



**FACULDADE TEOLÓGICA E FILOSÓFICA
GRADUAÇÃO EM OPTOMETRIA**

MARIA JECYKELLE HENRIQUE DA SILVA

**APLICATIVO PARA O ENSINO DOS TESTES BÁSICOS:
UMA EXPERIÊNCIA EM CONSTRUÇÃO**

FORTALEZA - CE

2020

MARIA JECYKELLE HENRIQUE DA SILVA

**APLICATIVO PARA O ENSINO DOS TESTES BASICOS:
UMA EXPERIÊNCIA EM CONSTRUÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso submetido ao curso de Optometria da faculdade RATIO, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de TECNOLOGIA EM OPTOMETRIA.

Orientadora: Prof. Anyella Pérez Malburg

FORTALEZA - CE

2020

MARIA JECYKELLE HENRIQUE DA SILVA

**APLICATIVO PARA O ENSINO DOS TESTES BÁSICOS:
UMA EXPERIÊNCIA EM CONSTRUÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso submetido ao curso de Optometria da faculdade
RATIO, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de
TECNOLOGIA EM OPTOMETRIA.

Assinatura do Autor:

Apresentado em Defesa Pública realizada no dia ____ / ____ / ____

e aprovado por:

Nome do Professor, Titulação (Orientador, Presidente)

Nome do Professor, Titulação (Membro Examinador)

Nome do Professor, Titulação (Membro Examinador)

FORTALEZA - CE

2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado forças e sabedoria para seguir nesta caminhada, e a minha família que sempre estiveram ao meu lado e me ajudaram a seguir.

Aos meus pais, João Henrique e Luciene; dedico esta conquista, pois sem vocês, eu não chegaria aonde cheguei.

Ao meu irmão Klebson, que sempre me incentivou a buscar meus objetivos.

Aos meus avós, tios e primos por sempre acreditarem e me incentivarem a seguir na caminhada.

A meu companheiro Fábio, por todo amor, carinho e companheirismo, sempre me ajudando, ao meu lado nessa caminhada.

Ao designer Jhonata e ao programador Vinícius, por terem me ajudado na criação deste projeto.

A meu amigo Willian, que teve coragem de mudar de faculdade junto comigo e enfrentar todos os obstáculos.

Aos professores, os quais iluminaram e esclareceram com seus conhecimentos o meu aprendizado, em especial a minha orientadora Anyella Pérez Malburg, por todo conhecimento e orientações dadas para a elaboração deste trabalho.

Enfim, agradeço a todos os meus amigos que contribuíram direta e indiretamente para o meu crescimento pessoal e profissional.

RESUMO

No Brasil, as tecnologias da informação estão cada vez mais presentes no ensino-aprendizagem. O mercado apresenta softwares de ensino dos testes oculomotores, no entanto, estes não são nacionais. Portanto, o objetivo do presente estudo é desenvolver um aplicativo para ensino dos testes oculomotores, a fim de conferir ao projeto uma maneira prática e fácil, comparado aos que já existem no mercado. Para isto, foi feito o levantamento e análise de dados referentes aos softwares já disponíveis no mercado, quais sejam: Simuladoralcon, Aplicativo smart optometry e Simulador de examen motor. Os aspectos presentes nesses softwares, possibilitaram a definição dos requisitos do projeto e, posteriormente o desenvolvimento do aplicativo dentro da nova proposta. Concluimos que o presente trabalho contribuirá adequadamente para as novas necessidades do mercado.

Palavras-chave: Optclass. Teste Oculomotores. Forometria. Optometria e Ensino. Aplicativo Optometria.

ABSTRACT

In Brazil, information technologies are increasingly present in teaching-learning practices. The market offers teaching softwares for oculomotor tests, but these are not manufactured in the country. Therefore, the goal of this study is to develop an mobile app for teaching oculomotor tests in order to give the project a practical and easy way compared to those already on the market. For this, we surveyed and analyzed data related to software already available on the market, such as Alcon Simulator, Smart Optometry and Motor Exam Simulator, such aspects enabled the definition of the project requirements and later, the App development within the new proposal. We conclude that the present study contributes adequately to the new needs of the market.

Keywords: Optclass. Oculomotor Test. Forometry. Optometry Teaching. Optometry Application.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura1: Tela da apostila manual de procedimentos clínicos em optometria funcional..... | 11 |
| Figura 2: Tela do teste hirschberg..... | 13 |
| Figura 3: Tela do cover teste..... | 14 |
| Figura 4: Tela do teste versões..... | 15 |
| Figura 5: Tela do teste ponto próximo de convergência..... | 16 |
| Figura 6: Tela inicial do teste de hirschberg..... | 17 |
| Figura 7: Tela inicial do simulador de examen motor..... | 18 |
| Figura 8: Tela inicial do examen motor..... | 19 |
| Figura 9: Tela com os seis testes oculomotores..... | 20 |
| Figura 10: Paleta de cores definidas..... | 22 |
| Figura 11: Primeiros esboços de criação do app..... | 23 |
| Figura 12: Skachts de alteração das telas e dinâmicas de uso do aplicativo..... | 23 |
| Figura 13: Tela da área de trabalho do Adobe Illustrator (Ai)..... | 24 |
| Figura 14: Ícone do app e logotipo desenhado para representá-lo..... | 25 |
| Figura 15: Ilustrações vetoriais dos instrumentos e personagem utilizados nos testes do OptClass..... | 25 |
| Figura 16: Área de trabalho do Figma..... | 26 |
| Figura 17: Área de trabalho do Adobe Photoshpe..... | 27 |
| Figura 18: Tela de simulação com o ícone do aplicativo..... | 29 |
| Figura 19: Tela inicial do aplicativo..... | 30 |
| Figura 20: Tela do menu inicial do aplicativo..... | 31 |
| Figura 21: Tela de informações do aplicativo..... | 32 |
| Figura 22: Tela de informações do teste..... | 33 |
| Figura 23: Tela do simular do teste Kappa..... | 34 |

| | |
|---|----|
| Figura 24: Tela do simular do teste Hirschberg..... | 35 |
| Figura 25: Tela do simular do teste Duccões..... | 36 |
| Figura 26: Tela do simular do teste Versões..... | 37 |
| Figura 27: Tela do simular do Cover teste..... | 38 |
| Figura 28: Tela do simular do teste PPC..... | 39 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Discriminação da figura 2..... | 13 |
| Tabela 2: Discriminação da figura 3..... | 14 |
| Tabela 3: Discriminação da figura 4..... | 15 |
| Tabela 4: Discriminação da figura 5..... | 16 |
| Tabela 5: Discriminação da figura 6..... | 17 |
| Tabela 6: Discriminação da figura 8..... | 19 |
| Tabela 7: Discriminação da figura 20..... | 31 |
| Tabela 8: Discriminação da figura 21..... | 32 |
| Tabela 9: Discriminação da figura 22..... | 33 |
| Tabela 10: Discriminação da figura 23..... | 34 |
| Tabela 11: Discriminação da figura 24..... | 35 |
| Tabela 12: Discriminação da figura 25..... | 36 |
| Tabela 13: Discriminação da figura 26..... | 38 |
| Tabela 14: Discriminação da figura 27..... | 39 |
| Tabela 15: Discriminação da figura 28..... | 40 |

SUMÁRIO

| | | |
|---------|---------------------------------|---|
| 1 | INTRODUÇÃO | 3 |
| 2 | REFERENCIAL TEORICO | 4 |
| 2.1 | AVALIAÇÃO OCULOMOTORA | 4 |
| 2.1.1 | Ângulo Kappa | 4 |
| 2.1.1.1 | Definição..... | 4 |
| 2.1.1.2 | Objetivo | 5 |
| 2.1.1.3 | Pré-requisito..... | 5 |
| 2.1.1.4 | Protocolo de procedimento | 5 |
| 2.1.1.5 | Forma de anotação | 5 |
| 2.1.2 | Hirschberg | 5 |
| 2.1.2.1 | Definição..... | 5 |
| 2.1.2.2 | Objetivo | 6 |
| 2.1.2.3 | Pré-requisito..... | 6 |
| 2.1.2.4 | Protocolo de procedimento | 6 |
| 2.1.2.5 | Forma de anotação | 6 |
| 2.1.3 | Ducções..... | 6 |
| 2.1.3.1 | Definição..... | 6 |
| 2.1.3.2 | Objetivo | 7 |
| 2.1.3.3 | Pré-requisito..... | 7 |
| 2.1.3.4 | Protocolo de procedimento | 7 |
| 2.1.3.5 | Forma de anotação | 7 |
| 2.1.4 | Versões | 8 |
| 2.1.4.1 | Definição..... | 8 |
| 2.1.4.2 | Objetivo | 8 |
| 2.1.4.3 | Pré-requisito..... | 8 |
| 2.1.4.4 | Protocolo de procedimento | 8 |

| | | |
|---------|---|----|
| 2.1.4.5 | Forma de anotação | 8 |
| 2.1.5 | Cover teste | 9 |
| 2.1.5.1 | Definição..... | 9 |
| 2.1.5.2 | Objetivo | 9 |
| 2.1.5.3 | Pré-requisito..... | 9 |
| 2.1.5.4 | Protocolo de procedimento | 10 |
| 2.1.5.5 | Forma de anotação | 10 |
| 2.1.6 | Ponto próximo de convergência (PPC)..... | 10 |
| 2.1.6.1 | Definição..... | 10 |
| 2.1.6.2 | Objetivo | 11 |
| 2.1.6.3 | Pré-requisito..... | 11 |
| 2.1.6.4 | Protocolo de procedimento | 11 |
| 2.1.6.5 | Forma de anotação | 11 |
| 2.2 | ANÁLISE DOS SOFTWARES CONCORRENTES | 12 |
| 2.2.1 | Simulador Alcon..... | 12 |
| 2.2.2 | Aplicativo smart optometry | 15 |
| 2.2.3 | Simulador de Examen Motor | 17 |
| 3 | METODOLOGIA | 20 |
| 3.1 | NATUREZA DA PESQUISA..... | 20 |
| 3.2 | PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO PARA ENSINO DOS TESTES OCULOMOTORES..... | 20 |
| 3.2.1 | Briefing | 20 |
| 3.2.2 | Pesquisa para desenvolvimento do aplicativo | 21 |
| 3.2.3 | Processo de criação do aplicativo | 24 |
| 3.2.3.1 | Desenvolvimento da interface | 26 |
| 3.2.3.2 | Linguagem de programação JAVA..... | 27 |
| 3.2.3.3 | Sistema android..... | 28 |
| 3.2.3.4 | Android studio..... | 28 |
| 4 | RESULTADO | 29 |
| 4.1 | ÍCONE DO APP OPTCLASS | 29 |

| | | |
|-------|----------------------------------|----|
| 4.2 | TELA INICIAL..... | 30 |
| 4.3 | MENU INICIAL | 30 |
| 4.4 | TELA DE INFORMAÇÕES..... | 31 |
| 4.5 | INFORMAÇÕES DO TESTE..... | 33 |
| 4.5.1 | Simular Kappa | 34 |
| 4.5.2 | Simular Hirschberg | 34 |
| 4.5.3 | Simular Duçções..... | 35 |
| 4.5.4 | Simular Versões | 36 |
| 4.5.5 | Simular Cover teste | 38 |
| 4.5.6 | Simular PPC | 39 |
| 5 | CONCLUSÃO | 41 |
| | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 42 |

1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm estado cada vez mais presentes no processo ensino-aprendizagem. O planejamento, as metodologias e o processo de ensino tem se apropriado das ferramentas tecnológicas como recurso facilitador da aprendizagem. Assim, pela necessidade de um recurso que pudesse contribuir com uma melhor compreensão dos testes oculomotores, nosso trabalho apresenta um aplicativo que permitirá aos alunos, aprender sobre a avaliação motora. Para isso, foi criado um aplicativo com informações e conteúdos relativos aos seis testes oculomotores: kappa, hirschberg, versões, ducções, cover teste e Ponto Próximo de Convergência (PPC).

A compreensão dos testes se torna complexa, devido à exigência do conhecimento aprofundado a respeito do funcionamento dos músculos extraoculares. Além disso, saber interpretar o que pode ocorrer quando houver uma disfunção em algum desses músculos não é tarefa fácil.

A avaliação motora do olho pode ser feita de várias maneiras, os testes podem ser realizados monocular e binocular, cada um deles tem uma finalidade. O que exige um maior conhecimento com relação a cada um.

Os testes apesar de serem feitos individualmente e terem resultados diferentes, é de grande importância para um diagnóstico motor, a correlação entre eles.

Certamente, um aplicativo contendo informações e conteúdos sobre os testes oculomotores facilitará muito a sua compreensão teórica e prática, uma vez que os conteúdos serão apresentados de maneira interativa, por meio de imagens, vídeos e textos.

O nosso trabalho se justifica por contribuir com o ensino-aprendizagem dos testes oculomotores através de um app, recurso dinâmico e interativo para aprendizagem, além de ser uma abordagem contemplada nas Tecnologias da Informação e Comunicação.

Temos como objetivo criar um aplicativo que sirva de instrumento de ensino-aprendizagem dos testes oculomotores. Assim, ajudando os docentes em sala de aula e facilitando o aprendizado dos discentes em relação aos testes.

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1 AVALIAÇÃO OCULOMOTORA

Os olhos são compostos por seis músculos extraoculares, quatro deles formam o cone muscular e dois se opõem para gerar o equilíbrio. Estes músculos são estriados de controle voluntário que são gerados pelos pares craniais.

Os músculos oculares são inervados por três pares craniais: III par (oculomotor) que inerva os músculos reto superior, reto inferior, reto médio e oblíquo inferior, o IV par (troclear) que inerva o músculo oblíquo superior, e o VI par (abducente) que inerva o músculo reto lateral. (GREENBERG, 2014).

Os movimentos oculares são divididos em três tipos: movimentos horizontais, movimentos verticais e movimentos torcionais. Esses movimentos se realizam em torno de um ponto chamado centro de rotação. Os movimentos em torno do centro podem ser analisados em função de um sistema de coordenadas fixo na órbita e representados por três eixos perpendiculares entre si, os eixos de Fick: um vertical (Z), um frontal (X) e outro sagital (Y). Os eixos Z e X determinam um plano, *plano de Listing*, que coincide com o eixo visual, quando o olho está em posição primária. Os movimentos em torno dos três eixos devem ser distinguidos em movimentos monoculares e binoculares.

Para avaliação oculomotora implica o desenvolvimento de múltiplos testes como Kappa, Hirschberg, Duzções, Versões, Cover Teste e Ponto Próximo de Convergência (PPC), que agrupados descrevem o estado motor do paciente, desde a valoração da posição dos olhos, à função dos músculos extraoculares, e a medida dos desvios através da forometria.

2.1.1 Ângulo Kappa

2.1.1.1 Definição

É o ângulo existente entre a linha pupilar central e o eixo visual, o intervalo do ângulo é geralmente de 5°. (KANSKI, 2008, p. 736).

2.1.1.2 Objetivo

Para Montoya (2019, p. 59 apud WRIGHT, 2000), observar a localização do globo ocular em relação a órbita, assim evidenciando respectivos desvios oculares.

2.1.1.3 Pré-requisito

Integridade e transparência corneal.

2.1.1.4 Protocolo de procedimento

É realizado monocularmente, e utiliza uma lanterna de bolso ou transluminador, o examinador se localiza a frente do paciente a uma distância de 50 cm. Se faz fixar a luz em seu olho, determinando a posição do reflexo corneal, caso não seja central, observa-se o deslocamento, se nasal ou temporal (MALBURG, 2019).

2.1.1.5 Forma de anotação

Para Kanski (2008, p. 736), se faz qualitativamente: No centro da pupila (kappa zero), localizado nasalmente (Kappa positivo), e localizado temporalmente (kappa negativo).

2.1.2 Hirschberg

2.1.2.1 Definição

De acordo com García (2000, p. 204), pode ser definida com a inspeção dos reflexos corneais binocularmente. Um deslocamento de 1 mm corresponderá a um ângulo de 7°. Com esse teste se torna possível uma estimativa grosseira do ângulo do estrabismo manifesto, e é especialmente útil em pacientes não cooperativos ou quando a fixação é ruim. É também útil para a exclusão de pseudostrabismo.

2.1.2.2 Objetivo

Segundo Montoya (2019, p. 59 apud WRIGHT, 2000), o objetivo é avaliar a posição equivalente a cada córnea do reflexo corneal. (primeira imagem de purkinje).

2.1.2.3 Pré-requisito

Realização prévia do ângulo Kappa para determinar a simetria. Ter presente o tamanho do intervalo pupilar de aproximadamente 4 mm, e observar a integridade e transparência corneal. (MALBURG, 2019)

2.1.2.4 Protocolo de procedimento

O examinador se localiza em frente ao paciente com uma lanterna e fixa a luz em seu eixo visual a uma distância de 30 a 40 cm, e pede que o paciente fixe na luz. O examinador deve valorar a posição equidistante dos reflexos corneais. Espera-se no caso de estrabismo que se produza um deslocamento relativo da imagem. (KANSKI, 2008, p. 755).

2.1.2.5 Forma de anotação

Centrado: inclui a localização simétrica em ambos os olhos dos reflexos corneais, podendo ser superior, inferior, nasal ou temporal.

Descentrado: deve ser descrito a posição, o olho e os graus de descentração (7° fora do centro da pupila, 15° na borda da pupila, 30° no centro da íris, 45° próximo ao limbo e 60° depois da íris). (GARCÍA, 2000, p. 204)

2.1.3 Ductões

2.1.3.1 Definição

Avaliação individual dos movimentos oculares. O movimento partir do ponto primário de mirada e segue as seguintes posições: Adução (movimentos horizontais medialmente), abdução (movimentos horizontais lateralmente), supradução (movimento verticais para cima), infradução (movimento verticais para baixo), inciclodução (rotação interna) e exciclodução (rotação externa) (HUGONNIER; HUGONNIER, 1977, p. 87).

2.1.3.2 Objetivo

Determina a existência de paresia ou paralisia de um ou mais de um músculo extraocular (SCHEIMAN; WICK, 2015).

2.1.3.3 Pré-requisito

Segundo Puentes (2001, p. 227), o paciente tem que estar com a cabeça imóvel, o ponto de fixação tem que ser de acordo com sua acuidade visual ou utiliza-se uma fonte luminosa.

2.1.3.4 Protocolo de procedimento

O teste é realizado monocularmente, o examinador localiza-se a frente do paciente. pede para ele seguir o ponto de fixação ou luz a uma distância de 40cm, partindo da posição primária de mirada e o convida a seguir o movimento nas 8 posições diagnósticas. Desta forma se identifica o funcionamento da musculatura, se é normal ou se tem limitação para alguma posição diagnóstica (PUENTES, 2001, p. 227).

2.1.3.5 Forma de anotação

SPEC (excursão dos movimentos suaves, precisos, extensivos e contínuos), Paresia (a excursão deixa ver certa limitação, porém o músculo pode sobrepassar a linha media), Paralisia (a excursão não supera a linha media) (CARLSON, et al; 1990).

2.1.4 Versões

2.1.4.1 Definição

Avaliação dos movimentos simultâneos e conjugados (conjugado – na mesma direção, de modo que o ângulo entre os dois olhos permaneça constante). O movimento parte do ponto primário de mirada e segue as seguintes posições: Dextroversão (para direita), levoversão (para esquerda), supravessão (para cima), infraversão (para baixo), dextro-supravessão (para cima à direita), levo-supravessão (para cima à esquerda), dextro-infraversão (para baixo à direita) e levo-infraversão (para baixo à esquerda) (HUGONNIER; HUGONNIER, 1977, p. 87).

2.1.4.2 Objetivo

Determina a modificação do reflexo corneal sobre o olho não fixador e de forma mais geral a modificação de situações deste olho em relação com o olho fixador. Assim, sendo possível indicar uma hiperfunção, hipofunção ou restrição de um dos músculos (SCHEIMAN; WICK, 2015).

2.1.4.3 Pré-requisito

Para Puentes (2001, p. 228), é uma prova binocular. O paciente tem que estar com a cabeça imóvel e o examinador localizado em frente ao seu eixo visual.

2.1.4.4 Protocolo de procedimento

Para realizar o teste, o examinador se localiza a frente ao paciente, pede para ele seguir o ponto de fixação ou luz a uma distância de 40cm, partindo da posição primária de mirada e o convida a seguir os movimentos nas 8 posições diagnósticas (PUENTES, 2000, p. 228).

2.1.4.5 Forma de anotação

Baseia-se no esquema matemático negativo para as hipofunções e positivo para as hiperfunções. É importante ter presente o conhecimento dos campos de ação dos músculos, a posição do olho fixador e as posições diagnósticas.

No caso em que os movimentos são normais podem-se anotar com um visto, no esquema geral de anotação ou um por cada músculo (MALBURG, 2019).

2.1.5 Cover teste

2.1.5.1 Definição

Esse é o teste mais importante da semiologia oculomotora. Quando bem realizado e interpretado, pode oferecer informações que por si só podem ser suficientes para o completo conhecimento da situação binocular do paciente. Existe o cover teste que consiste em ocluir e desocluir alternadamente os olhos do paciente e observar o tipo de movimento que isso provoca, se horizontal pode ser uma *endo* ou uma *exo*, e se for o movimento vertical poderá ser *hiper* ou *hipo*. Além disso, existe também o *cover-uncorver* que é a desocclusão do olho para identificar se é uma *tropia* ou *foria* (CARLSON et al, 1990).

2.1.5.2 Objetivo

De acordo com García (2000), diagnosticar o estado de equilíbrio binocular do paciente, através da capacidade de fusão motora (movimentos reflexos de vergência, necessários para manter o alinhamento binocular correto) de um paciente. E conhecer o tipo de desvio presente no paciente, e determinar a presença latente e a manifesta de um desvio.

2.1.5.3 Pré-requisito

Cabeça imóvel, máxima colaboração do paciente fixando o ponto determinado pelo examinador (GARCÍA, 2001).

2.1.5.4 Protocolo de procedimento

Feito de forma binocular com e sem correção, avaliado em três distâncias: 20 cm, 40 cm e para o infinito, onde o examinador fixa uma luz direcional ao eixo visual do paciente e faz o cover alternante, para identificar o movimento do desvio, ou a ausência dele (orto). Depois desse procedimento, se faz o cover-uncover para saber o tipo de desvio, se é fórico ou tróptico. Sua realização se dá após o cover alternante, de maneira que, desocludindo o olho analisado, observa-se o movimento do desvio. Se voltar à posição normal, considera-se como foria, mas se permanece desviado, considera-se uma tropia (MALBURG, 2019).

2.1.5.5 Forma de anotação

Figura 1: Tela da apostila Manual De Procedimentos Clínicos Em Optometria Funcional

| Nome | Anotação |
|---|----------|
| Exoforia | X |
| Endoforia- Esoforia | E |
| Hiperforia direita- hipoforia esquerda | D/E |
| Hiperforia esquerda- hipoforia direita | E/D |
| Exotropia direita | XTD |
| Exotropia esquerda | XTE |
| Endotropia- Esotropia direita | ETD |
| Endotropia – Esotropia esquerda | ETE |
| Hipertropia direita | DT/E |
| Hipertropia esquerda | ET/D |
| Hipotropia direita | E/DT |
| Hipotropia esquerda | D/ET |
| Exotropia alternante | XTA |
| Endotropia alternante | ETA |
| Exotropia intermitente | X(T) |
| Endotropia- Esotropia intermitente | E(T) |
| OBS: nos estrabismos torsionais primeiro anote o componente horizontal e em seguida o desvio vertical | XTD DT/E |

Fonte: MALBURG, 2019.

2.1.6 Ponto próximo de convergência (PPC)

2.1.6.1 Definição

De acordo com Parra (2000), É o ponto mais próximo em que uma pessoa é capaz de manter as imagens simples e claras. Envolve todas as convergências (tônica, de proximidade, por acomodação e fusional).

2.1.6.2 Objetivo

Conhecer a máxima capacidade de convergência que tem o paciente, mantendo o alinhamento dos eixos visuais sobre o ponto de fixação. Além disso, determina a habilidade de convergir e fundar, incluída a capacidade de convergência voluntária e involuntária (CARLSON, et al, 1990).

2.1.6.3 Pré-requisito

O paciente tem que ter fixação central estável, e não ter nenhum tipo de tropia, com exceção da endotropia (coincidência de eixos).

2.1.6.4 Protocolo de procedimento

O teste é feito: Com objeto real (para analisar a convergência acomodativa), com luz (para analisar a convergência fusional), e com luz e filtro vermelho (para analisar a convergência involuntária). Para realiza-lo o examinador usa a régua de krimsky (para medir) e inicia com objeto real, em frente ao paciente a uma distância de 40 cm, e lentamente deslocado o objeto em direção aos olhos do paciente e pede que o mesmo reporte quando vê duplo ou o examinador observe a perda de fixação. Da mesma forma, se realiza com os demais itens (PARRA, 2000).

2.1.6.5 Forma de anotação

Para se medir o Ponto Próximo de Convergência (PPC), devemos observar alguns valores padrões que ocorrem na realização do teste com os objetos descritos. Valores normais: Objeto real (6 a 8 cm), com luz (10 a 12 cm), e com luz e filtro vermelho (10 a 15 cm), que são medidas na régua de krimsky (MALBURG, 2015).

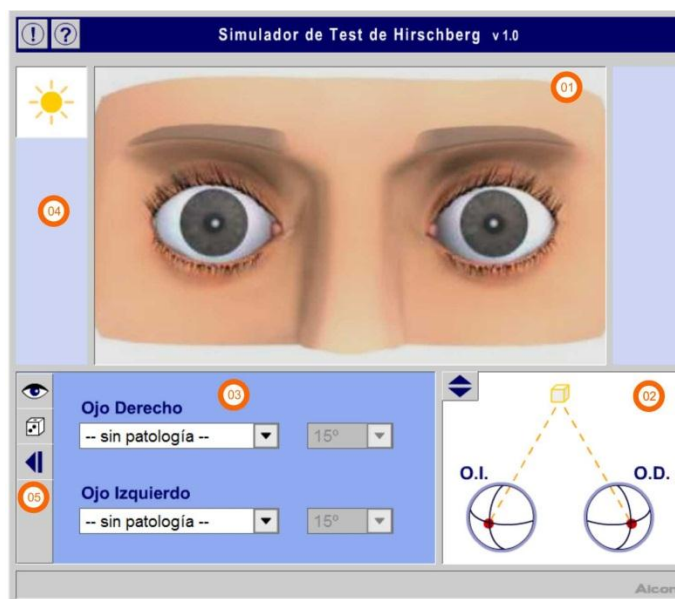
2.2 ANÁLISE DOS SOFTWARES CONCORRENTES

O nosso estudo vai analisar três software distintos: o simulador Alcon que é para desktop e é acessado de forma individual através do site, o aplicativo Smart Optometry que é para celular e acessado através da plataforma Play Store, e o simulador de Examen Motor que foi desenvolvido para defesa de conclusão de curso e é acessado através de CD-ROM.

2.2.1 Simulador Alcon

É software para desktop produzido através macromedia flash, com alta interatividade, layout simples em tons de cinza e azul. O simulador foi desenvolvido pela Alcon Cusí, S.A e contém vários testes de ensino distintos, que são acessados de forma individual no site do Instituto Alcon, também pode ser feito o download do arquivo, para acesso direto do computador. Dentre eles estão os testes: Hirschberg (figura 2), Cover Teste (figura 3), Versões (figura 4) e Ponto Próximo de Convergência - PPC (figura 5).

Figura 2: Tela do teste hirschberg



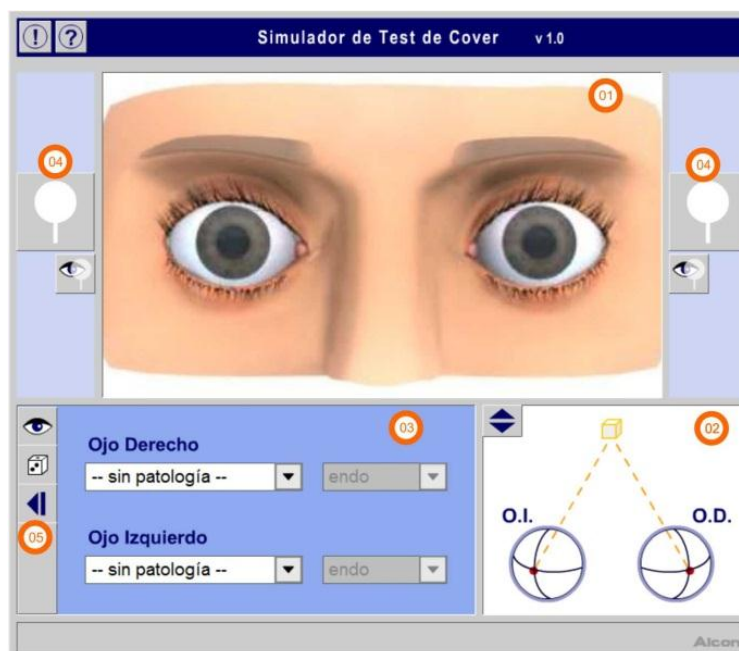
Fonte: Alcon, 2014.

Tabela 1: Discriminação da figura 2.

| | Área | Função |
|----|---------------------------------|---|
| 01 | Zona de observação do paciente. | Mostrar a patologia do paciente e seu comportamento no teste. |
| 02 | Zona esquemática da retina. | Permite observa retina durante o teste. |
| 03 | Zona da patologia do paciente. | Permite selecionar a patologia que quer observa. |
| 04 | Zona de equipamento. | Permite escolher os elementos necessários para examinar o paciente. |
| 05 | Zona aleatória do paciente. | Permite escolher uma patologia aleatória para diagnóstico. |

Fonte: Alcon, 2014.

Figura 3: Tela do cover teste



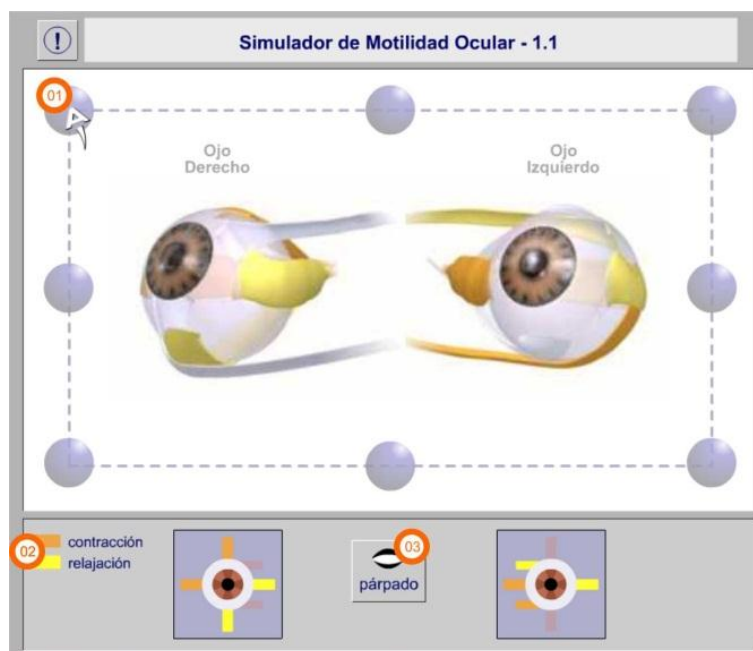
Fonte: Alcon, 2014.

Tabela 2: Discriminação da figura 3.

| | Área | Função |
|----|---------------------------------|---|
| 01 | Zona de observação do paciente. | Mostrar a patologia do paciente e seu comportamento no teste. |
| 02 | Zona esquemática da retina. | Permite observa retina durante o teste. |
| 03 | Zona da patologia do paciente. | Permite selecionar a patologia que quer observa. |
| 04 | Zona de equipamento. | Permite escolher os elementos necessários para examinar o paciente. |
| 05 | Zona aleatória do paciente. | Permite escolher uma patologia aleatória para diagnóstico. |

Fonte: Alcon, 2014.

Figura 4: Tela do teste versões



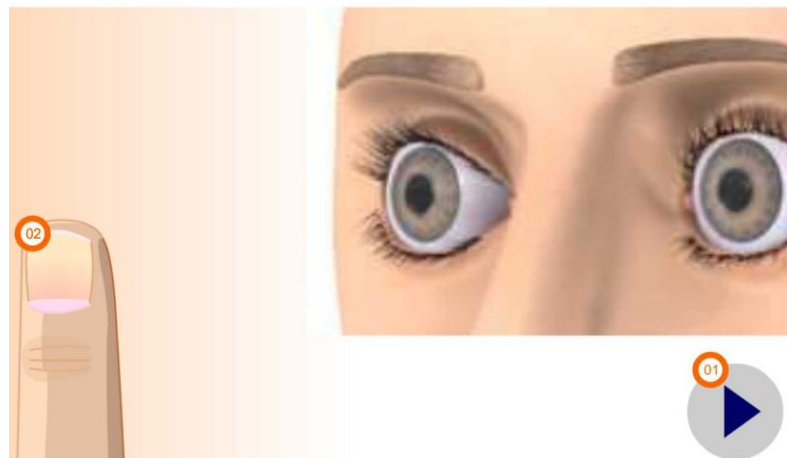
Fonte: Alcon, 2014.

Tabela 3: Discriminação da figura 4.

| | Área | Função |
|----|---------------------|--|
| 01 | Botão de Movimento. | Mostrar o movimento que olho faz . |
| 02 | Indicação muscular. | Mostra o músculo que relaxa e contrai. |
| 03 | Botão da pálpebra. | Opção de fazer o teste com e sem a pálpebra. |

Fonte: Alcon, 2014.

Figura 5: Tela do teste ponto próximo de convergência



Fonte: Alcon, 2014.

Tabela 4: Discriminação da figura 5.

| | Área | Função |
|----|-------------|------------------------------------|
| 01 | Botão play. | Inicia o teste e volta ao início . |
| 02 | Dedo. | Representa o objeto real. |

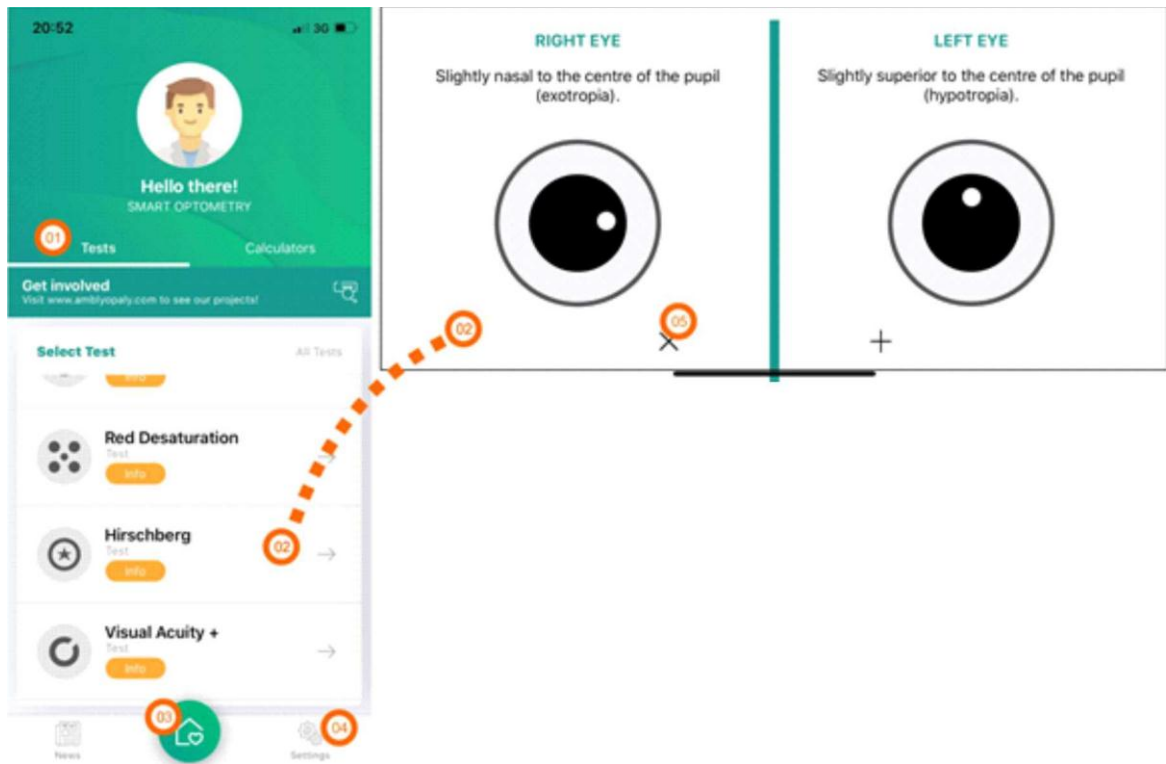
Fonte: Alcon, 2014.

2.2.2 Aplicativo smart optometry

É software para Android produzido através do Android Studio, com layout arrojado, cores em tons suaves: verde e branco. O aplicativo foi desenvolvido pela Smart Optometry Ltda, e pode ser acessado através da plataforma Play Store. Este aplicativo contém vários testes de ensino, entre eles o Hirschberg que será analisado nesse estudo.

O teste de Hirschberg foi demonstrado de maneira bem sucinta, ao abrir a tela do teste, a imagem gira para horizontal e ativa a lanterna do celular, deste modo o acessante pode colocar o celular a frente do paciente e simular no aplicativo o reflexo que está vendo, e na parte superior da tela vai está indicando a nomenclatura do desvio. Como demonstrado na figura 6.

Figura 6: Tela inicial do teste de hirschberg



Fonte: Smart optometry, 2019.

Tabela 5: Discriminação da figura 6.

| | Área | Função |
|----|-----------------------|---------------------------------------|
| 01 | Tests | Contem todos os testes |
| 02 | Hirschberg | Simulação do teste |
| 03 | Botão Home | Volta para tela inicial. |
| 04 | Botão de configuração | Informações sobre o aplicativo |
| 05 | Botão de fechar | Fecha o teste e volta ao menu inicial |

Fonte: Smart optometry, 2019.

2.2.3 Simulador de Examen Motor

Software para desktop produzido através Macromedia Flash, acessado através de mídia portátil, CD-ROM. O simulador foi desenvolvido para defesa de conclusão de curso e contém vários testes de ensino, dentre eles estão: Hirschberg, Kappa, Duccões, Versões, Cover Teste e Ponto Próximo de Convergência (PPC).

O simulador de Examen Motor abre em tela preta, com uma música de carregamento com toques étnicos tradicionais. Posteriormente, surge o brasão da Universidad de La Salle e por último vemos a anatomia do olho como padrão decorativo de apresentação, até que surge a tela inicial (demonstrada na figura 7).

Figura 7: Tela inicial do simulador de examen motor



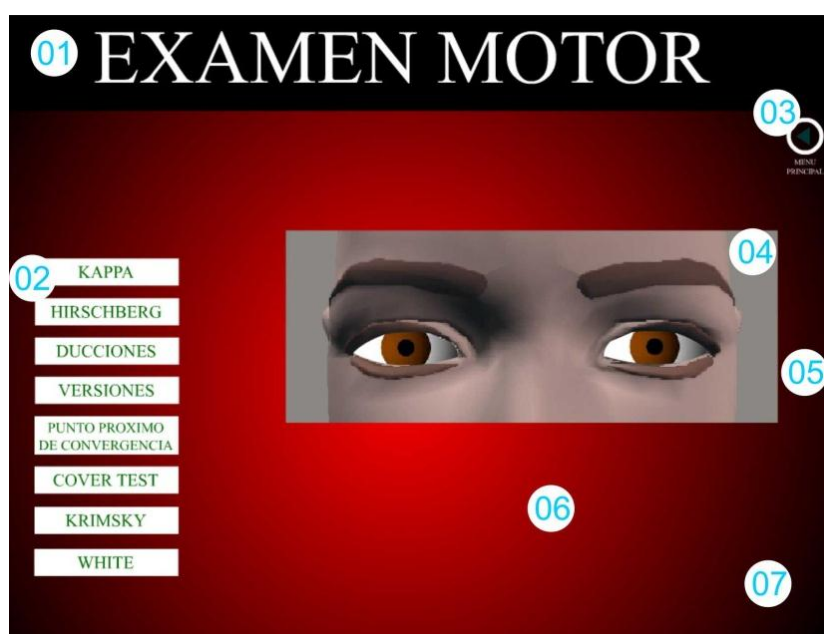
Fonte: OVALLE e CASTRO, 2005.

Após aberta a tela inicial, vemos cinco opções de estudos discriminadas acima: Anatomia, Motilidade, Examen Motor, Auto Test de Aprendizaje e Bibliografia. Destes só o botão Examen Motor será analisado.

Na tela inicial do Examen Motor, podemos perceber um layout simples e bem definido, com cores escuras imagens de baixa qualidade, sons e ruídos desagradáveis. Fatores estes que podem estressar a audição e a visão do usuário, dificultando sua aprendizagem.

O simulador contém informações sobre o objetivo, procedimento, pré-requisito e como se realiza o teste. Conforme demonstrado nas figura 8 e 9. .

Figura 8: Tela inicial do examen motor



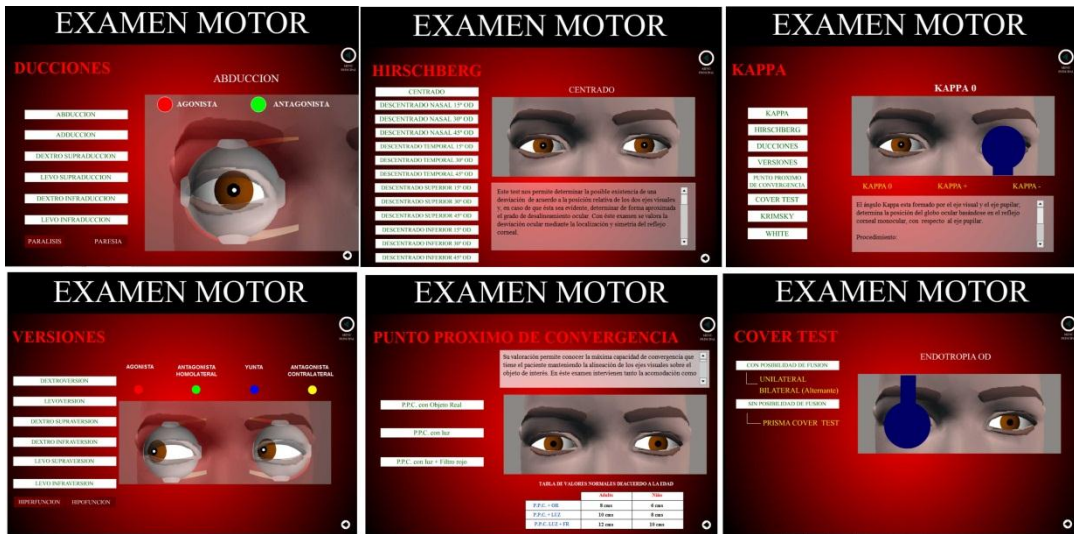
Fonte: OVALLE e CASTRO, 2005.

Tabela 6: Discriminação da figura 8.

| | Área | Função |
|----|---------------------------|-----------------------------------|
| 01 | Barra de título | Informar e nomear o software |
| 02 | Coluna de opções | Apresentar os testes oculomotores |
| 03 | Botão Home | Voltar para inicial |
| 04 | Representação do paciente | Demonstração do teste oculomotor |
| 05 | Fundo | Destacar os elementos do layout |
| 06 | Local para informações | Caixa com informações dos testes |
| 07 | Botão de voltar | Retorna a uma tela anterior |

Fonte: OVALLE e CASTRO, 2005.

Figura 9: Tela com os seis testes oculomotores



Fonte: OVALLE e CASTRO, 2005.

3 METODOLOGIA

A metodologia em trabalho acadêmico é a responsável por direcionar o percurso do planejamento do pesquisador frente ao objeto pesquisado, tanto do ponto de vista de seu planejamento, quanto do ponto de vista de sua estrutura e execução, até chegar à organização das partes constitutivas no processo de escrita acadêmica. Desse modo, a metodologia é a interação entre o pesquisador, o objeto de pesquisa e a construção das etapas constitutivas de ambos, pesquisador e objeto pesquisado, por meio do registro escrito.

“O método é um conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros – traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.” (LAKATOS E MARCONE, 2011, p.83).

3.1 NATUREZA DA PESQUISA

Visando atingir os resultados mais precisos, nos deteremos à pesquisa bibliográfica e experimental de cunho qualitativo, a partir da criação de um aplicativo com finalidade didática sobre os testes oculomotores. Aprofundamo-nos nas pesquisas bibliográficas para um melhor entendimento do funcionamento dos testes, experimental para criação do aplicativo e qualitativo para poder testar a eficácia do aplicativo.

3.2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO PARA ENSINO DOS TESTES OCULOMOTORES

3.2.1 Briefing

Para dar início a fase de desenvolvimento do aplicativo, realizamos uma reunião de reconhecimento e alinhamento das intenções da autora acerca dos resultados pretendidos (*briefing*). Coletamos informações acerca de conceitos na área da optometria que deveriam ser apresentados no aplicativo, formulamos ideias sobre o seu funcionamento, estudamos as formas de programação, determinamos prazos para criação e desenvolvimento do sistema e, por último, definimos as competências de cada membro da equipe e suas diretrizes projetuais.

Definimos assim, a seguinte organização: a) Autora, responsável por todas as informações referentes à optometria, geração de conteúdo técnico para uso no projeto e aprovação das etapas de desenvolvimento; b) *Designer*, responsável pela sintetização das informações do universo da optometria e transformação desses conhecimentos em formas, texturas, cores e linguagem visual para uso na interface do aplicativo; c) Programador, responsável por traduzir todo o *design* de interface em linguagens de programação, orientações de usabilidade *mobile* e gerar o piloto-1/modelo beta do aplicativo de ensino dos testes oculomotores.

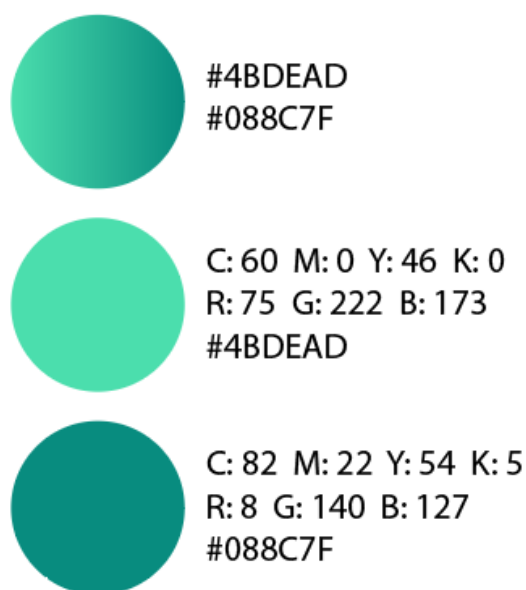
3.2.2 Pesquisa para desenvolvimento do aplicativo

Inicialmente, o *designer* buscou entender o mercado de aplicativos *mobile*, a forma como são criados, construídos e distribuídos para a população. Além disso, foram realizadas pesquisas de aplicativos de ensino da optometria que existem no mercado. Foram analisadas as suas principais funções, *layouts* da interface, organização das informações e padrões cromáticos.

Foram realizadas pesquisas de telas e aplicativos variados em plataformas de busca, banco de imagens e de apresentação de portfólios e projetos de *design*, como Google, Pinterest e Behance, respectivamente, objetivando entender a estética dos apps *mobile*.

Com base nesses achados, foram encontrados alguns padrões de cores e formas usados principalmente em aplicativos da área da saúde, os quais buscam transmitir tranquilidade, saúde, cura, passividade e plenitude, sensações obtidas através de uma paleta de cores frias, enquadrando uma variação no espectro do verde ao roxo. Optamos assim por utilizar uma paleta composta de dois tons de verde que, juntos, formam um suave degradê. Demonstrado na figura 10.

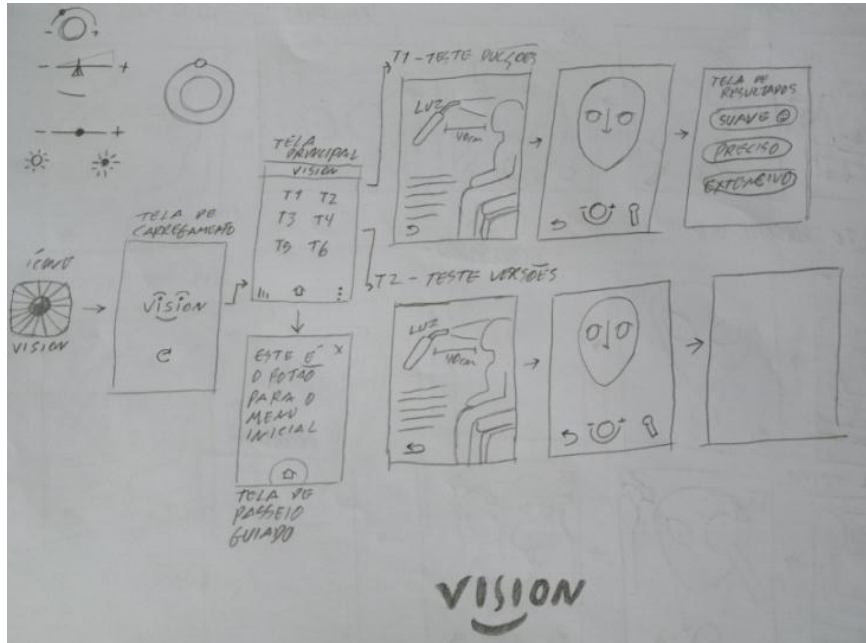
Figura 10: Paleta de cores definidas



Fonte: Autor, 2020.

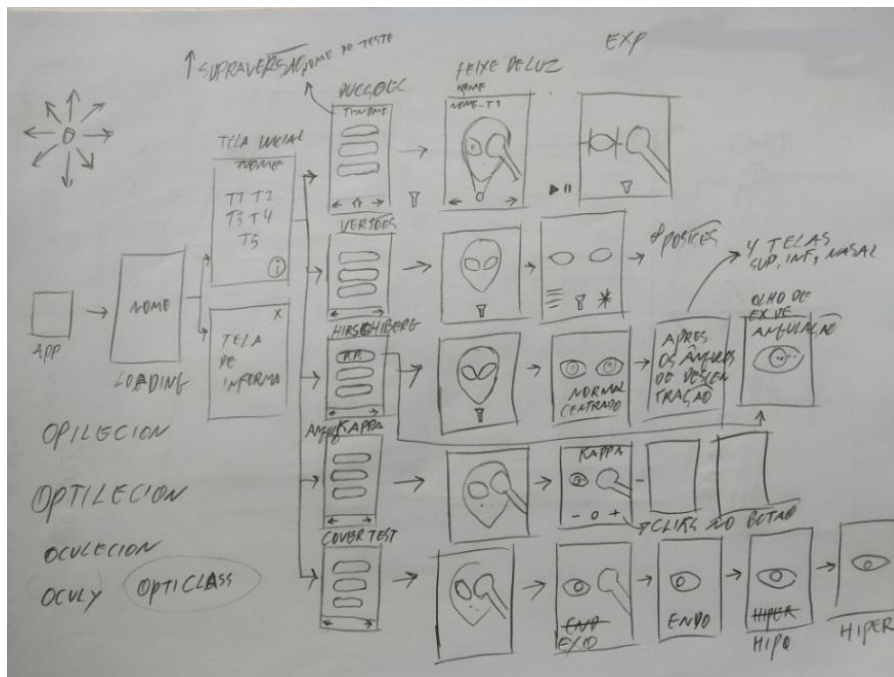
Em uma segunda reunião, foram apresentados pelo *designer* da equipe, *sketchs* (desenhos/esboços) de uma alternativa para a estrutura e funcionamento do aplicativo. Após alguns ajustes desta, uma nova alternativa foi desenvolvida, com base em colocações da autora. Esta nova versão foi apresentada em reunião à toda equipe (autora, designer e programador) que juntos avaliaram e ajustaram os desenhos de tela e as formas de animação (abertura e interação do usuário com o aplicativo). Nesse momento, definimos a versão final do conceito do aplicativo para ensino da optometria, nomeando-o Optclass. Vale destacar que esta atividade é bastante complexa, pois o nome de um produto requer sonoridade, criatividade e pertinência com o produto em questão” (MARTINS, 2006).

Figura 11: Primeiros esboços de criação do app.



Fonte: Autor, 2020

Figura 12: Skachts de alteração das telas e dinâmicas de uso do aplicativo.



Fonte: Autor, 2020

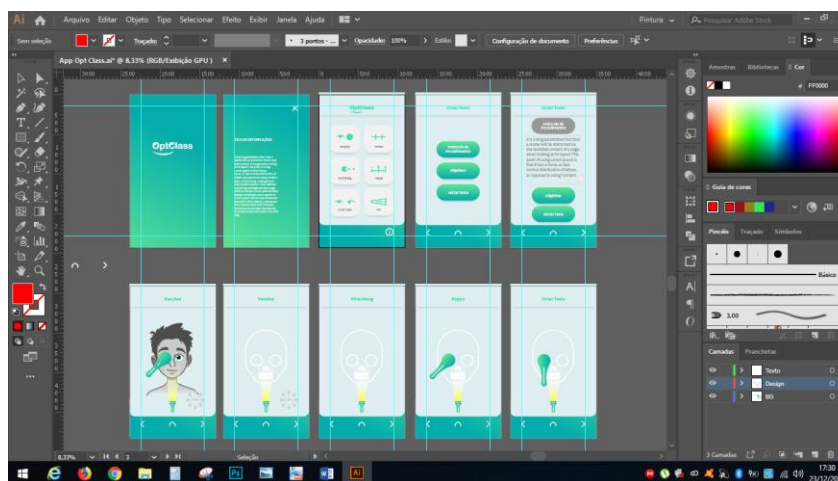
Tal denominação se deu a partir de uma técnica do *Naming* (Área de estudo e criação de nomes para empresas, produtos ou serviços), a qual utiliza a junção de prefixo e sufixo de palavras distintas para gerar uma nova palavra com um novo significado. Portanto, juntamos Opt (Optometria) + Class (Classe, grupo de alunos).

“Naming é processo de criação de nome de uma marca e está se tornando cada vez mais importante devido à internacionalização das empresas e ao mesmo tempo da dificuldade de criação de um nome criativo, significativo e relevante” (BARBOSA, 2011).

3.2.3 Processo de criação do aplicativo

Com base em todas as informações anteriormente geradas, seguiu-se a fase de criação, onde o designer detalha e define as formas e aplica as cores nas telas de cada parte do aplicativo Optclass. Para isso foram criadas uma série de telas como, tela de carregamento, tela de informações, menu inicial e um conjunto de telas específicas para cada teste como, Kappa, Hirschberg, Duccões, Versões, Cover teste, Ponto Próximo de Convergência (PPC), os quais foram desenhados inicialmente em um software vetorial chamado Adobe Illustrator. Assim, tornando mais tangível os skatechs desenhados na fase de apresentação das ideias. Demonstrado na figura 13.

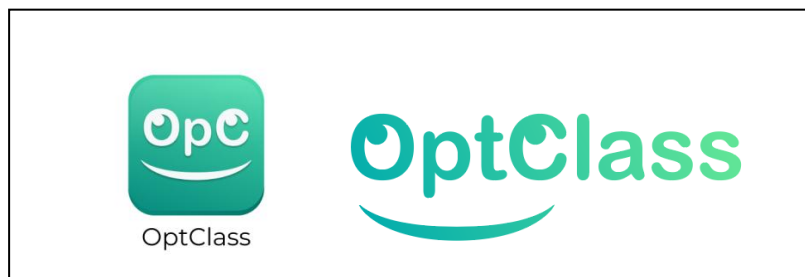
Figura 13 Tela da área de trabalho do Adobe Illustrator (Ai)



Fonte: Autor, 2020

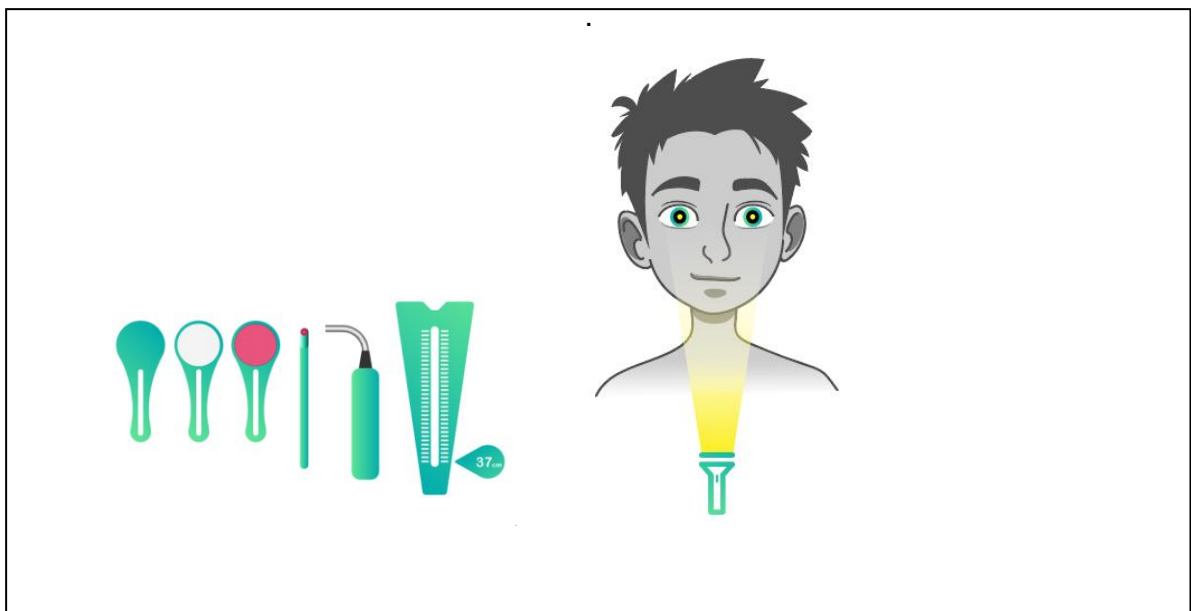
Com as telas vetorizadas no software Adobe Illustrator definidas, elas foram constantemente submetidas à apreciação da equipe por meio de um grupo criado no aplicativo de mensagens Whatsapp, onde discutimos os ajustes e detalhes de cada parte criada. Também através desse software vetorial, foram desenvolvidos ícones para representar os testes que seriam ensinados no Optclass, ícones para navegação dentro do aplicativo e foi criado um personagem para figurar o paciente do optometrista, realizando os seis testes acima citados.

Figura 14: Ícone do app e logotipo desenhado para representa-lo.



Fonte: Autor, 2020

Figura 15: Ilustrações vetoriais dos instrumentos e personagem utilizados nos testes do OptClass



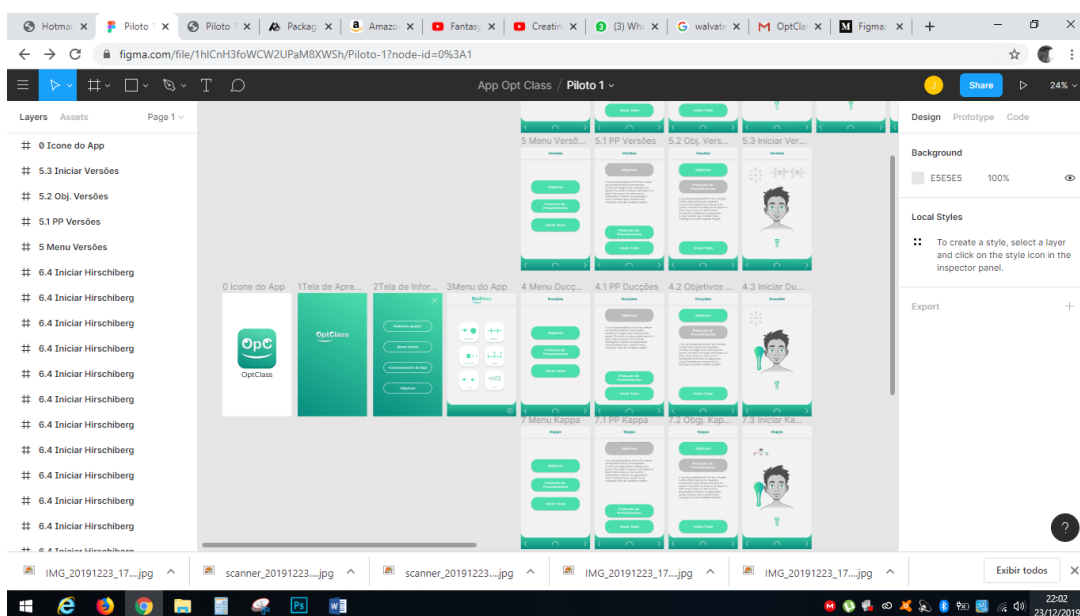
Fonte: Autor, 2020

3.2.3.1 Desenvolvimento da interface

Para uma melhor interação e facilitação da programação do aplicativo Optclass, o designer utilizou a plataforma gratuita de criação e prototipação de sites e aplicativos chamada de Figma, com ela todas as telas feitas anteriormente no Adobe Illustrator, puderam ser desenvolvidas em um formato vetorial mais compatível com os softwares utilizados pelo programador. O Figma também nos possibilita simular a interação entre as telas, pensar o caminho de utilização pelo usuário e gerar um protótipo inicial.

Segundo a *Médium*: O Figma é uma ferramenta de design de interface na qual todo o trabalho é feito através do navegador, logo ela é compatível com Windows, Linux, Chrome e Mac. É multitarefa, ou seja, equipes multidisciplinares podem explorar o mesmo projeto juntas vendo as alterações em tempo real. Cada integrante pode acessá-la com o seu login e tudo isso é feito por um simples link. (Disponível em: www.medium.com).

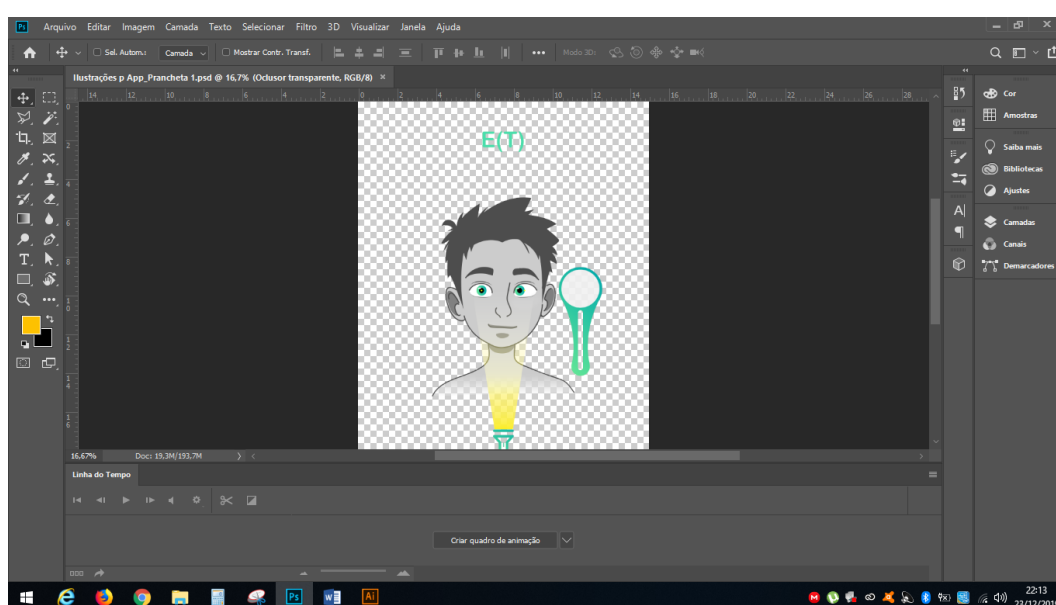
Figura 16: Área de trabalho do Figma, apresentando parte do protótipo do OptClass



Fonte: Autor, 2020

Em alguns dos testes desenvolvidos para o Optclass, foi necessária a criação de animações para representar de forma simples a movimentação do olho exigida para cada tipo de teste. Assim, foi necessária a utilização de um software de manipulação de imagens, o Adobe *Photoshpe*, que em suas últimas versões, nos propicia a criação de imagens em movimento por meio da ferramenta de animação *time line* (linha do tempo).

Figura 17: Área de trabalho do Adobe Photoshpe, na parte de baixo podemos ver a “time line”, é através dela que foram feitas as animações do app OptClass.



Fonte: Autor, 2020

3.2.3.2 Linguagem de programação JAVA

Java é uma linguagem de programação de computadores criada em 1991 na Sun Microsystems. Utiliza do paradigma de orientação a objetos para estruturação do código. A linguagem foi utilizada em bastante escala devido ao seu grande potencial de desenvolvimento, tanto que em 2003 a linguagem possuía um ecossistema de mais de 4 milhões de programadores, o que para o desenvolvimento tecnológico da época era um grande feito.

Atualmente a linguagem está em sua versão 13, sendo propriedade da Oracle. O Google adotou a linguagem como padrão de desenvolvimento para seu sistema operacional mobile, o Android.

3.2.3.3 *Sistema android*

O Android é um sistema operacional baseado no núcleo Linux, foi desenvolvido pelo *Open Handset Alliance*. O sistema foi idealizado para utilização em dispositivos móveis com tela sensível ao toque, porém hoje já possui versões para televisores, smartwatches e carros. É um dos principais produtos da gigante Google, sendo o sistema operacional mais utilizado no mundo todo.

O sistema é distribuído como software livre, tendo seu código fonte liberado para personalização por qualquer pessoa. A primeira versão foi lançada em 28 de setembro de 2006 e atualmente encontra-se na 10ª versão, sendo amplamente utilizada por empresas que procuram um software barato e customizável para seus dispositivos. Para o desenvolvimento de aplicações, o Android utiliza as linguagens de programação Java e Kotlin (recentemente adicionada), tendo seus aplicativos publicados em uma loja chamada Play Store, mantida pelo Google.

3.2.3.4 *Android studio*

O Android Studio é uma Interface de desenvolvimento integrado (IDE) utilizada para o desenvolvimento de aplicações para o sistema Android. Foi lançada em 2013, baseada nas plataformas da IntelliJ. É atualmente a ferramenta de desenvolvimento recomendada pela mantenedora do Android, a Google.

Possui diversas ferramentas que agilizam o processo de desenvolvimento das aplicações, como geração de código e criação de interfaces.

4 RESULTADO

4.1 ÍCONE DO APP OPTCLASS

Demonstração do ícone do aplicativo Optclass na tela do celular. Demonstrado na figura 18.

Figura 18: Tela de simulação com o ícone do aplicativo



Fonte: Autor, 2020

4.2 TELA INICIAL

Na tela de início, aparecerá o logotipo do aplicativo Optclass, como demonstrado na figura 19.

Figura 19: Tela inicial do aplicativo



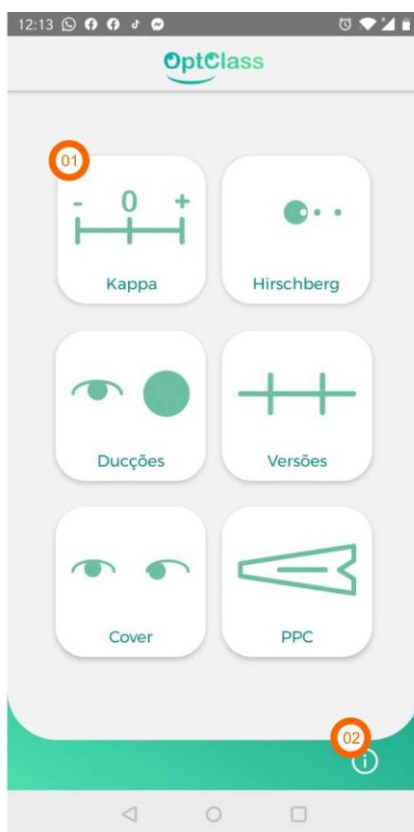
Fonte: Autor, 2020

4.3 MENU INICIAL

Na tela intitulada Menu Inicial, está configurada da seguinte forma: na parte superior tem o logotipo do aplicativo e mais abaixo conterá seis botões, cada botão com um teste específico, que ao ser clicado apresentará informações sobre o teste;

na parte inferior da tela, pode ser encontrado o ícone informações (i), quando acessado possibilita ir à tela de informações (demostrado na figura 20).

Figura 20: Tela do menu inicial do aplicativo



Fonte: Autor, 2020

Tabela 7: Discriminação da figura 20.

| | Área | Função |
|----|-----------------------------|--|
| 01 | Botão do teste. | Contém todas as informações sobre o teste. |
| 02 | Botão de informação do app. | Contém o funcionamento e objetivo do app. |

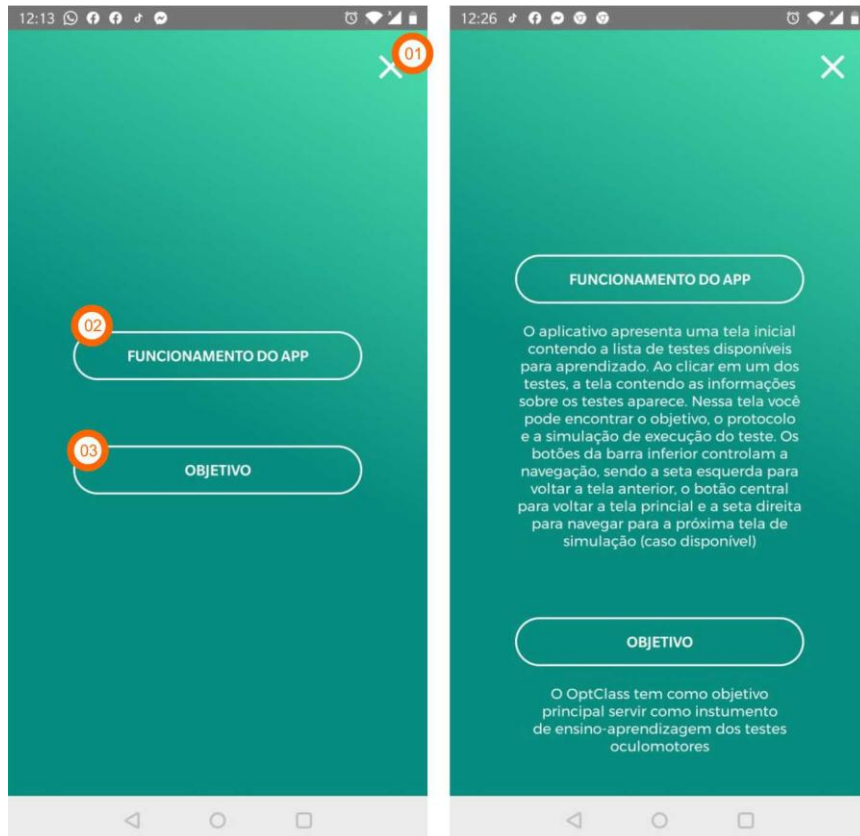
Fonte: Autor, 2020

4.4 TELA DE INFORMAÇÕES

Nesta tela localiza-se um botão de informações que conterà todas as informações sobre o aplicativo, e um botão com o nome *objetivo* que vai conter o objetivo do aplicativo em relação ao acessante; na parte superior da tela pode ser

encontrado o ícone fechar (x), clicando nele fecha-se a aba, sendo o usuário redirecionado para o menu inicial. Assim como pode ser observado na figura 21.

Figura 21: Tela de informações do aplicativo



Fonte: Autor, 2020

Tabela 8: Discriminação da figura 21.

| | Área | Função |
|----|--------------------------------|---|
| 01 | Botão de fechar. | Permite voltar a tela dos testes. |
| 02 | Botão de funcionamento do app. | Contém informações do funcionamento do app. |
| 03 | Botão de objetivo | Contém o objetivo do app. |

Fonte: Autor, 2020

4.5 INFORMAÇÕES DO TESTE

Ao acessar o teste escolhido, aparecerão três botões: Objetivo (que contém o objetivo do teste), Protocolo de Procedimento (que conterá todo procedimento e a forma de anotação do teste), e Simular (com a demonstração do teste). Demonstrado na figura 22.

Figura 22: Tela de informações do teste



Fonte: Autor, 2020

Tabela 9: Discriminação da figura 22.

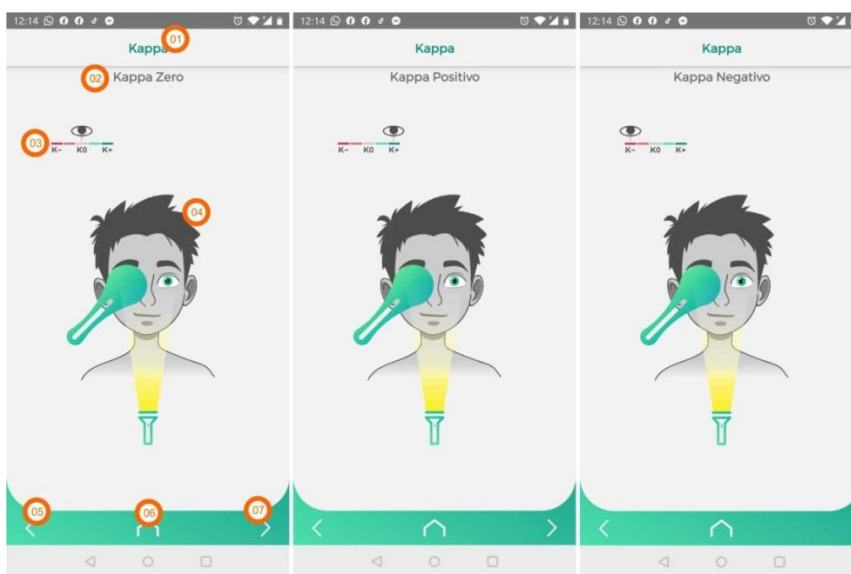
| | Área | Função |
|----|----------------------------|---|
| 01 | Objetivo | Objetivo do teste |
| 02 | Protocolo de procedimento. | Todo passo a passo da realização do teste e sua forma de anotação |
| 03 | Simular | Ilustração do passo a passo do teste |

Fonte: Autor, 2020

4.5.1 Simular Kappa

No simulador do teste Kappa, na parte superior da tela conterá o nome do teste que vai servir como home para voltar ao menu inicial. Abaixo do nome do teste pode ser encontrada sua classificação, ao lado o infográfico, com indicação k^- , k_0 e k^+ . Na parte central da tela, será simulado no personagem os tipos de Kappa que podem ocorrer. Na parte inferior, aparece a opção de volta a tela anterior, voltar ao menu inicial e seguir para próxima tela (demostrado na figura 23).

Figura 23: Tela do simulador do teste Kappa



Fonte: Autor, 2020

Tabela 10: Discriminação da figura 23

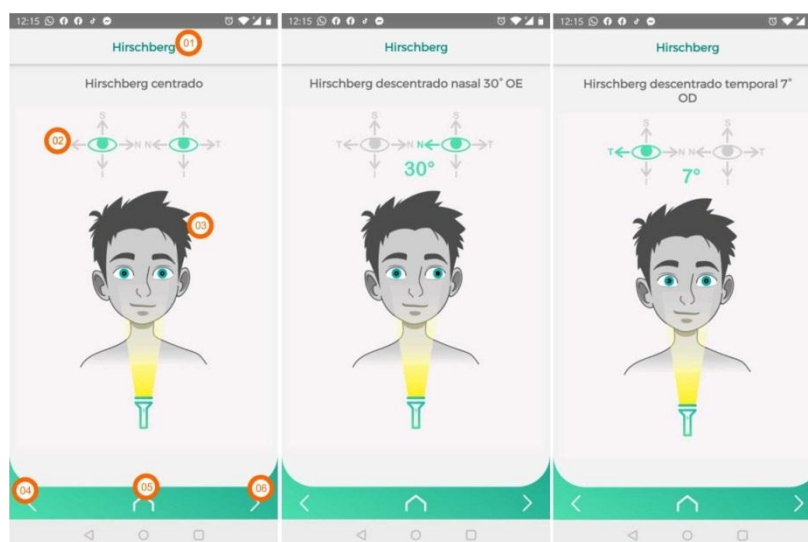
| | Área | Função |
|----|--------------------|---|
| 01 | Nome do teste | Serve como botão home para voltar a tela inicial dos testes |
| 02 | Nomenclatura | Classificação do reflexo |
| 03 | Infográfico | Indica a posição do reflexo |
| 04 | Ilustração animada | Simula o teste |
| 05 | Botão de voltar | Voltar a tela anterior |
| 06 | Botão home | Voltar para tela inicial dos testes |
| 07 | Botão de seguir | Avança para próxima tela |

Fonte: Autor, 2020

4.5.2 Simular Hirschberg

No simulador do teste Hirschberg, na parte superior da tela pode-se observar o nome do teste que vai servir como home para voltar ao menu inicial. Logo abaixo do nome do teste, encontraremos sua classificação, e mais abaixo vai conter o desenho dos olhos indicando para onde vai o desvio, no mesmo local aparece o número indicando os graus de desviação; Centralizado na tela, estará sendo simulado no personagem a desviação; Nesta parte, será possível dar zoom para que o acessante possa ver melhor o reflexo no olho do personagem. Na parte inferior da tela tem a opção de voltar a tela anterior, voltar ao menu inicial e seguir para próxima tela. (demonstrado na figura 24).

Figura 24: Tela do simulador do teste Hirschberg



Fonte: Autor, 2020

Tabela 11: Discriminação da figura 24

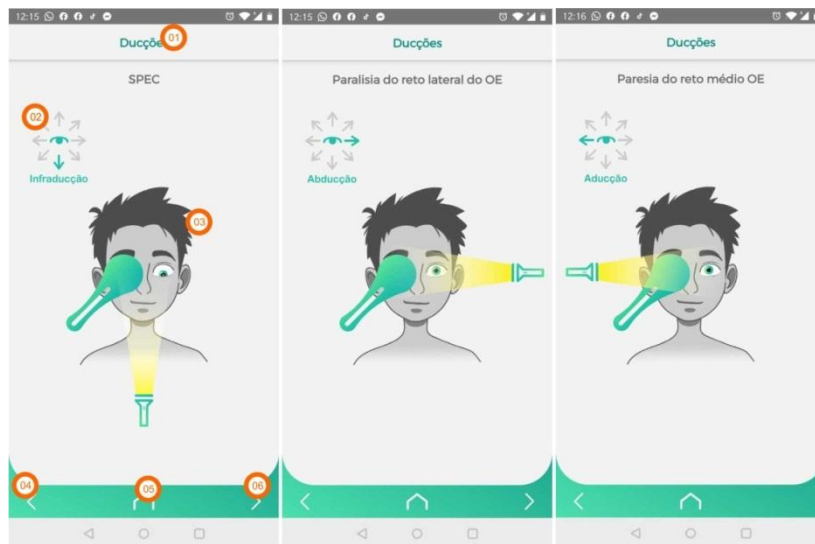
| | Área | Função |
|----|--------------------|---|
| 01 | Nome do teste | Serve como botão home para voltar a tela inicial dos testes |
| 02 | Infográfico | Indica a posição do reflexo |
| 03 | Ilustração animada | Simula o teste |
| 04 | Botão de voltar | Voltar a tela anterior |
| 05 | Botão home | Voltar para tela inicial dos testes |
| 06 | Botão de seguir | Avança para próxima tela |

Fonte: Autor, 2020

4.5.3 Simular Ductões

No simulador do teste Duccões, na parte superior da tela vai conter o nome do teste que servirá como home para voltar ao menu inicial. Abaixo do nome do teste, temos sua classificação e ao lado da tela pode ser encontrado um desenho do olho contendo oito setas, quando iniciar o teste para onde for o movimento a seta vai ascender e vai aparecer o nome do movimento. Centralizado na tela, estará a simulação no personagem das oito posições de mirada, e na parte inferior, mais uma vez as opções de voltar a tela anterior, voltar ao menu inicial e seguir para próxima tela. Demonstrado na figura 25.

Figura 25: Tela do simulador do teste Duccões



Fonte: Autor, 2020

Tabela 12: Discriminação da figura 25

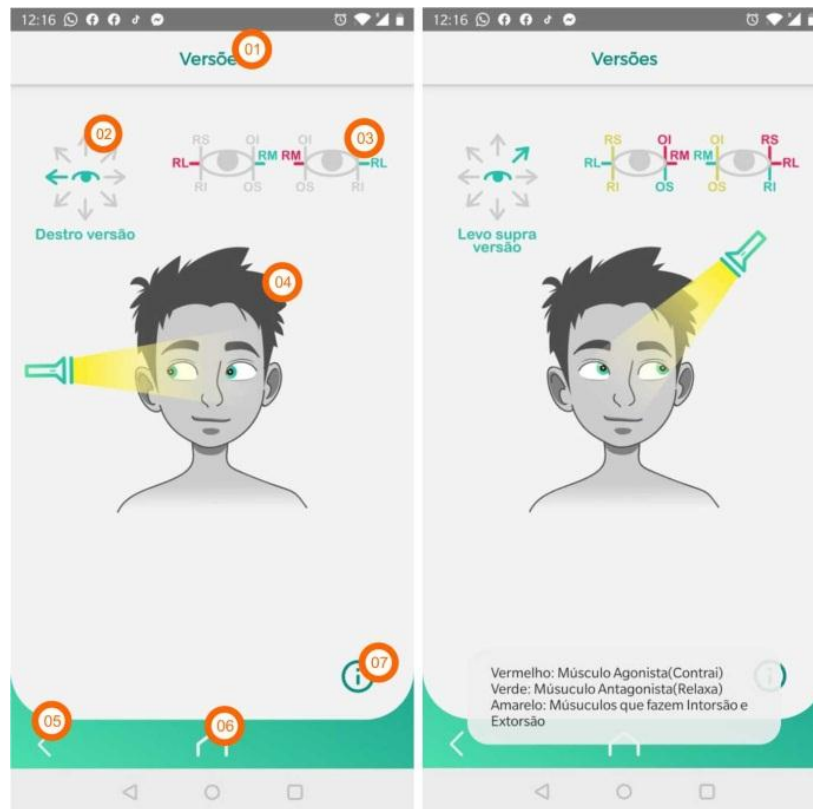
| | Área | Função |
|----|--------------------|---|
| 01 | Nome do teste | Serve como botão home para voltar a tela inicial dos testes |
| 02 | Infográfico | Indica a posição do movimento e a sua nomenclatura |
| 03 | Ilustração animada | Simula o teste |
| 04 | Botão de voltar | Voltar a tela anterior |
| 05 | Botão home | Voltar para tela inicial dos testes |
| 06 | Botão de seguir | Avança para próxima tela |

Fonte: Autor, 2020

4.5.4 Simular Versões

No simulador do teste Versões, podemos observar na parte superior da tela o nome do teste que, como nos demais, servirá como home para voltar ao menu inicial. Mais abaixo na tela veremos o desenho de um olho com oito setas, quando iniciar o teste, para onde for o movimento, a seta vai ascender e vai aparecer o nome do movimento. Ao lado pode-se ver um esquema mostrando os músculos agonistas e antagonistas. Centralizado, vai estar sendo simulado no personagem as oito posições de mirada, e na parte inferior da tela, as opções de volta a tela anterior, voltar ao menu inicial e o botão de informações (i), onde vai conter informações sobre os músculos que estão sendo acionados (demonstrado na figura 26).

Figura 26: Tela do simulador do teste Versões



Fonte: Autor, 2020

Tabela 13: Discriminação da figura 26

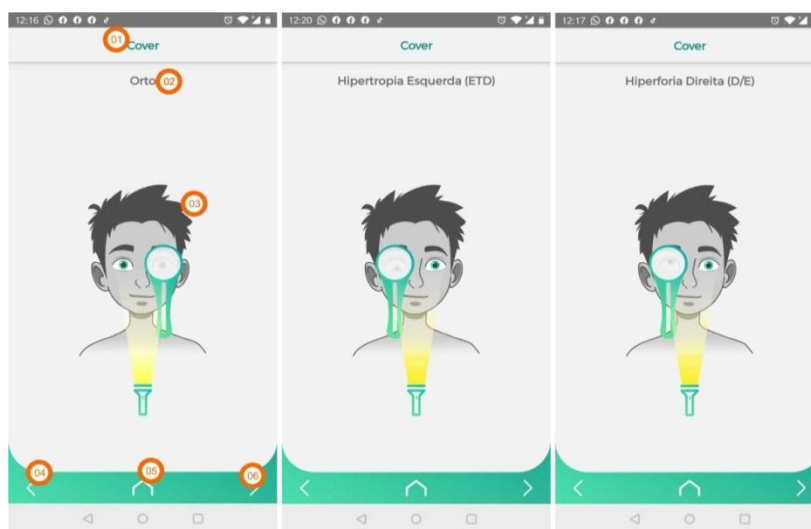
| | Área | Função |
|----|----------------------|---|
| 01 | Nome do teste | Serve como botão home para voltar a tela inicial dos testes |
| 02 | Infográfico | Indica a posição do movimento e a sua nomenclatura |
| 03 | Infográfico | Indicação dos músculos acionado |
| 04 | Ilustração animada | Simula o teste |
| 05 | Botão de voltar | Voltar a tela anterior |
| 06 | Botão home | Voltar para tela inicial dos testes |
| 07 | Botão de informações | Informa a ação dos músculos |

Fonte: Autor, 2020

4.5.5 Simular Cover teste

No simulador do Cover Teste, na parte superior da tela teremos o nome do teste que vai servir como home para voltar ao menu inicial, abaixo dele, encontraremos sua classificação. Na parte central da tela, estará sendo simulado no personagem como se comporta o desvio (neste simulador foram demonstrados dez tipos de desvios que podem acontecer). Na parte inferior da tela teremos a opção de voltar à tela anterior, voltar ao menu inicial e seguir para próxima tela (Figura 27).

Figura 27: Tela do simulador do Cover teste



Fonte: Autor, 2020

Tabela 14: Discriminação da figura 27

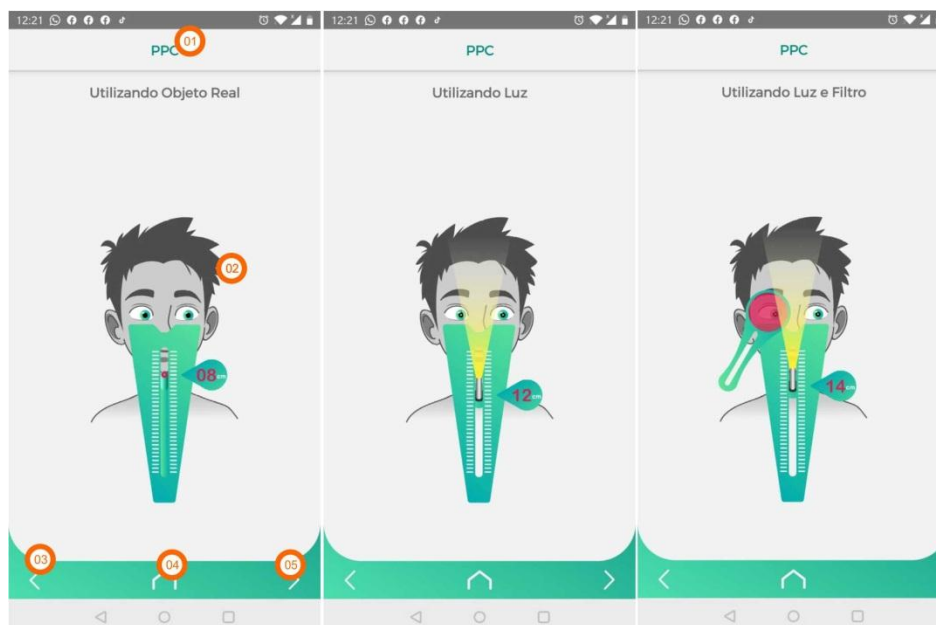
| | Área | Função |
|----|--------------------|---|
| 01 | Nome do teste | Serve como botão home para voltar a tela inicial dos testes |
| 02 | Nomenclatura | Classifica o tipo de desvio |
| 03 | Ilustração animada | Simula o teste |
| 04 | Botão de voltar | Voltar a tela anterior |
| 05 | Botão home | Voltar para tela inicial dos testes |
| 06 | Botão de seguir | Avança para próxima tela |

Fonte: Autor, 2020

4.5.6 Simular PPC

No simulador do PPC, na parte superior da tela vai conter o nome do teste que ao acionado, volta ao menu inicial. Abaixo do nome do teste vai ter sua classificação, e mais abaixo vai estar sendo simulado no personagem o teste, e na parte inferior da tela tem a opção de voltar a tela anterior, voltar ao menu inicial e seguir para próxima tela. Demonstrado na figura 28.

Figura 28: Tela do simulador do teste PPC



Fonte: Autor, 2020

Tabela 15: Discriminação da figura 28

| | Área | Função |
|----|--------------------|---|
| 01 | Nome do teste | Serve como botão home para voltar a tela inicial dos testes |
| 02 | Ilustração animada | Simula o teste |
| 03 | Botão de voltar | Voltar a tela anterior |
| 04 | Botão home | Voltar para tela inicial dos testes |
| 05 | Botão de seguir | Avança para próximo tela |

Fonte: Autor, 2020

5 CONCLUSÃO

O principal objetivo desse trabalho foi criar um aplicativo de ensino dos testes oculomotores, que funcionasse com um instrumento da tecnologia de informação e comunicação que contribuísse para uma melhor compreensão a respeito dos testes oculomotores. Contribuindo também com os docentes em sala de aula, para uma melhor interação dos alunos em relação aos testes.

Para isso, foi determinado, a função de cada membro envolvido na criação do aplicativo: a autora, coube toda a pesquisa em relação aos testes; ao designer, o desenvolvimento da interface do aplicativo; e ao programador, a parte de funcionamento do aplicativo. É importante ressaltar que o produto resultante deste trabalho, o OptClass, pode ser amplamente utilizado por qualquer pessoa que acessar a plataforma Play Store.

O aplicativo OptClass, não é apenas uma simples ferramenta didática, a mesma também conta com sua forma e cores que estimulam o usuário. Atraindo, deste modo, a atenção e fazendo com que seja mais agradável e fácil o aprendizado em relação aos testes. Além disso, o aplicativo OptClass é o único que contém os seis teste oculomotores, isso de uma forma tão didática, levando ao usuário informações como: objetivo teste, protocolo de procedimento, forma de anotação e como deve-se realizar todos os testes.

Ademais, o aplicativo tem uma importante relevância com relação aos demais concorrentes, isso devido ao fato de ser o único aplicativo em português, com fácil acesso e sem custos de acesso para o usuário.

Em suma, este projeto proporcionou o aprofundamento do conhecimento acadêmico adquirido no decorrer do curso superior de optometria da faculdade RATIO, empregados em todas as etapas projetuais desse trabalho.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BICAS, H. **Estrabismo**. Editora: Cultura Médica, Edição: 3º/2013 - 404 páginas

CROUCH, E; PROST, E. **Strabismus**. Editora: Jaype Import. Edição: 1ª/2011 - 512 páginas.

DANTAS, A; FILHO, A; MARBACK, R. **fisiologia, farmacologia e patologia ocular**. Editora: Cultura Médica. Edição: 3ª/2013 - 667 páginas.

DIAZ, J.P; DIAS, C. **Estrabismo**. 4 ed. São Paulo: Livraria Santos, 2002.

GARCIA, M. R, **Optometría manual de exámenes clínicos**. 3 Ed. Barcelona: Alfaomega, 2001.

GARCIA, M. R, **Visión binocular diagnóstico y tratamiento**. Ediciones UPC Barcelona : Alfaomega, 2000.

GONÇALVES, C. P. **Oftalmologia**. 5 Ed., Rio De Janeiro/São Paulo: Livraria Atheneu, 1979.

GREENBERG, D. A, **Neurologia clínica**. 8 Ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2014.

Disponível em: https://medium.com/@Sirius_/figma-uma-nova-ferramenta-para-design-de-interface-que-est%C3%A1-ganhando-o-mercado-sirius-interativa-2e78e0905b44 Acesso em: 20 nov. 2019.

Disponível em: <https://projetual.com.br/naming/>. Acesso em: 20 nov. 2020.

MALBURG, A. P.; MALBURG, A. S. **Manual de Procedimentos Clínicos em Optometria Funcional**. Faculdade Ratio. Fortaleza, 2019.

MALBURG, A.I.P.S. **Optometria III: Avaliação Pupilo-Motora e Visão Binocular**. FASUP. Paulista, 2015.

MOTOYA, M.C, **Terapia y entrenamiento visual**. 2 ed. Bogotá Colombia: Impresos SAS, 2019.

OVALLE, Z. L. P.; CASTRO, M. Y. P. **Simulador de Examen Motor**. Universidad de la salle, 2005.

PEREIRA, R. C. M. (Org). **Entre conversas e práticas de TCC**. João Pessoa: Ideia, 2016.

SHEIMAN, M; WICK, B. **Clinical Manegement of Binocular Vision**. Lippincott & Williams, 4 ed, 2013.

Simulador **Alcon**. Disponível em: <http://www.institutoalcon.com/es/buscador.php?search=simulador> Acesso em: 23 nov. 2019.

SmartOptometry. Disponível em: info@smart-optometry.com Atualizado em: 18 mar. 2019.

SOUZA-DIAS C R, GOLDCHMIT M. **Os estrabismos: Teoria e Casos Comentados**. Rio de Janeiro. Editora: Cultura Medica, 2011.

KANSKI, J. BOWLIN, B. KANSKI, **Oftalmologia clínica**. Editora: Elsevier. Edição: 7ª/2012 - 920 páginas.

KANSKI, J, **Oftalmologia clínica. Uma abordagem sistemática**. Editora: Elsevier. Tradução 5ª edição, 2004.

KANSKI, J. **Oftalmologia Clínica: Uma Abordagem Sistemica**. Editora: Elservier Tradução 6ª edição, 2007.

APÊNDICE

CARTA DE ANUÊNCIA DO PROFESSOR ORIENTADOR SOBRE A CORREÇÃO DA VERSÃO FINAL DO TCC II DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM OPTOMETRIA

À Coordenação Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Optometria.

Tendo conhecido as normas que regulamentam a elaboração de Trabalho de Conclusão do Curso II (TCC II) na Área de Saúde da Faculdade RATIO, aprovados pelo Conselho Superior (CONSUP), venho declarar que estou de acordo com as CORREÇÕES da VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO CURSO do (a) discente: Maria Jecykelle Henrique da Silva, Matrícula: 20182002541, o trabalho de conclusão de curso superior de tecnologia em optometria, Telefone: (083) 98835-0805. E-mail: jecykelleoptometrista@gmail.com, o qual apresentou intitulado: Aplicativo para ensino dos testes básicos: Uma experiência em construção.

De acordo com o Regulamento do TCC, estou ciente que a entrega da cópia está idêntica e que será entregue a coordenação de curso para o lançamento da nota final da disciplina.

Fortaleza, _____ de _____ de 2020.

Atenciosamente,

Nome completo do orientador e assinatura do professor orientador

Nome completo e assinatura do professor titular a disciplina TCC II