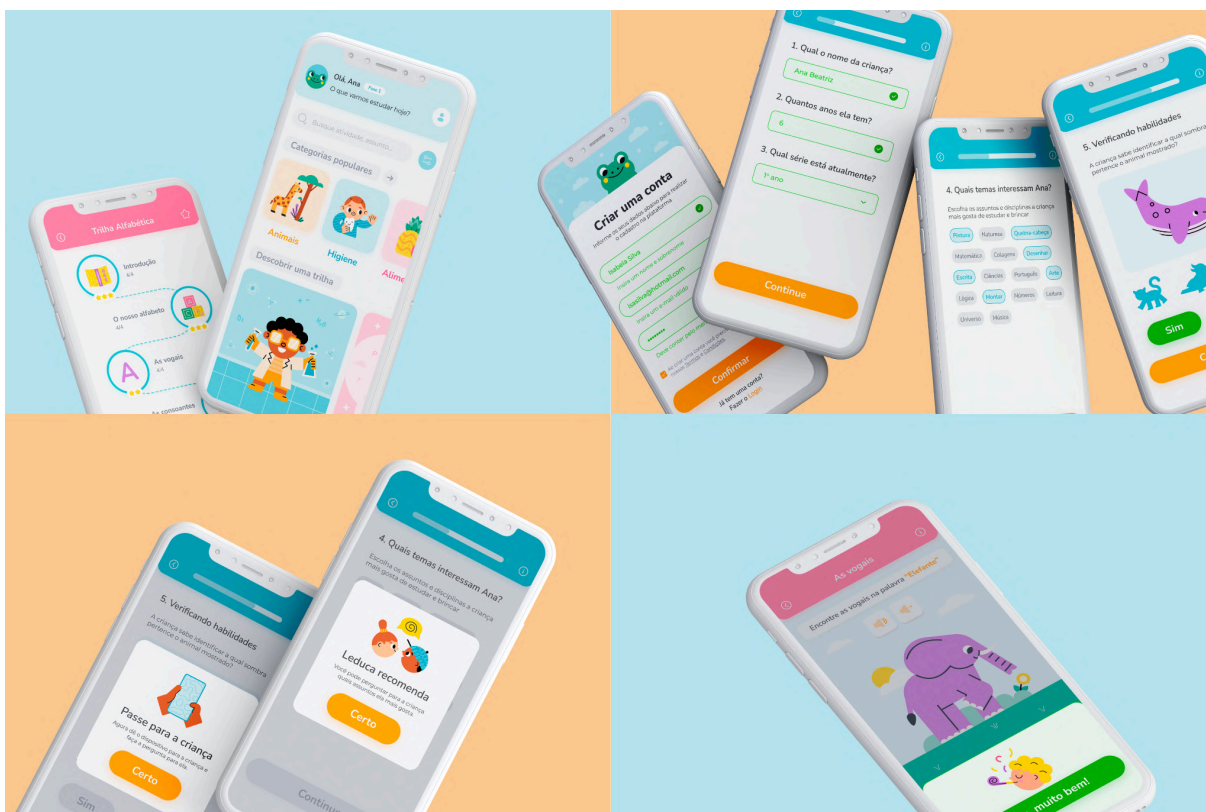
Figura 82: Apresentação e detalhamento das funcionalidades disponíveis na tela *Home*⁴⁴.



Fonte: Das autoras (2024).

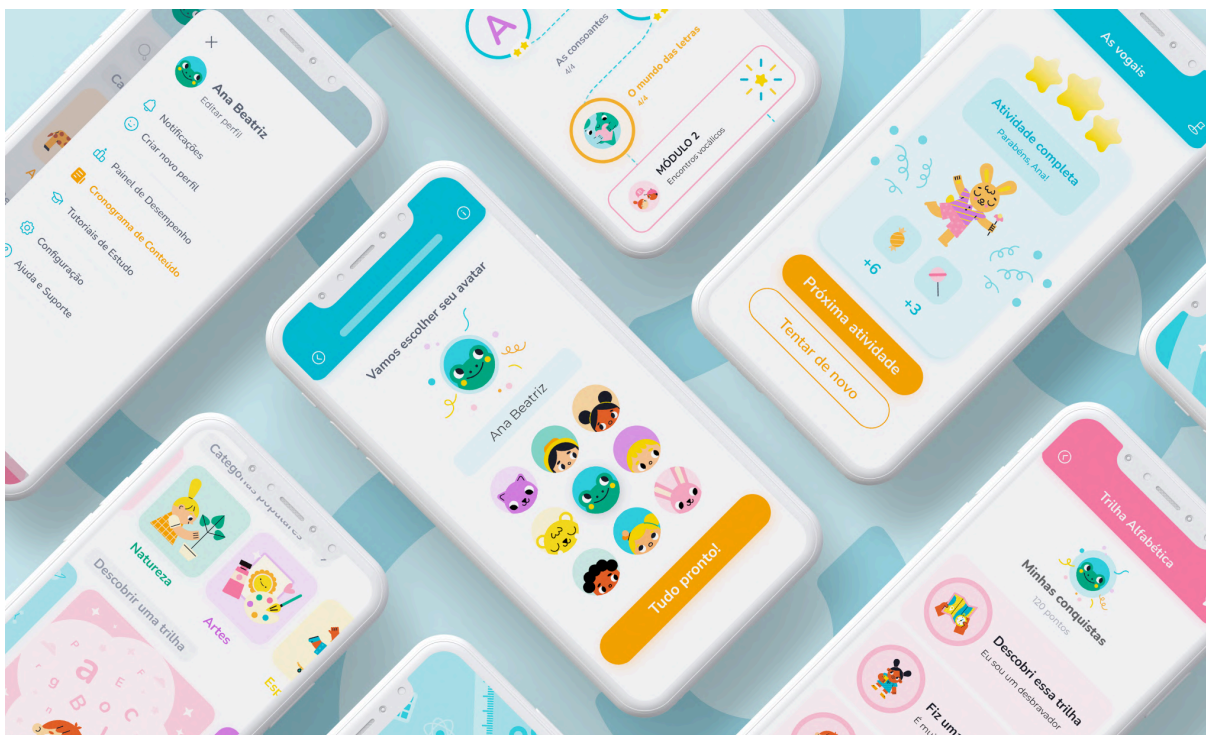
⁴⁴ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

Figura 83: Mockups⁴⁵ das telas de Trilha, Home, Cadastro, Criação de Perfil e Atividade.



Fonte: Das autoras (2024).

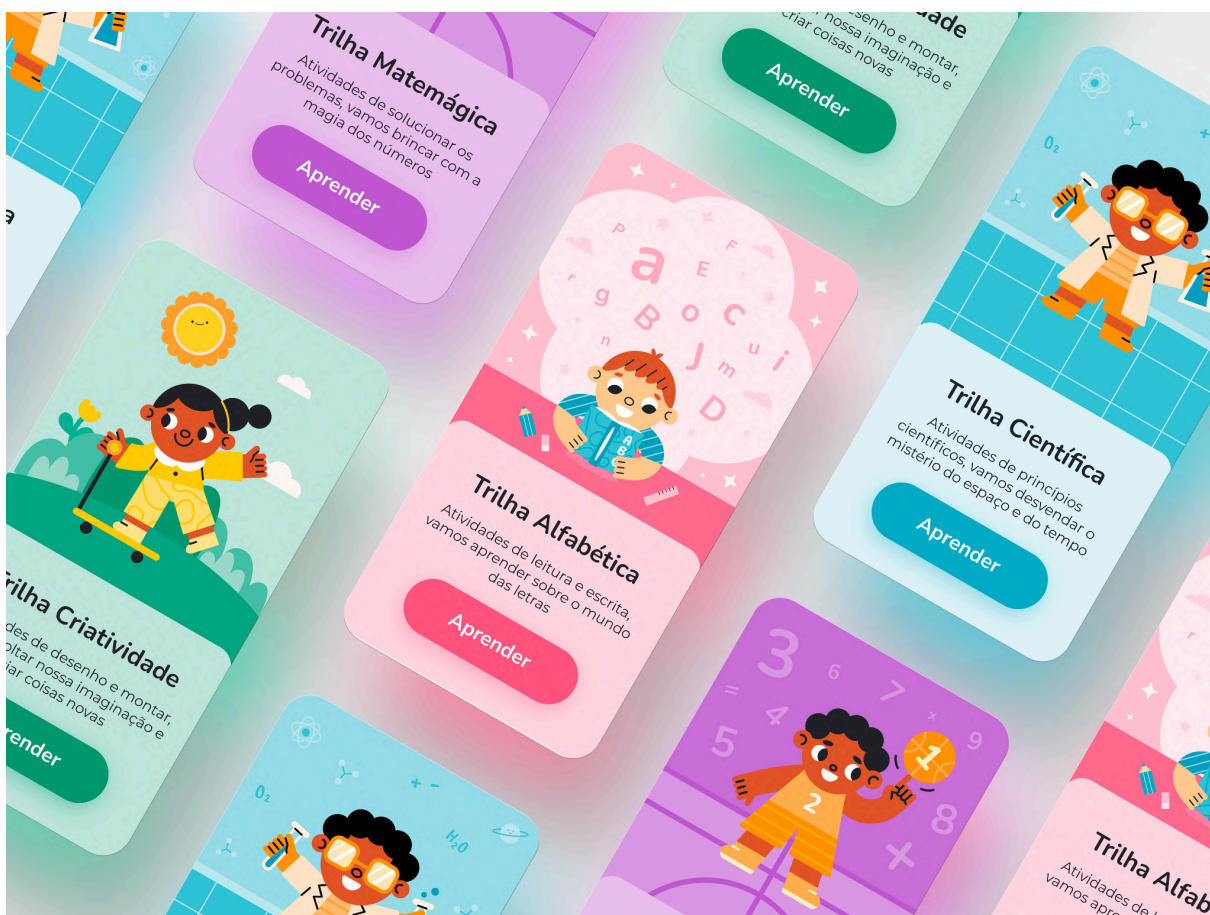
Figura 84: Mockups das telas do aplicativo.



Fonte: Das autoras (2024).

⁴⁵ Para visualização ampliada, consultar o link no Apêndice C.

Figura 85: Mockup com destaque para as Trilhas. É possível perceber como a paleta de cores da marca foi aplicada nos cards de cada trilha, constituindo uma identidade visual, sem deixar de seguir a regra de UI/UX de 60-30-10% nas demais áreas ou telas do app.



Fonte: Das autoras (2024).

Ao compreender o quão importante é proporcionar um ambiente educativo estimulante, que desperte o interesse das crianças e promova um aprendizado eficaz, Leduca traz uma divertida abordagem de ensino para elas e uma nova estratégia de acompanhamento educacional para os responsáveis.

É possível perceber que a cada passo percorrido, da criação do perfil às atividades concluídas, a proposta do produto se preocupa não só com as crianças, mas também em orientar os adultos nesse processo, visando obter uma forma mais humanizada de conduzir a jornada de aprendizado das crianças.

O objetivo final é que cada criança possa utilizar o máximo da plataforma, por isso as perguntas auxiliam a criar uma experiência personalizada. Com Leduca, a criança aprende se divertindo, enquanto os responsáveis acompanham seu crescimento no ensino.

5.2 Discussão

Apesar de ter discussões relativamente em ascensão, não se pode questionar que o processo de consolidação do *UX/UI Design* tem um papel de suma importância quando se fala em projetar interfaces gráficas.

A experiência do usuário, em si, está presente em nossas vidas desde sempre, uma vez que diz respeito à manipulação de quaisquer que sejam os objetos, bem como já afirma Teixeira (2015). Quando trazemos essa experiência para o campo das interações digitais, centrá-las no usuário se torna ponto crucial de um projeto de interfaces uma vez que, para o usuário, a experiência precisa ser concluída, memorada e deixar a sensação de satisfação tanto em aspectos emocionais como visuais e de usabilidade.

Enquanto designers, ao propor uma solução no campo do digital, nossa principal responsabilidade é garantir a criação de interfaces funcionais. Tais interfaces devem permitir que o usuário navegue intuitivamente de um ponto a outro. Essa área engloba toda a parte visual, que pode ser interativa, de um layout” (Aela.io, 2019).

Desta forma, as discussões para o artefato proposto neste estudo subdivide-se acerca dos aspectos: a) das facetas da experiência do usuário, b) morfológicos/visuais e c) da interação humano-computador e de usabilidade.

5.2.1 Aspectos das facetas da experiência do usuário

Os aspectos relacionados às facetas da experiência do usuário dizem respeito aos componentes ligados à arquitetura da informação apresentados no diagrama “*User Experience Honeycomb*”⁴⁶ criado por Peter Mowile (2004). A escolha pelos aspectos elencados pelo autor se dá pelo fato de que o diagrama se mostra essencial como modelo de abordagem modular para o web design (Agni, 2012), possibilitando que sejam pensadas e exploradas resoluções de problemas para além da usabilidade, ajudando-nos a encontrar um ponto ideal entre as mais variadas áreas de uma boa experiência do usuário (Wesolko, 2016).

Observam-se, sobre estes, entregas consistentes identificadas no que confere à busca por um melhor caminho para prototipar um artefato que tenha como

⁴⁶ Do inglês, “Colméia da Experiência do Usuário” - Tradução livre das autoras.

público principal o infantil, mas ainda envolve sua utilização por parte de adultos responsáveis, explorando então a possível melhor solução em se considerando todos os aspectos da experiência, qualificando resultados favoráveis que valem-se da aplicação dos aspectos de:

- a) **ser útil** - Onde considera-se o sistema de um produto ou serviço deve atender as necessidades dos usuários de maneira significativa, resolvendo problemas reais. Sobre este componente, o artefato é pensado para garantir uma entrega de valor para quem irá utilizá-lo, validada principalmente nas etapas de descoberta e reverbera nas etapas de definição;
- b) **ser utilizável** - Onde entende-se que o sistema de um produto ou serviço utilizado por usuários específicos precisa alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico, garantindo a facilidade de uso. Sobre este componente, o artefato é pensado para garantir uma boa interação humano-computador com propósito, atendendo aos desejos e necessidades do usuário, o que se valida nas etapas de definição e reverbera nas etapas de idealização e prototipação;
- c) **ser desejável** - Onde se considera a estética visual do sistema de um produto ou serviço, devendo esta ser atrativa e fácil, indo direto ao ponto ao entregar equilíbrio entre valor e eficácia. Sobre este componente, o artefato é pensado para garantir que seu sistema visual seja fácil entendimento. garantindo que não haja conflitos de prioridade e que a entrega seja divertida e amigável, aspectos validados através de feedbacks acerca da eficiência dada ao valor de sua imagem - identidade, marca, e outros elementos do design emocional;
- d) **ser encontrável** - Onde se pontua que o sistema de um produto ou serviço deve se esforçar para criar uma boa navegação, onde seus conteúdos possam ser facilmente encontrados de acordo com as necessidades de uso apresentadas pelos usuários. Sobre este componente, o artefato é projetado para que os usuários consigam encontrar o que precisam, sendo pensado um guia de prioridades que proporciona uma estrutura de navegação eficaz na categorização e disposição das informações, configurada de uma forma que a interface faça sentido e seja ao máximo intuitiva;
- e) **ser acessível** - Onde o sistema de um produto ou serviço deve ser projetado

de forma que mesmo usuários portadores de necessidades possam ter a mesma experiência que os demais. Sobre este componente, o artefato é projetado de forma que garanta abertura, transitabilidade, inteligibilidade, exequibilidade considerando ao máximo não restringir aspectos físicos, tecnológicos e sociais em suas escolhas no geral;

- f) **ter credibilidade** - Onde entende-se que o sistema de um produto ou serviço deve utilizar-se de recursos, estratégias e elementos de design que os usuários confiam e acreditam. Sobre este componente, o artefato é projetado para que o usuário tenha facilidade em validar informações e sinta clareza nelas a partir de uma linguagem de diálogo e proximidade, compreender os valores e motivações da aplicação e entenda a organização dos conteúdos e serviços oferecidos, além de focar na identificação e resolução de possíveis problemas a serem corrigidos e também pontos de melhoria através da validação com o próprio usuário por meio de testagens e entrevistas de feedback;
- g) **ser valioso** - Onde considera-se que o sistema de um produto ou serviço deve contribuir para satisfazer as necessidades e otimizar a satisfação do consumidor, entregando valor aos stakeholders. Sobre este componente, o artefato é projetado desde seus primeiros passos de forma a compreender quais valores deveriam acrescentar nesta entrega aos stakeholders, visando otimizar a satisfação através da ideação de uma experiência com uma missão clara a cumprir.

Apesar de ser uma ferramenta que permite uma análise de qual aspecto pode ou deve ser priorizado em relação aos demais, definindo as áreas que possam ter maior importância na resolução do problema principal, optou-se aqui por manter as diretrizes como um checklist auxiliar para que as prioridades sejam entregas que redefinam completamente a experiência do usuário para melhor como um todo.

5.2.2 Aspectos morfológicos/visuais

Acerca dos aspectos morfológicos/visuais, referentes aos elementos cromáticos, formas, ilustrações e tipografia utilizados, as entregas se mantêm alinhadas, de forma consistente, em garantir que as informações sejam transmitidas

de forma clara e interessante.

Como anteriormente mencionado no tópico 5.1.1 deste trabalho, a escolha pelo estilo *flat design* reforça a intencionalidade em entregar funcionalidade de forma a capturar a atenção das crianças e tornar o aprendizado mais envolvente, a partir da criação de padrões divertidos e simplificados para criar objetos e cenários que comunicam não apenas a personalidade do artefato, mas reflete em uma provocação de resposta emocional do espectador.

No geral, as percepções evocam a sensação de calorosidade e acolhimento tanto a partir das escolhas de componentes arredondados e curvos, se estendendo ainda à escolha dos padrões cromáticos e tipográficos, criando-se um ambiente visualmente estimulante com ilustrações relacionadas ao conteúdo, acessível, neutro e diferenciado em relação às cores utilizadas e claro/legível quanto às escolhas tipográficas que permitem a fácil compreensão, dialogam com o universo infantil e ainda assim não perdem aspectos que validam o valor proposto.

Os resultados demonstram que foi criado um ambiente onde, dialogando com os demais aspectos, o apelo visual proporciona estímulo à criatividade, à curiosidade e à imaginação dos usuários, tornando o aprendizado mais divertido e prazeroso.

5.2.3 Aspectos da interação humano-computador e de usabilidade

Os aspectos relacionados à interação humano-computador e à usabilidade dizem respeito ao propósito de melhorar a eficácia e proporcionar satisfação ao usuário. Aqui, leva-se em conta o que se consideram os dez princípios fundamentais da usabilidade, as chamadas “*heurísticas*” de Jakob Nielsen (1994). A escolha pelos princípios apontados pelo autor se dá pelo fato de que as heurísticas são úteis na tomada de decisões, resolução de problemas e outros processos cognitivos, pontos chave no desenvolvimento do artefato em questão, possibilitando não apenas o exame da qualidade de uso com base em seu cumprimento, mas ainda encontrar possíveis erros de usabilidade nos estágios onde ainda não fora realizada a avaliação por usuários reais, garantindo assim que os requisitos técnicos para este projeto reflitam a real necessidade dos usuários.

Observam-se entregas consistentes no que diz respeito à busca por garantir segurança, oferecer clareza acerca dos melhores resultados para cada ação

executada e ainda permitindo a realização simplificada e eficiente de tarefas ao usuário, valendo-se da aplicação dos princípios de:

- a) **Visibilidade do status do sistema** - onde considera-se que o sistema deve sempre informar os usuários sobre seu status, mantendo-os cientes do que está acontecendo em tempo real. Sobre este aspecto, o artefato é pensado para garantir que cada ação ou interação gere uma resposta perceptível para o usuário, informado em qual ambiente está e quais caminhos pode e/ou deve seguir;
- b) **Correspondência entre o sistema e o mundo real** - onde entende-se que o sistema deve se utilizar da linguagem dos usuários, com metáforas, frases ou palavras que sejam conhecidos por eles. Sobre este aspecto, o artefato se utiliza de uma linguagem simples e clara, utiliza-se da forma dos objetos na interface como pistas visuais baseadas nas convenções culturais do usuário e mantém o contexto para nomenclaturas, imagens, frases e ícones, sempre prezando pela fácil compreensão
- c) **Controle e liberdade para o usuário** - onde habilitam-se “saídas de emergência” claramente marcadas para que o usuário tome suas próprias decisões no sistema. Sobre este aspecto, o artefato possibilita ao usuário saber onde se encontra e onde pode ir a partir de tags, mapas ou marcações, bem como foi pensado a enviar solicitações de confirmação em caso de ações que podem ter consequências tidas como drásticas - como perder o progresso de uma lição, por exemplo.
- d) **Consistência e padronização** - onde se entrega uma plataforma consistente em convenções e padrões visuais, garantindo que o usuário replique o conhecimento básico de uma interação em diversos contextos, garantindo que haja a melhor experiência de confiança para realizar ações. Sobre este aspecto, o artefato busca manter um padrão de semelhança, em diferentes telas, para a localização de instruções e menus e ainda mantém a consistência entre os diferentes componentes em seus comportamentos em diferentes telas.
- e) **Prevenção de erros** - onde se busca evitar que ocorram erros eliminando ações predispostas a equívocos. Sobre este aspecto, o artefato oferece opções de confirmação ao usuário antes que este execute uma ação através

de caixas de confirmação.

- f) **Minimizar o uso da memória** - também conhecido por “reconhecimento em vez de recordação/memória”, onde se busca minimizar as informações que o usuário deve lembrar, exibindo-as através de objetos, ações ou opções na medida em que navega na aplicação. Sobre este aspecto, o artefato busca manter visíveis instruções de uso do sistema e utiliza-se da padronização visual em tipografias, tamanhos e cores, dentre outros elementos, para facilitar o reconhecimento da importância de cada item.
- g) **Flexibilidade e eficiência de uso** - onde entende-se que a interface deve permitir que qualquer tipo de usuário, sejam estes leigos ou experientes, consigam interagir sem dificuldades, oferecendo precisão de detalhamento para menor experiência e possibilidade de aumento na eficiência através de aceleradores de uso permitindo ao usuário mais experiente uma realização mais rápida de tarefas. Sobre este aspecto, o artefato oferece ao usuário a possibilidade de guiar-se a partir de listas de itens ou elaborar os próprios atalhos através de esquemas de personalização.
- h) **Estética e design minimalista** - onde considera-se que a interface não deve conter informações que não sejam relevantes ou raramente utilizadas, evitando que a quantidade excessiva de informações influencie na precisão de análise por parte do usuário e, conseqüentemente, facilite a tomada de decisão. Sobre este aspecto, o artefato preza por manter exibidas em tela apenas informações essenciais para tomada de decisão, bem como apresenta ícones visualmente distinguíveis de acordo com seus significados conceituais, destacando-os em relação a seus planos de fundo de forma simples e objetiva, proporcionando interações rápidas, fáceis e eficientes.
- i) **Ajuda no reconhecimento e diagnóstico na recuperação de erros** - onde compreende-se que quaisquer mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara, indicar precisamente o problema e ser construtivas, ajudando o entendimento do usuário sobre o que aconteceu, o que causou e como pode ser solucionado. Sobre este aspecto, o artefato conta com mensagens de erro que expressam claramente que o sistema está lidando com o erro, não o usuário, mas colocando-os sob controle. O esquema cromático padrão de erros e acertos, bem como a iconografia, auxiliam o entendimento - a exemplo dos preenchimentos de formulários onde se pode

verificar e corrigir campos ocupados erroneamente.

- j) **Ajuda e documentação** - onde se considera a necessidade de facilitar ao usuário a obtenção de respostas documentadas, permitindo que dúvidas sejam sanadas e tornando-o mais independente. Sobre este aspecto, o artefato conta com um onboarding preciso no auxílio ao entendimento inicial das funcionalidades, preza por manter mensagens disparadas em momentos-chave da jornada e oferece uma seção de ajuda fornecendo explicações e ajudas de memória para comandos.

O bom entendimento do projeto e ainda dos objetivos e necessidades específicos dos principais usuários, bem como seus contextos, se fez essencial no desenvolvimento da proposta, possibilitando pensar as interações de forma a projetar a melhor experiência. Podemos entender, aqui, que a proposta alcança, em relação à interação humano-computador e à usabilidade, os objetivos de proporcionar que o usuário aprenda rapidamente a lidar com a interface e interaja com um sistema eficiente, de fácil memorização, pensado para conter o mínimo de erros e que garante a satisfação na experiência - tornando-a agradável, satisfatória, divertida, útil, motivadora, esteticamente apreciável, compensadora e promotora de respostas emocionais adequadas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Encaminhando-nos à conclusão deste trabalho, sintetizamos aqui os caminhos percorridos a fim de compreender as articulações do Design enquanto solucionador de problemas no contexto educacional, bem como as movimentações executadas na concepção de um protótipo que visa responder ao questionamento “Como o Design UX/UI pode ser utilizado como uma ferramenta educacional para melhorar o nível de alfabetização de crianças do Ensino Fundamental 1?”

Se faz evidente que a área de UX/UI desempenha um papel importante na compreensão de expectativas, objetivos, atividades e desafios dos usuários como um todo, entregando-lhes por fim melhorias no que se conhece por interação humano-máquina com o intuito de proporcionar experiências satisfatórias através de interfaces gráficas eficazes. Os cenários contemporâneos apontam o crescimento constante da área uma vez que a presença das tecnologias no cotidiano já não são mais um vislumbre, as necessidades humanas cada vez mais são atendidas por e pela disponibilização de serviços e/ou produtos que propõem interações e experiências desses usuários com interfaces interativas. Falamos aqui de ecossistemas tecnológicos imersivos constantes na disrupção de práticas convencionais da atividade humana dos quais não fogem aquelas relacionadas à educação - muito pelo contrário, aproximam-se continua, progressiva e brevemente.

Embora TICs de abordagem pedagógica e o desenvolvimento de sistemas voltados ao aluno já viessem sendo incorporados ao longo dos anos, no que compreendemos como era da Educação 5.0⁴⁷ - onde destacam-se para esta pesquisa os efeitos e reverberações das necessidades de uso expressivo de tecnologias no processo de aprender durante a pandemia de Covid-19 - faz-se importante a discussão acerca das potencialidades de ferramentas interativas na docência fundamental inicial que ofereçam modelos de condução de estudos orientados a gerar impactos positivos na experiência final, detectando e priorizando um design centrado nas prioridades e comportamentos do usuário, refletindo e atendendo suas necessidades.

Diante deste cenário, esta pesquisa desperta da tentativa de propor - através de uma metodologia concreta que concilia ferramentas e métodos para suas mais diferentes etapas de criação - um artefato digital educativo e lúdico, que potencialize

⁴⁷ Ver tópico 3.1 - Educação, Tecnologia e Design

o aprendizado de crianças do Ensino Fundamental 1, estimulando o desejo por conhecimento através de atividades interativas que focam no aprimoramento de aspectos cognitivos como atenção, disciplina e confiança a partir de um ambiente prazeroso, planejado e motivador. Durante todo o processo, o grande desafio se apresenta na contextualização e compreensão dos contextos educacionais e de Design como um todo, criando uma linha de pensamento linear e clara que proporciona sua consequente aplicação, dentro das estratégias de *UX/UI*, a fim de obter o melhor resultado possível.

Deste modo, a metodologia pautada nas diretrizes do Duplo Diamante e aliada às ferramentas do *Design Thinking* possibilitou que fosse atingido o objetivo principal, entregando uma proposta de interface fluida, com diversas soluções e que propõe eficiência, eficácia e satisfação, atingindo o cumprimento de funções de forma simples e responsiva. Da mesma forma, entendemos aqui, que há também êxito acerca dos objetivos específicos dado que as conjecturas levantadas reforçam que a pesquisa de experiência do usuário se faz crucial na proposição de soluções, a posto que o conhecimento aprofundado do conteúdo teórico permite a organização e planejamento das ideias, facilitando que sejam definidas as técnicas que serão aplicadas no processo de desenvolvimento traçado e ainda possibilitando a identificação de problemas a serem corrigidos e possíveis pontos de melhoria. Compreender o contexto educacional e como novas tecnologias podem agregar benefícios para o desenvolvimento infantil, bem como as preocupações éticas de como o Design pode centrar-se de fato na criança afetando positivamente em sua capacidade cognitiva, motora e emocional, garantindo o desenvolvimento saudável nos leva aqui a caminhos que evidenciam o potencial do *UX/UI* no complemento do aprendizado infantil ao encaminhar soluções à questão problema na ideação de um protótipo que entrega o estímulo ao desejo por aprendizado e conhecimento de forma lúdica, educativa, reforçada em dados reais e que garantem práticas de ressignificação de experiências não apenas no aspecto escolar - o que se comprova na ótima aceitação por parte dos usuários na fase de testagem⁴⁸ do protótipo de alta fidelidade.

De forma geral, pode-se concluir que este trabalho propõe métodos eficazes no planejamento e desenvolvimento do artefato Leduca em questão e contribui ainda para o avanço do conhecimento acadêmico na área ao sugerir um modelo de

⁴⁸ Ver tópico 4.5 Testar

metodologia projetual comprovadamente eficaz e ainda uma pesquisa com usuários que pode servir como base para a condução de estudos semelhantes e/ou trabalhos futuros, articulando como o pensamento do Design, em seus processos de atuação, pode operar enquanto solucionador de problemas no desenvolvimento de propostas tecnológicas.

6.1 Recomendações para trabalhos futuros

Como recomendações para trabalhos futuros, este estudo, para além de um aprendizado teórico-prático, se faz um convite à:

a) Aplicação e/ou adaptação adequada do modelo de Duplo Diamante - em seus pilares metodológicos com ferramentas pensadas a cada macro e microfase - proposto pelas autoras no desenvolvimento de novos projetos de *UX/UI Design*, relacionados ou não à educação.

b) Continuação do ciclo metodológico a partir da implementação do projeto gráfico para as demais telas, proporcionando a construção de um novo protótipo mais completo e refinado - reforça-se aqui que o objetivo deste trabalho se limita a prototipar um artefato em seu MVP, entregando telas de funções previamente selecionadas, não desenvolvê-lo como um todo.

c) Implantação do protótipo como aplicativo juntamente a uma equipe de desenvolvedores, seja para meios comerciais abertos ao público geral em serviços de distribuição digital de aplicativos móveis, como sistemas privados que podem ser implementados em escolas particulares ou ainda como um projeto governamental a ser implementado na rede pública de ensino.

d) Adaptação aprofundada da ideia central à crianças com necessidades educacionais específicas, visto que apesar de abordado durante a pesquisa a fim de que a proposta se fizesse inclusiva em seus aspectos gerais, não fora o foco principal do estudo.

REFERÊNCIAS

AELA.IO. **Qual a diferença entre UX e UI Design? Entenda de uma vez.**

Disponível em:

<<https://medium.com/aela/qual-a-diferença-entre-ux-e-ui-design-entenda-de-umavez-95b4aeb68479>>. Acesso em: fev. 2024.

AGNI, E. **As facetas da Experiência do Usuário.** 2012. Disponível em:

<<https://www.mergo.com.br/blog/user-experience/as-facetadas-experiencia-do-usuario-2/>>. Acesso em: mar. 2024.

AMOP. **Currículo Básico para a Escola Pública Municipal. Educação Infantil e Ensino Fundamental (anos iniciais).** 3 ed. Cascavel, 2015.

AWARI. **B2C: Explorando o Panorama do UX no Brasil: Tendências e Desafios.**

2023. Disponível em:

<https://awari.com.br/explorando-o-panorama-do-ux-no-brasil-tendencias-e-desafios/?utm_source=blog&utm_campaign=projeto+blog&utm_medium=Explorando%20o%20Panorama%20do%20Ux%20no%20Brasil:%20Tend%C3%Aancias%20e%20Desafios>. Acesso em: fev 2024.

BALL, J. **The Double Diamond: A universally accepted depiction of the design process.** Disponível em:

<<https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/archive/articles/double-diamond-universally-accepted-depiction-design-process/>>. Acesso em: fev. 2024

BARBOSA, R.; SHITSUKA, R.. **Uso de tecnologias digitais no ensino remoto de alunos da educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental: relato de experiência.** E-Acadêmica, v. 1, n. 1, p. e12-e12, 2020.

BRAGA, A. S. **Design de Interface - as origens do design e sua influência na produção da hipermídia.** 2004. 137 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 jun. 2014.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Básica 2022: notas estatísticas.** Brasília, DF: Inep, 2023.

BUCKLEITNER, W. **Child Development 101 for the Developers of Interactive Media. Flemington: Active Learners.** Associate, 2015. Disponível em:

<<http://dustormagic.com/wp-content/uploads/2016/03/childdev101-2016mc.pdf>>. Acesso em: fev. 2024.

CÂMARA et. al. **O impacto da Experiência do Usuário (UX) no Mercado corporativo.** Revista ft. Revista digital online, edição 127, outubro, 2023. Disponível em:

<<https://revistaft.com.br/o-impacto-da-experiencia-do-usuario-ux-no-mercado-corporativo/>>. Acesso em: mar. 2024.

CARDIM, C. **8 principais tendências na educação infantil**. Disponível em: <<https://www.agendadigitaleducarebox.com/tendencias-na-educacao-infantil/>>. Acesso em: out. 2023.

CARDOSO, R. **Design para um Mundo Complexo**. 1. Ed. São Paulo: Cosac Naify, 2012.

CORREA, R. C. F. IBGE - Educa | Jovens. **Perfil das Crianças no Brasil**. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20786-perfil-das-criancas-brasileiras.html#:~:text=Entre%20a%20popula%C3%A7%C3%A3o%20brasileira%20a>>. Acesso em: mar. 2024.

COUTO, E.S. **A infância e o brincar na cultura digital. Perspectiva**, [S. l.], v. 31, n. 3, p. 897–916, 2013. DOI: 10.5007/2175-795X.2013v31n3p897. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2013v31n3p897>. Acesso em: fev. 2024

DESIGN COUNCIL. **History of the Double Diamond - Design Council**. Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/history-of-the-double-diamond/>>. Acesso em: fev. 2024.

_____. **The Double Diamond - Design Council**. Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>>. Acesso em: fev. 2024.

D'MASCHIO, A. L. **Pós-pandemia, como está o uso da tecnologia nas escolas públicas?**. Disponível em: <<https://porvir.org/pos-pandemia-como-esta-o-uso-da-tecnologia-nas-escolas-publicas/>>. Acesso em: out. 2023

DOS ANJOS, C.; FRANCISCO, D. **Educação infantil e tecnologias digitais: reflexões em tempos de pandemia**. Zero-a-seis, v. 23, p. 125-146, 2021.

ESTACHESKI, J. **Fundamentos e Organização da Educação Infantil e do Ensino Fundamental**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional, 2018.

EVOLUÇÃO da educação: como foi a trajetória até os dias de hoje? **Escola da inteligência**, 13 mar. 2023. Disponível em: <<http://escoladainteligencia.com.br/blog/evolucao-da-educacao/>> Acesso em: fev. 2024.

FRM. **Censo Escolar 2022: aumento das matrículas em tempo integral**. Disponível em: <<https://www.frm.org.br/conteudo/educacao-basica/artigo/censo-escolar-2022-aumento-das-matriculas-em-tempo-integral>>. Acesso em: out. 2023.

GUERRA, F.; TERCE, M. **Design Digital: conceitos e aplicações para websites, animações, vídeos e webgames**. São Paulo, Editora Senac São Paulo, 2019.

HANINGTON, B.; MARTIN, B. **Universal methods of design expanded and revised: 125 Ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions**. Rockport publishers, 2019.

HELLER, S; VIENNE, V. **Citizen designer, perspectives on design responsibility**. Massachusetts: Editora Allworth, 2003.

IDLER, S. **UX Kids**. 2013. Disponível em: <<http://uxkids.com/blog>>. Acesso em: fev. 2024.

INEP. **MEC e Inep divulgam resultados da 1a etapa do Censo Escolar 2022**. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/mec-e-inep-divulgam-resultados-da-1a-etapa-do-censo-escolar-2022#:~:text=Conectividade%20%E2%80%93%20No%20ensino%20fundamental%2C%20100>>. Acesso em: out. 2023.

KARDOZO, R. **Ideação de um produto mínimo viável para jogadores de league of legends utilizando value proposition design**. 2020.

KRAMER, S. **O papel social da educação infantil**. Revista textos do Brasil. Brasília, Ministério das Relações Exteriores, 1999.

KRUG, S. **Não me faça pensar: atualizado. Uma Abordagem de Bom Senso à Usabilidade na Web**. São Paulo: Market Books, 2014.

KUMAR, V. **101 design methods: A structured approach for driving innovation in your organization**. John Wiley & Sons, 2012.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª edição. São Paulo, Atlas. 2003.

MARCOTTE, E. **Responsive Web Design**. A Book Apart, 2011.

MASOOD, M.; THIGAMBARAM, M. **The Usability of Mobile Applications for Pre-schoolers**. Procedia – Social and Behavioral Sciences, v. 197, jul. 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815042421>>. Acesso em: fev.. 2024.

MEDEIROS, V. **Crianças na era digital**. [entrevista concedida a] Pastoral da Criança. 2020. Disponível em: <<https://www.pastoraldacrianca.org.br/as-criancas-na-era-digital>>. Acesso em: mar. 2024.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Resultados - Censo Escolar**. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>>. Acesso em: out. 2023.

_____. **Ensino Fundamental Anos Iniciais**. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/ensino-fundamental-anos-iniciais/>>. Acesso em: out. 2023.

_____. **EDUCAÇÃO É A BASE**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: out. 2023.

_____. **MEC incentiva utilização do GraphoGame na recuperação de aprendizagens**. Disponível em: <<https://alfabetizacao.mec.gov.br/ultimas-noticias/306-mec-incentiva-utilizacao-do-graphogame-na-recuperacao-de-aprendizagens>>. Acesso em: out. 2023.

_____. **Grapho Game**. Disponível em: <<https://alfabetizacao.mec.gov.br/grapho-game>>. Acesso em: out. 2023.

MOREIRA, E. **Era Digital: entenda o que é isso e como impacta os negócios**. Disponível em: <<https://neilpatel.com/br/blog/era-digital/>>. Acesso em: fev. 2024.

MORVILLE, P. **User Experience Design**. Semantic Studios, 2004. Disponível em: <http://semanticstudios.com/user_experience_design/>. Acesso em: fev. 2024.

NIELSEN, J. **10 Heuristics for User Interface Design**. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>. Acesso em: fev. 2024

NORMAN, D. **The Design of Everyday Things**. Basic Books, 2013.

NORMAN, D.; NIELSEN, J. **The Definition of User Experience (UX)**. Nielsen Norman Group, 2006. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>>. Acesso em: fev. 2024.

NORMAN, D.; SPOHRER, J. C. **Learner-centered education**. Communications of the ACM, v. 39, n. 4, p. 24-27, 1996.

OLIVEIRA, G. et al. **O que é o benchmarking?**. Bernardes, Mauricio Moreira e Silva; Linden, Júlio Carlos de Souza van der (orgs.). Design em pesquisa: vol 1. Porto Alegre: Marcavisual, 2017. p. 110-125, 2017.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Sustainable Development Goal 4: Educação de qualidade | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/4>>. Acesso em: fev. 2024.

OVERKAMP. **Priority Guides: A Content-First Alternative to Wireframes**. 2018. disponível em: <<https://alistapart.com/article/priority-guides-a-content-first-alternative-to-wireframes/>>. Acesso em: mar. 2024.

PASSOS, J. **Metodologia para o design de interface de ambiente virtual centrado no usuário**. 2010. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=000772053&loc=2011&l=52be73222a349b3b>>. Acesso em: mar. 2024.

QUARESMA, M.; BRITO, L. O Design Centrado no Humano e Seus Desafios na Prática Profissional do UX Designer", p. 193 -210. In: **Metodologias de Campo: Perspectivas Interdisciplinares**. São Paulo: Blucher, 2022.

RIES, E. **The Lean Startup**. New York: Crown Business, 2011.

RODRIGUES, R. **Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação** / Ricardo Batista Rodrigues. – Recife: IFPE, 2016. 86 p. : il. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/413/2018/12/arte_tecnologias_informacao_comunicacao.pdf>. Acesso em: fev. 2024.

RODRIGUES. **Fluxogramas: materialize e comunique suas ideias e processos**. Novatics, 2019. Disponível em: <<https://blog.novatics.com.br/fluxogramas-900f6e4c2256>>. Acesso em: fev. 2024.

ROSSETTI, R.; ANGELUCI, A.. Ética Algorítmica: questões e desafios éticos do avanço tecnológico da sociedade da informação. **Galáxia (São Paulo)**, n. 46, p. e50301, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gal/a/R9F45HyqFZMpQp9BGTfZnyr/?lang=pt#>>. Acesso em: fev. 2024

RUSCHEL, B. **Guia Prático do Design Thinking: Aprenda 50 ferramentas para criar produtos e serviços inovadores**. 2019. Ebook Kindle.

SANTOS, A. **User experience: diretrizes para avaliação da usabilidade em sites de jogos educativos voltados para o público infantil**. 2020. 66f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia e Documentação) - Instituto de Arte e Comunicação Social, Universidade Federal Fluminense, 2020.

SANTOS, A. M.; GONÇALVES, S. **INTRODUÇÃO À ABORDAGEM HISTÓRICO EDUCACIONAL**. Professare, p. 67-84, 2012.

SCHROER, H. **Ux na educação: como as Edtechs estão inovando no mercado de ensino**. Geofusion. 2022. Disponível em: <<https://geofusion.com.br/blog/ux-na-educacao/#:~:text=Na%20educa%C3%A7%C3%A3o%2C%20professores%20e%20alunos,grande%20maioria%20do%20p%C3%BAblico%20educacional>>. Acesso em: fev. 2024.

SENADO FEDERAL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 2005

SHERWIN, K.; NIELSEN, J. **Children's UX: Usability Issues in Designing for Young People**. Nielsen Norman Group. Jan. 2019. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/childrens-websites-usability-issues/>>. Acesso em: fev. 2024.

SHNEIDERMAN, B. **Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction**. 6. ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 2016.

SILVA, D. **Projetando Produtos Sociais**. Revife: Ed. Universitária UFPE, 2009.

SILVÉRIO, M. et. al. **Os desafios do uso das tecnologias na educação infantil**. REEDUC-Revista de Estudos em Educação (2675-4681), v. 8, n. 1, p. 272-297, 2022.

SOARES, S.; CAROLINA, A.; ANGELO, M. **APLICAÇÃO DO MÉTODO DUPLO DIAMANTE DO DESIGN THINKING EM UMA DINÂMICA DE PROBLEM-SOLVING EM UM ESCRITÓRIO CONTÁBIL**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_ST_387_1915_44994.pdf>. Acesso em: fev. 2024

TEIXEIRA, F. **Introdução e Boas Práticas em UX Design**. São Paulo: Casa do Código, 2015.

TONNDREAU, B. **Layout Essentials: 100 Design Principles for Using Grids**. Rockport Publishers; Illustrated. 2009.

VIDAL, A. S.; MIGUEL, J. R. As Tecnologias Digitais na Educação Contemporânea /Digital Technologies in Contemporary Education. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 14, n. 50, p. 366–379, 30 maio 2020.

WESOLKO, D. **Peter Morville's User Experience Honeycomb**. 2016. Disponível em: <<https://danewesolko.medium.com/peter-morvilles-user-experience-honeycomb-904c383b6886>>. Acesso em: mar. 2024

APÊNDICES

Apêndice A - Link para as entrevistas de pesquisa qualitativa

https://docs.google.com/document/d/1CZ5YRqFYk0KQkfZ-oRI28rw7-BkhBRnMTN1c_rfUleic/edit?usp=sharing

Apêndice B - Link para as entrevistas do teste de usabilidade

https://docs.google.com/document/d/1fV_yztHOOAzrPCibLjttCRGhi1pvNmfJJ0qlv3R78oU/edit?usp=sharing

Apêndice C - Link para visualização dos gráficos e imagens do TCC

<https://www.figma.com/file/X4dhfQFgVwQWZIPKVYQHcO/Gr%C3%A1ficos?type=design&node-id=0%3A1&mode=design&t=FjlkQYlj6ZrPYGoC-1>

Apêndice D - Link para visualização do protótipo final em alta fidelidade com interações

<https://www.figma.com/proto/PgGx0PabxhoM9DFJas4sNZ/Prot%C3%B3tipo-Leduca?page-id=0%3A1&type=design&node-id=1-8719&viewport=397%2C607%2C0.09&t=4LNU5Qp7PFm2lxms-1&scaling=scale-down&starting-point-node-id=1%3A8719&mode=design>

Apêndice E - Link para apresentação visual

<https://www.figma.com/proto/e2zP6SLiMfwmmN9Sp8Pvrl/Diagrama%C3%A7%C3%A3o-TCC?page-id=0%3A1&type=design&node-id=4-11&viewport=201%2C431%2C0.13&t=9Nm9Qy4wq22LYVjc-1&scaling=min-zoom&mode=design>

Apêndice F - Link para UI Kit e Pesquisas desenvolvidos para o trabalho

<https://www.figma.com/files/project/176491763/Conte%C3%BAdos%2C-Gr%C3%A1ficos-e-Apresenta%C3%A7%C3%A3o?fuid=1194446601802044099>

ANEXOS

Anexo A - Link para visualização da tipografia utilizada e adaptada nas soluções gráficas deste trabalho

<https://creatypestudio.co/kidos/>

Anexo B - Link para visualização do pacote de ilustrações utilizado e adaptado nas soluções gráficas deste trabalho

https://www.flaticon.com/authors/harmony/flat?author_id=1167&type=sticker