

Tayara Machado dos Santos

Interfaces gráficas para auxiliar o processo de aprendizagem de biologia

Projeto de Conclusão de Curso
submetido(a) ao Curso de Design da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para a obtenção
do Grau de Bacharel em Design
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lisandra
Andrade Dias

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Santos, Tayara Machado dos

Interfaces gráficas para auxiliar o processo de
aprendizagem de biologia / Tayara Machado dos Santos ;
orientador, Lisandra de Andrade Dias, 2022.

58 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Comunicação e Expressão, Graduação em Design, Florianópolis,
2022.

Inclui referências.

1. Design. 2. Design de interação. 3. Interfaces
gráficas. 4. Design digital. I. de Andrade Dias, Lisandra.
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Design. III. Título.

Interfaces gráficas para auxiliar o processo de aprendizagem de biologia

Este Projeto de Conclusão de Curso (PCC) foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Design e aprovado em sua forma final pelo Curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 12 de Agosto de 2022.

Prof^a. Dr^a. Marília Matos Gonçalves, Dra.
Coordenadora do Curso de Design UFSC

Banca Examinadora:

Lisandra de Andrade Dias (UFSC)
Patrick Veiga (UFSC)
Marília Matos Gonçalves (UFSC)



Documento assinado digitalmente

LISANDRA DE ANDRADE DIAS

Data: 12/08/2022 19:02:51-0300

CPF: 581.162.220-15

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Lisandra Andrade Dias
Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO

Interfaces gráficas de um protótipo para auxiliar o processo de aprendizagem de biologia nas escolas para alunos do ensino médio e de pré-vestibular.

Palavras-chave: Design de interação. Interfaces gráficas. Design digital.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas do design thinking.....	09
Figura 2: Etapas do design thinking adaptado ao projeto.....	09
Figura 3: Gráfico escolas brasileiras com acesso à internet.....	10
Figura 4: Gráfico escolas brasileiras com acesso à internet, por locais com presença e disponibilidade de acesso à rede para alunos.....	11
Figura 5: Gráfico escolas brasileiras com acesso à internet, por velocidade da principal conexão.....	11
Figura 6: Gráfico velocidade de internet no mundo.....	12
Figura 7: Porcentagem de alunos que acessam internet no celular.....	12
Figura 8: Porcentagem de alunos de escolas urbanas que têm disponibilidade de computador no domicílio.....	13
Figura 9: Porcentagem de alunos de escolas urbanas por atividades realizadas na internet nos últimos três meses.....	13
Figura 10: Mapa conceitual entre aprendizagem e procrastinação.....	14
Figura 11: Logo do guia interativo Good Vitamins Atlas.....	15
Figura 12: Imagem da tela do guia interativo.....	15
Figura 13: Imagem da tela do guia interativo.....	16
Figura 14: Tela inicial do website People for Periods.....	16
Figura 15: Tela inicial do website People for Periods, segunda seção.....	17
Figura 16: Tela <i>Past, Present, Periods</i>	17
Figura 17: Tela <i>Know the Flow</i>	18
Figura 18: Tela <i>Know the Flow</i> do website People for Periods, tela após marcar a resposta.....	18
Figura 19: Tela <i>Bleeding for equality</i> do website <i>People for Periods</i>	19
Figura 20: Tela <i>Achievements</i> do Twitch.....	19
Figura 21: Tela <i>Achievements</i> do Twitch ampliada na etapa <i>It Begins</i>	20
Figura 22: Tela do <i>What the world eats</i>	20
Figura 23: Tela do aplicativo reforça.....	21
Figura 24: Tela do aplicativo reforça.....	22
Figura 25: Tela do aplicativo reforça.....	22
Figura 26: Tela do aplicativo reforça.....	23
Figura 27: Tela do aplicativo reforça.....	23
Figura 28: Síntese do resultado das entrevistas.....	24
Figura 29: Síntese do resultado do questionário.....	26
Figura 30: Necessidades e dores da persona 1.....	28
Figura 31: Necessidades e dores da persona 2.....	29
Figura 32: Jornada da Karina na história.....	31
Figura 33: Resultado do brainstorming.....	32
Figura 34: Legenda das alternativas.....	33
Figura 35: Estrutura da alternativa I.....	33
Figura 36: Estrutura da alternativa II.....	34
Figura 37: Estrutura da alternativa III.....	34
Figura 38: Estrutura da alternativa IV.....	35
Figura 39: Divisão do conteúdo.....	37

Figura 40: Fluxo de navegação.....	38
Figura 41: Wireframes da seção matéria.....	39
Figura 42: Wireframes da seção conteúdo.....	40
Figura 43: Wireframes da seção exercícios.....	40
Figura 44: Mapa mental do projeto.....	41
Figura 45: Painel visual de conceitos.....	42
Figura 46: Painel visual de referências.....	42
Figura 47: Paleta de cores retirada do painel visual de conceitos.....	43
Figura 48: Paleta de cores primárias do projeto.....	43
Figura 49: Paleta de cores secundárias do projeto.....	43
Figura 50: Resultado de combinação de cores.....	44
Figura 51: Paleta de cores de <i>feedback</i> do sistema.....	45
Figura 52: Escala 1.125 - Major second.....	45
Figura 53: Ícones do Google.....	46
Figura 54: Parte superior das telas e barra de navegação.....	46
Figura 55: Interfaces gráficas do protótipo seção Biblioteca.....	47
Figura 56: Interfaces gráficas do protótipo seção Citologia.....	48
Figura 57: Interfaces gráficas do protótipo seção Procariontes.....	49
Figura 58: Interfaces gráficas do protótipo seção Favoritos.....	50
Figura 59: Interfaces gráficas do protótipo seção Favoritos.....	51
Figura 60: Interfaces gráficas do protótipo seção Exercício.....	52
Figura 61: Figura 61: Interfaces gráficas do protótipo seção Pesquisa.....	53
Figura 62: Interfaces gráficas do protótipo seção Opções, Cadastro e Login.....	54
Quadro 1: Tabela de requisitos.....	30
Quadro 2: Matriz de decisão.....	35

SUMÁRIO

1. Introdução	08
1.1 Contexto	08
1.2 Problema	08
1.3 Objetivos	08
1.3.1 Objetivos gerais	08
1.3.2 Objetivos específicos	08
1.4 Justificativas	08
1.5 Metodologia	09
2. Desenvolvimento	10
IMERSÃO	
2.1 Pesquisa	10
2.1.1 Cenário	10
2.1.2 Contexto	14
2.2 Análise de referências e similares	15
2.2.1 Good vitamin atlas	15
2.2.2 People for the periods	16
2.2.3 Twitch	19
2.2.4 What the world eats	20
2.2.5 Aplicativo reforça	21
2.3 Entrevista	24
2.4 Questionário	26
2.5 Personas	27
2.6 Requisitos de projeto	29
2.7 Cenário e jornada do usuário	30
IDEAÇÃO	
2.8 Geração de alternativas	31
2.9 Justificativa da alternativa selecionada	35
PROTOTIPAÇÃO	
2.10 Arquitetura da informação	36
2.11 Wireframes	38
2.12 Design visual	41
2.12.1 Mapa mental e painel visual de referências	41
2.12.2 Cores	43
2.12.3 Tipografia e ícones	45
2.13 Protótipo	46
3. Considerações finais	55
4. Referências	56

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

Atualmente a interatividade permeia o meio virtual e juntamente com os estímulos visuais da internet competem para obter a atenção dos jovens. No ambiente educacional os estímulos virtuais também estão presentes e tendem a captar a atenção dos alunos.

Conforme Iida (2005) a atenção é seletiva e foca naquilo que tem maior atrativo, por isso a falta de estímulos no ensino pode fazer com que os alunos se dispersem e percam o foco na aprendizagem.

Devido a esse fator, o projeto tem como foco o estudo de uma alternativa para auxiliar o processo de aprendizagem e estimular a motivação de aprender, o que de acordo com Schwartz (2019) permite deixar os alunos mais envolvidos e interessados. E essa alternativa tem base no design de interação, o que conforme Rogers *et al.* (2013) tem objetivo de apoiar os processos do cotidiano.

1.2 Problema

Como dar suporte para os professores e para os alunos no processo de ensino e de aprendizagem com o uso do design de interação.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo deste projeto é desenvolver interfaces gráficas de um protótipo para auxiliar o processo de aprendizagem de biologia nas escolas para alunos do ensino médio e de pré-vestibular.

1.3.2 Objetivos específicos

- Conhecer alguns fatores influenciadores da aprendizagem;
- Analisar interfaces interativas;
- Desenvolver o protótipo das interfaces gráficas da alternativa escolhida.

1.4 Justificativas

A escolha do tema do projeto vem do desejo antigo da autora de querer levar ferramentas tecnológicas e design para o ambiente educacional, pois ela acredita que eles são capazes de estimular a curiosidade dos alunos sendo grandes aliados da educação.

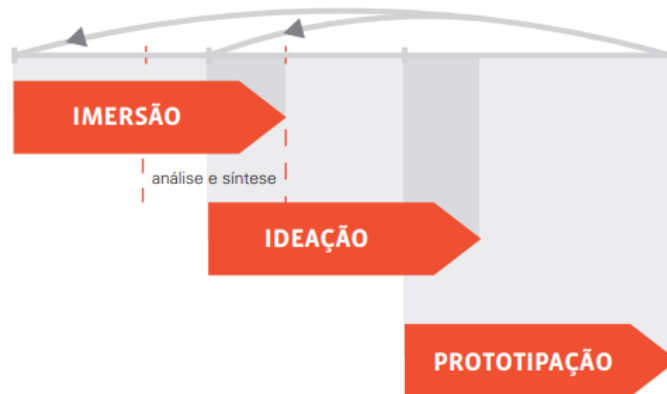
Além do tema interessar a autora, a realização do projeto pode servir de referência para projetos futuros na área educacional e tecnológica, porque contará com etapas de pesquisa sobre público-alvo, métodos de aprendizagem e ferramentas interativas para educação.

Somado aos últimos pontos, a elaboração do presente projeto também resultará em ganho de experiência e aperfeiçoamento da autora na área de design de interação.

1.5 Metodologia

A metodologia utilizada tem base nas etapas do *design thinking* definidas por Vianna *et al.* (2012), as quais não são obrigatoriamente lineares sendo sempre possível voltar para a fase anterior quando necessário e elas são divididas em:

Figura 1: Etapas do design thinking

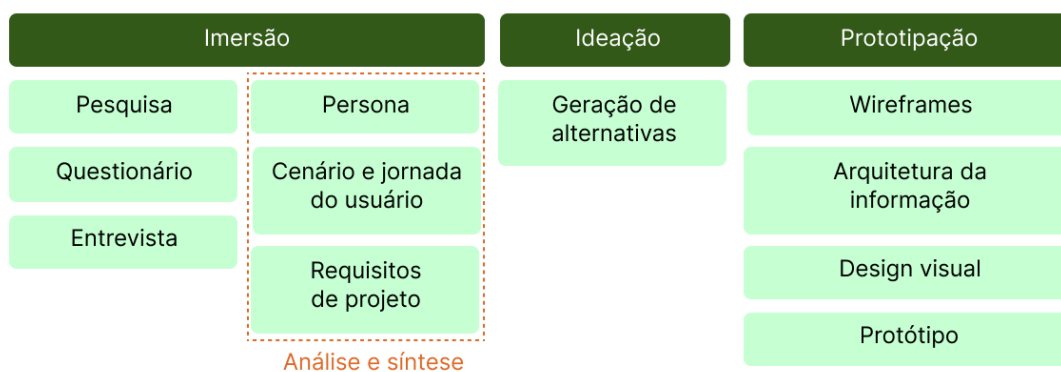


Fonte: Vianna *et al.* (2012)

- **Imersão:** fase na qual se aprofunda o contexto do problema, se identifica as necessidades e as oportunidades e se inicia a análise e síntese das informações adquiridas.
- **Ideação:** fase na qual se geram alternativas de soluções;
- **E prototipação:** fase na qual se desenvolve e se testa a opção escolhida.

As técnicas escolhidas para cada etapa, conforme Vianna *et al.* (2012), dependem de cada propósito projetual como esse tem o foco em design de interação elas foram selecionadas seguindo a estrutura a seguir:

Figura 2: Etapas do design thinking adaptado ao projeto



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

2. DESENVOLVIMENTO

IMERSÃO

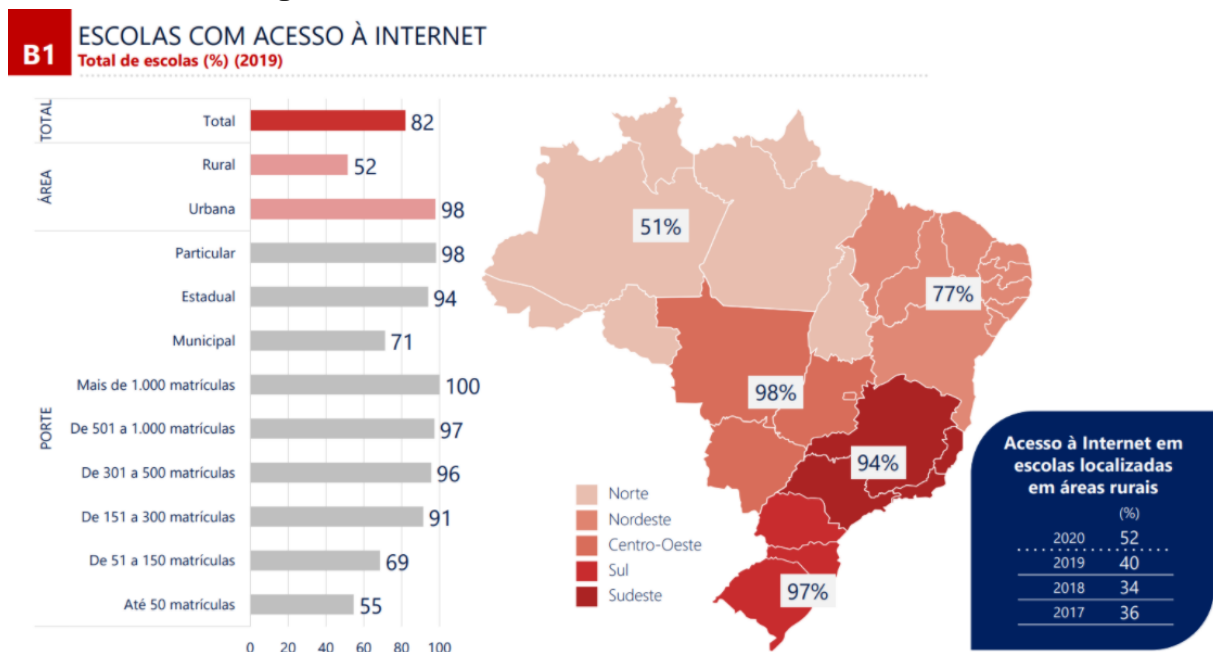
2.1 Pesquisa

A pesquisa é o processo de imergir dentro do panorama geral do problema para facilitar o desenvolvimento de *insights* das alternativas. Vianna *et al.* (2012) Nessa etapa foram levantadas informações, estudos e dados do cenário, do contexto e das referências.

2.1.1 Cenário

De acordo com pesquisas realizadas entre 2019 e 2020 pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic), 82% das escolas brasileiras possuem acesso a internet, sendo 94% internet sem fio e a localização principal da conexão onde os alunos têm acesso são as salas de aula (51%) e salas de estudos ou bibliotecas (52%), apesar disso poucas escolas possuem dispositivos (tablet, computador de mesa e computador portátil) e quando têm são poucos.

Figura 3: Gráfico escolas brasileiras com acesso à internet



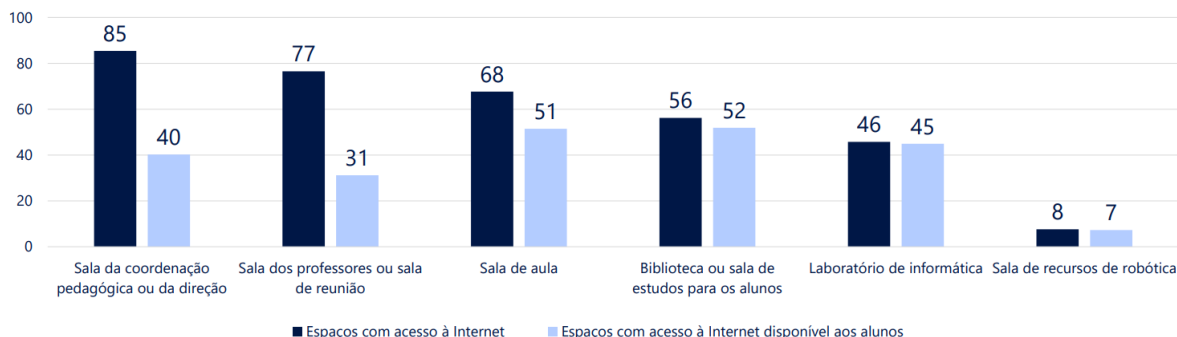
Fonte: TIC Educação (2020)

Figura 4: Gráfico escolas brasileiras com acesso à internet, por locais com presença e disponibilidade de acesso à rede para alunos

B4

ESCOLAS COM ACESSO À INTERNET, POR LOCAIS COM PRESENÇA E DISPONIBILIDADE DE ACESSO À REDE PARA OS ALUNOS

Total de escolas que possuem acesso à Internet (%) (2020)



94% das escolas possuem conexão à Internet sem fio
45% das escolas liberam o acesso aos alunos, mesmo quando há restrição por senha

Fonte: TIC Educação (2020)

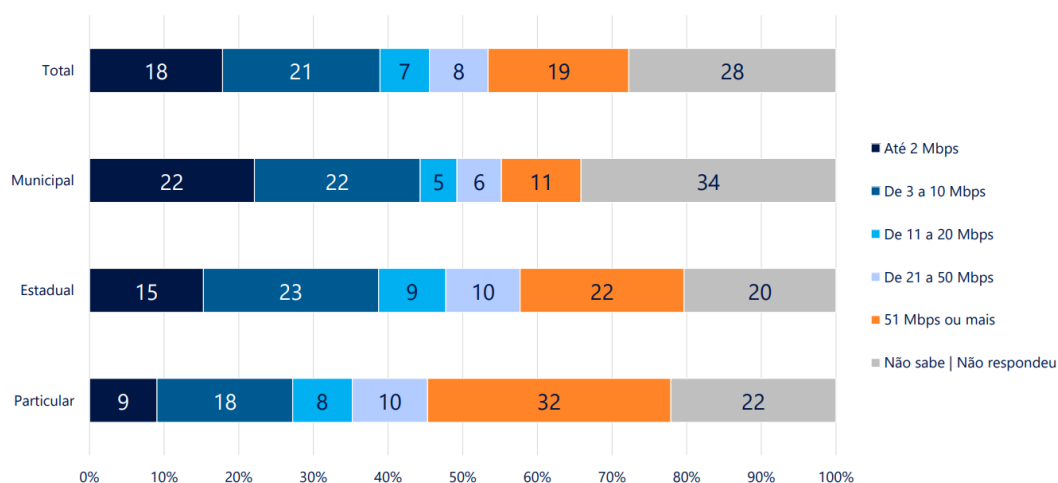
Sobre a velocidade da conexão, mais da metade das escolas brasileiras usam conexão principal rápida ou super-rápida, acima de 2 Mbps. Já 48% dos usuários domésticos do Brasil usam internet com velocidade média (512 kbps a 2Mbps), conforme [estudo realizado há 11 anos atrás pela empresa Nielsen \(2011\)](#).

Figura 5: Gráfico escolas brasileiras com acesso à internet, por velocidade da principal conexão

B3

ESCOLAS COM ACESSO À INTERNET, POR VELOCIDADE DA PRINCIPAL CONEXÃO UTILIZADA

Total de escolas que possuem acesso à Internet (%) (2020)

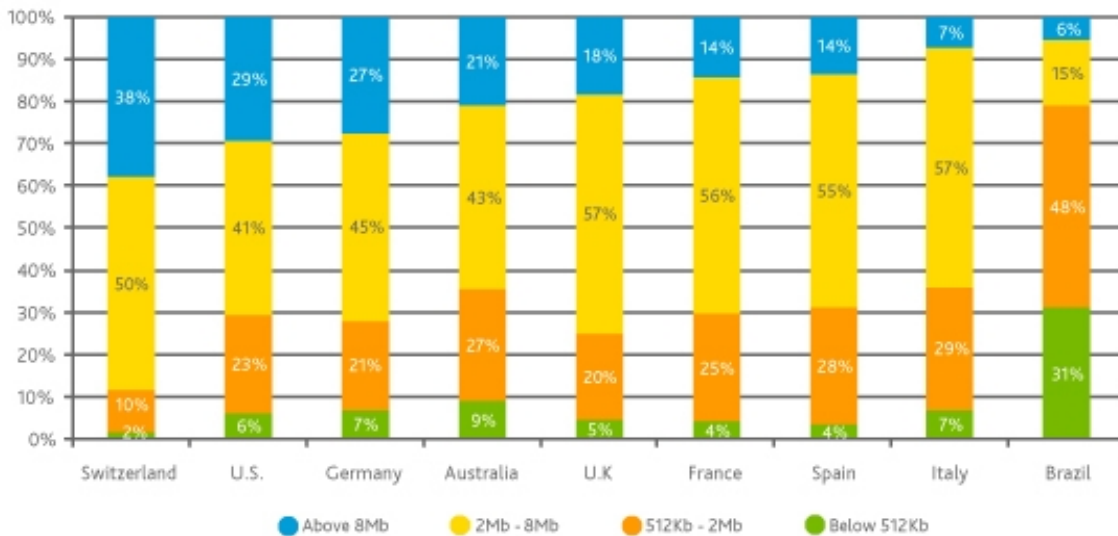


Fonte: TIC Educação (2020)

Figura 6: Gráfico velocidade de internet no mundo

Active Internet Audience by Connection Speed

February 2011 / Home Only

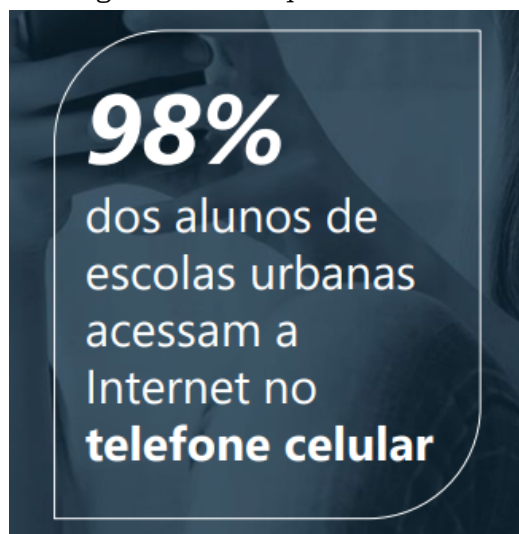


Fonte: Nielsen (2011)

Ainda conforme o [estudo do Cetic 2019](#), 98% dos alunos de escolas urbanas acessam a Internet pelo telefone celular. E 94% dos alunos do segundo ano do ensino médio utilizaram a internet nos três últimos meses anteriores à pesquisa para pesquisar algo que não sabia ou tinha dificuldade de fazer.

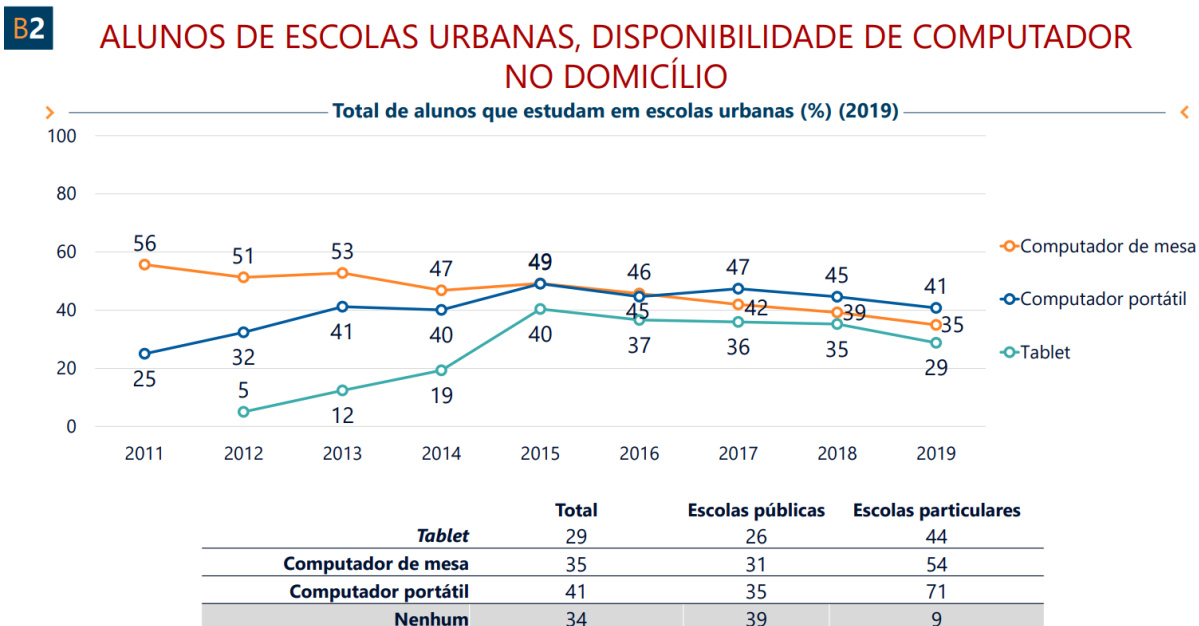
Além disso, somente 41% dos alunos de escolas urbanas têm disponível computador portátil no domicílio. Em suma, têm pouco acesso à computadores nas escolas e nas casas e os celulares podem ser alternativas a esses dispositivos, pois boa parte dos alunos têm acesso à internet por esse meio.

Figura 7: Porcentagem de alunos que acessam internet no celular



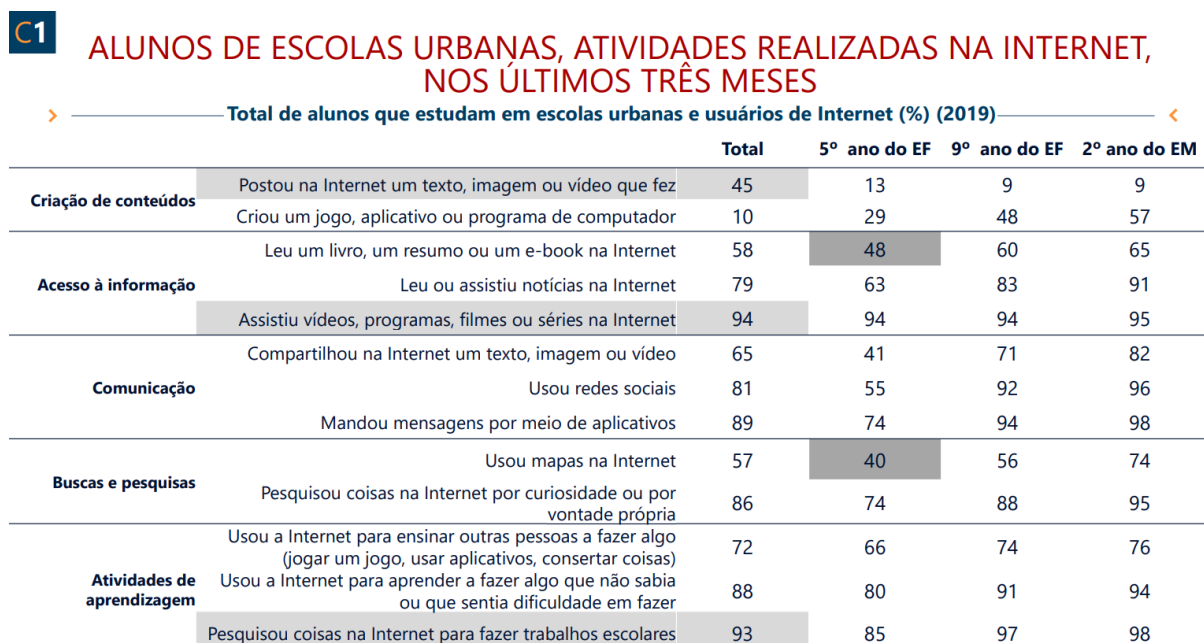
Fonte: TIC Educação (2019)

Figura 8: Porcentagem de alunos de escolas urbanas que têm disponibilidade de computador no domicílio



Fonte: TIC Educação (2019)

Figura 9: Porcentagem de alunos de escolas urbanas por atividades realizadas na internet nos últimos três meses



Fonte: CGLBR/NIC.BR, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br)

Fonte: TIC Educação (2019)

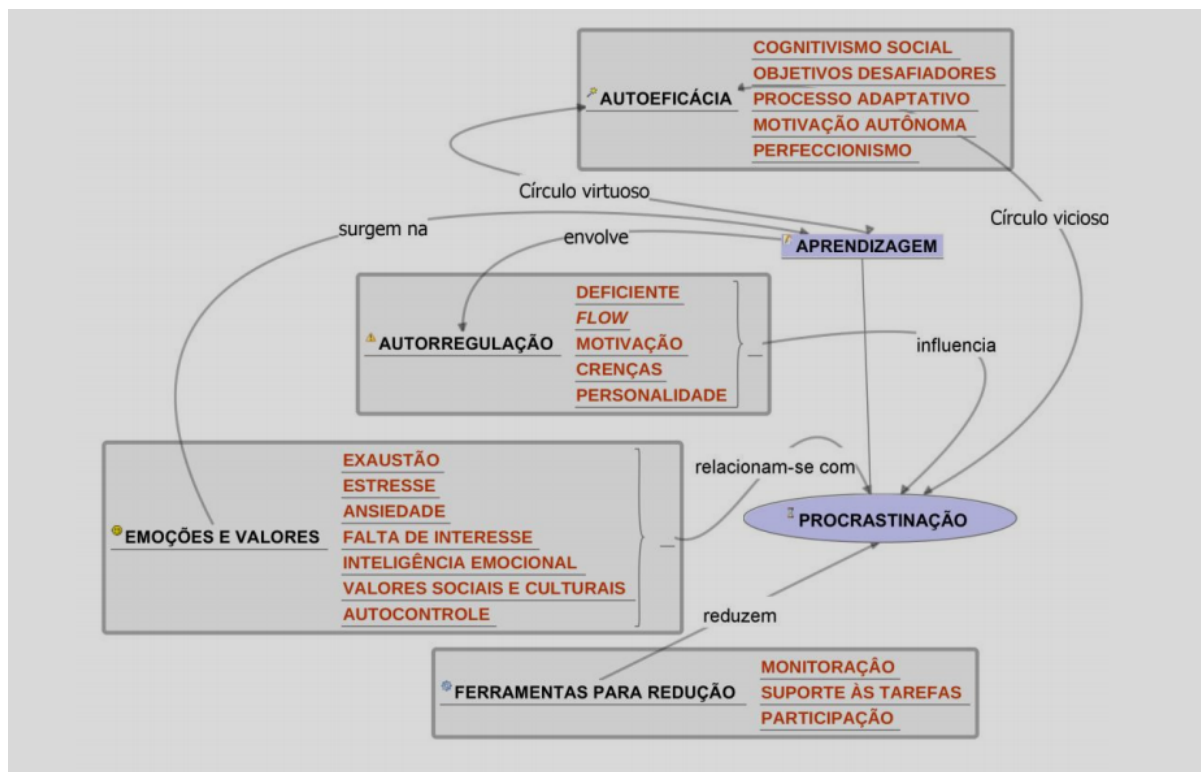
Outro ponto interessante divulgado pelo mesmo estudo é que 86% dos alunos pesquisou coisas na Internet por curiosidade ou por vontade própria; 88% já usou a Internet para aprender a fazer algo que não sabia ou que sentia dificuldade em fazer; e 82% dos professores que lecionam em escolas urbanas

afirmaram utilizar a Internet para desenvolver ou aprimorar conhecimentos sobre o uso de tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem. Esses dados revelam que a internet é um espaço usado pelos alunos para pesquisar e aprender e que a grande maioria dos professores buscam tecnologias para auxiliar o processo de ensino, reforçando a necessidade de explorar mais esse cenário de tecnologia e de aprendizagem.

2.1.2 Contexto

Após uma revisão de publicações entre os anos de 2005 e 2015 publicadas no Portal de Periódicos da CAPES sobre aprendizagem e procrastinação, Rodrigues *et al.* (2017) relacionaram algumas temáticas que interligam os dois tópicos no mapa conceitual abaixo:

Figura 10: Mapa conceitual entre aprendizagem e procrastinação



Fonte: Rodrigues et al. (2017)

De acordo com o mapa, a autorregulação é associada com a motivação e influencia na procrastinação. Já as emoções, como a falta de interesse e autocontrole, podem surgir na aprendizagem e relacionam-se com a procrastinação.

Durante o estudo eles encontraram pesquisas sobre ferramentas para reduzir a procrastinação, sendo um destes procedimentos a monitoração do processo de aprendizado pelo próprio aluno. O automonitoramento de estudo é uma das estratégias metacognitivas da aprendizagem autorregulada Ribeiro (2018) e alunos com esse tipo de abordagem tendem a ter um melhor aproveitamento acadêmico. Schwartz (2019)

Uma forma de automonitoramento é a visualização de conclusão de metas. Além de permitir reconhecer o próprio processo, de acordo com Iida (2005) elas deixam as tarefas menos monótonas, pois a pessoa identifica onde quer chegar e reconhece o que falta para finalizar.

2.2 Análise de referências e similares

Nessa etapa foram analisadas cinco referências que tinham algum ponto relacionado com a pesquisa anterior. Alguns fatores que levaram à escolha são: sites ou aplicativos com explicação de conteúdos interativos ou visuais; E sites ou plataformas com gráficos e divisão de tarefas e metas.

2.2.1 Good vitamin atlas

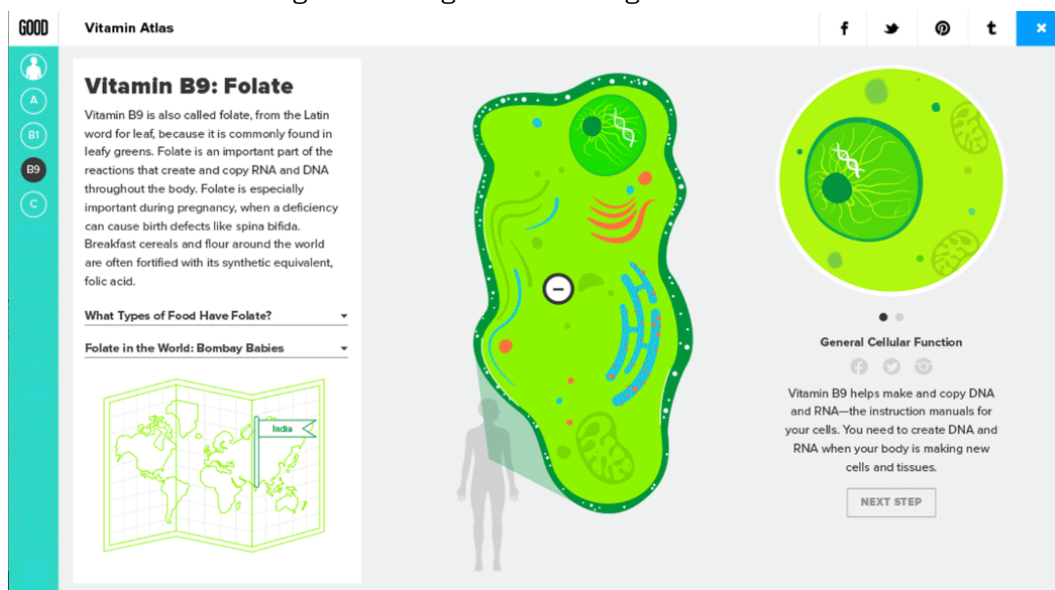
Figura 11: Logo do guia interativo *Good Vitamins Atlas*



Fonte: Hyperakt

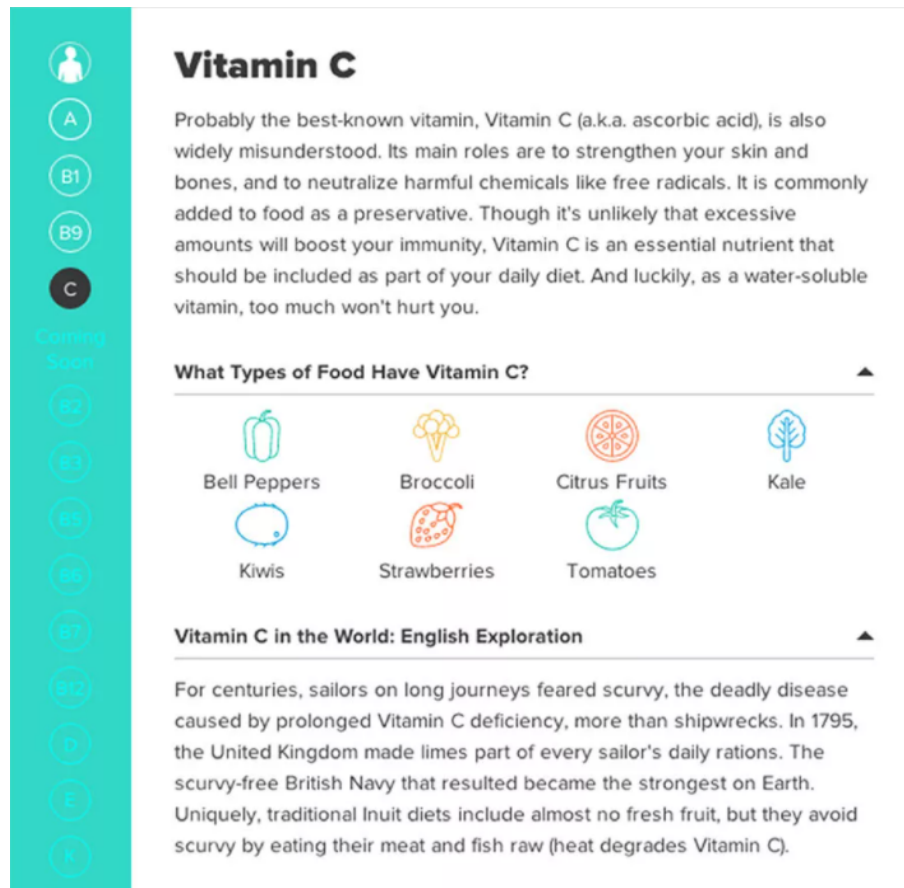
O Good Vitamin Atlas é um guia interativo sobre vitaminas desenvolvido para uma campanha da *GOOD Magazine* pelo estúdio de design Hyperakt, atualmente a página está fora do ar e não pode ser mais acessada. Por isso o guia foi analisado de acordo com o [descritivo do projeto no site do estúdio](#).

Figura 12: Imagem da tela do guia interativo



Fonte: Hyperakt

Figura 13: Imagem da tela do guia interativo

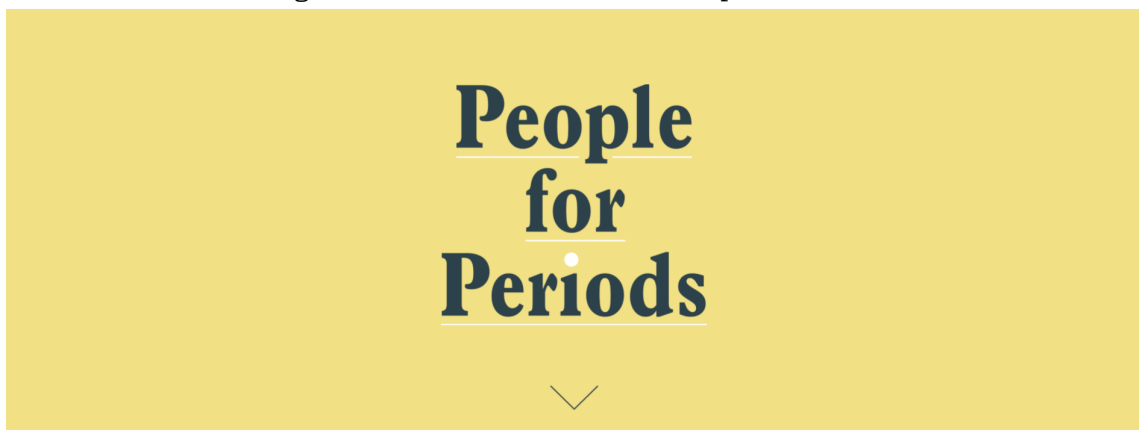


Fonte: Hyperakt

O website interativo contém um menu lateral segmentado por vitamina e na página específica de cada encontram-se: ilustração do corpo humano; botões com links para as animações sobre os processos que ela ajuda a executar; menu oculto que revela informações representada por ícones de onde encontrá-la; e também outro menu oculto mostrando um mapa com informações sobre a vitamina na região citada.

2.2.2 [People for periods](#)

Figura 14: Tela inicial do website People for Periods



Fonte: Print screen do site People for Periods

Ele é um website interativo sobre a menstruação, fatores que influenciam o tabu em torno da temática e os impactos disso na saúde e qualidade de vida desenvolvido pela [Column Five](#), agência de criação de conteúdos e de desenvolvimento estratégico de marcas, conteúdos e distribuição.

O Website inicia com o título e um botão apontando para baixo e ao seguir na direção indicada aparece o texto explicativo e três botões para as páginas: *Past*, *Present*, *Periods*; *Know the Flow*; e *Bleeding for Equality*.

Figura 15: Tela inicial do website *People for Periods*, segunda seção

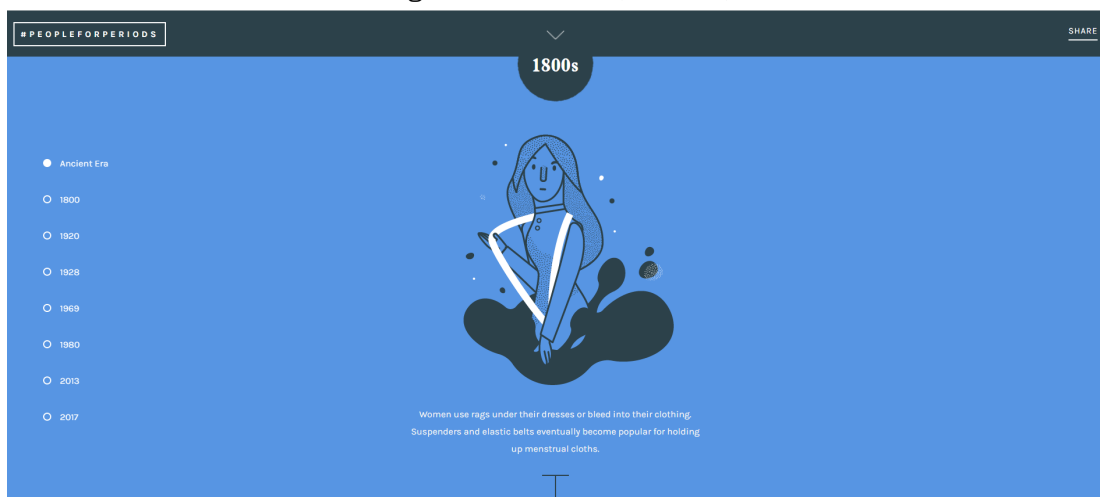


Fonte: Print screen do site *People for Periods*

Cada página possui formas de navegação e funcionalidades diferentes conforme mencionado a seguir:

- *Past, Present, Periods*: apresenta uma linha do tempo que vai progredindo ao deslizar a página para baixo e tem um menu lateral com os anos levando a âncoras da página da data específica.

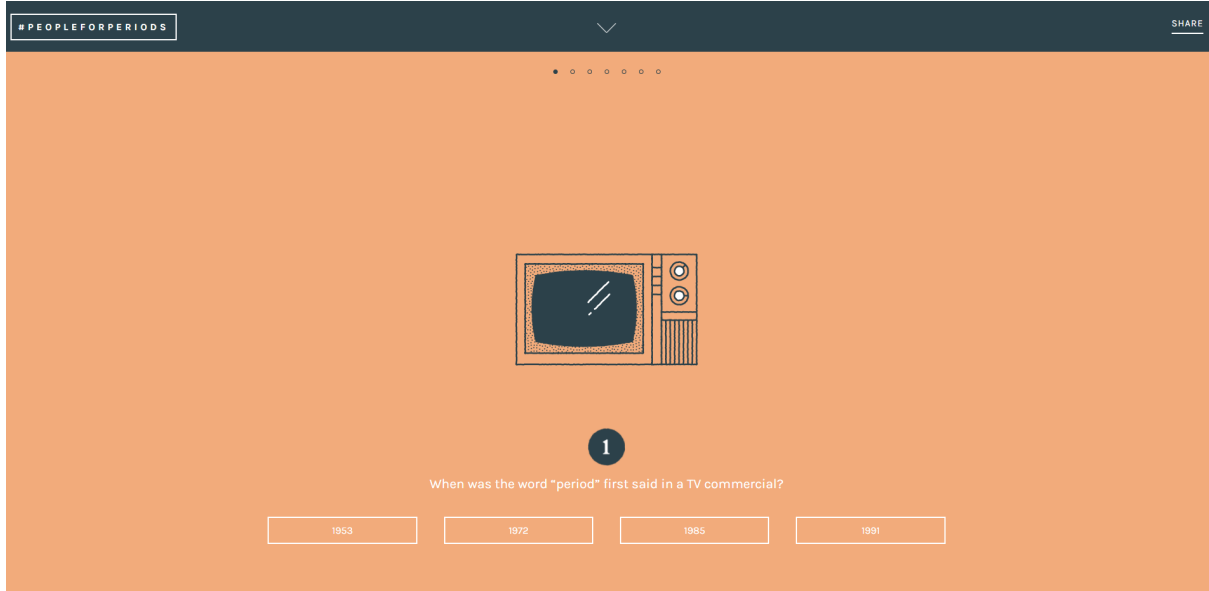
Figura 16: Tela *Past, Present, Periods*



Fonte: Print screen do site *People for periods*

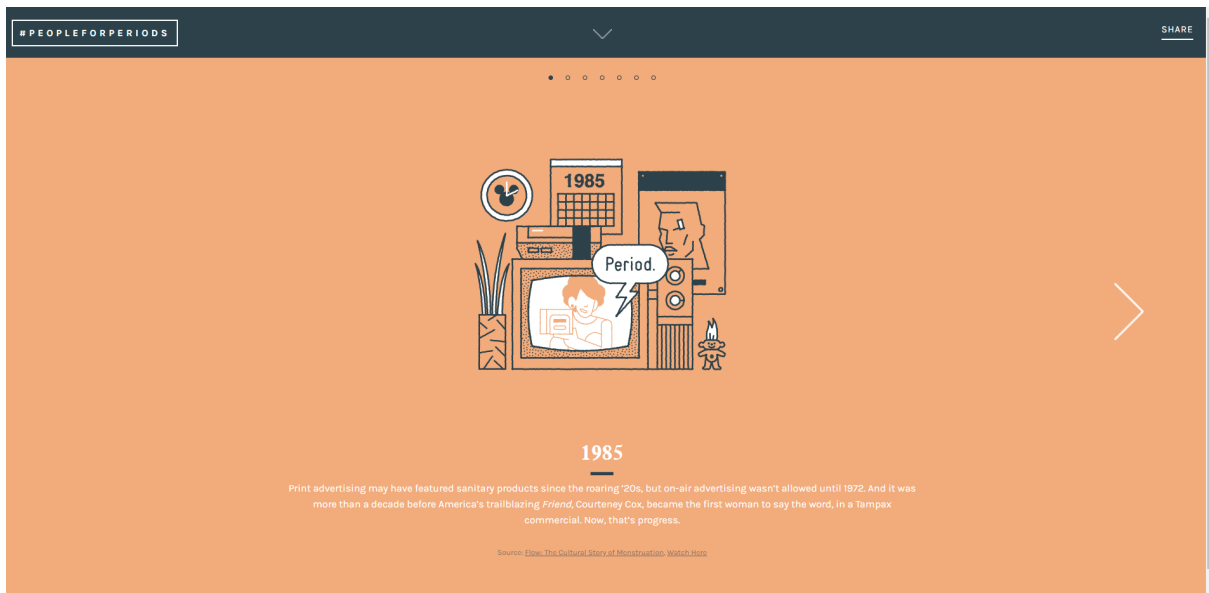
- *Know the Flow*: contém perguntas sobre a temática, após cada resposta aparecem informações adicionais relacionadas com a questão. Em cima fica um menu superior mostrando o progresso da interação.

Figura 17: Tela *Know the Flow*



Fonte: Print screen do site **People for periods**

Figura 18: Tela *Know the Flow* do website *People for Periods*, tela após marcar a resposta.



Fonte: Print screen do site **People for periods**

- *Bleeding for Equality*: contém conteúdo adicional sobre a temática em slides, ele é segmentado em quatro tópicos principais: atitudes, educação, custo e progresso. Essa página apresenta um menu superior mostrando o progresso da leitura e âncoras para os tópicos principais. Os conteúdos

são diagramados em duas colunas por slide contendo gráficos, frases destaques e ilustrações dando dinamismo à página.

Figura 19: Tela *Bleeding for equality* do website *People for Periods*

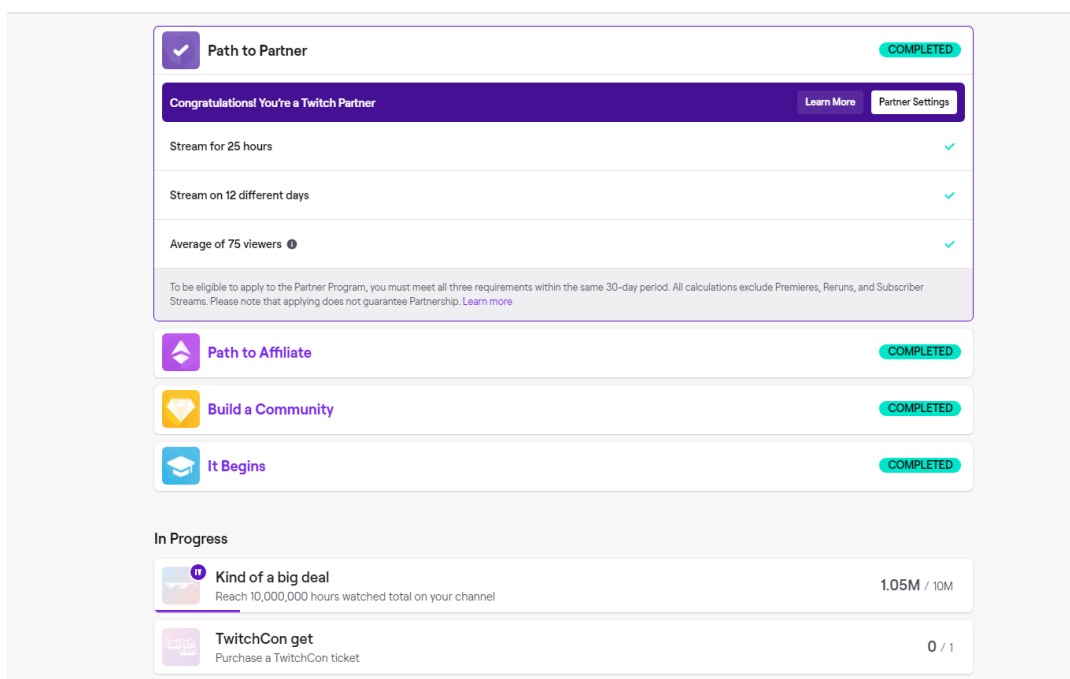


Fonte: Print screen do site *People for periods*

2.2.3 Twitch

A Twitch é uma plataforma de transmissões ao vivo com interações em tempo real e possibilita monetização para os produtores de conteúdo. Para isso, a pessoa precisa virar afiliada ou parceira da Twitch seguindo algumas etapas que são divididas na tela *Achievements/Conquistas*.

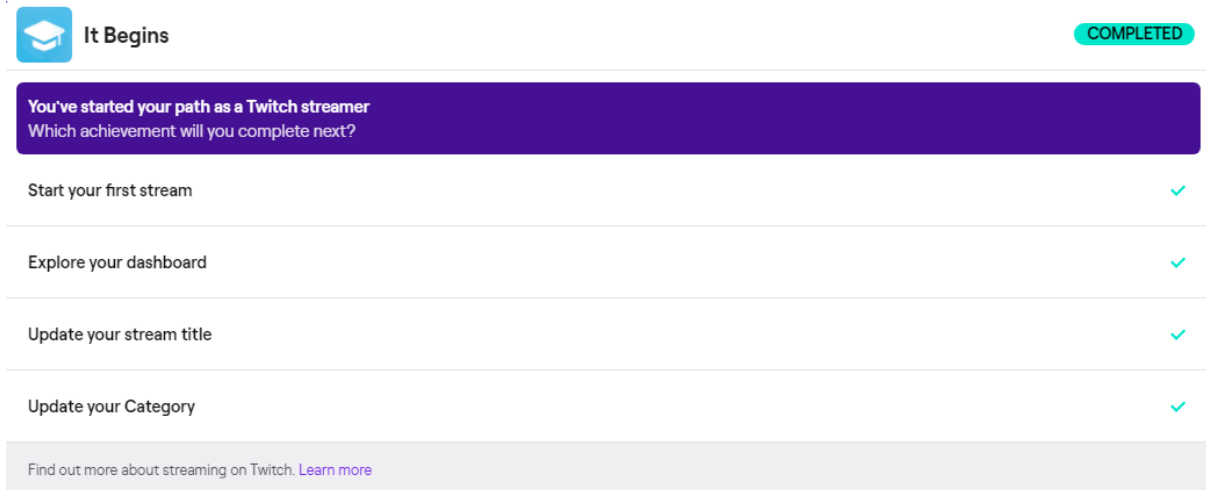
Figura 20: Tela *Achievements* do Twitch



Fonte: twitch

A página de conquistas permite o acompanhamento do caminho para se tornar afiliado. O progresso é dividido em pequenas metas com algumas tarefas para serem concluídas. Ao concluí-las aparece um ícone de *check* e uma notificação, isso facilita a visualização de onde o produtor está e para onde ele irá e dá a sensação de “dever cumprido”, o que conseqüentemente incentiva o produtor a evoluir realizando as etapas.

Figura 21: Tela *Achievements* do Twitch ampliada na etapa *It Begins*

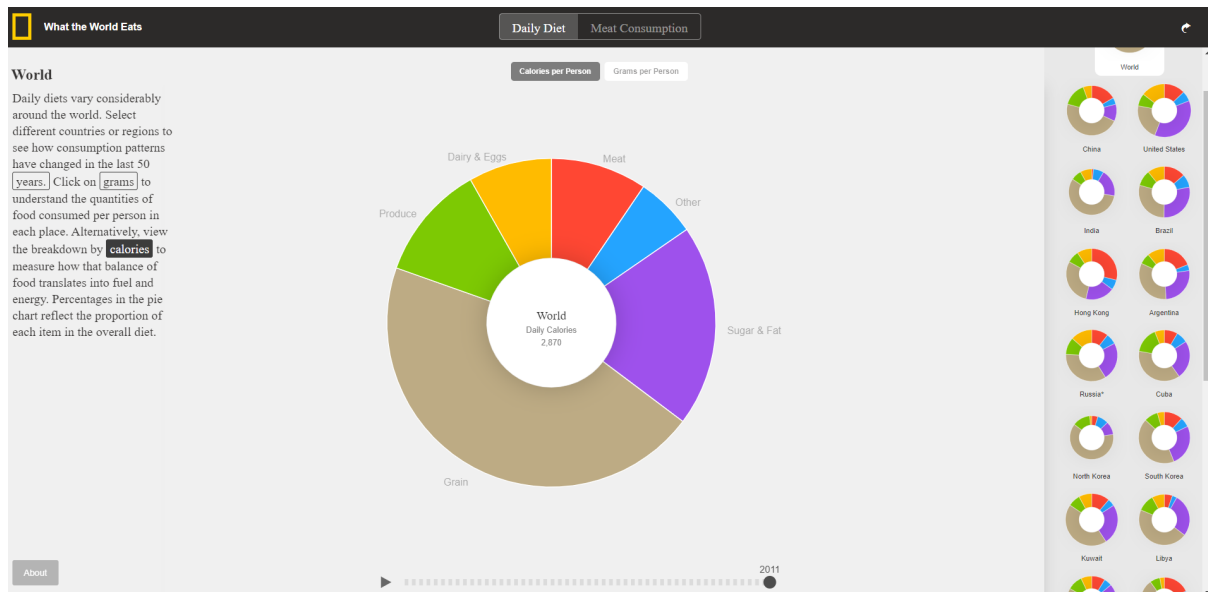


Fonte: twitch

2.2.4 [What the world eats](#)

Gráfico interativo desenvolvido pela [Fathom Information Design](#) para a *National Geographic*. A página apresenta gráficos sobre a dieta do mundo de acordo com os segmentos principais: laticínios e ovos; carnes; açúcares e gorduras; grãos; e raízes amiláceas, vegetais e frutas. Os gráficos variam entre os anos de 1961 e 2011.

Figura 22: Tela do *What the world eats*



Fonte: Print screen do site [What the world eats](#)

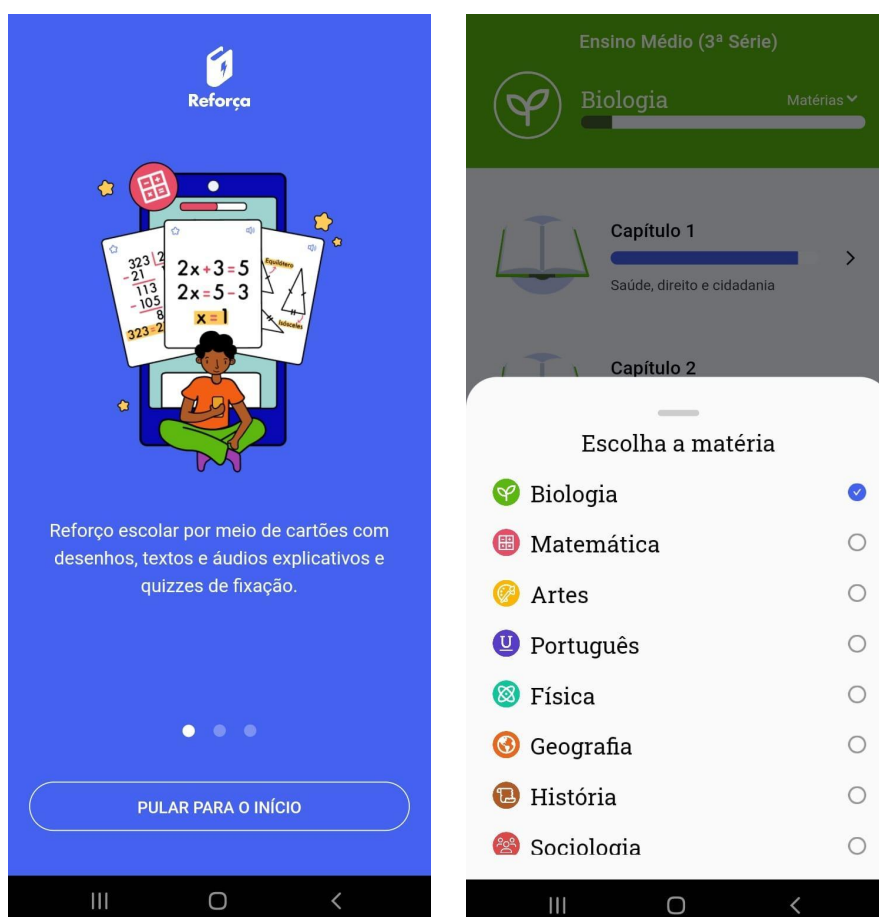
A página contém um gráfico central com as segmentações principais que ao serem clicadas são destacadas e subdivididas em outras segmentações, por exemplo, ao clicar em grãos aparecem arroz, trigo, milho e outros cereais.

Na parte inferior tem uma linha do tempo e para cada ano tem a variação do gráfico. Já no topo da página tem um botão com duas opções de visualizações. Além disso, existe um menu lateral direito com variações do mesmo gráfico conforme diferentes países.

2.2.5 Aplicativo Reforça

O Reforça foi desenvolvido pelo Pro user app e oferece *cards* com quiz e conteúdos divididos por ensino ou ano: 6º ao 9º ano e 1º ao 3º ano do ensino médio; e também pré-vestibular. O aplicativo engloba as matérias: biologia, matemática, artes, português, física, geografia, história e sociologia.

Figura 23: Tela do aplicativo reforça

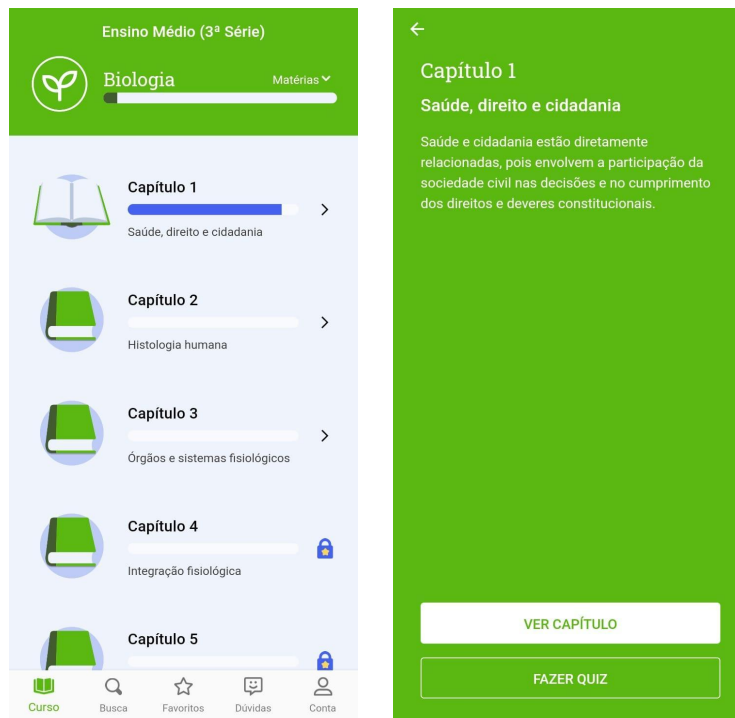


Fonte: Print screen do aplicativo Reforça

Cada matéria é segmentada por capítulos com barras de progresso e na página inicial do capítulo aparece a evolução do usuário na matéria específica. Ao clicar

no capítulo aparece uma tela que oferece duas opções: Ver capítulo ou Fazer quiz.

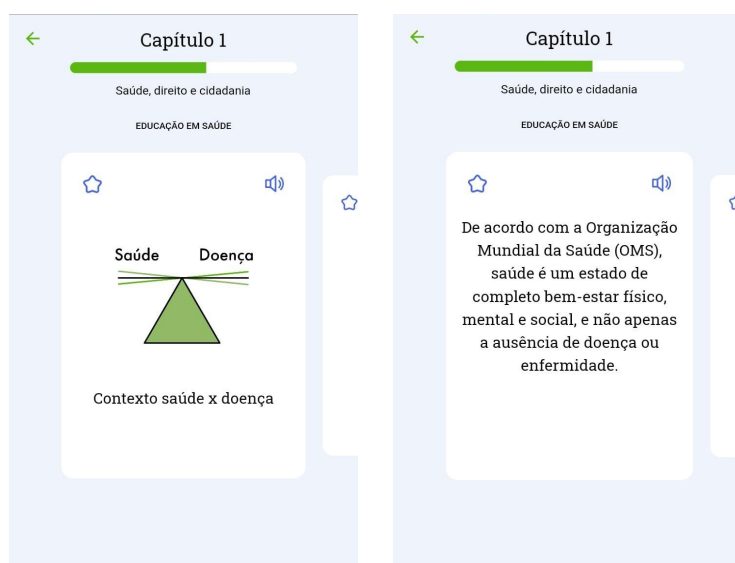
Figura 24: Tela do aplicativo reforça



Fonte: Print screen do aplicativo Reforça

Na tela de Ver Capítulo, o conteúdo é dividido por *cards* que ao serem clicados viram e mostram uma imagem, o card oferece as opções de ouvir e/ou favoritar. O funcionamento dessa parte é por meio de deslize de tela e é indicada essa ação toda vez que entra no capítulo. O Capítulo também mostra a barra de progresso.

Figura 25: Tela do aplicativo reforça



Fonte: Print screen do aplicativo Reforça

Na seção Quiz a barra de progresso fica estática e não dá para acompanhar as questões ou voltar na pergunta anterior. Quando o usuário responde é sinalizado se a resposta selecionada está correta ou errada. No final aparece o número total de acertos e dá a opção de rever o Capítulo ou refazer o Quiz.

Figura 26: Tela do aplicativo reforça

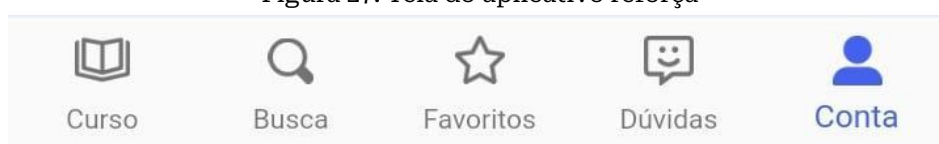


Fonte: Print screen do aplicativo Reforça

O aplicativo tem um menu para algumas telas e é dividido em:

- **Curso:** Mostra a matéria estudada anteriormente;
- **Busca:** Tem a opção de buscar conteúdos com uma palavra-chave/frases e pesquisa dentro de todas as matérias;
- **Favoritos:** Mostra os *cards* adicionados aos favoritos em duas colunas e dá opção de ampliar o *card*;
- **Dúvidas:** Só tem acesso para a versão paga;
- **Contas:** Mostra o nome, foto e tipo de plano, tem links para termos e condições, suporte técnico e política de privacidade e, também, opções de alterar ensino ou ano, de compartilhar com amigos ou de sair do aplicativo.

Figura 27: Tela do aplicativo reforça



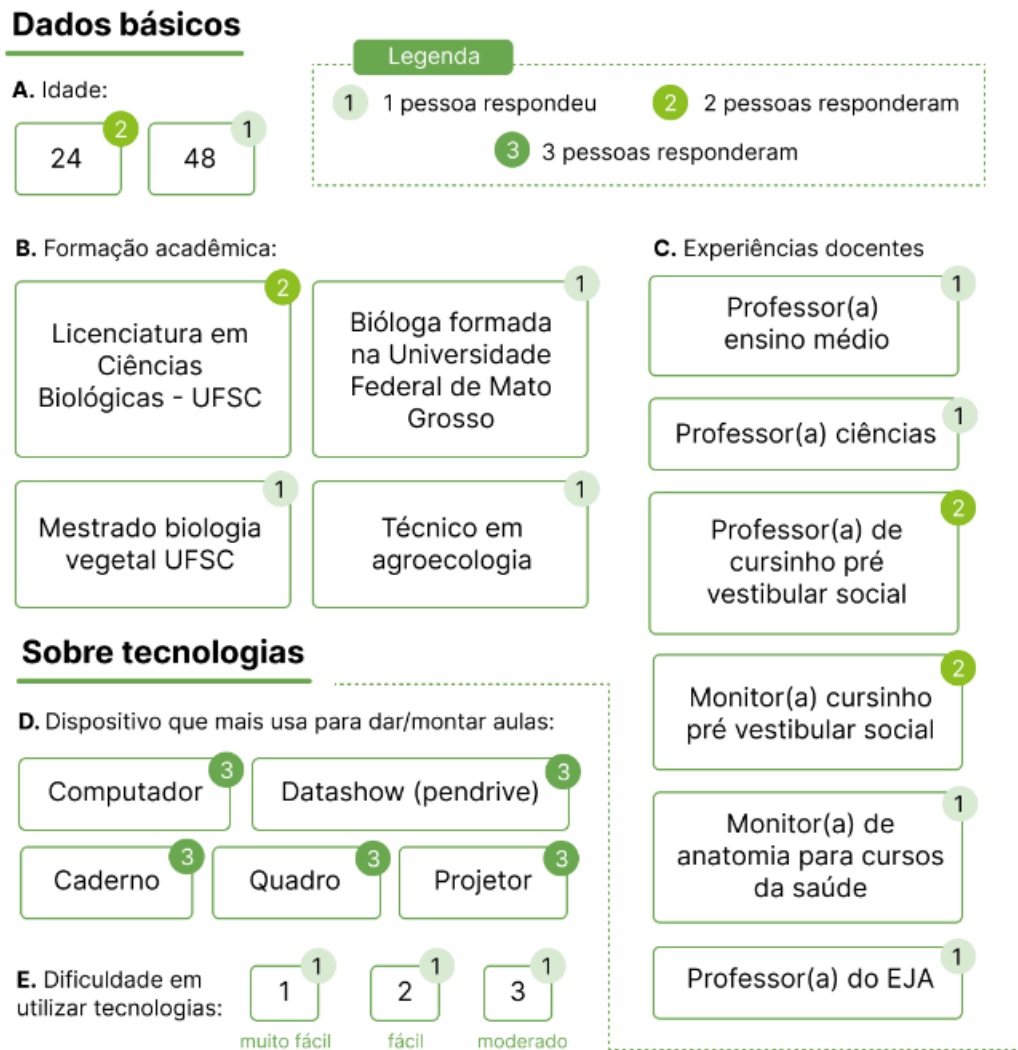
Fonte: Print screen ampliado do aplicativo Reforça

2.3 Entrevista

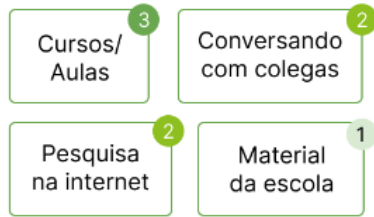
A entrevista aconteceu via vídeo chamada no Zoom com três professores que já ministraram aulas de ciências biológicas e/ou ainda ministram. O objetivo era conhecer o perfil desse público-alvo e seus pontos de vista sobre a tecnologia, a aprendizagem e a relação entre os dois assuntos.

Ela conteve treze perguntas e três entrevistados e o resultado está sintetizado a seguir:

Figura 28: Síntese do resultado das entrevistas

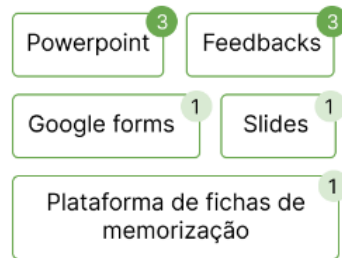


F. Como se mantém atualizado sobre novas estratégias para as aulas:



Sobre as aulas

H. Recursos utilizados para ensino:



I. Dificuldade em propor atividades diferentes:



J. Atividades diferentes já propostas:

Fichas de memorização

- Teve a ideia pensando nos cards físicos e passou isso para o digital, devido as aulas online.
- Leu sobre Neurociência na aprendizagem e viu que as pessoas aprendem mais lembrando do conteúdo sozinha.
- Os alunos gostam, mas como tem pessoas de diferentes idades, algumas têm mais dificuldades que outras.
- Usa uma plataforma que só o professor precisa entrar com login e o aluno após visualizar os cards responde um questionário e envia um print com a porcentagem de acertos para a professora

Experimentos e saídas de campo

- Experimento sobre capilaridade da água, coloca um copinho com uma substância colorida, coloca uma florzinha branca e no outro dia ela está colorida.
- Saída para procurar foco do mosquito da dengue.

G. Última situação desagradável utilizando alguma tecnologia:

Usando Datashow:

dependendo ele só é compatível com pendrive e acaba desconfigurando a apresentação.

Compartilhando documentos:

alterava o documento depois de compartilhar e não sabia que alterava para todo mundo

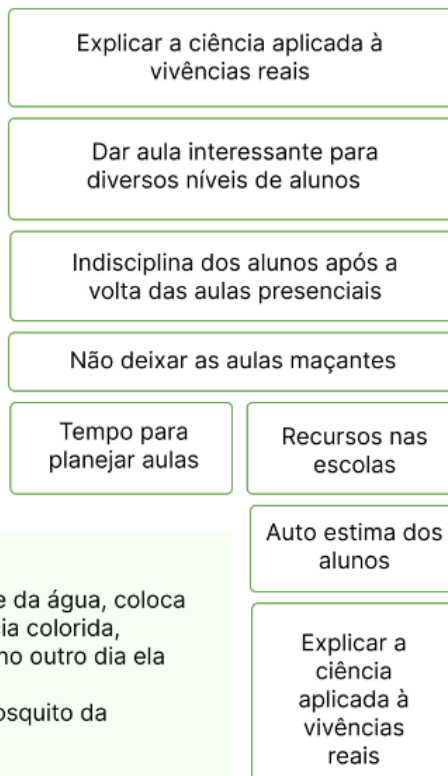
Plataforma de criação fichas de memorização:

não consegue mudar o idioma, visual não é agradável e não é muito personalizável

K. Costuma enviar atividade para casa?

Um ponto levantado por todos entrevistados é sobre os alunos trabalharem ou focarem mais no trabalho. Isso acaba levando os alunos a terem pouco tempo para fazer atividades em casa.

L. Maiores desafios:



2.4 Questionário

Um questionário com quatorze perguntas foi aplicado para cinco alunos de ensino médio, por meio do Google Forms, para visualizar de forma sintetizada como era o acesso à tecnologia dos respondentes e para verificar se eram prioritários os recursos comentados na etapa de pesquisa, tais como: a visualização de progresso e o uso de imagens.

O resultado está sintetizado a seguir:

Figura 29: Síntese do resultado do questionário

Dados básicos

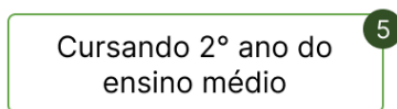
A. Idade:



C. Cursa pré-vestibular:



B. Nível de instrução:



D. Trabalha:



Legenda

- 1 1 pessoa respondeu
- 2 2 pessoas responderam
- 3 3 pessoas responderam
- 4 4 pessoas responderam
- 5 5 pessoas responderam

Sobre tecnologias

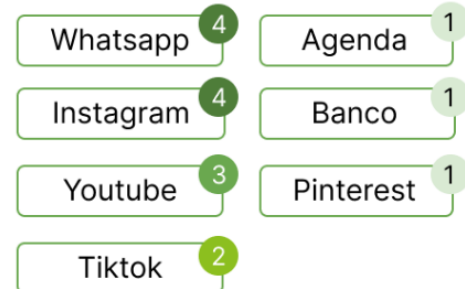
E. Qual o espaço de armazenamento do seu celular?



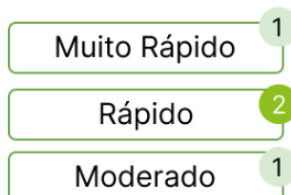
F. Usa celular em sala de aula



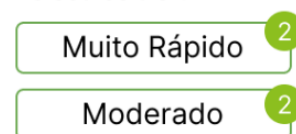
G. Aplicativos que mais utiliza no celular:



H. Quanto considera veloz **BAIXAR** aplicativos no seu celular:



I. Quanto considera veloz **USAR** aplicativos no seu celular:



Sobre aprendizagem

J. Forma(s) que mais gosta de aprender:

Escrevendo	4	Lendo	3	Conversando sobre o assunto	3	Falando	2
Vendo imagens	2	Com exemplificações	2	Fazendo projetos individuais	2		
Interagindo	2	Experimentando	1	Com simulações	1		
Fazendo projetos coletivos	1						

K. O que torna uma atividade **INTERESSANTE**:

Ver progresso/Ver que está evoluindo	4	Objetivos desafiantes	2
Poder escolher qual caminho seguir	3	Recompensas	1
Ver conquistas	1	Representação visual do conteúdo	1
Conseguir comparar a classificação(1º,2º,3º) com a dos colegas	1		

L. O que torna uma atividade **DESINTERESSANTE**?

Não entender o conteúdo	3	Não ver a aplicação do que que é falado	1	Não sentir capaz de conseguir entender o conteúdo	1
-------------------------	---	---	---	---	---

Fonte: elaborado pela autora (2022)

SÍNTESE

2.5 Personas

A construção de personas possibilita humanizar o público-alvo ao especificar suas características e também permite aproximar o designer do usuário, segundo Pazmino (2015). As duas personas desenvolvidas tiveram base na pesquisa, na entrevista e no questionário e são o foco do projeto, a seguir suas informações:

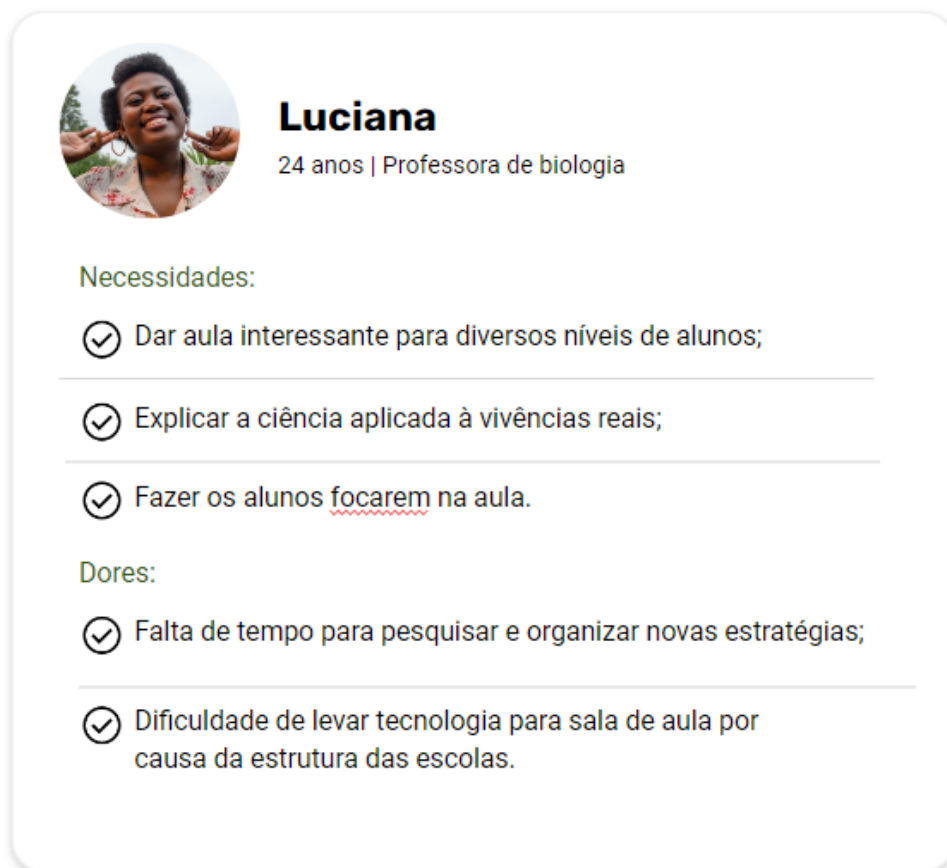
Luciana tem 24 anos e é formada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ela mudou-se para Florianópolis para trabalhar em uma escola pública, durante o período acadêmico e já foi voluntária em um cursinho pré-vestibular ministrando aulas e sendo monitora.


Ela tem facilidade com a tecnologia e tem uma vida corrida, mas sempre que consegue um tempinho pesquisa na internet novos formatos e ferramentas para dar aulas e engajar mais os seus alunos, além de fazer cursos online para

aumentar seus conhecimentos sobre ciências.

Luciana sabe da importância da tecnologia em sala de aula e vê como os alunos ficam mais focados quando ela consegue realizar alguma atividade que inclua tecnologia. Apesar disso, sente dificuldade em levar ferramentas digitais para escola, porque falta estrutura, mas não desanima a encontrar adaptações, como levar apresentações em pen drive, fazer os alunos usarem o celular para fazer pesquisa ou compartilhar flashcards para os alunos estudarem em casa.

Figura 30: Necessidades e dores da persona 1



 **Luciana**
24 anos | Professora de biologia

Necessidades:

- ✓ Dar aula interessante para diversos níveis de alunos;
- ✓ Explicar a ciência aplicada à vivências reais;
- ✓ Fazer os alunos focarem na aula.

Dores:

- ✓ Falta de tempo para pesquisar e organizar novas estratégias;
- ✓ Dificuldade de levar tecnologia para sala de aula por causa da estrutura das escolas.

Fonte: elaborado pela autora (2022)


Karina tem 16 anos e é estudante do segundo ano do ensino médio, trabalha 6 horas diárias como jovem aprendiz realizando atividades administrativas em uma empresa.

Quando está em aula sente dificuldade de focar quando não consegue entender o conteúdo ou quando não vê aplicabilidade no seu dia a dia e por isso, às vezes, acaba usando o celular para navegar nas redes sociais. Quando o professor traz o conteúdo de uma forma diferente e visual, ela se engaja mais, pois consegue visualizar aquilo que ele explica de modo mais rápido, simples e interessante.

Ela estuda em casa quando tem tempo e quando não, revisa o conteúdo no ônibus seja lendo, escrevendo ou vendo conteúdos visuais sobre o conteúdo e se

sente motivada quando consegue perceber que está evoluindo na matéria.

Figura 31: Necessidades e dores da persona 2



Karina
16 anos | Estudante e jovem aprendiz

Necessidades:

- ✓ Conciliar estudos com vida pessoal e profissional;
- ✓ Estudar para passar e garantir um futuro;
- ✓ Aprender de várias formas (ouvindo, vendo, escrevendo, lendo)

Dores:

- ✓ Não ver aplicabilidade do conteúdo em sala de aula;
- ✓ Não conseguir visualizar progresso na matéria;
- ✓ Não consegue entender o conteúdo, pois é complexo;

Fonte: elaborado pela autora (2022)

2.6 Requisitos de projeto

Os requisitos são importantes para delimitar o que o sistema precisa ter, como ele vai funcionar e quais são suas restrições com base em pesquisas sobre o usuário conforme Rogers *et al.* (2013). Para facilitar a visualização desses pontos principais que precisam estar no projeto foi construído uma tabela relacionando-os com os motivos e a origem da escolha e também com suas prioridades, conforme a seguir:

Quadro 1: Tabela de requisitos

Nº	Requisito	Porquê	Origem	Prioridade
1	Acompanhar progresso	Automonitoramento.	Pesquisa Persona	Alta
2	Mobile first	Celular é o dispositivo que grande parte do público alvo utiliza e também são poucos os alunos com computador. Além disso, a conexão da internet nos computadores das escolas às vezes não funciona tão bem.	Pesquisa Persona	Alta
3	Mínimo duas opções de visualização	Conseguir abranger diferentes formas de aprender.	Persona Pesquisa	Alta
4	Opção de escolher caminhos	Permitir que o usuário defina seu próprio processo de acordo com necessidades individuais.	Pesquisa Persona	Alta
5	Conteúdo em contexto real	Relacionar conteúdo com temas reais	Persona	Média
6	Ter opção de baixar e excluir conteúdo	Nem todos os usuários têm muita memória no celular.	Pesquisa	Baixa

Fonte: elaborado pela autora (2022)

2.7 Cenário e jornada do usuário

Cenário é a construção de uma história que relaciona o produto com as personas para facilitar a visualização do produto em ação conforme Lowdermilk (2019). Abaixo o enredo desenvolvido e a jornada do usuário dentro do enredo (figura 32):

Conversando com os antigos colegas da faculdade de biologia, a professora Luciana descobriu um aplicativo que permite o acompanhamento da matéria pelo celular e que tem exemplos do dia a dia representados visualmente. Visto que a escola tem poucos projetores e uma conexão ruim nos computadores e os alunos costumam usar celular em sala, ela considerou uma opção interessante para deixar as aulas mais dinâmicas.

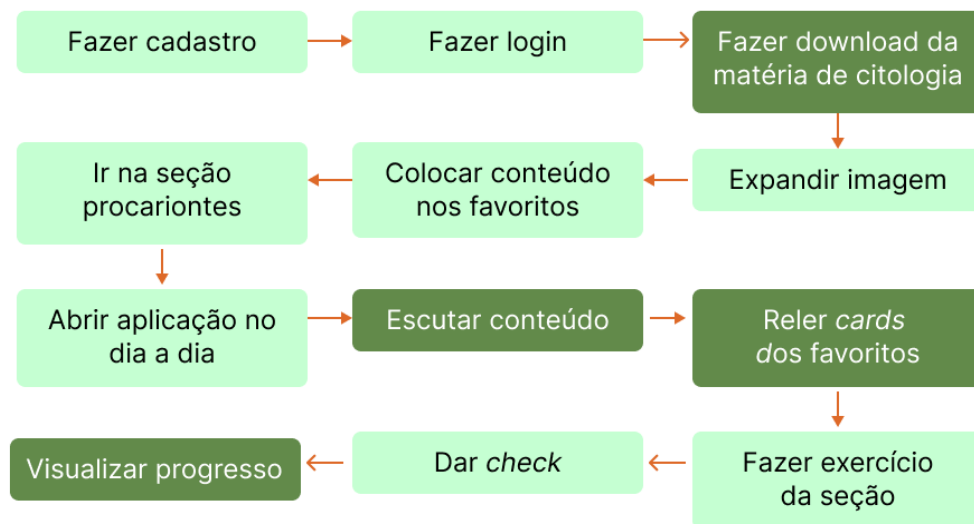
Um dia antes de começar a dar aula de citologia, ela pediu para os alunos baixarem o aplicativo. Karina era um deles e ao chegar em casa foi logo baixar o aplicativo, **se cadastrar, fazer login e o download da matéria de citologia.**

Já no dia da explicação, a professora menciona aos alunos que está falando sobre procariontes e enquanto isso Karina **vai para seção, coloca nos favoritos o que considera importante e expande a imagem** para visualizar melhor o que está sendo falado. No fim de cada seção, a Luciana pede também para os alunos abrirem a **imagem com aplicação do dia a dia** e a explica.

Depois das aulas, Karina vai revisar, **escutando o conteúdo, relendo os cards nos favoritos e fazendo os exercícios** da seção, depois disso ela dá *check* no que já foi revisado.

Nos dias posteriores, ela vai acompanhando o progresso naquela matéria e escolhe o que vai estudar entre as coisas que faltam.

Figura 32: Jornada da Karina na história



Fonte: elaborado pela autora (2022)

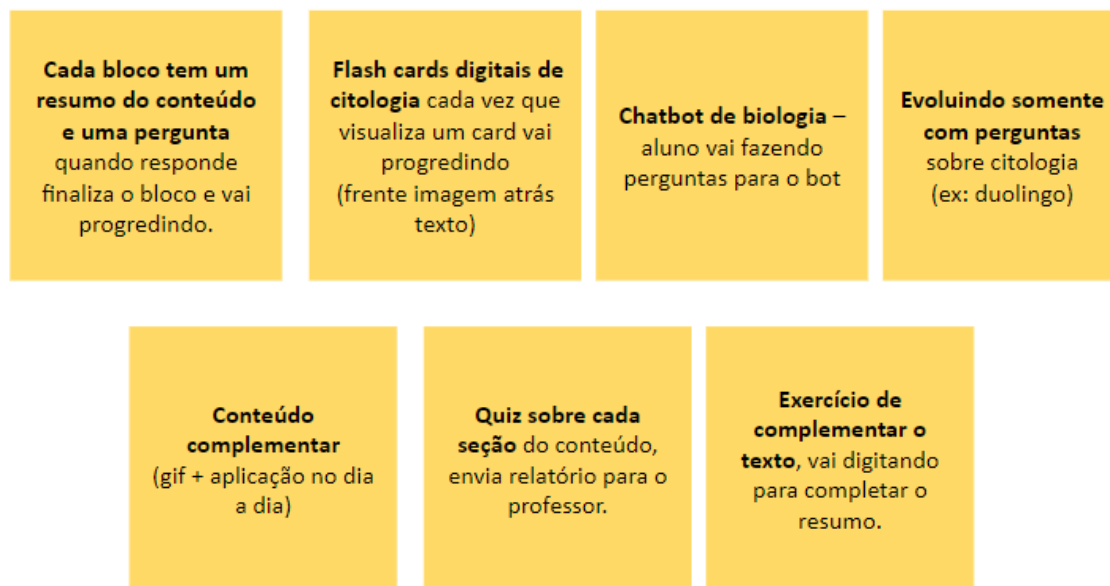
IDEAÇÃO

2.8 Geração de alternativas

Após a etapa de imersão foram geradas alternativas que conseguissem agrupar o máximo dos requisitos e que estivessem relacionadas parcialmente com as necessidades e as dores das personas. A ferramenta utilizada foi o *brainstorming*, seguido da seleção e refinamento de quatro soluções.

Como um dos requisitos era *mobile first* a base de todas opções desenvolvidas eram aplicativos que complementaríamos os slides das aulas, conforme o resultado a seguir:

Figura 33: Resultado do brainstorming



Fonte: elaborado pela autora (2022)

O primeiro quadro é sobre um aplicativo dividido por blocos de conteúdos com perguntas no final. O aluno só finaliza o bloco quando responde às perguntas.

O segundo são *flashcards* com frente contendo imagem e atrás texto. Quando o aluno visualiza os dois lados de um *card* ele conclui uma etapa de estudo.

O terceiro é um *chatbot* com o qual o aluno faz perguntas sobre citologia e o *bot* responde.

O quarto quadro é um aplicativo somente de perguntas para estudar citologia.

O quinto é um aplicativo com apenas conteúdo visual e textual.

O sexto também é de perguntas, mas no final iria ter um relatório para o professor acompanhar as dificuldades de cada aluno.

E o último é um exercício que o aluno digita palavras e complementa o resumo.

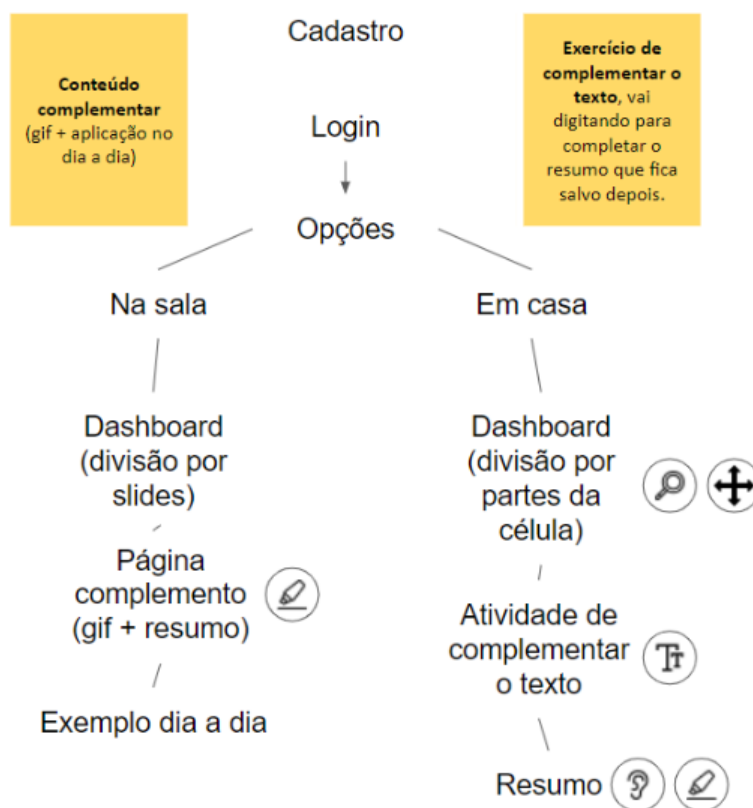
Após o *brainstorming*, algumas ideias foram selecionadas e combinadas para construir alternativas mais elaboradas, segue o resultado dessa etapa:

Figura 34: Legenda das alternativas



Fonte: elaborado pela autora (2022)

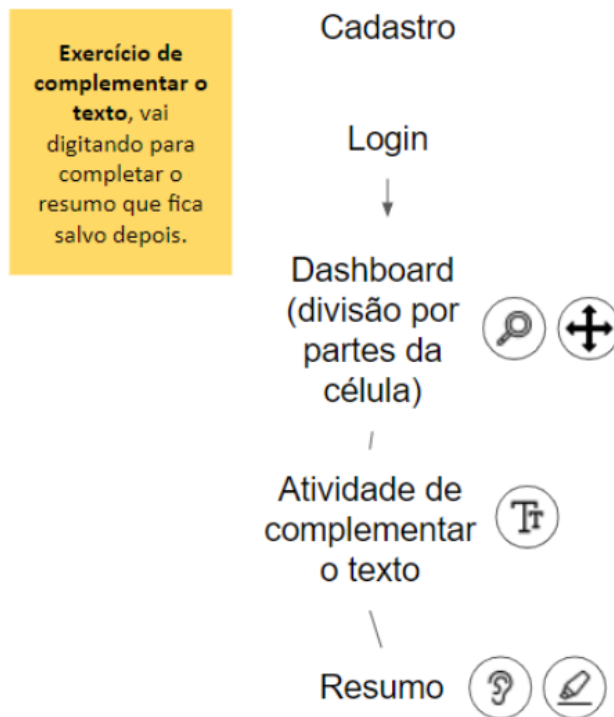
Figura 35: Estrutura da alternativa I



Fonte: elaborado pela autora (2022)

A alternativa I tem dois fluxos de ação, os quais são definidos pelos locais onde o usuário utiliza o aplicativo: Na sala e Em casa. O primeiro caminho leva a pessoa para o conteúdo dividido por slides, e em seguida, para exemplos do dia a dia. Já no segundo caminho a pessoa acessa o conteúdo dividido por partes da célula e complementa-o digitando palavras. Após salvar o preenchimento, o aluno tem acesso ao áudio do resumo.

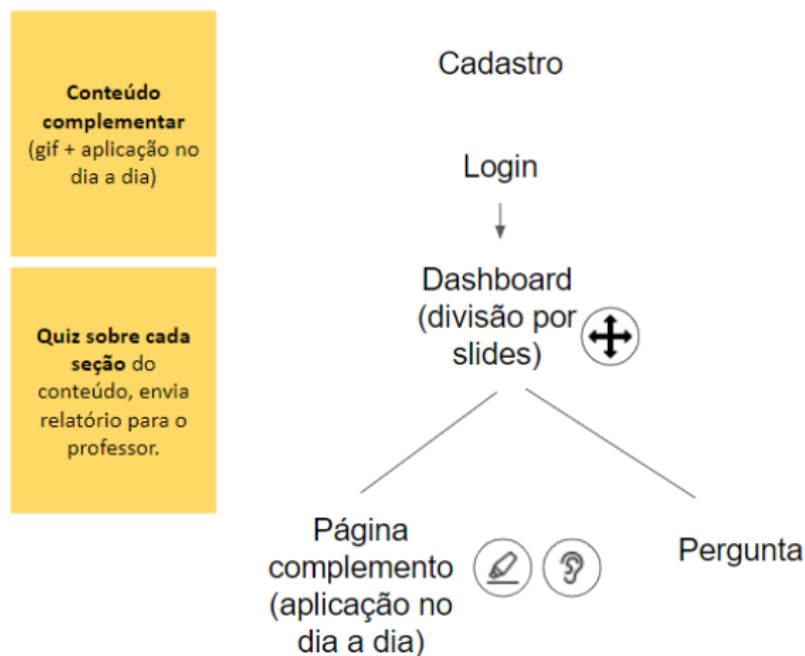
Figura 36: Estrutura da alternativa II



Fonte: elaborado pela autora (2022)

A alternativa II tem somente uma navegação linear. A pessoa acessa o conteúdo dividido por partes da célula, preenche o texto, salva e acessa o resumo final.

Figura 37: Estrutura da alternativa III

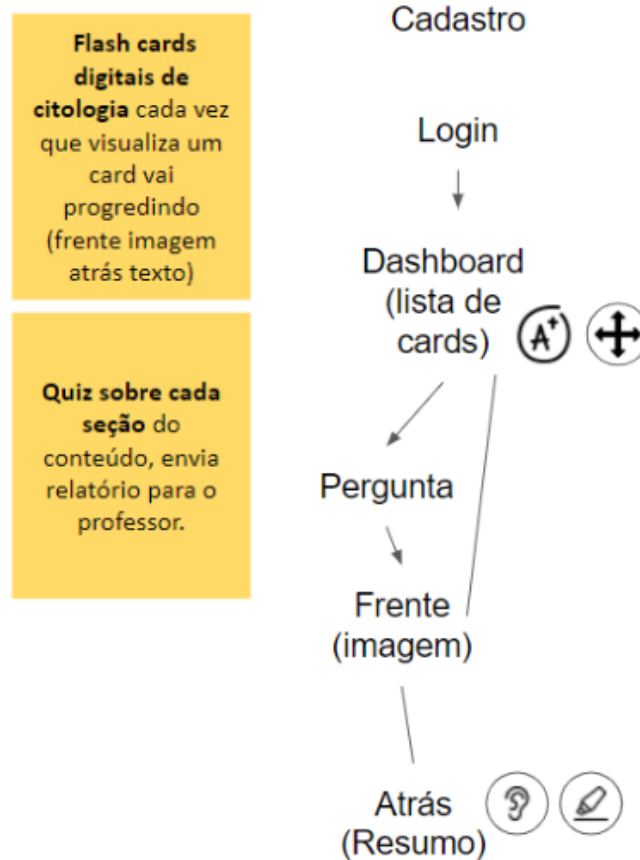


Fonte: elaborado pela autora (2022)

A alternativa III tem dois caminhos, não lineares. A pessoa acessa o conteúdo dividido por partes da célula e pode escolher entre visualizar o conteúdo ou

responder perguntas. Na parte do conteúdo ela consegue ouvir e ver aplicações no dia a dia.

Figura 38: Estrutura da alternativa IV



Fonte: elaborado pela autora (2022)

A alternativa IV tem dois fluxos de ação, não lineares. A pessoa pode acessar os *cards* com as opções de visualizações frente ou verso ou pode acessar as perguntas.

2.9 Justificativa da alternativa selecionada

Para escolher a alternativa foi feita uma avaliação de acordo com os três requisitos conforme a tabela abaixo:

Quadro 2: Matriz de decisão

Alternativa	3. Mínimo duas opções de aprender (peso 3)	4. Opção de escolher caminhos (peso 3)	5. Conteúdo em contexto real (peso 2)	Total
I	1	0	1	5
II	1	0	0	3

III	2	1	1	11
IV	2	1	0	9

Fonte: elaborado pela autora (2022)

Nessa matriz os pesos foram estabelecidos de acordo com a prioridade dos requisitos, os com alta prioridade ficaram com peso 3 e os com média com peso 2. Não foi considerado o requisito de acompanhar progresso, *mobile first*, e opção de baixar conteúdo, pois eles estão presentes em todas as alternativas.

A alternativa III foi a escolhida, pois fez a maior pontuação. Ela dá opções de escolher caminhos de navegação. Por exemplo, ela permite que o usuário escolha visualizar o conteúdo ou responder as perguntas. Outro ponto é que ela oferece três formas de aprender: ler, ouvir e fazer exercícios e também mostra o conteúdo em contexto.

Já a alternativa IV, apesar de ter os outros pontos, não oferece o conteúdo em contexto real. A alternativa I limita a escolha de caminhos, pois indica onde o usuário deve usar o aplicativo: “Em casa” ou “Na sala”. E a alternativa II só têm um fluxo de navegação linear, limitando a escolha de caminhos e ela também não contém o conteúdo em contexto.

PROTOTIPAÇÃO

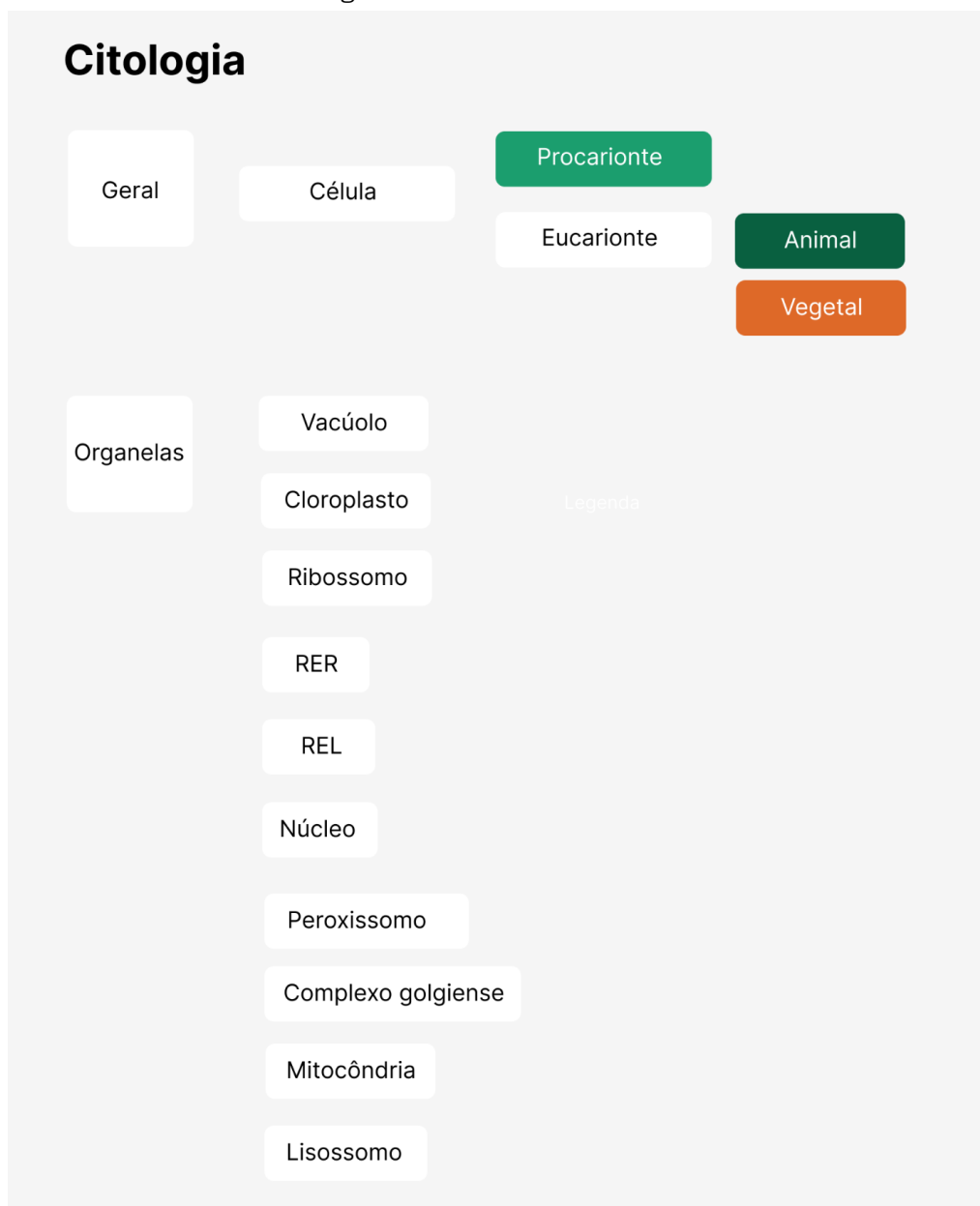
2.10 Arquitetura da informação

Para Pereira (2018) a arquitetura é a etapa de organizar as informações e na área digital tem como um dos objetivos dispor os conteúdos de modo que facilite a interação do usuário com o sistema.

O conteúdo foi organizado através da separação de palavras-chaves retiradas de uma apresentação de conteúdo parcial de citologia e complementadas com os nomes de outras organelas que faltavam na apresentação. Depois de separar as palavras, elas foram agrupadas em duas seções:

- **Células:** Definição das células e dos tipos de células.
- **Organelas:** As diferentes organelas e suas funções.

Figura 39: Divisão do conteúdo

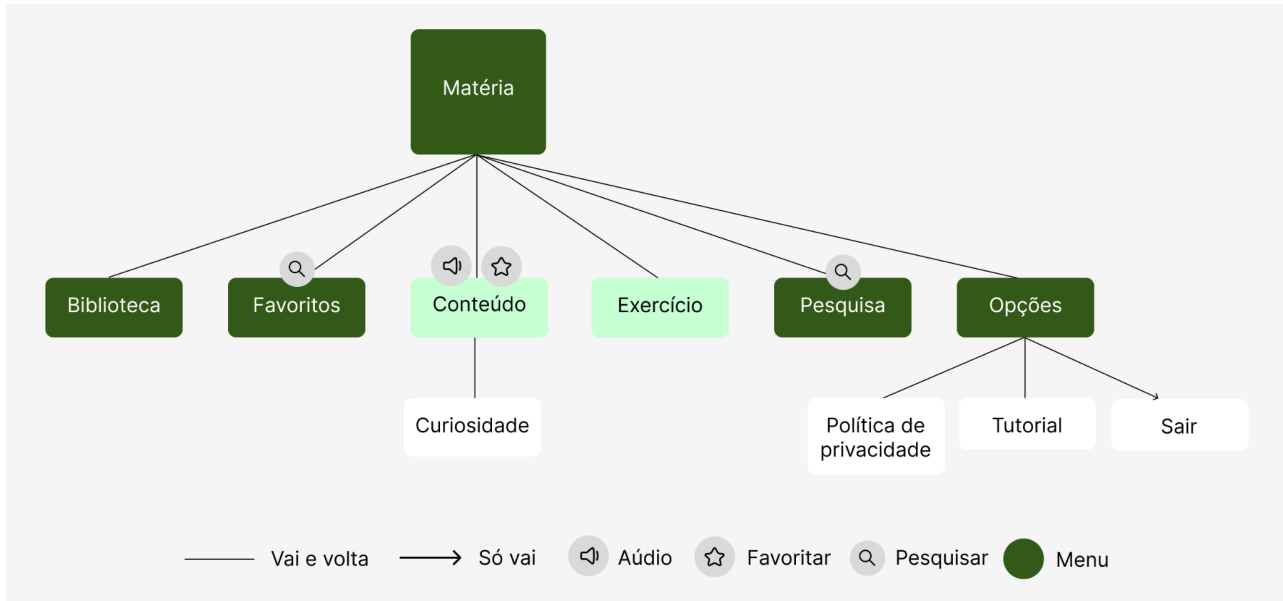


Fonte: elaborado pela autora (2022)

Optou-se por separar as Organelas de Células para evitar a repetição das palavras-chaves, por exemplo, os ribossomos se encontram nas procariontes e eucariontes e eles iriam aparecer nos dois tipos de célula e na organização ficou somente nas organelas.

Outro entregável da arquitetura foi o fluxo de navegação do usuário conforme a figura a seguir:

Figura 40: Fluxo de navegação



Fonte: elaborado pela autora (2022)

O fluxo tem a tela de matéria como principal, pois o foco da persona é estudar o conteúdo, essa tela leva o usuário para o assunto específico e para o exercício. Além disso, a barra de navegação também dá acesso para essa tela, assim como para as telas de pesquisa, biblioteca, favoritos e opções.

A seção biblioteca possibilita baixar conteúdo de outras matérias e a seção de opções têm links para política de privacidade, tutorial e direitos autorais da fonte e oferece a opção de sair do aplicativo.

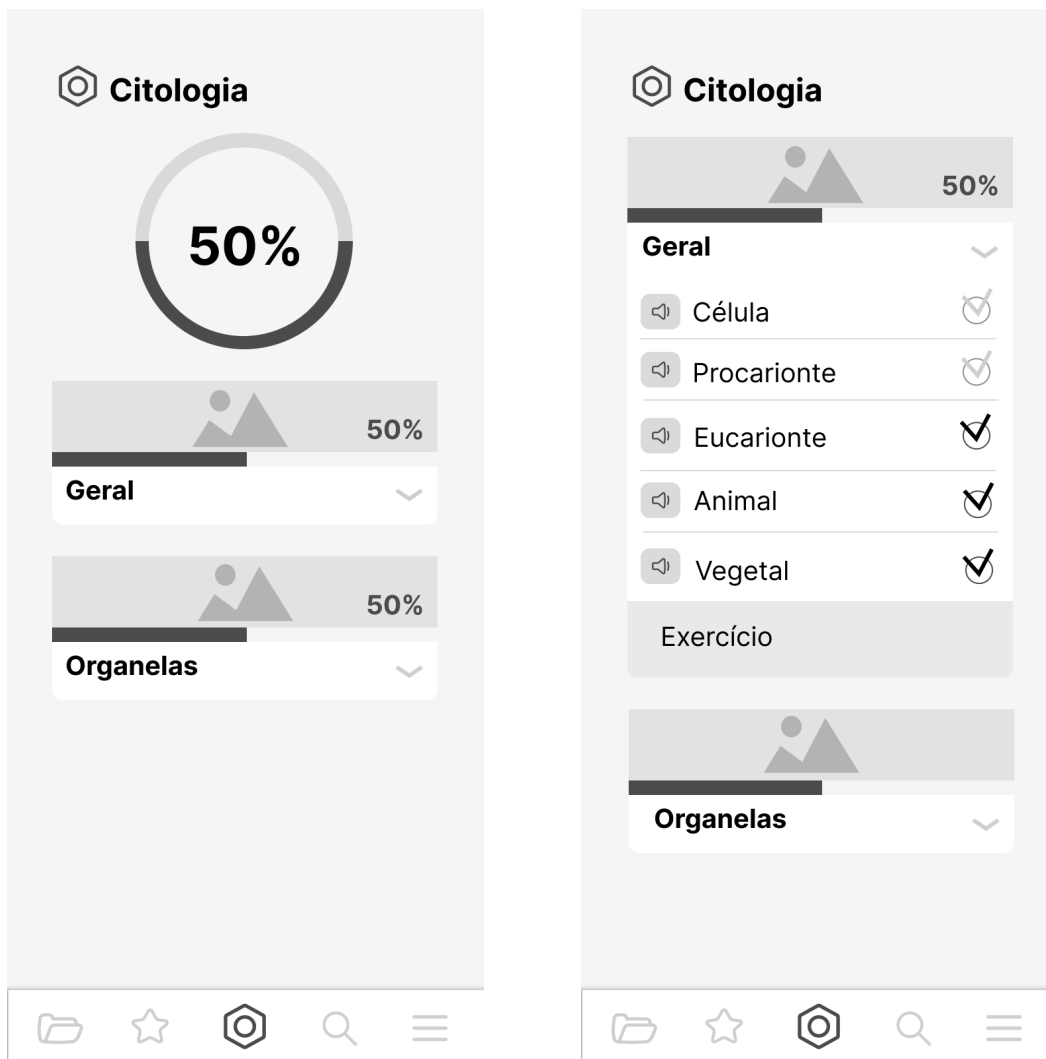
2.11 Wireframe

Conforme Teixeira (2014), o wireframe é uma representação estrutural das telas para guiar visualmente o projeto e podem mostrar a hierarquia, a disposição dos elementos e também as variações do sistema.

A maior parte dos wireframes desenvolvidos neste projeto têm uma estrutura básica, a qual contém na parte superior título acompanhado de um ícone para a pessoa se localizar facilmente entre as navegações de telas e assim, como recomenda Krug (2005), evitar gastar tempo se perguntando onde está.

Além da estrutura básica, os wireframes da seção matéria (figura 41) possuem gráficos e barras de progresso para visualização da evolução nos conteúdos (requisito 1) e também menus suspensos para deixar visível somente poucos elementos por vez, o que Pereira (2018) indica para deixar a interface mais simples e fácil de navegar.

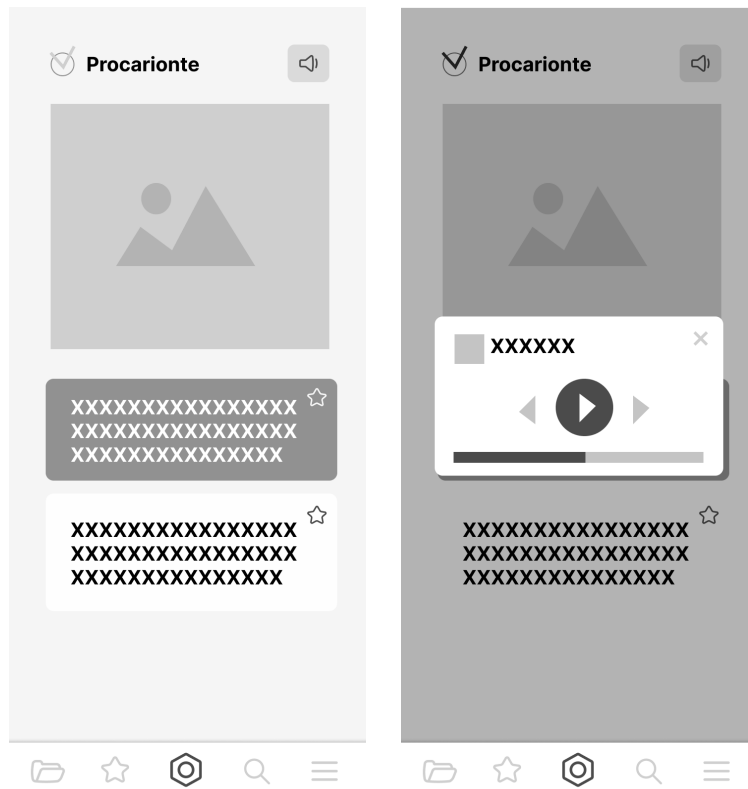
Figura 41: Wireframes da seção matéria



Fonte: elaborado pela autora (2022)

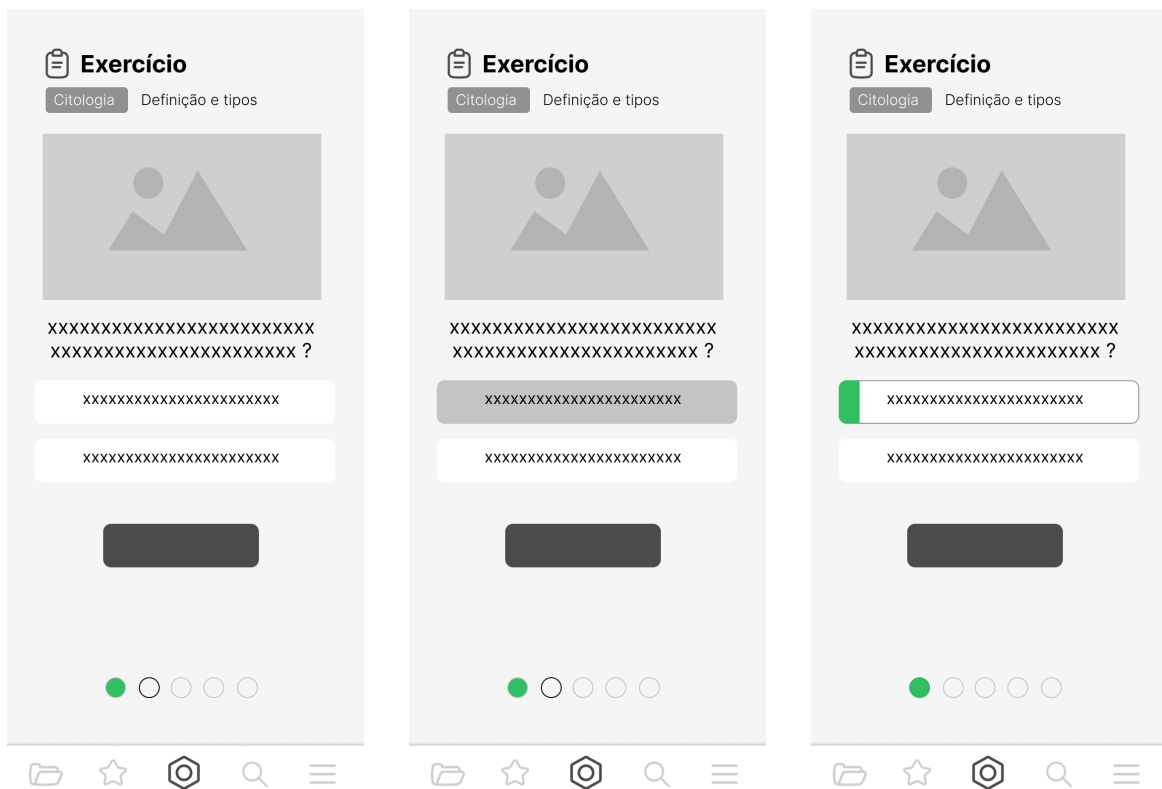
Já os wireframes da seção conteúdo (figura 42) possuem botão e caixa de áudio para oferecer outras formas de estudar o assunto específico. E as telas do exercício (figura 43) possuem nomes das categorias para deixar explícito do que se trata aquela tarefa, botões que levam para pergunta posterior com intuito de evitar que o usuário envie sem querer a resposta e também *feedbacks* visuais do sistema quando a pessoa clica na resposta e quando recebe o resultado, pois de acordo com Norman (2018) os *feedbacks* são importantes para que o usuário não fique com dúvidas sobre a ação executada.

Figura 42: Wireframes da seção conteúdo



Fonte: elaborado pela autora (2022)

Figura 43: Wireframes da seção exercícios



Fonte: elaborado pela autora (2022)

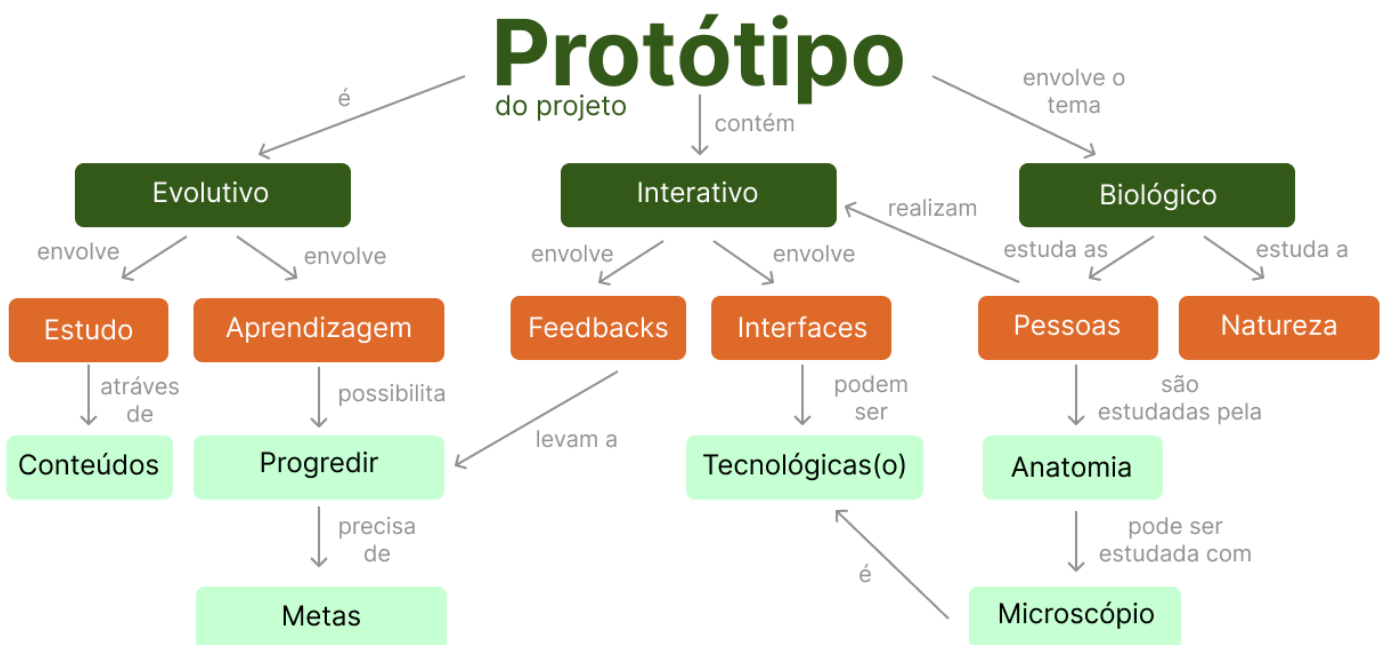
2.12 Design visual

Para guiar a estética do protótipo e manter uma consistência visual, o que para Pereira (2018) permite reduzir a confusão de compreensão das interfaces e para Rogers et al. (2013) facilita a usabilidade das interfaces, foram desenvolvidos: mapa conceitual, painel visual e foram definidos a paleta cromática, a tipografia e os ícones.

2.12.1 Mapa mental e painel visual de referências

De acordo com Pazmino (2015), mapa mental é uma ferramenta para organizar as palavras que se relacionam com algum assunto e possibilita uma visualização geral dessa temática. O mapa mental desenvolvido (figura 44) representa as palavras relacionadas com o projeto.

Figura 44: Mapa mental do projeto



Fonte: elaborado pela autora (2022)

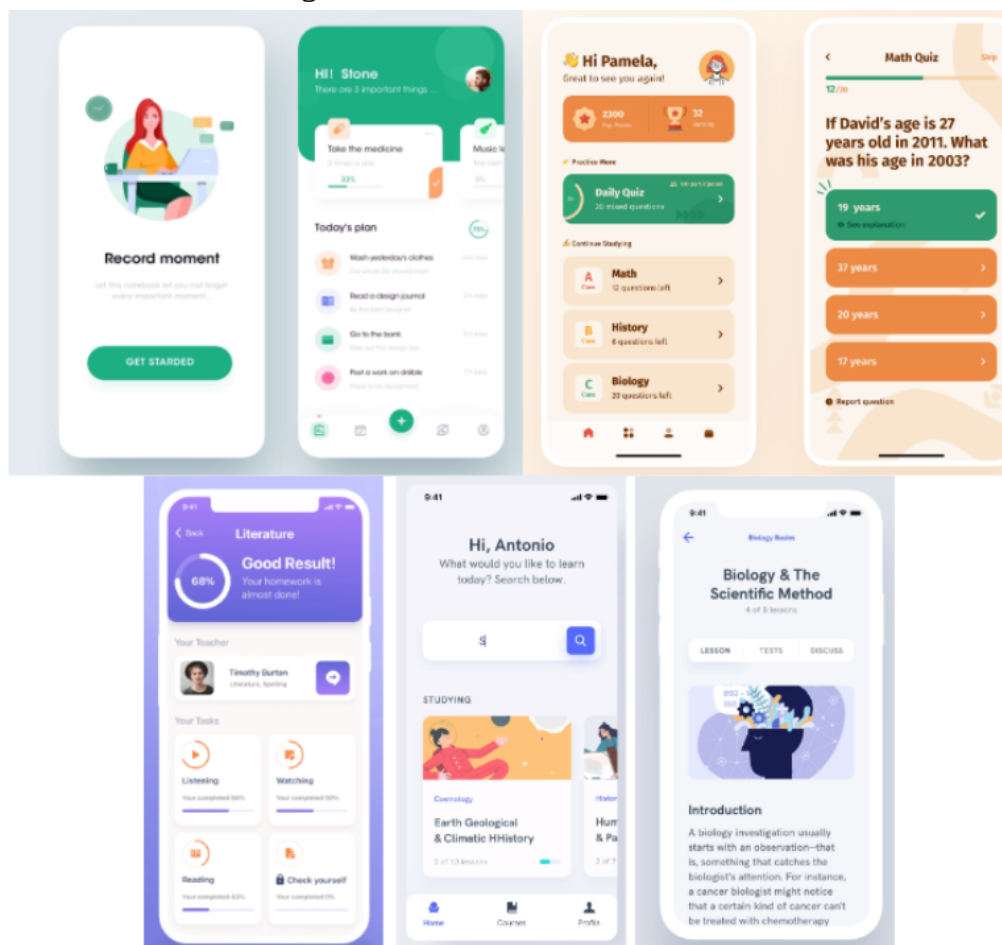
Outra ferramenta utilizada foi a construção de painéis visuais, um com os conceitos do mapa mental (figura 45) e outro com referências de interfaces relacionadas com temas de educação e cursos. As imagens foram retiradas do Dribbble.

Figura 45: Painel visual de conceitos



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 46: Painel visual de referências



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

2.12.2 Cores

As cores principais, utilizadas em componentes gráficos de destaque, são o verde e o laranja e elas foram definidas com base nas paletas retiradas do painel visual de conceitos com a ferramenta do Adobe (figura 47). Além disso, o verde se relaciona com feedback, pois essa cor é utilizada convencionalmente como *feedback* visual de que o processo está fluindo corretamente. Iida (2005)

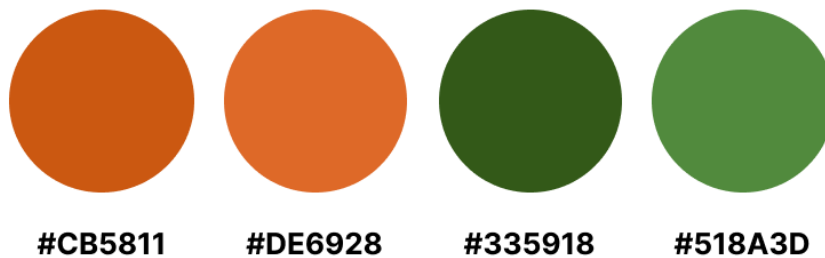
Figura 47: Paleta de cores retirada do painel visual de conceitos



Fonte: Ferramenta Adobe Color (2022)

O tom, saturação e luminosidade do verde e laranja foram adaptados para ter o contraste mínimo, nos textos e imagens de texto, recomendado pela Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web 2.1 (2018). Para avaliação dessa proporção foi utilizada a ferramenta [Adobe Color](#) de acessibilidade, abaixo a síntese das cores definidas para o protótipo e o resultado do teste de acessibilidade das combinações de cores:

Figura 48: Paleta de cores primárias do projeto



#CB5811

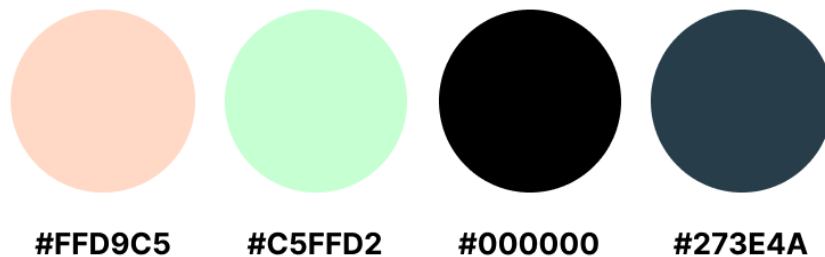
#DE6928

#335918

#518A3D

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 49: Paleta de cores secundárias do projeto



#FFD9C5

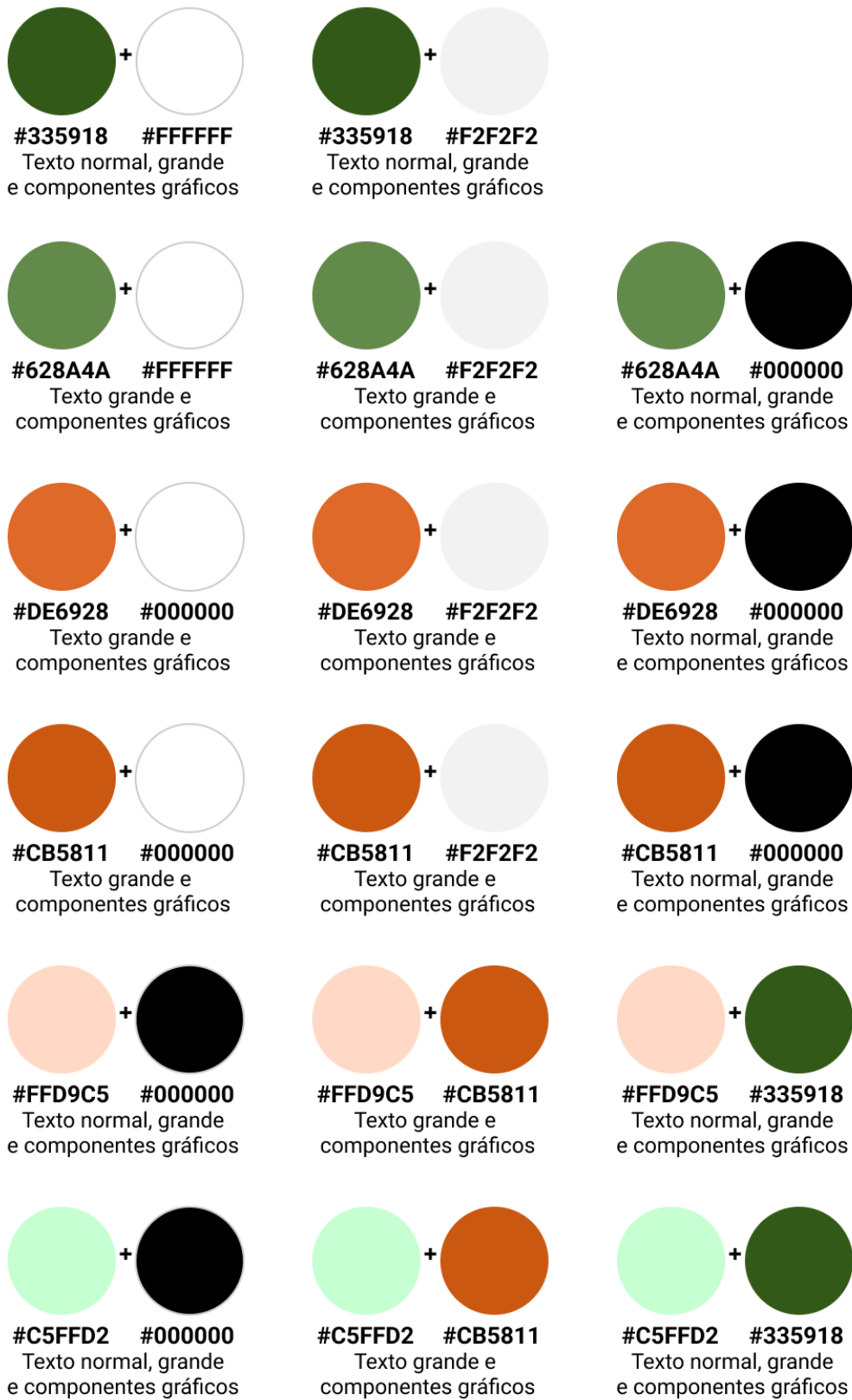
#C5FFD2

#000000

#273E4A

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

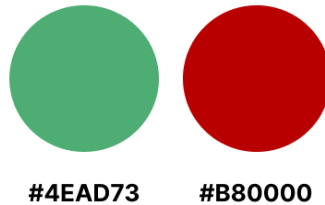
Figura 50: Resultado de combinação de cores



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Além dessas cores, foram definidos o vermelho para sinalização de erro e o verde para representar a normalidade do sistema (figura 51) O tom, saturação e luminosidade dessas cores foram selecionados, após verificação de adequação das cores para daltônicos na ferramenta [Adobe Color](#).

Figura 51: Paleta de cores de *feedback* do sistema



#4EAD73

#B80000

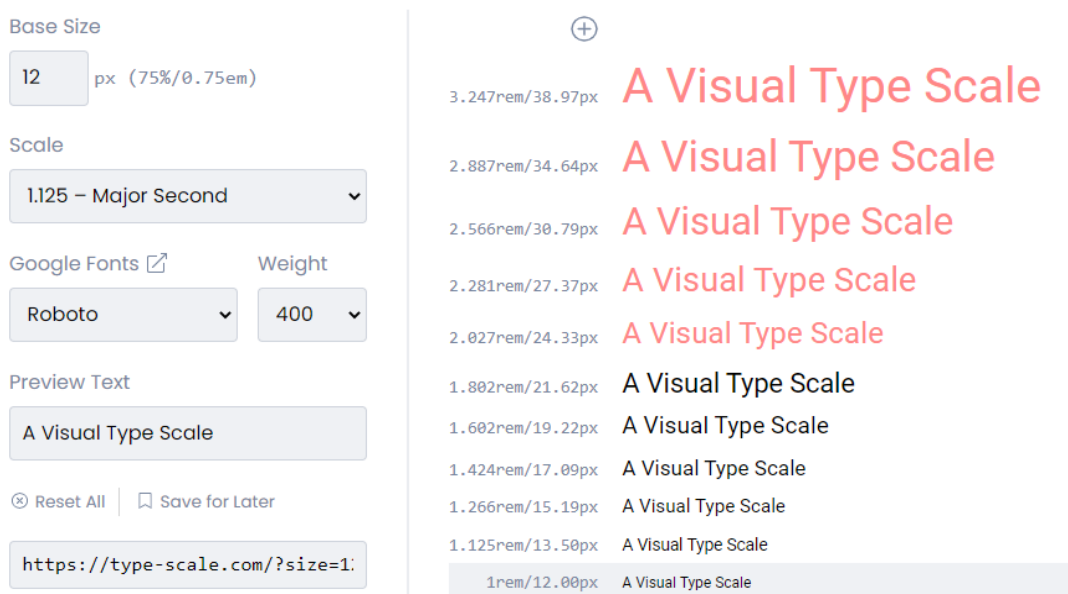
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

2.12.3 Tipografia e ícones

A fonte escolhida para o corpo de texto é a Roboto Serif, desenvolvida para os meios digitais. Para os títulos a fonte escolhida é a Rubik e um dos motivos da seleção é a sua história ter relação com a aprendizagem. De acordo com o Google fonts, a Rubik foi desenvolvida pelos Philipp Hubert e Sebastian Fischer para o projeto Chrome Cube Lab. Esse projeto leva o cubo mágico, inventado pelo Professor Erno Rubik para auxiliar os alunos a entender o 3D, para o meio digital.

Além disso, para manter uma hierarquia da tipografia foi definida uma escala de tamanho, o que para Kpelo (2017) deixa o visual mais harmonioso. A escala utilizada foi a Major second, pois o intuito era ter pouco contraste e assim deixar a leitura mais confortável durante os estudos. Essa escala foi retirada através da ferramenta [Type Scale](#) conforme a figura abaixo:

Figura 52: Escala 1.125 - Major second



Fonte: Type-Scale (2022)

A iconografia utilizada é a desenvolvida pelo Google. Ela contém grande quantidade de ícones e tem acesso fácil e flexível no figma através do [plugin *Material Symbols*](#). O estilo escolhido foi o *outline* com linhas limpas e menos arredondadas para equilibrar com o arredondado das outras formas usadas nas interfaces, como as bordas dos menus e das caixas com texto.

Figura 53: Ícones do Google



Fonte: Google fonts

2.13 Protótipo

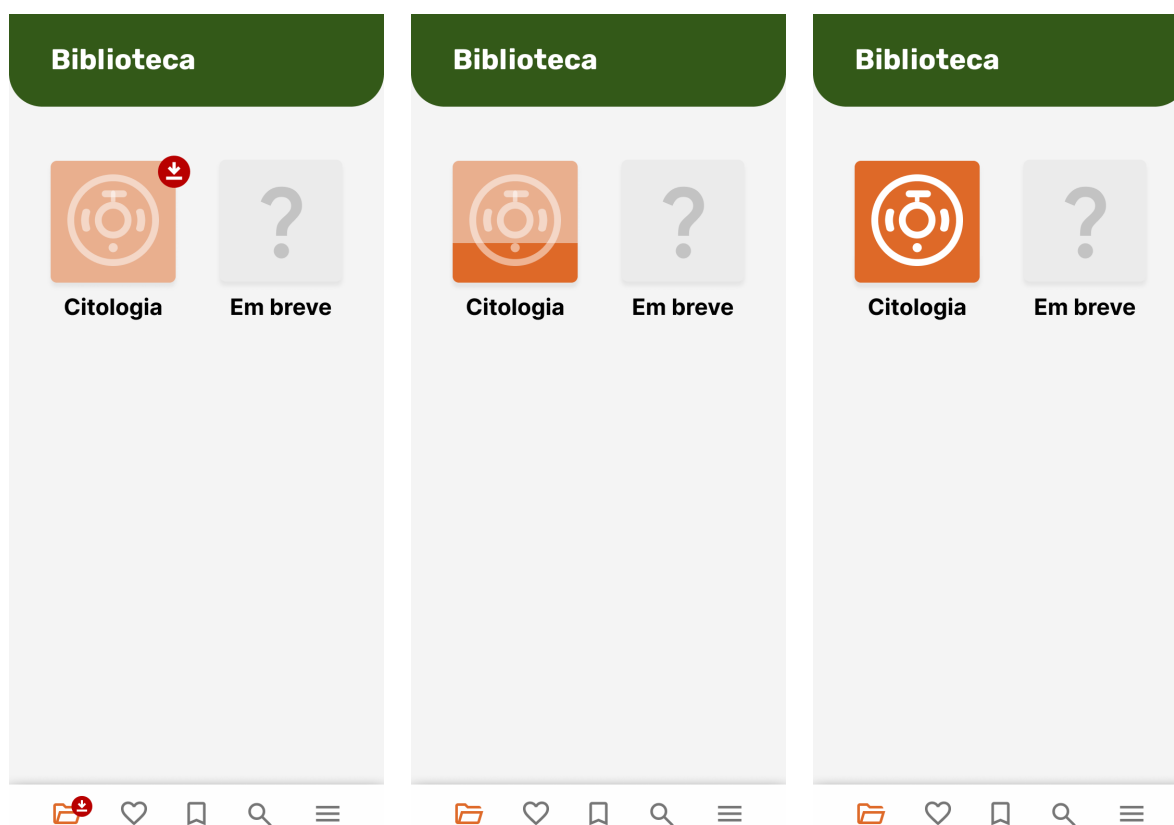
De modo geral, as telas do protótipo contém na parte superior título delimitado por retângulos com bordas arredondadas e na parte inferior barra de navegação. Além disso, as interfaces apresentam setas em cinza para indicar ação e conduzir o usuário para ação. O conteúdo das telas foi extraído do material elaborado por Beatriz Garcez, licenciada em Ciências Biológicas - UFSC e adaptado para o projeto.

Figura 54: Parte superior das telas e barra de navegação



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 55: Interfaces gráficas do protótipo seção biblioteca



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

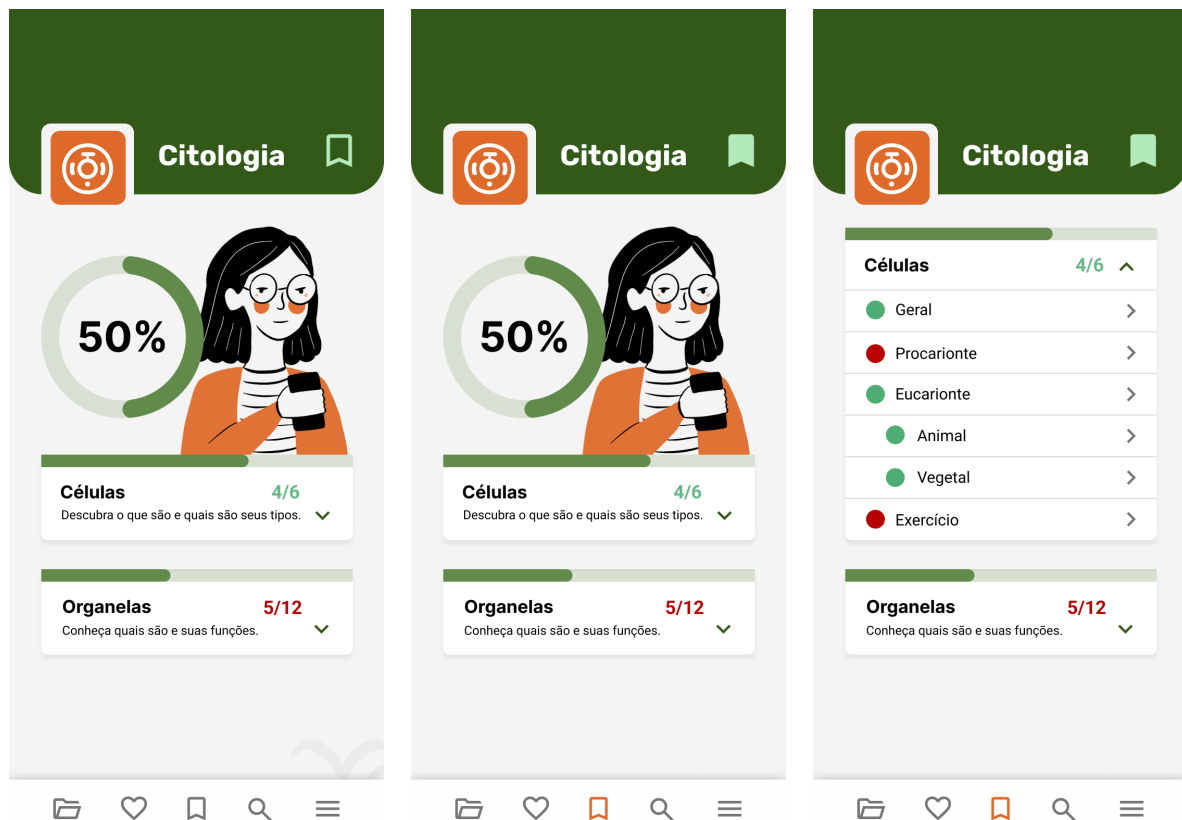
A **seção Biblioteca (figura 55)** contém blocos de matérias para baixar conteúdo. Quando não estão baixados os blocos ficam com opacidade e com um ícone de download dentro de um círculo vermelho. Quando baixados eles deixam de ficar opacos e o ícone de download desaparece.

A **seção Matéria (figura 56)**, no protótipo representado por Citologia, contém gráfico com evolução do conteúdo total e menus com barras de progresso para acompanhar cada conteúdo separadamente. Além das barras, o menu apresenta fração do número de conteúdos concluídos por faltantes.

Ao abrir o menu, aparece o status daquele assunto: vermelho - não concluído e verde - concluído. O botão de *check* foi substituído pelo ícone de *status*, pois assim evita conter muitas ações em um pequeno espaço.

Nessa seção também contém o ícone de marcador, quando clicado ele fica preenchido, o que indica que a pessoa salvou essa matéria e pode acessá-la na barra de navegação.

Figura 56: Interfaces gráficas do protótipo seção citologia



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

A **seção do Conteúdo (figura 57)**, no protótipo “Procariontes”, contém um menu superior que pode ser fixado ao clicar no ícone de pino. O menu contém título com opção de *check*, botão para ouvir o conteúdo, botão para curiosidades e *tags* para identificar de qual matéria e segmento trata aquele assunto.

Após o menu superior, tem uma imagem que pode ser expandida, representada pelo ícone de expansão. Na expansão têm as legendas da imagem e uma seta para sair do modo expansão a navegação dessa tela é horizontal. A ilustração da célula procarionte teve como referência a imagem do site [OpenStax](https://openstax.org/r/procaryotic-cell).

Ainda nessa seção tem caixas de textos que podem ser salvas nos Favoritos e links para outros conteúdos.

Figura 57: Interfaces gráficas do protótipo seção procariontes

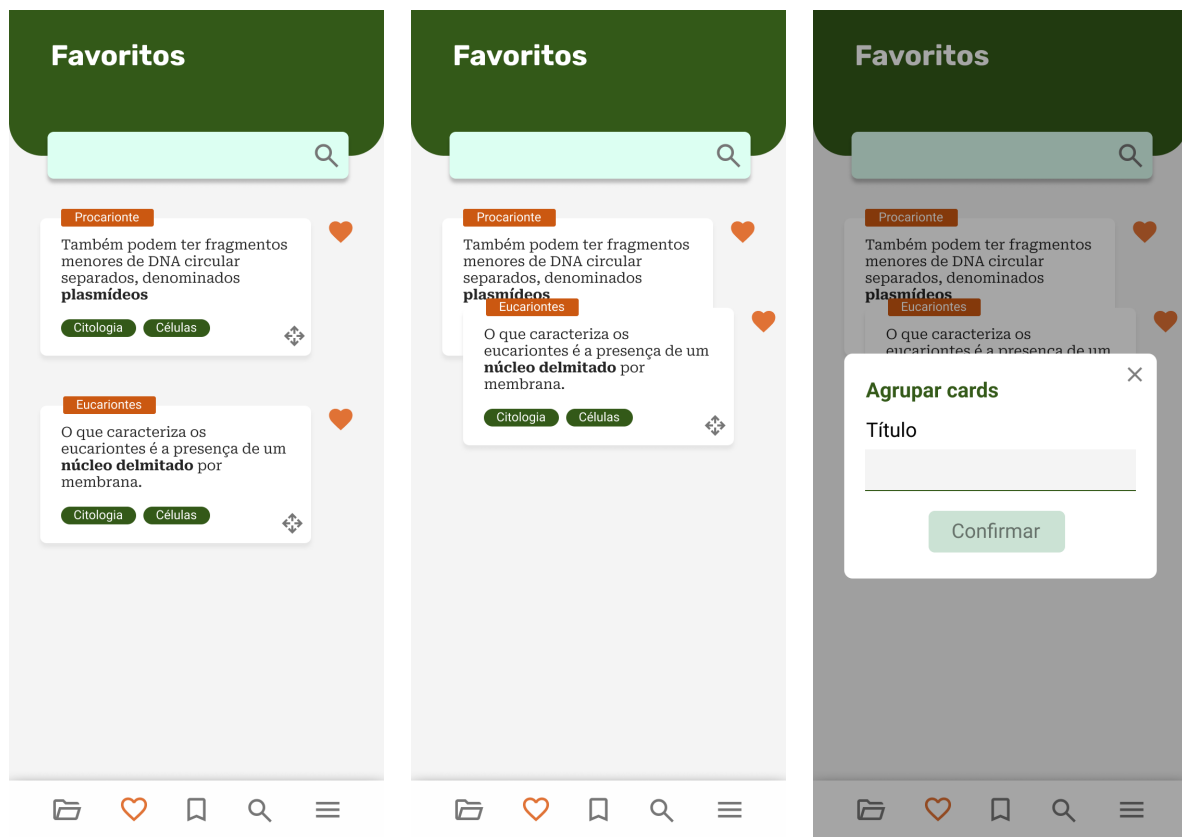


Fonte: Elaborado pela autora (2022)

A **seção Favoritos (figura 58 e 59)** apresenta caixa de pesquisa e caixas de conteúdo salvas. Cada conteúdo apresenta *tags* especificando do que se trata o assunto. As caixas de conteúdo podem ser agrupadas quando são movidas para cima de outra caixa de conteúdo. Ao movê-las aparece um *pop up* para criar o título do agrupamento.

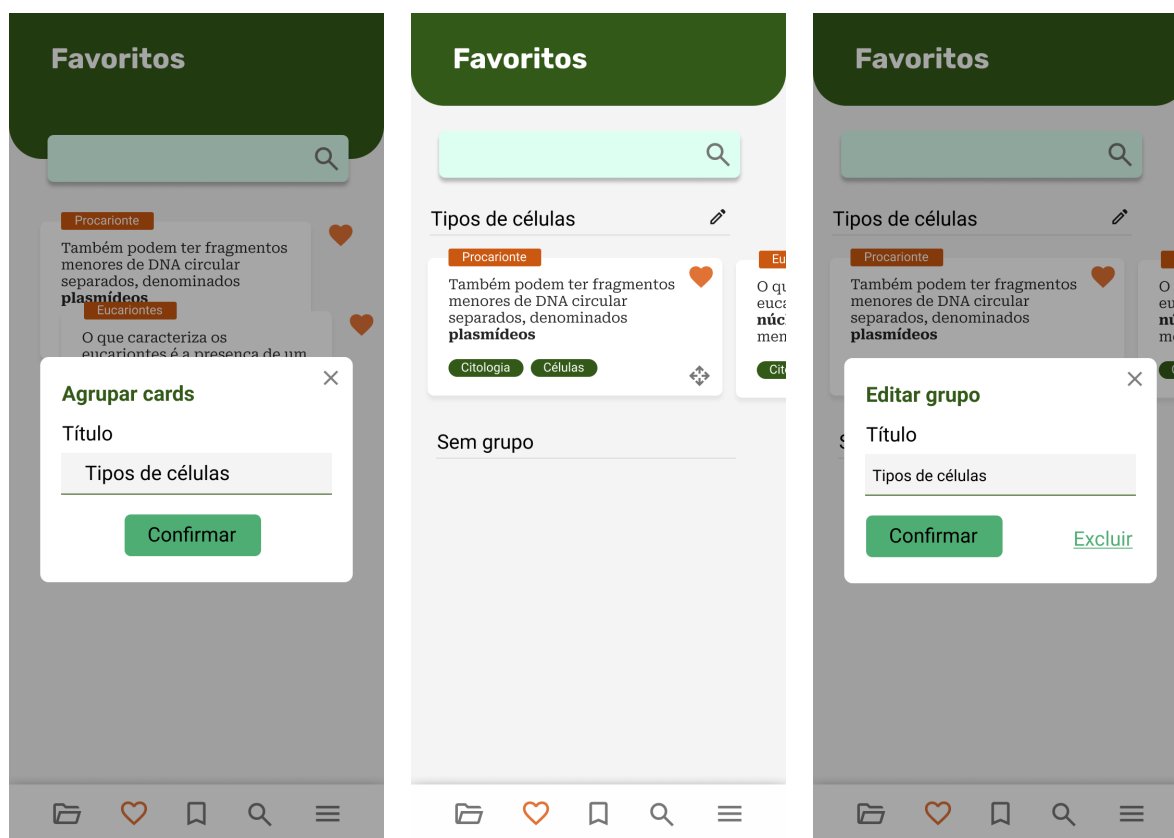
Depois de agrupadas a tela fica segmentada pelo título escolhido e pelos que não tem grupo. Os grupos ficam com visualização horizontal e os sem grupo ficam com visualização vertical. No lado do título do grupo aparece o ícone de editar, o qual, quando clicado aparece as opções de mudar título ou excluir o agrupamento.

Figura 58: Interfaces gráficas do protótipo seção Favoritos



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 59: Interfaces gráficas do protótipo seção Favoritos



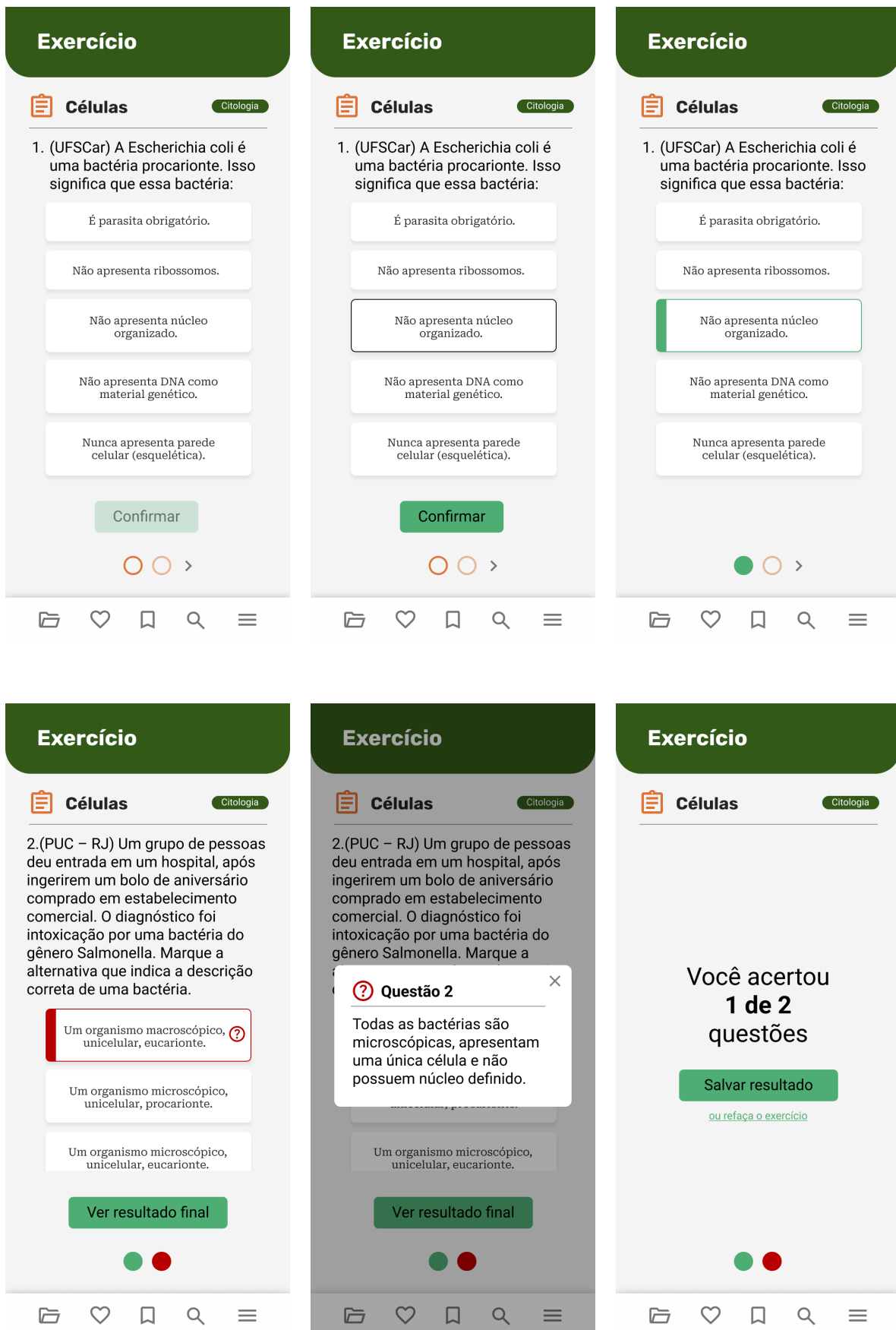
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

A **seção de Exercícios (figura 60)** contém título do conteúdo e *tag* da matéria, além disso tem a pergunta, caixas com as respostas e botão confirma. Quando seleciona a resposta a caixa fica com uma linha em volta e o botão confirmar deixa de ficar opaco. Após confirmar, a resposta fica verde - se acertou, ou vermelha- se errou. Quando erra aparece o ícone de ponto de interrogação que ao clicar aparece uma caixa explicando a questão.

No final de todas as questões aparece o botão para visualizar o resultado. A tela do resultado mostra quantas respostas estão corretas em relação ao todo e tem botão para salvar o resultado e link para refazer o exercício.

As perguntas dessa seção foram retiradas dos sites Mundo Educação e Brasil Escola são meramente ilustrativas.

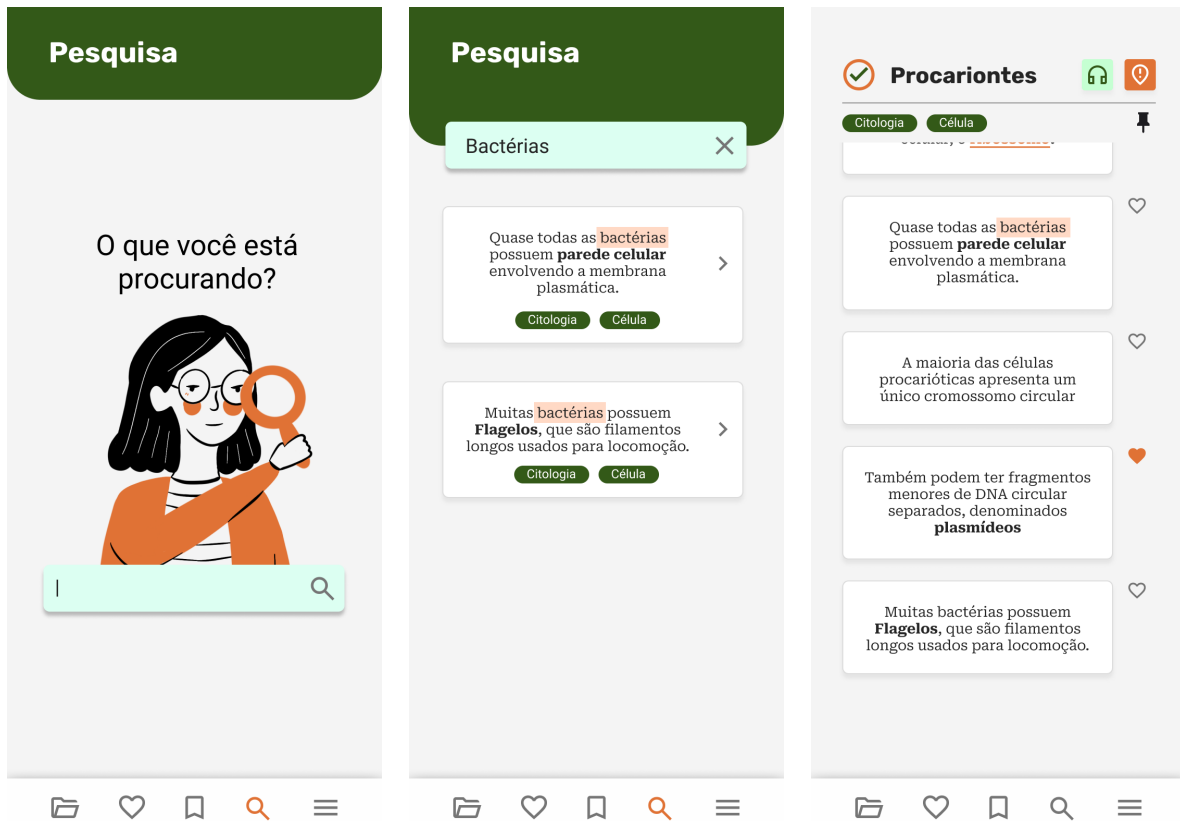
Figura 60: Interfaces gráficas do protótipo seção Exercício



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

A **seção Pesquisa (figura 61)** contém a barra de pesquisa, após o usuário digitar aparece as caixas de conteúdo com a palavra-chave buscada destacada. Quando o usuário clica na caixa ele vai para a seção do conteúdo específico.

Figura 61: Interfaces gráficas do protótipo seção Pesquisa

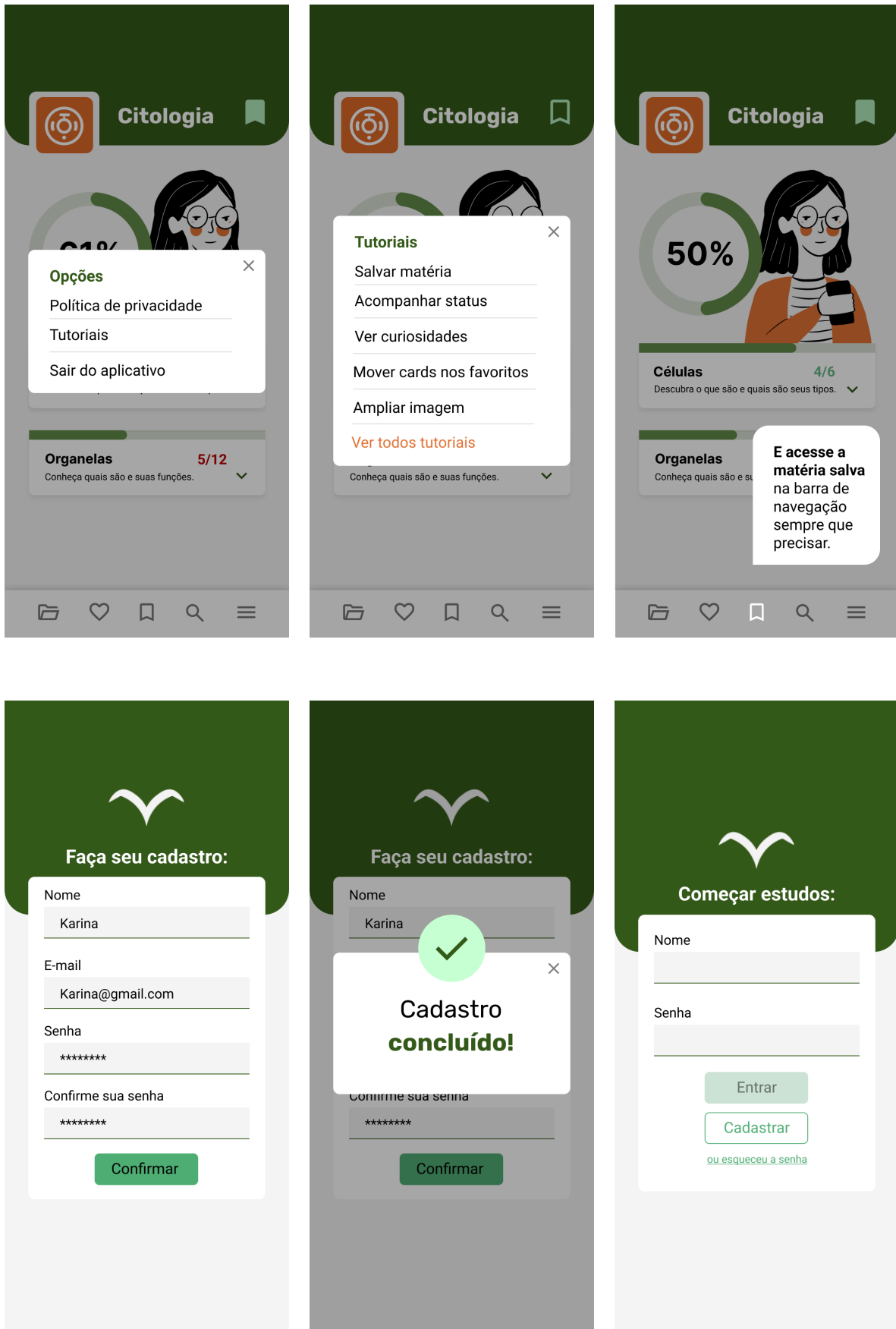


Fonte: Elaborado pela autora (2022)

A **seção Opções (figura 62)** é uma caixa com links para política de privacidade, tutoriais e opção de sair do aplicativo. O fundo nessa seção fica com preto opaco que esconde a tela anterior.

Já a tela inicial do primeiro acesso contém campos de cadastro conforme a figura 62. Quando os dados dos campos não estão totalmente preenchidos o botão de confirma fica opaco e inativo, após cadastrar aparece uma caixa avisando a ação concluída e vai para a tela de login.

Figura 62: Interfaces gráficas do protótipo seção Opções, Cadastro e Login



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias trouxeram avanços para a sociedade, mas também alguns desafios na área da educação. Como conquistar a atenção dos alunos que se atraem tanto pelas tecnologias? Para responder essa pergunta, aqui foi proposto se aliar a ela, levando-as para os espaços de aprendizagem. O foco foi utilizar o design de interação para apoiar o automonitoramento dos alunos para os estudos. De acordo com pesquisas, a alternativa escolhida foi criar interfaces gráficas para estudo de biologia e acompanhamento do progresso nos estudos.

O objetivo geral do projeto era criar interfaces gráficas de um protótipo para auxiliar o processo de aprendizagem de biologia e ele foi concluído. Para alcançar tal objetivo a autora realizou pesquisas sobre a aprendizagem e seus potenciais influenciadores, o cenário da educação e tecnologia no Brasil e também fez entrevistas e questionário com o público-alvo. Assim também foram concluídos os objetivos específicos.

Apesar disso, o ganho de experiência permitiu a visualização de alguns pontos que poderiam ser aperfeiçoados ao longo do projeto, como uma pesquisa mais aprofundada sobre o público, conforme foi feito com o cenário e contexto. E também a realização de testes para deixar o usuário ainda mais no centro do desenvolvimento das interfaces gráficas do protótipo.

4. REFERÊNCIAS

BEARD, A. **Life's Work: An Interview with Ernő Rubik**. HBR, 2020. Disponível em: <https://hbr.org/2020/11/lifes-work-an-interview-with-erno-rubik>. Acesso em: 19 Jun 2022.

CETIC Brasil, NIC Brasil, CGI Brasil. **TIC Educação 2019: Coletiva de imprensa**. 2019. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_educacao_2019_coletiva_imprensa.pdf
Acesso em: 10 Jun 2021

CETIC Brasil, NIC Brasil, CGI Brasil. **TIC Educação 2020: Edição COVID-19 metodologia adaptada coletiva de imprensa**. 2020. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_educacao_2020_coletiva_imprensa.pdf
Acesso em: 10 Jun 2021

English App. Disponível em: <https://dribbble.com/shots/9799488-English-App>. Acesso em: 27 Jun 2022.

GANDA, Danielle Ribeiro; BORUCHOVITCH, Evely. **A autorregulação da aprendizagem: principais conceitos e modelos teóricos**. Psicol. educ., São Paulo, n. 46, p. 71-80, jun. 2018. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752018000100008&lng=pt&nrm=iso. Acessos em: 28 jun. 2022.

Google. **Rubik**. In: Google fonts. Disponível em: <https://fonts.google.com/specimen/Rubik>
Acesso em: 19 Jun 2022.

Google. **Chrome Cube Lab**. Disponível em: <https://www.chrome.com/cubelab>. Acesso em: 19 Jun 2022.

KPELO, D. **Você sabe usar tipografia em UI Design?: 12 dicas para você fazer dos tipos um aliado em seus projetos**. In: Medium, 2017. Disponível em: <https://medium.com/ui-lab-school/voc%C3%AA-sabe-usar-tipografia-em-ui-design-9ce4ccdbab43>. Acesso em: 19/06/2022.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2005.

LOWDERMILK, T. **Design centrado no usuário: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis**. São Paulo: O'Reilly novatec. 2019

MOSIIENKO, Aliona. **Mobile learning app**. Disponível em: <https://dribbble.com/shots/16607566-Mobile-learning-app-l-Online-school-platform-for-students>. Acesso em: 27 Jun 2022.

Nielsen. **Swiss Lead in Speed Comparing Global Internet Connections.**

Nielsen, 2011. Disponível em:

<https://www.nielsen.com/us/en/insights/article/2011/swiss-lead-in-speed-comparing-global-internet-connections/>. Acesso em: 27 Jun 2021

NORMAN, D. **O design do dia a dia.** 1. ed. Rio de Janeiro: Anfiteatro, 2018.

PAZMINO, A. V. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos.** São Paulo: Blucher, 2015.

PEREIRA, R. **User experience Design Como criar produtos digitais com foco nas pessoas.** São Paulo: Casa do código, 2018.

PERERA, Nimasha. **Lesson View - Estudio Educational Mobile App UI Kit.**

Disponível em:

<https://dribbble.com/shots/7197144-Lesson-View-Estudio-Educational-Mobile-App-UI-Kit>. Acesso em: 27 Jun 2022.

RODRIGUES CORREIA, Rony; MOURA JÚNIOR, Pedro Jácome de.

Aprendizagem e Procrastinação: Uma Revisão de Publicações no Período 2005-2015 REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. Madrid, España. v. 15, n. 2, p. 111-128. 2017.

ROGERS, Y; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação: Além da interação humano computador.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

RYE C.; WISE R.; JURUKOVSKI V.; DESAIX J.; CHOI J.; AVISSAR Y; **Prokaryotic Cells.** OpenStax. Disponível em:

<https://openstax.org/books/biology/pages/4-2-prokaryotic-cells> . Acesso em: 27 Jun 2022.

SARDINHA, V. Exercícios sobre procariontes. *In:* Exercícios Mundo Educação.

Exercícios Mundo Educação. Disponível em:

<https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-biologia/exercicios-sobre-procariontes.htm#questao-1770>. Acesso em: 27 Jun 2022

SARDINHA, V. Exercícios sobre células procariontes. *In:* Brasil Escola.

Exercícios Brasil Escola. Disponível em:

<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-biologia/exercicios-sobre-celulas-procariontes.htm>. Acesso em: 27 Jun 2022

SCHWARTZ, S. **Motivação para ensinar e aprender: teoria e prática.**

Petrópolis, RJ : Vozes, 2019.

TEIXEIRA, F. **Introdução e boas práticas em UX design.** São Paulo: Casa do código, 2014.

TKACHEV, Anton. **Estudio Mobile App UI Kit I**. Disponível em: <https://dribbble.com/shots/7517982-Estudio-Mobile-App-UI-Kit-I>. Acesso em: 27 Jun 2022.

VIANNA et al. **Design Thinking: Inovação em negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

Xupan. **Event reminder APP, green and yellow**. Disponível em: <https://dribbble.com/shots/7528725-Event-reminder-APP-green-and-yellow>. Acesso em: 27 Jun 2022.

W3C Brasil. **Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1**. W3C. Disponível em: <https://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/>. Acesso em: 11 Jun 2022