

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
CURSO BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**PROTÓTIPO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA *ANDROID* QUE AJUDE NO
PRÉ-DIAGNÓSTICO DE DISLEXIA EM CRIANÇAS**

JOSÉ LUCAS MENDES FEITOSA

PICOS - PIAUÍ

2015

JOSÉ LUCAS MENDES FEITOSA

PROTÓTIPO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA *ANDROID* QUE AJUDE NO PRÉ-
DIAGNÓSTICO DE DISLEXIA EM CRIANÇAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Campus Senador Helvídio Nunes de Barros da Universidade Federal do Piauí como parte dos requisitos para obtenção do Grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Msc. Frank César Lopes Vêras.

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

F311p Feitosa, José Lucas Mendes.
Protótipo de um aplicativo móvel para android que ajude no pré-diagnóstico de dislexia em crianças / José Lucas Mendes Feitosa . – 2015.
CD-ROM : il.; 4 ¾ pol. (58 f.)

Monografia (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2015.
Orientador(A): Profº. Me Frak César Lopes Veras.

1. Escola-TICs. 2. Dislexia. 3. Dispositivos móveis 2. I.
Título.

CDD 005

PROTÓTIPO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA *ANDROID* QUE AJUDE NO
PRÉ-DIAGNÓSTICO DE DISLEXIA EM CRIANÇAS

JOSÉ LUCAS MENDES FEITOSA

Monografia aprovada como exigência parcial para obtenção do
grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Data de Aprovação

Picos – PI, 26 de junho de 20 15

Frank César Lopes Vêras

Prof. Me. Frank César Lopes Vêras
Orientador

Dennis Sávio Martins da Silva

Prof. Esp. Dennis Sávio Martins da Silva
Membro

Fredison Muniz de Sousa

Prof. Esp. Fredison Muniz de Sousa
Membro

Dedico este trabalho a Deus e especialmente aos meus pais, irmãos e a toda a minha família que sempre esteve comigo em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma doaram um pouco de si para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível:

Agradeço primeiramente a Deus, que iluminou o meu caminho durante esta longa caminhada.

Aos meus pais, Sônia e Antônio, irmãos e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

A Layla Feitosa, que sempre me ajudou bastante, me dando dicas e apoio moral para o desenvolvimento deste e de todos os outros trabalhos da universidade.

Ao meu orientador, Frank César, pelo auxílio, orientações, incentivos e por ter me ajudado no decorrer deste trabalho, me dando todo o suporte necessário.

À professora e coordenadora do curso Patrícia Medyna, pela dedicação em tornar tanto o curso quanto os alunos melhores a cada dia. Muito Obrigado!

A todos os professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento desta monografia.

Aos amigos e colegas, pelo incentivo e pelo apoio constantes.

A todos vocês muito Obrigado!

“Sonhos determinam o que você quer. Ação determina o que você conquista”.

Aldo Novak

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis”.

José de Alencar

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”.

Albert Einstein

Resumo

Atualmente a tecnologia e a educação têm andado lado a lado, sendo cada vez mais comum o uso da tecnologia em sala de aula. Por isso a importância de se trabalhar esta parceria entre tais áreas, capacitando os professores para trabalhar em sala de aula. A manifestação da dislexia ocorre no processo de alfabetização, e quanto mais rápido o diagnóstico, menos prejuízos são causados à criança. A proposta deste trabalho é desenvolver um aplicativo que, junto à observação feita pelo professor em sala de aula, tem a função de auxiliar no diagnóstico da dislexia em relação ao comportamento da criança. O aplicativo tem essa função para que a detecção do problema seja viabilizada. Assim, a identificação do problema poderá propiciar um treinamento de habilidades adequadas a cada criança. Entretanto, esse projeto tem como objetivo desenvolver um aplicativo móvel eficiente para auxiliar profissionais qualificados como pedagogos, psicólogos e psicopedagogos, na avaliação de crianças com dificuldade de aprendizagem e, a partir dessa observação, possibilitar um diagnóstico prévio da dislexia.

Palavras-chave: *Android*, Dislexia, Dispositivos Móveis.

Abstract

Currently the technology and education have gone hand in hand, increasingly common being the use of technology in the classroom. Hence the importance of working this partnership between these areas, enabling teachers to work in the classroom. The manifestation of dyslexia occurs in the literacy process, and the sooner the diagnosis, the less damage is caused to the child. The purpose of this work is to develop an application that, by the observation made by the teacher in the classroom, has the function of assisting in the diagnosis of dyslexia in relation to the child's behavior. The application has this function so that the problem of detection is made possible. Thus, the identification of the problem may provide an appropriate each child skills training. However, this project aims to develop an efficient mobile application to assist qualified professionals such as educators, psychologists and educational psychologists in the assessment of children with learning disabilities and from that observation, enabling a prior diagnosis of dyslexia.

Keywords: Android, Dyslexia, Mobile Devices.

Lista de Figuras

Figura 1 - Arquitetura da plataforma Android.....	25
Figura 2 - Logo das versões do Android.	28
Figura 3 - Diagrama de Caso de Uso do aluno.....	33
Figura 4 - Diagrama de Caso de Uso da professora.	34
Figura 5 - Diagrama de Classes.....	36
Figura 6 - Tela de alerta	37
Figura 7 - Tela de login.	37
Figura 8 - Tela de menu.....	37
Figura 9 - Tela de menu de opção.	38
Figura 10 - Tela de cadastro de aluno.	39
Figura 11 - Tela de cadastro de professora.....	39
Figura 12 - Tela de cadatro de avaliação.....	40
Figura 13 - Tela de listar alunos.	41
Figura 14 - Tela de listar professoras.	41
Figura 15 - Tela de listar avaliações.	42
Figura 16 - Tela de listar alunos menu.	43
Figura 17 - Tela de listar professoras menu.	43
Figura 18 - Tela de listar avaliações menu.	44
Figura 19 - Tela de avaliação do aluno.....	45
Figura 20 - Tela de avaliação da professora.	47
Figura 21 - Tela de resultado do aluno.	49
Figura 22 - Tela de resultado da professora.	49
Figura 23 - Resultado aluno 1.	50
Figura 24 - Resultado aluno 2.	51
Figura 25 - Resultado aluno 3.	52
Figura 26 - Resultado professora.....	52
Figura 27 - Diagrama Entidade Realcionamento	58

Lista de Quadros

Quadro 1 - Requisitos funcionais	32
Quadro 2 - Requisitos não funcionais	32
Quadro 3 - Quadro de perguntas da avaliação do aluno.....	45
Quadro 4 - Quadro de perguntas da avaliação da professora	47

Lista de abreviaturas e siglas

ADT	<i>Android Developer Tool</i>
AVD	<i>Android Virtual Device</i>
AVDM	<i>Android Virtual Device Manager</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
IDA	Associação Internacional de Dislexia
IHC	Interface Humano Computador
IBM	<i>International Business Machines</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
RF	Requisitos Funcionais
RNF	Requisitos Não Funcionais
SDK	<i>Software Development Kit</i>
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SMS	<i>Short Message Service</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
TIC's	Tecnologias da Informação e Comunicação
UML	<i>Unified Modeling Language</i>

Sumário

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Objetivos.....	16
1.1.1 Objetivo Geral	16
1.1.2 Objetivos Específicos	17
1.2 Estrutura da Monografia.....	17
2 AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA ESCOLA	18
2.1 Abordagens às Dificuldades de Aprendizagem.....	18
2.2 As TIC's na Escola.....	18
2.2.1 TIC's no Ensino e Aprendizagem	19
3 DISLEXIA.....	20
3.1 Classificações da Dislexia	20
3.2 Alguns Sintomas de Dislexia.....	21
3.3 Alguns Critérios de Observação	21
3.4 Alguns Erros de Crianças com Dislexia.....	22
3.5 O Pedagogo e o Trabalho com o Aluno Disléxico	22
4 AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS	23
4.1 Plataforma <i>Android</i>	23
4.1.1 Linguagem <i>JAVA</i>	23
4.1.2 Arquitetura.....	24
4.1.3 Desenvolvimento com <i>Android</i>	26
4.1.4 Versões	26
4.2 <i>SQLite</i>	27
4.3 <i>Eclipse IDE</i>	27
4.4 IHC (Interface Humano Computador).....	28
4.5 UML	28
5 ETAPAS E FERRAMENTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO APP DISLÉXICO - PROTÓTIPO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA <i>ANDROID</i>.	29
5.1 Instalação e Configuração	29
5.2 Requisitos do Sistema.....	30
5.3 Diagramas de Casos de Uso	31
5.4 Diagrama de Classes.....	34
5.5 Funcionalidades do Sistema	35
5.6 Resultados.....	49

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	52
6.1 Conclusões.....	52
6.2 Trabalhos Futuros	52
REFERÊNCIAS	54
APÊNDICE	56
APÊNDICE A – Diagrama Entidade Relacionamento	57

1 INTRODUÇÃO

Pesquisas realizadas em vários países mostram que entre 0,5% e 17% da população mundial é disléxica. Já, no Brasil, de acordo com dados da Associação Brasileira de Dislexia, a dificuldade afeta cerca de 10% a 15% da população.

Até há poucos anos a origem desta dificuldade era desconhecida, era uma incapacidade invisível, um mistério, que gerou mitos e preconceitos estigmatizando as crianças, os jovens e os adultos que a não conseguiam ultrapassar (TELES, 2004). Estudos mais recentes revelam que a dislexia não é uma doença, e sim uma dificuldade de aprendizado que tem fator genético.

A dislexia caracteriza-se pelo distúrbio na linguagem que se apresenta nos momentos iniciais da leitura e escrita da criança. Geralmente é identificada nos anos iniciais pelo pedagogo em sala de aula. As crianças muitas vezes passam a maior parte do seu tempo em sala de aula, sendo assim, o professor tem um papel fundamental de observar o comportamento de cada indivíduo em relação ao processo de ensino aprendizagem, percebendo possíveis déficits de atenção.

As tecnologias estão disponíveis em todos os lugares, sendo importantes e úteis no processo de ensino aprendizagem. Usando essas tecnologias em sala de aula, o professor pode agilizar o processo de ensino e utilizá-las na obtenção de informações das crianças. Sabendo-se que hoje as crianças são fascinadas por *tablets* e *smartphones*, o interesse pelo manuseio do aparelho é grande, assim um aplicativo que possui um ambiente amigável, com uma linguagem pertinente à faixa etária, facilita e atrai o interesse da criança.

Portanto, este trabalho justifica-se pela criação de um aplicativo móvel com suporte ao sistema operacional *Android*, para avaliar crianças com dificuldade de aprendizado. Com base nessa avaliação, a proposta é pré-diagnosticar a dislexia de forma mais rápida, auxiliando na procura de profissionais para iniciar o tratamento mais indicado.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo desse trabalho é desenvolver um aplicativo móvel para dispositivos com sistema operacional *Android*, que auxilie o professor a avaliar crianças com dificuldades de aprendizado em idade escolar e diagnosticar uma possível dislexia.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Estudar e obter mais conhecimento sobre a linguagem de programação para aplicativos móveis com sistema operacional *Android*.
- Elaborar questionários avaliativos para as crianças de forma que suas respostas possam, junto às observações dos pedagogos, resultar em dados relevantes ao projeto.
- Criar ambientes interativos no aplicativo que possuam imagens, perguntas, problemas de matemática que possam auxiliar na detecção da dislexia.
- Realizar pesquisas no intuito de aprender sobre o funcionamento do *SDK (Software Development Kit)*, o *ADT (Android Developer Tool)* e o *AVDM (Android Virtual Machine Manager)*.

1.2 Estrutura da Monografia

Após a introdução que relatou sobre as motivações e objetivos para o desenvolvimento do presente trabalho, serão apresentados os próximos capítulos que estão organizados da seguinte forma:

- Capítulo 2 - As Dificuldades de Aprendizagem e as Tecnologias da Informação e Comunicação: São mostradas as dificuldades de aprendizagem específicas e seus conceitos, uma abordagem sobre o uso das *TIC*s nas escolas para auxiliar o professor na detecção das dificuldades.
- Capítulo 3 - Dislexia: Mostra a dislexia sob a visão de alguns autores, definições, características, sintomas e alguns erros de crianças com dislexia.
- Capítulo 4 - Ambiente de Desenvolvimento para Dispositivos Móveis: Mostra todas as tecnologias envolvidas no processo de desenvolvimento para *Android* deste trabalho.
- Capítulo 5 - Etapas e Ferramentas para o Desenvolvimento do App Disléxico: São mostradas todas as etapas para o desenvolvimento do software e as principais funcionalidades que o sistema apresenta e alguns resultados deste trabalho através de simulações.
- Capítulo 6 - Conclusões e Trabalhos Futuros: Apresenta-se a conclusão do trabalho e indicação de trabalhos futuros.

2 AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA ESCOLA

Este capítulo descreve algumas definições sobre as dificuldades de aprendizagem específicas como a dislexia, disgrafia, discalculia e também aborda sobre as tecnologias da informação e comunicação na escola como uma ferramenta de auxílio ao professor.

2.1 Abordagens às Dificuldades de Aprendizagem

A dificuldade significa dispersão ou desvio em relação ao que há a fazer. Dificuldades são, portanto, obstáculos, barreiras ou impedimentos, com que alguém se depara ao tentar realizar algo que deseja executar (REBELO, 1993, p.70).

Algumas das dificuldades de aprendizagem específicas que se apresentam na leitura - dislexia, na escrita - disgrafia, na matemática - discalculia, estão presentes tanto na vida acadêmica como na vida social.

De acordo com Torres e Fernández (2001, p.127), a disgrafia é uma perturbação de tipo funcional que afeta a qualidade da escrita do sujeito, no que se refere ao seu traçado ou à grafia.

Segundo Rebelo (1998, p.230), a discalculia, é um distúrbio de aprendizagem que interfere negativamente com as competências de matemática de alunos que, noutros aspetos, são normais.

Uma das causas mais conhecidas de dificuldades para aprendizagem da leitura e da escrita é a dislexia. A dislexia é uma dificuldade na aprendizagem da leitura, na escrita ou no cálculo.

2.2 As TIC's na Escola

Nos dias de hoje as TIC's (Tecnologias da Informação e da Comunicação) são muito importantes, correspondem a todas as tecnologias, e podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos. Estão inseridas em casa, no trabalho, em todos os ambientes e, especificamente na escola, tem um papel fundamental auxiliando os professores em suas práticas pedagógicas.

As TIC's fornecem inúmeros recursos tecnológicos e didáticos que se adequam às diferentes necessidades de cada aluno no processo de aprendizagem. As possibilidades que os usos dessas tecnologias fornecem são variadas, permitindo que o professor apresente de forma diferenciada as informações para a obtenção de conhecimento sobre o aluno e também na

utilização de meios para tentar identificar problemas que causam as dificuldades de aprendizagem dos alunos.

As TIC's quando devidamente utilizadas, melhoram o processo de ensino, pois criam ambientes virtuais de aprendizagem, apoiando o aluno na assimilação dos conteúdos.

Teodoro e Freitas (1992:28) afirmam que as TIC's permitem:

“Disponibilizar ferramentas que ajudam a deslocar o centro do processo ensino/aprendizagem para o aluno, favorecendo a sua autonomia e enriquecendo o ambiente onde a mesma se desenvolve. Permitem a exploração de situações, que de outra forma seria muito difícil realizar. Possibilitam ainda a professores e alunos a utilização de recursos poderosos, bem como a produção de materiais de qualidade superior aos convencionais.”

A utilização da tecnologia em favor da criança que tem dificuldade de aprendizado é indispensável nos dias atuais, permitindo identificar as falhas no processo de aprendizado do aluno, desenvolvendo meios que superem os problemas que afetam a aprendizagem.

Segundo o parecer de Mercado (1999, p.42), sobre a utilização de novas tecnologias:

“As novas tecnologias da informação trazem novas possibilidades à educação e exigem uma nova postura do educador, que prevê condições para o professor construir conhecimento sobre as novas tecnologias, entender porque e como integrar estas na sua prática pedagógica, possibilitando a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdo, voltada para a solução de problemas específicos do interesse de cada aluno.”

2.2.1 TIC's no Ensino e Aprendizagem

As TIC's contribuem muito no suporte ao ato de ensinar e aprender. Elas estão cada vez mais presentes no cotidiano de alunos e professores, principalmente na sala de aula onde essa tecnologia é utilizada como uma ferramenta.

Segundo Mercado (2002, p.131), o uso das TIC's como uma ferramenta didática:

“Pode contribuir para auxiliar professores na sua tarefa de transmitir o conhecimento e adquirir uma nova maneira de ensinar cada vez mais criativa, dinâmica, auxiliando novas descobertas, investigações e levado sempre em conta o diálogo. E, para o aluno, pode contribuir para motivar a sua aprendizagem e aprender, passando assim, a ser mais um instrumento de apoio no processo ensino-aprendizagem [...]”

3 DISLEXIA

De acordo com Associação Internacional de Dislexia (2003), adotou a seguinte definição:

“Dislexia é uma incapacidade específica de aprendizagem, de origem neurobiológica. É caracterizada por dificuldades na correção e/ou fluência na leitura de palavras e por baixa competência leitora e ortográfica. Estas dificuldades resultam de um Déficit Fonológico, inesperado, em relação às outras capacidades cognitivas e às condições educativas. Secundariamente podem surgir dificuldades de compreensão leitora, experiência de leitura reduzida que pode impedir o desenvolvimento do vocabulário e dos conhecimentos gerais.”

A palavra dislexia é formada pela contração das palavras gregas *dis* que significa difícil e *lexis*, que se caracteriza por uma dificuldade na área da leitura, escrita e soletração.

A dislexia é o distúrbio de aprendizagem mais frequente relacionado a baixo rendimento e insucesso escolar. Na maioria dos casos a dislexia não é identificada, nem tratada corretamente. Ao entrar na escola, espera-se que a criança aprenda a ler e a escrever sem maiores dificuldades. No entanto, a aquisição da leitura e da escrita exige dela novas competências com relação ao seu conhecimento da linguagem (NASCIMENTO, QUEIROZ e ASFORA, 2009).

Segundo Nunes, Buarque e Bryant (2003, p.10), afirma que as crianças disléxicas são:

“[...] crianças cujas dificuldades na aprendizagem da leitura e da escrita são maiores do que se esperaria a partir do seu nível intelectual. Essas crianças embora com as mesmas oportunidades que as outras crianças têm para aprender a ler, recebendo motivação adequada, pais que as apoiam suficientemente e capacidades intelectuais normais ou até mesmo acima do normal, mostram progresso na alfabetização surpreendentemente mais lento do que o de seus colegas da mesma idade e do mesmo nível intelectual.”

A dislexia normalmente costuma ser identificada dentro das salas de aulas, pois é um distúrbio de leitura e escrita que ocorre no início da alfabetização. Por ser uma dificuldade de aprendizagem das palavras, na leitura e na fala, ela é muito comum em provocar uma defasagem no início do aprendizado das crianças.

3.1 Classificações da Dislexia

Segundo Ellis (1995) e Ciasca (2000), as classificações da dislexia são:

- Dislexia Disfonética ou Fonológica: caracterizada por uma dificuldade na leitura oral de palavras pouco familiares, que se encontra na conversão letra-som e é, normalmente, associada a uma disfunção do lóbulo temporal.

- Dislexia Diseidética ou Superficial: caracterizada por uma dificuldade na leitura relacionada a um problema visual, cujo processo é deficiente. O leitor lê por um processo extremamente elaborado de análise e síntese fonética. Esse subtipo de dislexia está associado às disfunções do lóbulo occipital.
- Dislexia Mista: caracterizada por leitores que apresentam problemas dos dois subtipos: disfonéticos e diseidéticos, os quais estão associados às disfunções dos lobos pré-frontal, frontal, occipital e temporal.

3.2 Alguns Sintomas de Dislexia

Para Ianhez (2012) estes são alguns dos sintomas de dislexia considerados mais presentes durante toda vida pedagógica da criança:

- Baixo nível de compreensão da linguagem;
- Lentidão motora e atraso na aquisição de conhecimento do esquema corporal, orientação e sequenciarão;
- Confusão entre letras;
- Escrita muito irregular;
- Distúrbio do sono;
- Tendência a hipo-atividade motora;
- Dificuldade de copiar do quadro ou mesmo dos livros;
- Entender o tempo presente, passado e futuro;
- Não utiliza sinais de pontuação gramaticais;
- Substituições de letras;

3.3 Alguns Critérios de Observação

Segundo Aliende e Cobdenmarin (1989) a dificuldade de aprendizagem relacionada com a linguagem (leitura, escrita e ortografia), pode ser inicial e informalmente diagnosticada pelo professor da língua materna. Abaixo seguem alguns critérios para observar a velocidade de leitura da criança:

- A criança movimenta os lábios ou murmura ao ler?
- A criança movimenta a cabeça ao longo da linha?
- A leitura silenciosa é mais rápida que a oral, ou mantém o mesmo ritmo de velocidade?
- A criança segue a linha com o dedo?

- A criança faz excessivas fixações do olho ao longo da linha impressa?
- A criança demonstra excessiva tensão ao ler?
- A criança efetua excessivos retrocessos da vista ao ler?

3.4 Alguns Erros de Crianças com Dislexia

Tais erros podem se apresentar por diferentes formas e de acordo com o grau da dislexia:

- A acumulação e persistência de seus erros de soletração ao ler e de ortografia ao escrever.
- Confusão entre letras, sílabas ou palavras com diferenças sutis de grafia: a-o; c-o; e-c; f-t; h-n; i-j; m-n; v-u etc.
- Confusão entre letras, sílabas ou palavras com grafia similar, mas com diferente orientação no espaço: b-d; b-p; d-b; d-p; d-q; n-u; w-m, a-e.
- Confusão entre letras que possuem um ponto de articulação comum, e, cujos sons são acusticamente próximos: d-t; j-x; c-g; m-b-p; v-f.
- Inversões parciais ou totais de sílabas ou palavras: me-em; sol-los; som-mos; sal-las; pal-pla.

3.5 O Pedagogo e o Trabalho com o Aluno Disléxico

É muito importante que o professor conheça o que é a dislexia e saber como trabalhar com essa dificuldade que é bastante comum em crianças. O professor já conhecendo essa criança com dificuldade, deverá tratá-la com naturalidade, sempre tentando usar uma linguagem clara e objetiva, utilizando métodos e materiais compatíveis com as dificuldades apresentadas.

Os professores devem sempre trabalhar em conjunto com a família. E estar atento à criança e as suas dificuldades. Os pais devem colaborar com o educador, acompanhando e observando a criança com essa dificuldade específica. É importante estar sempre atento ao desenvolvimento da criança e sempre interagindo com o professor, buscando facilitar o processo de ensino e melhorar a aprendizagem da criança.

Segundo Moraes (2003, p.101), isso:

“É decorrente desta situação que, tanto a dislexia como as demais dificuldades escolares (independentes da causa), devem ser motivo de preocupação de professores e pais na tentativa de fazer um diagnóstico precoce com a finalidade de se desenvolver uma estratégia de ajuda, que auxilie a criança a superar os obstáculos que vão tornando impossível o ato de aprender a ler e a escrever.”

4 AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

O mercado de celulares está crescendo cada vez mais. Estudos mostram que hoje em dia mais de 3 bilhões de pessoas possuem um aparelho celular, e isso corresponde a mais ou menos metade da população mundial (LECHETA, 2013). Hoje em dia, com o avanço da tecnologia e a evolução dos aplicativos móveis, o número de usuários a procura de dispositivos como *smartphones* e *tablets* está cada vez maior. Isso porque são diversas as opções de recursos disponíveis para os dispositivos móveis. Com isso a plataforma *Android* cresceu rapidamente, ganhando um destaque no mercado mundial.

4.1 Plataforma *Android*

O *Android* é uma plataforma de código aberto para dispositivos móveis, que permite aos desenvolvedores criarem suas próprias aplicações e compartilharem para o mundo todo. A plataforma *Android* foi desenvolvida com base no sistema operacional *Linux* e é composta por um conjunto de ferramentas que atua em todas as fases do desenvolvimento (PEREIRA, 2009).

O sistema operacional *Android* teve seu desenvolvimento iniciado em 2003 pela empresa *Android Inc.* Em 2005, a empresa foi adquirida pela *Google*, que hoje lidera o desenvolvimento do *Android* (DEITEL, 2013).

O *Android* oferece suporte a várias opções de linguagem de programação, como o *Java* (A linguagem oficialmente adotada pela Google para o desenvolvimento de aplicações para sistemas operacionais moveis), *C/C++*, *.NET Framework*, *Scala*, *Lua* e *Python*. A plataforma *Android* possui também um mecanismo em que se pode trabalhar com banco de dados usando o *SQLite*.

4.1.1 Linguagem *JAVA*

Java é a linguagem de programação orientada a objetos, desenvolvida pela *Sun Microsystems*, capaz de criar tanto aplicativos para desktop, aplicações comerciais, softwares robustos, completos e independentes, aplicativos para a *Web* (SOBRAL, 2008). É a linguagem que foi escolhida para a plataforma *Android*, porque é muito poderosa, gratuita e de código-fonte aberto.

O *Java* também é muito utilizado por desenvolvedores para programação de aplicativos para dispositivos móveis e o desenvolvimento de aplicativos móveis para *Android*, utiliza um kit próprio denominado *SDK (Software Development Kit)*.

4.1.2 Arquitetura

A arquitetura da plataforma *Android* é dividida em várias camadas: *Applications*, *Application Framework*, *Libraries* e *Android Runtime*; e *Linux Kernel*.

Segundo Lemos (2011, p.10) sobre a arquitetura da Plataforma *Android*:

“A arquitetura da plataforma *Android* é constituída por cinco módulos: *Kernel Linux*, Biblioteca, *Runtime* (ambiente de execução), *Framework* de Aplicações e Aplicações. A arquitetura da plataforma é baseada no *kernel* do *Linux*, ele funciona como uma camada de abstração entre o hardware e o restante dos softwares da plataforma. Com isso, ele tem várias formas de execução das aplicações. Por exemplo: gerenciamento de memória, gerenciamento de processos, pilhas de protocolos, módulo de segurança, entre outros.”

A Figura 1 mostra essas cinco camadas que o *Android* estabelece e como é o relacionamento entre elas.



Figura 1 – Arquitetura da plataforma *Android*

Disponível em: <<http://developer.android.com>>

Applications: onde localiza-se os aplicativos que foram desenvolvidos em *Java* que são executados pelo sistema *Android*. A plataforma *Android* disponibiliza alguns aplicativos como por exemplo: navegador, calendários, *maps*, etc.

Application Framework: onde o desenvolvimento está voltado para o uso de *APIs* (*Application Programming Interface*) das aplicações chaves do *Android*. São elas:

- *Activity* - representa uma simples tela em branco do *Android*, e pode ser criada estendendo a classe *Activity*. Cada tela *Activity* é independente uma da outra, então para passar uma nova tela, uma nova *Activity* deverá ser criada.
- *Service* - é responsável pelas tarefas que são executadas em segundo plano, que permite criar um serviço.
- *BroadCastReceiver* - componente que possui uma função de receber e reagir a uma mensagem do sistema operacional. Funciona como um mecanismo de alerta.
- *ContentProvider* - é responsável por compartilhar os dados através de um conjunto específico de dados para outras aplicações do *Android* tornando esses dados públicos.
- *Intent* - é composta por uma ação que representa uma descrição indicando o que a *Intent* deseja executar, e que facilita a ligação entre os componentes da aplicação.
- *View* - é todo o componente da interface gráfica do *Android*, usado para definir os objetos visuais exibidos na tela.

Libraries: escritas em *C/C++*, são uma coleção de bibliotecas utilizadas pelos componentes da plataforma *Android*. Abaixo está algumas das bibliotecas que são encontradas na plataforma *Android*:

- *System C Library* (*libc*) - Implementação aprimorada da biblioteca *C* para dispositivos baseados em *Linux*.
- *Media Library* - bibliotecas que suportam execução e gravação dos principais formatos de imagem, áudio e vídeo.
- *Surface Manager* - é responsável pelo gerenciamento do acesso ao subsistema de exibição do dispositivo.
- *LibWebCore* - uma engine moderna para *web browsers* que turbinava o navegador da plataforma *Android* e qualquer outro navegador desenvolvido.
- *SGL* - uma engine de gráficos 2D subjacentes.
- *3D Libraries* - biblioteca utilizada tanto para aceleração de *hardware* 3D como de *software* para renderização de modelos tridimensionais.

- *FreeType* - biblioteca utilizada para renderização em formatos vetoriais de fontes.
- *SQLite* - é um poderoso banco de dados relacional leve e disponível para o gerenciamento de qualquer aplicação.

Android Runtime: é basicamente a camada de abstração do *hardware* onde localiza-se a máquina virtual do *Android*, a *Dalvik*, criada exclusivamente para o sistema *Android*, especialmente para dispositivos móveis. A *Dalvik* foi desenvolvida para rodar aos mesmo tempo múltiplas instâncias, com isso cada aplicação pode rodar seu processo em uma instância da máquina.

Kernel Linux: A camada composta pelo *Kernel* do *Linux*, é responsável pela abstração entre o *hardware* e os aplicativos e também responsável pelos principais serviços do sistema operacional, como gerenciamento de memória e gerenciamento de processos.

4.1.3 Desenvolvimento com *Android*

O *Android SDK (Software Development Kit)*, é o software utilizado para desenvolver aplicações no *Android*, que tem um emulador para simular o celular, ferramentas utilitárias e uma API completa para a linguagem *Java*, com todas as classes necessárias para desenvolver as aplicações (LECHETA, 2013).

Além do *SDK* é necessário utilizar o *ADT (Android Development Tools)*, um plug-in para a *IDE Eclipse* que é disponibilizado pela *Google*, o qual facilita o desenvolvimento de aplicações *Android*, pois estende ao *Eclipse* as funcionalidades da *SDK Android*.

4.1.4 Versões

Lançado no mercado em 2008, já existem vários celulares *Android* e cada um deles deve possuir uma versão bem diferente do sistema operacional. Em cada uma dessas versões, podem existir algumas pequenas correções de *bugs*, a adição de novas interfaces e funcionalidades até a troca completa de gerenciamento do *software*.

No *Android*, cada versão do sistema operacional é conhecida como uma plataforma. Sendo assim podemos dizer que existem várias plataformas bem diferentes do *Android* (1.1, 1.5, 1.6, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.2, 4.0, 4.1 etc.). A Figura 2 mostra que os desenvolvedores do sistema *Android* apelidaram as versões do sistema com nomes de sobremesas cujas iniciais crescem em ordem alfabética.



Figura 2 – Logo das versões do Android

Disponível em: <http://www.oficinadanet.com.br/post/13849-o-que-e-android>

4.2 *SQLite*

Segundo Venciguerra (2012) o *SQLite* é definido como:

“Um mini *SGBD*, é uma ferramenta mais precisamente, uma biblioteca que permite com que desenvolvedores possam armazenar os dados de suas aplicações em tabelas e manipular esses dados através de comandos *SQL* conhecidos de outros bancos de dados.”

O código para *SQLite* está no domínio público e, portanto, livre para uso para qualquer fim, comercial ou privado. Uma vantagem é que o *SQLite* está disponível na instalação da plataforma *Android*, não precisando de uma instalação individual para ser usado. *SQLite* é encontrado atualmente em mais aplicações do que podemos contar, incluindo vários projetos de alto perfil, sendo a mais utilizada por desenvolvedores móveis.

4.3 *Eclipse IDE*

É um ambiente de desenvolvimento de aplicativos para a plataforma *Android*. O *Eclipse* é um IDE para desenvolvimento *Java*, porém suporta várias outras linguagens a partir de *plugins* como *C/C++*, *PHP*, *ColdFusion*, *Python*, *Scala* e plataforma *Android*. Atualmente faz parte do kit de desenvolvimento de *software* recomendado para desenvolvedores *Android*.

Segundo Gonçalves (2000) o *Eclipse* é definido como:

“Uma *IDE* de desenvolvimento de programação, inicialmente desenvolvida pela *IBM*, que segundo notícias, gastou mais de 40 milhões de dólares no seu desenvolvimento antes de transformar essa ferramenta em *OpenSource* para um consórcio, chamado de *Eclipse.org*, que inicialmente incluiu a *Borland*, *IBM*, *Merant*, *QNX software Systems*, *Rational Software*, *Red Hat*, *SuSE*, *TogetherSoft*, e *Webgain*”.

4.4 IHC (Interface Humano Computador)

O termo interface humano computador emergiu na segunda metade dos anos 80, com a forma de descrever novo campo de investigação preocupado não somente como design da interface de sistemas computacionais, mas, também, com o foco de interesse e de demandas do público (GUEDES, 2009).

Existem diversos conceitos a respeito de IHC. Rocha (2003) define IHC como a área relacionada ao *design*, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano, e, ainda, com o estudo dos principais fenômenos subjacentes a eles.

A interface amigável ou interface agradável, designa a interface capaz de disponibilizar estímulos visuais, como cores, formas, fontes, texturas e outros elementos, de forma equilibrada e harmônica, visando não saturar a visão nem sobrecarregar a capacidade de assimilação dos sujeitos diante do crescente fluxo informacional, como Batista (2003) chama a atenção.

4.5 UML

UML - *Unified Modeling Language* (Linguagem de Modelagem Unificada) é uma linguagem visual utilizada para modelar *softwares* baseados no paradigma de orientação a objetos. É a linguagem-padrão de modelagem adotada internacionalmente pela indústria de engenharia de *software* (GUEDES, 2011).

A UML possui vários diagramas e cada um desses apresenta o sistema de uma visão diferente. Alguns dos diagramas oferecidos pela UML são:

- Diagramas de casos de uso: São importantes para visualizar, especificar e documentar o comportamento de um elemento. Cada um mostra um conjunto de casos de uso e atores e seus relacionamentos (BOOCH et al., 2005).
- Diagrama de classes: São importantes não só para a visualização, a especificação e a documentação de modelos estruturais, mas também para a construção de sistemas executáveis. Um diagrama de classes mostra um conjunto de classes, interfaces e colaborações e seus relacionamentos (BOOCH et al., 2005).

5 ETAPAS E FERRAMENTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO APP DISLÉXICO - PROTÓTIPO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA *ANDROID*.

Este capítulo descreve o modelo proposto neste trabalho. Será detalhada a tecnologia utilizada, assim como o funcionamento e a implementação do Sistema de Protótipo de um Aplicativo Móvel para *Android* que Ajude no Pré-diagnóstico de Dislexia em Crianças, mostrando assim os resultados obtidos.

5.1 Instalação e Configuração

O Sistema Operacional usado para fornecer a gerência e a interação das tarefas no decorrer do desenvolvimento da aplicação foi o *Windows 7 Ultimate* 64-bit. Foi necessária a instalação de vários programas, bibliotecas e plug-ins para a implementação do sistema, assim como a configuração dos mesmos, citados abaixo:

- *Eclipse*: O *IDE Eclipse* versão Luna foi utilizado para implementação do aplicativo, usando como linguagem de desenvolvimento *JAVA*, seguindo o modelo *open source* de desenvolvimento de *software*.
- *SDK*: Kit de desenvolvimento para *Android SDK (Software Development Kit)* versão 24.1.2, foi instalado e configurado para implementação de aplicativos.
- *ADT*: O plugin *ADT (Android Development Tools)* versão 23.0.6 do *Eclipse*, para o desenvolvimento *Android*.
- *SQLite 3.8.7*: O *SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados)* se deu por ele ser disponível na instalação da plataforma *Android* e ter o código fonte aberto.
- *Astah Community: Software* para modelagem *UML*.
- *MySQL Workbench 6.0*: foi a ferramenta utilizada para construir o diagrama do banco de dados da aplicação que foi desenvolvida nesse projeto.

Após a instalação da *IDE Eclipse*, do kit de desenvolvimento *SDK* e o plugin *ADT* é necessário configurar o *AVD (Android Virtual Device)*, responsável por carregar a imagem do sistema e simular o *hardware* e *software* de um sistema *Android*. O *AVD* foi configurado da seguinte forma: versão 4.4 (*API level 19*) do Sistema Operacional *Android, Screen 4.0"*

(correspondente ao tamanho da tela do dispositivo), resolução(px) 350 X 600 e memória *RAM* (*Random Access Memory*) de 512 MB.

5.2 Requisitos do Sistema

Segundo Pressman (2006) requisito de *software* é uma condição ou uma capacidade com o qual o sistema deve estar de acordo, expressando as necessidades do cliente. Os requisitos de *software* podem ser divididos em:

- Os requisitos funcionais (RF) são as funcionalidades ou serviços que se espera que o sistema disponibilize em benefício dos usuários (PÁDUA, 2000).
- Os requisitos não funcionais (RNF) são aqueles que não estão ligados diretamente às funcionalidades fornecidas pelo sistema, ou seja, estão relacionadas aos atributos de qualidade de *software* (PÁDUA, 2000).

Após algumas pesquisas, foi possível elaborar os requisitos funcionais e não funcionais do App Disléxico. O Quadro 1 mostra os requisitos funcionais, seus identificadores, uma descrição e as dependências que possuem.

Quadro 1 - Requisitos funcionais

Identificador	Descrição	Depende de
RF01	O usuário possuirá <i>login</i> e senha para acessar o sistema.	RNF01
RF02	O sistema deverá possuir dois tipos de usuários: aluno e professor.	
RF03	O sistema permitirá cadastros de aluno, professora e avaliação.	RNF03
RF04	O usuário possuirá dois tipos de avaliação e dois resultados.	
RF05	O sistema permitirá que os usuários tirem foto.	
RF06	O sistema permitirá aos usuários criar um novo cadastro, editar, deletar, ligar e mandar sms.	
RF07	O usuário poderá fazer buscas por alunos ou professor já cadastrados.	RF03

Fonte: O Autor (2015)

O Quadro 2 mostra os requisitos não funcionais, seus identificadores, uma descrição e as dependências que possuem.

Quadro 2 – Requisitos não funcionais

Identificador	Descrição	Categoria	Depende de
RNF01	Apenas os usuários cadastrados no sistema deverão ter acesso as funcionalidades do sistema.	Segurança	RF01
RNF02	O sistema, deve ser executado em dispositivos móveis que possuam o sistema operacional <i>Android</i> .	Portabilidade	
RNF03	A persistência das informações deve ser implementada em um Sistema Gerenciador de Bancos de Dados Relacionais (SGBDR) livre.	Manutenibilidade	
RNF04	A interface do sistema deve ser amigável e objetiva, ou seja, suas funções devem estar bem visíveis e possuir uma padronização de cores.	Usabilidade	
RNF05	O sistema deverá possuir uma boa agilidade em seus processos.	Eficiência	

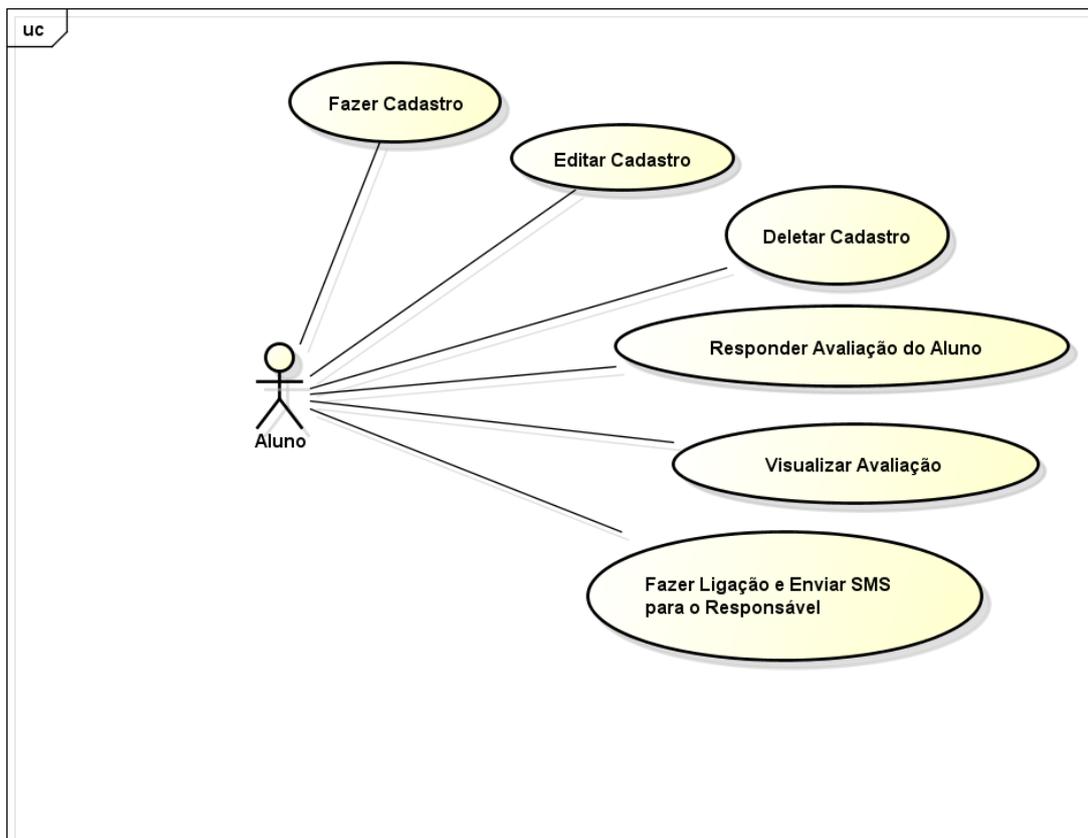
Fonte: O Autor (2015)

5.3 Diagramas de Casos de Uso

Guedes (2011, p.52) afirma que:

“O diagrama de casos de uso é de grande auxílio para a identificação e compreensão dos requisitos do sistema, ajudando a especificar, visualizar e documentar as características, funções, serviços do sistema desejados pelo usuário. O diagrama de casos de uso tenta identificar os tipos de usuários que irão interagir com o sistema, quais papéis esses usuários irão assumir e quais funções um usuário específico poderá requisitar”.

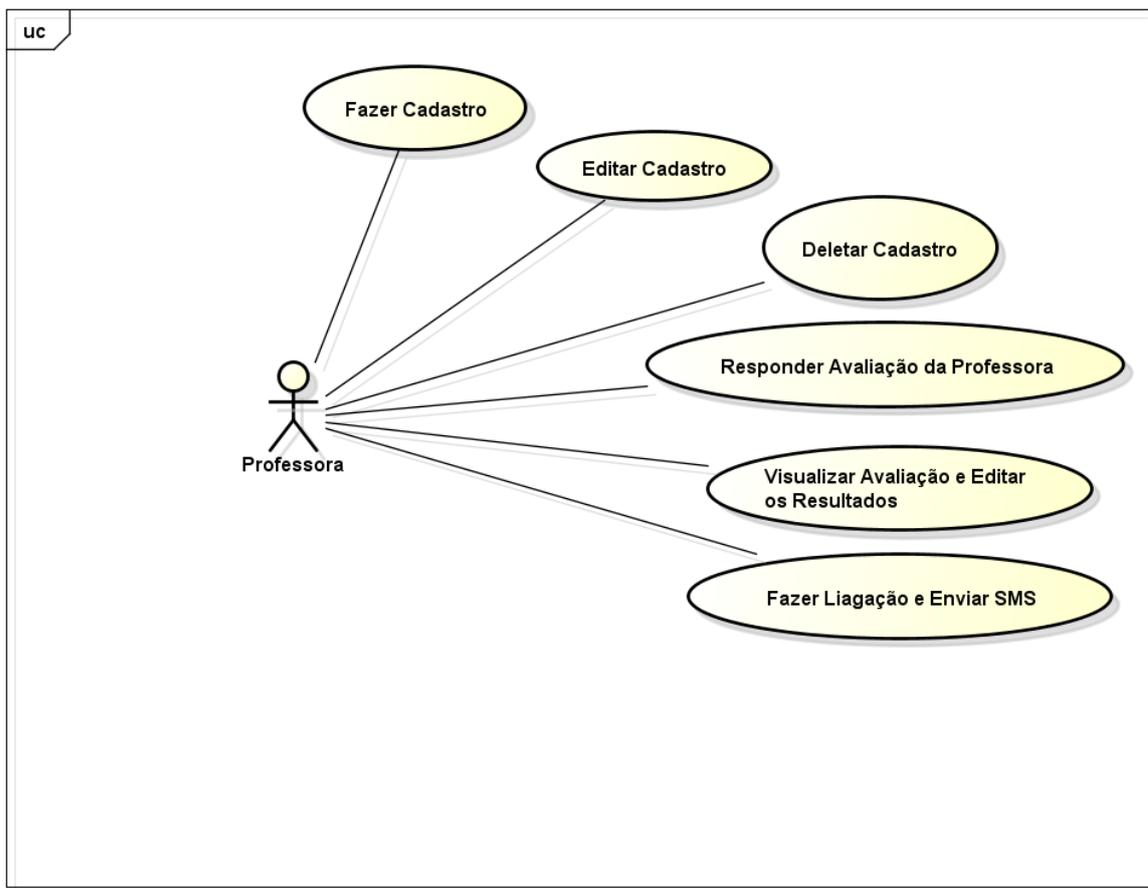
Com o objetivo de se ter uma visão externa do sistema foi criado dois Diagramas de Casos de Uso. Nas (Figuras 3 e 4) mostram os casos de uso, assim como os seus atores, que podem ser aluno e professora, descrevendo as principais funcionalidades do sistema do ponto de vista do usuário.



powered by Astah

Figura 3- Diagrama de Caso de Uso (Usuário Aluno)

Fonte: O Autor (2015)



powered by Astah

Figura 4- Diagrama de Caso de Uso (Usuário Professora)

Fonte: O Autor (2015)

A seguir são mostrados mais detalhes dos casos de uso das (Figuras 8 e 9), explicitando os atores que estão associados ao caso de uso, uma descrição:

- **Fazer Cadastro:**
 - **Ator:** Aluno, Professora.
 - **Descrição:** Responsável por fazer o cadastro dos dados correspondentes a cada um.
- **Editar Cadastro:**
 - **Ator:** Aluno, Professora.
 - **Descrição:** Responsável por editar o cadastro dos dados correspondentes a cada um.
- **Deletar Cadastro:**
 - **Ator:** Aluno, Professora.
 - **Descrição:** Responsável por deletar o cadastro do usuário ao qual o seu perfil corresponde.
- **Editar Cadastro:**

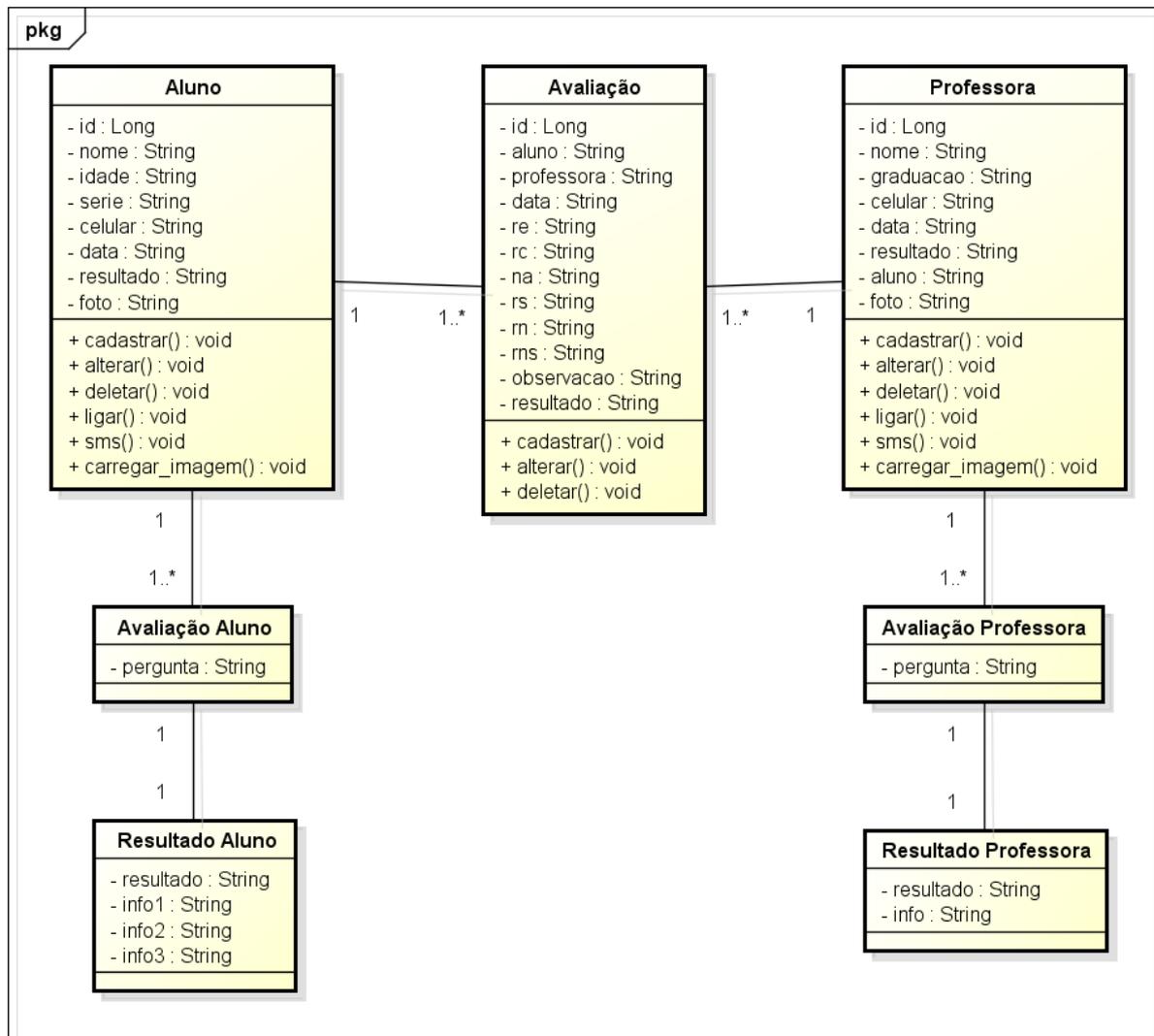
- **Ator:** Aluno, Professora.
- **Descrição:** Responsável por editar o cadastro do usuário ao qual o seu perfil corresponde.
- **Responder Avaliação do Aluno:**
 - **Ator:** Aluno
 - **Descrição:** Responsável por responder as questões referente ao aluno.
- **Responder Avaliação da Professora:**
 - **Ator:** Professora
 - **Descrição:** Responsável por responder as questões referente a professora.
- **Visualizar Avaliação:**
 - **Ator:** Aluno
 - **Descrição:** Pode só visualizar as avaliações.
- **Visualizar Avaliação e Editar os Resultados:**
 - **Ator:** Professora
 - **Descrição:** Pode visualizar as avaliações e editar os resultados dos usuários.
- **Fazer Ligação e Enviar SMS para Responsável:**
 - **Ator:** Aluno, Professora.
 - **Descrição:** Responsável por ligar e mandar sms ao responsável pelos usuários.

5.4 Diagrama de Classes

Guedes (2011, p.31) afirma que:

“O diagrama de classes é provavelmente o mais utilizado e é um dos mais importantes da UML. Serve de apoio para a maioria dos demais diagramas. Como o próprio nome diz, define a estrutura das classes utilizadas pelo sistema, determinando os atributos e métodos que cada classe tem, além de estabelecer como as classes se relacionam e trocam informações entre si.”

O diagrama de classes da Figura 5 representa as informações necessárias ao sistema, dispostos nos atributos pertencentes às classes e como suas informações se relacionam através das associações entre as mesmas. No diagrama de Classe, uma classe é representada por um retângulo, que possui duas linhas que separam três partes. A primeira parte representa o nome da classe, a segunda os atributos da classe e por fim os métodos.



powered by Astah

Figura 5- Diagrama de Classes

Fonte: O Autor (2015)

5.5 Funcionalidades do Sistema

O Sistema App *Android* foi desenvolvido para plataforma *Android* e atenderá professores que desejem avaliar crianças com dificuldades de aprendizagem. O sistema consiste em um aplicativo para fins de avaliação e observação da criança, onde os usuários poderão interagir através das avaliações do aluno e da professora.

Após instalar o aplicativo no dispositivo móvel, o usuário precisará se logar no sistema para ter acesso as funcionalidades do aplicativo, se o mesmo não tiver um *login*, precisará primeiramente fazer seu cadastro, para então poder acessar, como mostra a tela de alerta (Figura 6). A tela referente ao *login* (Figura 7) é a que dar a opção para o usuário realizar o cadastro para poder entra no sistema.

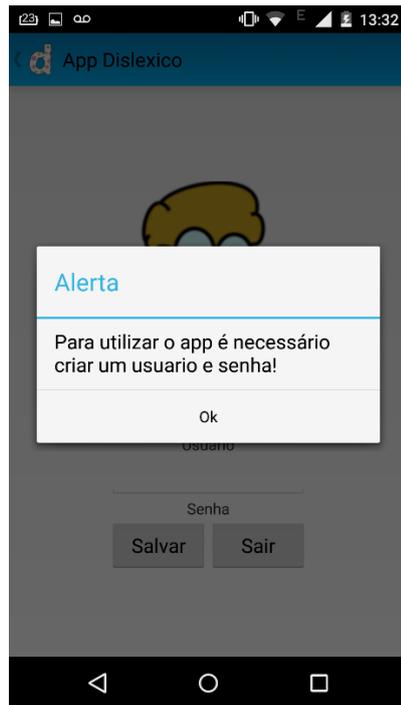


Figura 6 – Tela de alerta

Fonte: O Autor (2015)



Figura 7 – Tela de login

Fonte: O Autor (2015)

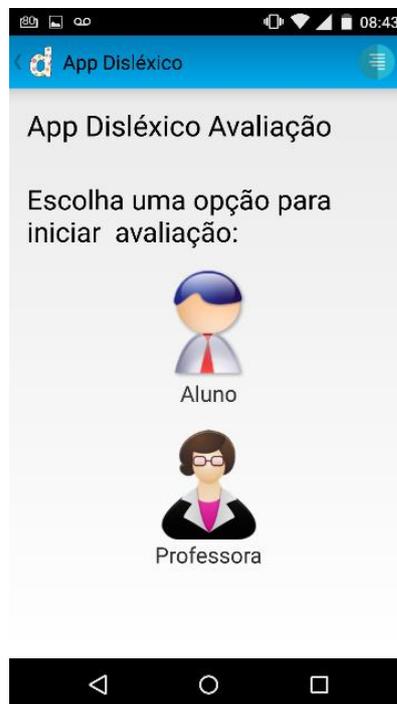


Figura 8 – Tela de menu

Fonte: O Autor (2015)

Ao realizar o cadastro, na tela de *login*, o usuário será direcionado para tela seguinte (Figura 8), onde deverá escolher o que deseja realizar na tela de menu do aplicativo, que possui as opções de avaliações do aluno e professora.

A Figura 9 possui as opções aluno, professora e avaliação, em que cada uma delas pode listar e cadastrar os dados, e também as informações do aplicativo.



Figura 9 – Tela de menu de opção

Fonte: O Autor (2015)

Após o usuário ter escolhido uma opção de cadastro, o sistema possui três telas de cadastro. Na primeira tela (Figura 10) é exigido o cadastro de aluno, tais como: tirar foto, nome, idade, série, celular do responsável, data da avaliação e resultado da avaliação.

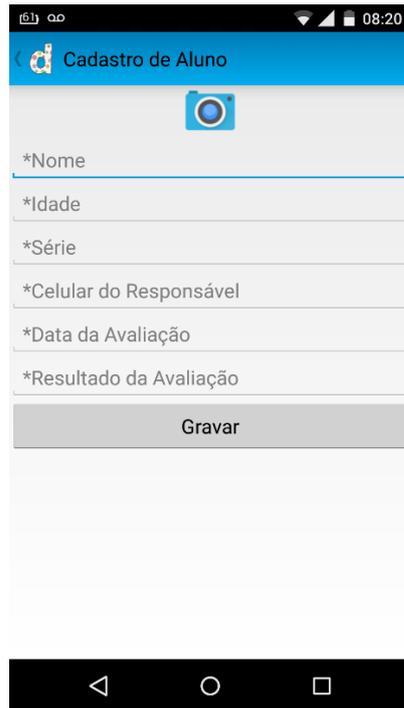


Figura 10 – Tela de cadastro de aluno

Fonte: O Autor (2015)

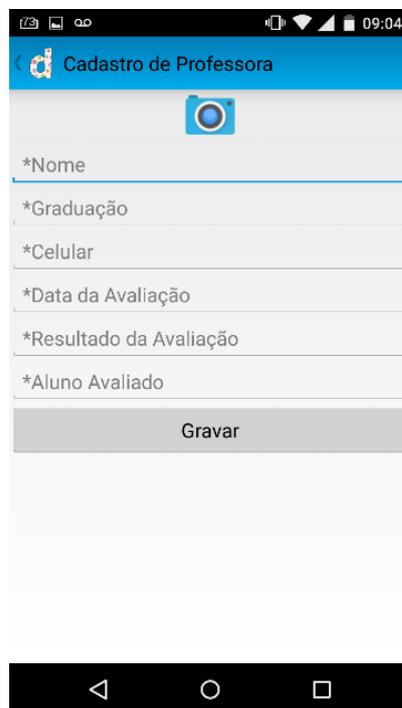


Figura 11 – Tela de cadastro de professora

Fonte: O Autor (2015)

Na segunda tela (Figura 11) é exibido o cadastro de professora, tais como: tirar foto, nome, graduação, celular, data de avaliação, resultado da avaliação e aluno avaliado.

E na terceira (Figura 12) é exigido o cadastro de avaliações, tais como: aluno, professora, data, respostas corretas, respostas erradas, número de alternativas, resultados sim, resultados não, resultados não sei responder, observação a avaliação e resultado da avaliação.

Figura 12 – Tela de cadastro de avaliações

Fonte: O Autor (2015)

Depois de cadastrado, o usuário pode listar seus dados, pesquisar os usuários e cadastra novamente um novo usuário. O sistema possui três telas que apresentam listas. Na primeira tela (Figura 13) é exibida a lista de alunos, tais como: foto e nome.

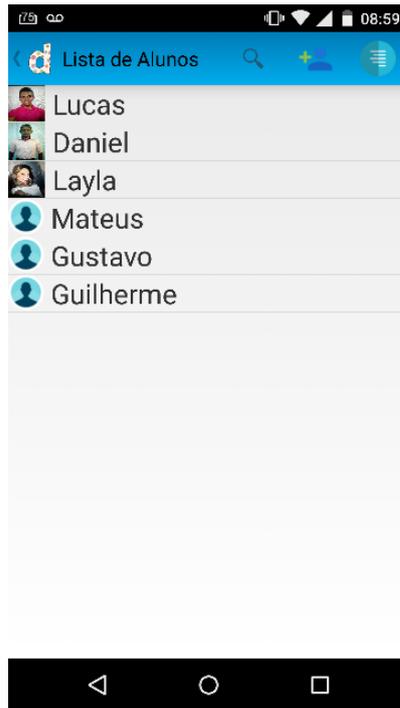


Figura 13 – Tela de lista de alunos

Fonte: O Autor (2015)

Na segunda tela (Figura 14) é exibida a lista de professoras, tais como: foto e nome.

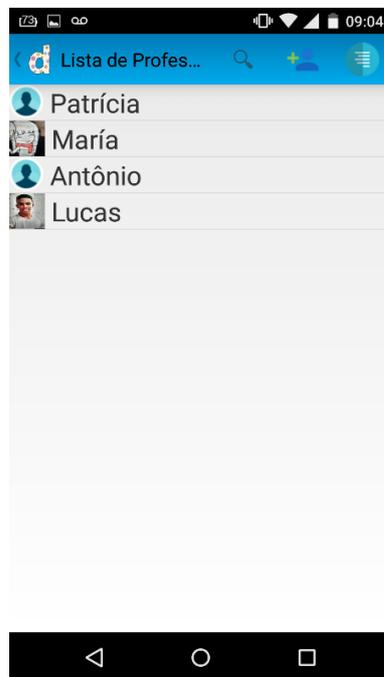


Figura 14 – Tela de lista de professoras

Fonte: O Autor (2015)

E na terceira tela (Figura 15) é exibida a lista de avaliações, tais como: o código e o nome do aluno avaliado.

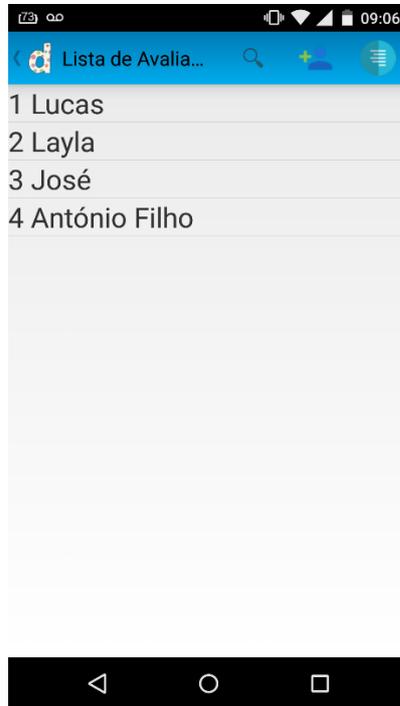


Figura 15 – Tela de lista de avaliações

Fonte: O Autor (2015)

Nas telas de listar aluno e professora ao dar um *click* longo no nome do aluno, aparecerá um menu (Figura 16) exibindo as opções: ligar para responsável, enviar sms para responsável, enviar e-mail e deletar.



Figura 16 – Tela de lista de alunos menu

Fonte: O Autor (2015)

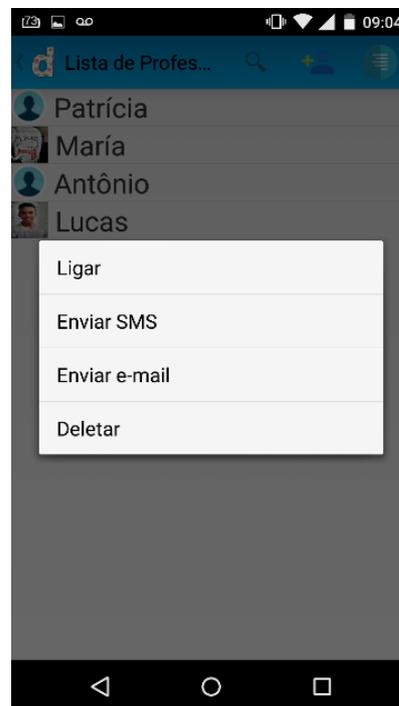


Figura 17 – Tela de lista de professoras menu

Fonte: O Autor (2015)

Ao dar um *click* longo no nome da professora aparecerá um menu (Figura 17) exibindo as opções: ligar, enviar sms, enviar e-mail e deletar.

Ao dar um *click* longo no código da avaliação aparecerá um menu (Figura 18) exibindo a opção de deletar. Ao dar um *click* curto no nome ou código poderá alterar todos os dados que foram cadastrados pelo usuário.

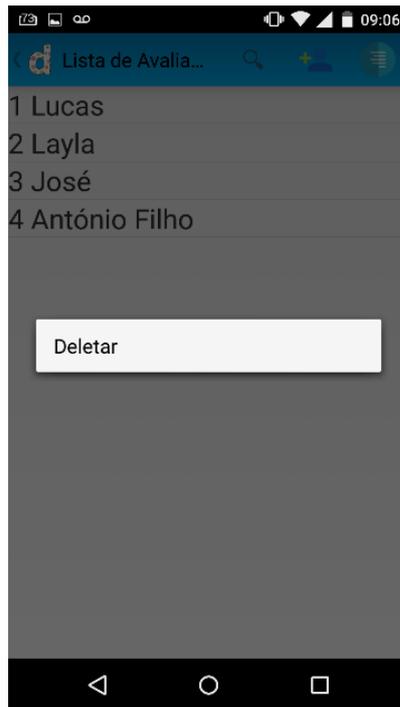


Figura 18 – Tela de lista de avaliações menu

Fonte: O Autor (2015)

Após realização do cadastro, o usuário poderá responder a avaliação de acordo com o seu tipo de usuário aluno ou professora. A (Figura 19), mostra a primeira tela de avaliação do aluno, entre outras telas, onde ele responderá as questões para que sejam avaliados os seus conhecimentos.

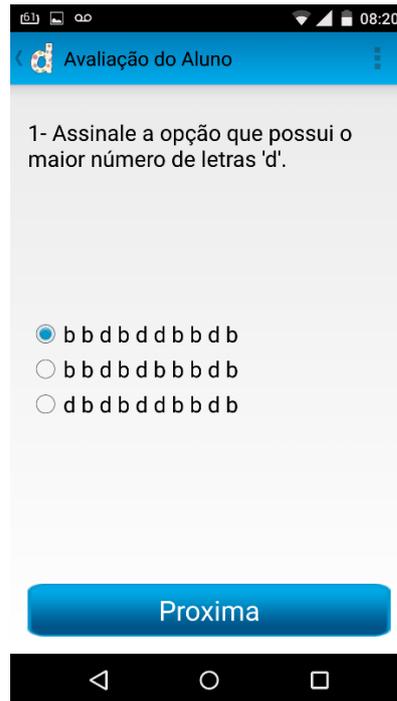


Figura 19 – Tela de avaliação do aluno

Fonte: O Autor (2015)

O Quadro 3 abaixo apresenta todas as perguntas que compõem a avaliação do aluno e suas alternativas de respostas. As perguntas para o aluno foram elaboradas de acordo com alguns erros de dislexia do aluno, que foi apresentado no capítulo 3.

Quadro 3 – Quadro de perguntas da avaliação do aluno

Nº	Perguntas para Aluno	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
1	Assinale a opção que possui o maior número de letras 'd'.	b b d b d d b b d b	b b d b d b b b d b	d b d b d d b b d b
2	Marque a opção em que a subtração está correta.	$4 - 3 = 1$	$4 - 4 = 1$	$4 - 3 = 2$
3	Assinale a opção que as palavras correspondem corretamente a 'x' ou 'ch'.	xícara, chalé, xadrez, chuva, chuchu	xícara, xalé, chadrez, xuva, chuchu	chícara, xalé, xadrez, chuva, xuchu
4	Marque a opção que as palavras 'giz', 'bola', 'caderno', 'apontador' e 'borracha' estão separadas corretamente.	gi-z, bo-la, cade - rno, apon-ta-dor, bor-ra-cha	giz, bo-la, ca-der-no, a-pon-ta-dor, bor-ra-cha	gi-z, bo-la, ca-der-no, a-pon-ta-dor, bor-ra-cha

5	Marque a opção que corresponde ao conjunto de letras 'pqdbeacoft'.	Pqdbeacoft	Qpbdaecoft	Pqbdeocoft
6	Assinale a opção onde as palavras estão em ordem corretas aos dias da semana.	segunda, terça, quarta, quinta, sexta, sábado e domingo	domingo, domingo, segunda, terça, quinta, sexta, quarta e sábado	domingo, domingo, segunda, terça, quarta, quinta, sexta e sábado
7	Marque a opção em que a soma está correta.	$7 + 3 = 10$	$7 + 4 = 10$	$7 + 1 = 9$
8	Assinale a opção que as palavras correspondem corretamente a 'd' ou 'b'.	dola, bado, dala, bedo, delo	bola, dado, dala, bedo, belo	bola, dado, bala, dedo, belo
9	Assinale a opção que possui o maior número de letras 'p'.	p q p q p q p p q p	q p q p q p q p q p	p q p q q p q p q p
10	Marque a opção que a quantidade de números 3 corresponda a esse conjunto '3EE3E33E3E3EE3E3'.	9	8	7

E a (Figura 20) mostra a tela de avaliação da professora onde ele responderá as questões que se refere a observação do aluno em sala de aula.

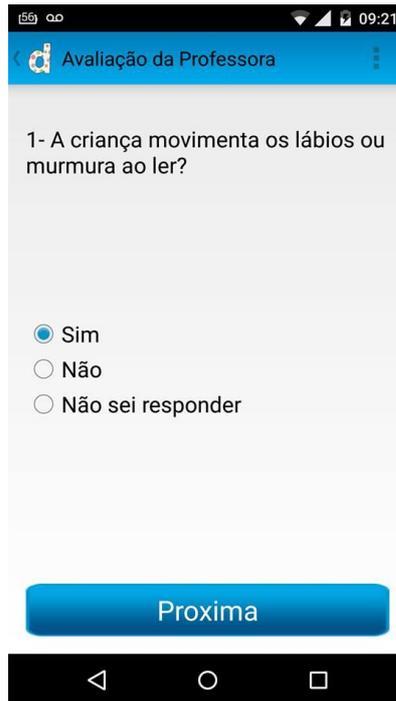


Figura 20 – Tela de avaliação da professora

Fonte: O Autor (2015)

O Quadro 4 abaixo apresenta todas as perguntas que compõem a avaliação da professora e suas alternativas de respostas. As perguntas para a professora foram utilizadas as que os autores, propõem de acordo com alguns critérios de observação do aluno, que foi apresentado no capítulo 3.

Quadro 4 – Quadro de perguntas da avaliação da professora

Nº	Perguntas para Professora	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
1	A criança movimentava os lábios ou murmura ao ler?	Sim	Não	Não sei responder
2	A criança movimentava a cabeça ao longo da linha?	Sim	Não	Não sei responder
3	Sua leitura silenciosa é mais rápida que a oral ou tem o mesmo ritmo de velocidade?	Sim	Não	Não sei responder
4	A criança segue a linha com o dedo?	Sim	Não	Não sei responder

5	A criança faz excessivas fixações do olho ao longo da linha impressa?	Sim	Não	Não sei responder
6	A criança demonstra excessiva tensão ao ler?	Sim	Não	Não sei responder
7	A criança efetua excessivos retrocessos da sua vista ao ler?	Sim	Não	Não sei responder
8	Apresenta erros frequentes na escrita (omissões, substituições, adições e inversões de letras)?	Sim	Não	Não sei responder
9	Tem um rendimento baixo no cálculo matemático, especialmente a multiplicação?	Sim	Não	Não sei responder
10	Apresenta um baixo rendimento na área de ortografia?	Sim	Não	Não sei responder

Fonte: O Autor (2015)

Depois de respondidas todas as questões, tanto o aluno quanto a professora possuirão um resultado. Na primeira tela (Figura 21) é exigido o resultado da avaliação feita pelo aluno, tais como: respostas corretas, respostas erradas ambas com os números da porcentagem que corresponde a cada um e 3 mensagens indicando um resultado referente ao número de erros com indicações de ajuda.

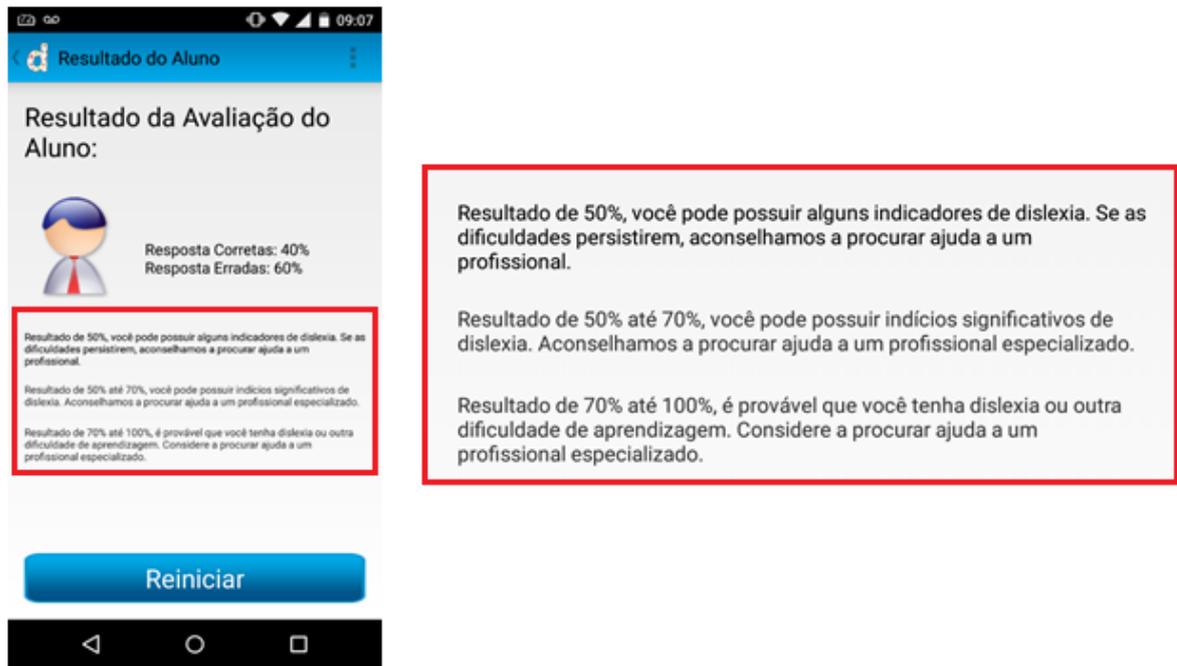


Figura 21 – Tela de resultado do aluno

Fonte: O Autor (2015)

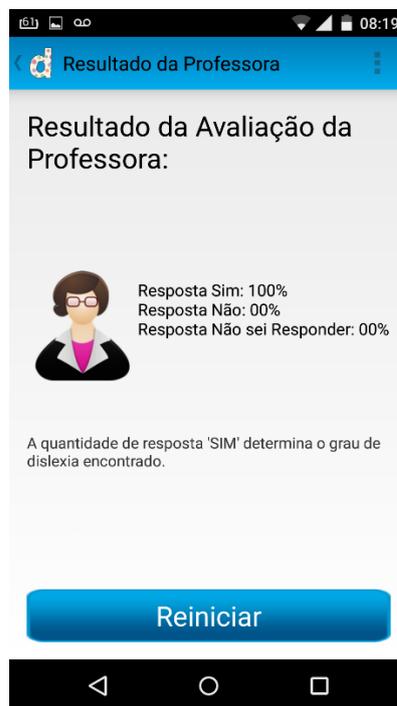


Figura 22 – Tela de resultado da professora

Fonte: O Autor (2015)

Na segunda tela (Figura 22) é exigido o resultado da avaliação feita pela professora, tais como: respostas sim, respostas não, respostas não sei responder, ambas com os números da

porcentagem que corresponde a cada um. Uma quantidade maior de respostas sim se relaciona fortemente com a dificuldade que o aluno possui.

5.6 Resultados

Foram realizados diversos testes para demonstrar alguns resultados da avaliação do aluno e da professora. É importante informar que estes testes não substituem um diagnóstico realizado por um profissional, podendo apenas ser considerados como um pré-diagnóstico para ajudar os pedagogos em sala de aula a identificar uma possível dislexia. Abaixo, seguem algumas imagens de possíveis resultados da avaliação dos alunos e da professora.

A Figura 23 mostra o resultado da avaliação de um aluno onde é apresentado o número de respostas corretas e respostas erradas coletadas ao longo de um teste. O resultado do aluno corresponde a 50% de respostas corretas e 50% de respostas erradas. Sendo assim, o resultado de respostas erradas equivalente a 50% informa que existem alguns indicadores de dislexia. Se as dificuldades persistirem, recomenda-se que um profissional da área seja procurado.



Figura 23 - Resultado aluno 1

Fonte: O Autor (2015)

A Figura 24 mostra o resultado da avaliação de um aluno onde é apresentado o número de respostas corretas e respostas erradas. O resultado do aluno corresponde a 40% de respostas corretas e 60% de respostas erradas. Sendo assim o resultado de respostas erradas equivalente a 60% informa que podem existir indicadores significativos de dislexia. Recomenda-se que um profissional da área seja procurado.



Figura 24 – Resultado aluno 2

Fonte: O Autor (2015)

A Figura 25 mostra o resultado da avaliação de um aluno onde é apresentado o número de respostas corretas e respostas erradas. O resultado do aluno corresponde a 20% de respostas corretas e 80% de respostas erradas. Sendo assim o resultado de respostas erradas equivalente a 80% informa que é provável que você tenha dislexia ou outra dificuldade de aprendizagem. Considere a procura por um profissional especializado.



Figura 25 – Resultado aluno 3

Fonte: O Autor (2015)

A Figura 26 mostra o resultado da avaliação de um professor onde é apresentado o número de respostas sim, respostas não e respostas não sei responder. O resultado da professora corresponde a 70% de respostas sim, 20% de respostas não e 10% de respostas não sei

responder. Sendo assim o resultado de respostas sim equivalente a 70% informa que essa quantidade de respostas ‘Sim’ determina o grau de dislexia encontrado.



Figura 26 – Resultado professora

Fonte: O Autor (2015)

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

6.1 Conclusões

O trabalho proposto foi desenvolvido com o propósito de apresentar um Protótipo de um Aplicativo Móvel para *Android* que Ajude no Pré-diagnóstico de Dislexia em Crianças. O sistema foi desenvolvido para dispositivos móveis com plataforma *Android*, voltado para alunos e professores, podendo ser usado por pessoas de diferentes áreas com interesse em identificar essa dificuldade de aprendizagem.

Com o aplicativo App Disléxico é possível oferecer ao professor uma tecnologia de informação e comunicação para auxiliar em sala. Até o presente momento, o projeto se encontra na fase inicial de testes em sala de aula.

Segundo Pinto (2008, p. 69), não há conclusões totalmente definidas sobre a dislexia (suas causas, seus sintomas, sua ligação com a escola). Com isso esperamos que esse trabalho possa ajudar os educadores a identificar essa dificuldade específica e, com isso, proporcionar um melhor ensino de qualidade voltado principalmente para as crianças com dislexia.

6.2 Trabalhos Futuros

Em relação a trabalhos futuros, ainda têm algumas coisas a ser feito como:

- Tornar o sistema responsivo para que esse possa se adaptar a telas de diferentes tamanhos como *smartphones* e *tablets*;
- Realizar testes da aplicação em ambiente real em escolas juntamente com professores e estudantes;
- Melhorar *layout* da aplicação móvel;
- Melhorar a usabilidade da aplicação móvel;

REFERÊNCIAS

- ABLESON, W. F; COLLINS, Charlie; SEN, Robi. **Android em ação**. Rio de Janeiro, n. 1, p. 622, 2012.
- ABD - Associação Brasileira De Dislexia. Disponível em: <<http://www.dislexia.org.br>>. Acesso em: 31 mai.2015.
- ALLIENDE, Felipe; CONDEMARIN, Mabel. **Leitura**: teoria, avaliação e desenvolvimento. Porto Alegre, Artes Médicas, 1989.
- BATISTA, C. R. **Desenvolvimento de interface para ambiente hipermídia voltado ao ensino de geometria sob a ótica da ergonomia e do design gráfico**. Florianópolis, 2003. f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2003.
- BERGAMO, Giuliana. Neurônios à deriva. Veja. São Paulo, p. 104-105, jun.2005.
- BOOCH, G; RUMBAUGH, J e JACOBSON, I: UML, Guia do Usuário: tradução; Fábio Freitas da Silva, Rio de Janeiro, Campus , 2005.
- CARDOSO, Tatiana Medeiros. **A Aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ambiente Escolar**. Faculdade Cenecista de Osório (FACOS). Osório, RS. Revista iTEC – Vol. III, Nº 3. 2011.
- CIASCA, S. M. **Avaliação neuropsicológica e neuroimagem nos distúrbios de aprendizagem** – leitura e escrita. In: **D i s l e x i a**: cérebro cognição e aprendizagem. São Paulo: Frontis, 2000. p. 127-133.
- DEITEL, Paul. et al. **Android para programadores**: uma abordagem baseada em aplicativos. Porto Alegre, Bookman, n. 1, p.481, 2013.
- ELLIS, A. W. **Leitura, escrita e dislexia**: uma análise cognitiva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- ERCOLIN, E. H. **Dislexia**: mais um diagnóstico para justificar o fracasso da escola. In: Periódico de Divulgação Científica da FALS, Ano II - Nº 03- Agosto de 2008 - ISSN 1982-646X.
- GONÇALVES, Edson. **Dominando Eclipse**, Rio de Janeiro, Ciência moderna, 2000.
- GUEDES, Gilleanes T. A. UML 2 Uma abordagem prática. 2 ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- GUEDES, Gildásio. **Interface Humano Computador**: prática pedagógica para ambientes virtuais. 1. ed. Teresina: Editora Gráfica da UFPI, 2009.
- IANHEZ, Maria. E; NICO, Maria A. **Nem sempre é o que parece**: como enfrentar a dislexia e os fracassos escolares. São Paulo: Elsevier, 2002.

- LECHETA, R. R. **Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2013.
- LEMOS, Antônio Carlos. **Plataforma Android**. Minas Gerais, 2011.
- LIMA, Adilson da Silva. **UML 2.2: Do requisito à solução**. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2009.
- MERCADO, Luiz Leopoldo. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. Maceió: EDUFAL, 1999.
- MONTEIRO, J.B. **Google Android: Crie aplicações para celulares e tablets**. [S.l.]: Casa do Código, 2013.
- MORAIS, Antônio Manuel Pamplona. **Distúrbios da aprendizagem: uma abordagem psicopedagógica**. 10. ed. São Paulo: Edicon, 2003.
- NASCIMENTO, Priscila D. do; QUEIROZ, Diuslene C. Duarte; ASFORA, Rafaella; **A avaliação da aprendizagem do aluno disléxico: Um estudo a partir do paradigma da educação inclusiva**. Curso de Pedagogia. Centro de Educação. UFPE. 2009.
- PÁDUA, WILSON DE. **Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões**. Editora LTC, 2000.
- PEREIRA, L. C; MICHEL, L. da S. **Android para desenvolvedores**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.
- PINTO, Deca. Quatro mitos da Dislexia. Nova Escola. São Paulo, p. 66-69, jan./fev 2008.
- PRESSMAN, R.S. **Engenharia de Software**. 6ª Ed, McGraw-Hill, 2006.
- REBELO, J. A. S. **Dificuldades da Leitura e da Escrita em alunos do Ensino Básico**. Edições Asa, Lisboa. 1993.
- REBELO, J. A. (1998). Dificuldades de Aprendizagem em Matemática: as suas relações com problemas emocionais. Coimbra: Revista Portuguesa de Pedagogia, 2, 227-249.
- ROCHA, H. V. da et al. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas: Unicamp, 2003.
- SANTOS, Nilza M. dos; **Problematização das Dificuldades de Aprendizagem**. Universidade Estadual de Londrina. Programa de desenvolvimento Educacional. Londrina, PR. 2009.
- SANTOS, Jorge Lavouras dos. **A escrita e as TIC em crianças: um ponto de encontro**. 2006. 268 f. Tese (Mestrado em Educação Especial) - Instituto de Estudos da Criança, Universidade do Minho. 2006.
- SALGADO, Cíntia Alves; et al. **Avaliação Fonouaudiológica e Neuropsicológica na dislexia do desenvolvimento do tipo mista: relato de caso Salusvita**, Bauru, v. 25, n. 1, p. 91-103, 2006.

SOBRAL, Daniela B. C; MANGUEIRA. J. B. **Programação em Java**. Florianópolis, SC: Copyleft Pearson Education. 2008.

SOUZA, Isabel M. A de; SOUZA, Luciana. V. A de; **O uso da Tecnologia como Facilitadora da Aprendizagem do Aluno na Escola**. Itabaiana: GEPIADDE, Ano 4, Volume 8. 2010.

Sobre o SQLite. Disponível em: <www.sqlite.org/>. Acesso em: 23 jul. 2014.

TELES, Paula. **Dislexia**: como identificar? como intervir? In: Revista Portuguesa de Clínica Geral, 2004.

TEODORO, V. D; FREITAS, J. C. (1992). **Educação e Computadores**. Desenvolvimento dos sistemas Educativos. Lisboa: Ministério da Educação, Gabinete de Estudos e Planeamento (GEP).

TORRES, R. & FERNÁNDEZ, P. (2001). Dislexia, Disortografia e Disgrafia. Amadora: McGraw-Hill.

VENCIGUERRA, C. H. **CH Controle**: Controle de Finanças Pessoais para Aplicativo Móvel. Faculdades Integradas do Vale do Ivaí. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2012.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Diagrama Entidade Relacionamento

O diagrama entidade relacionamento do App Dislético é mostrado na Figura 27.

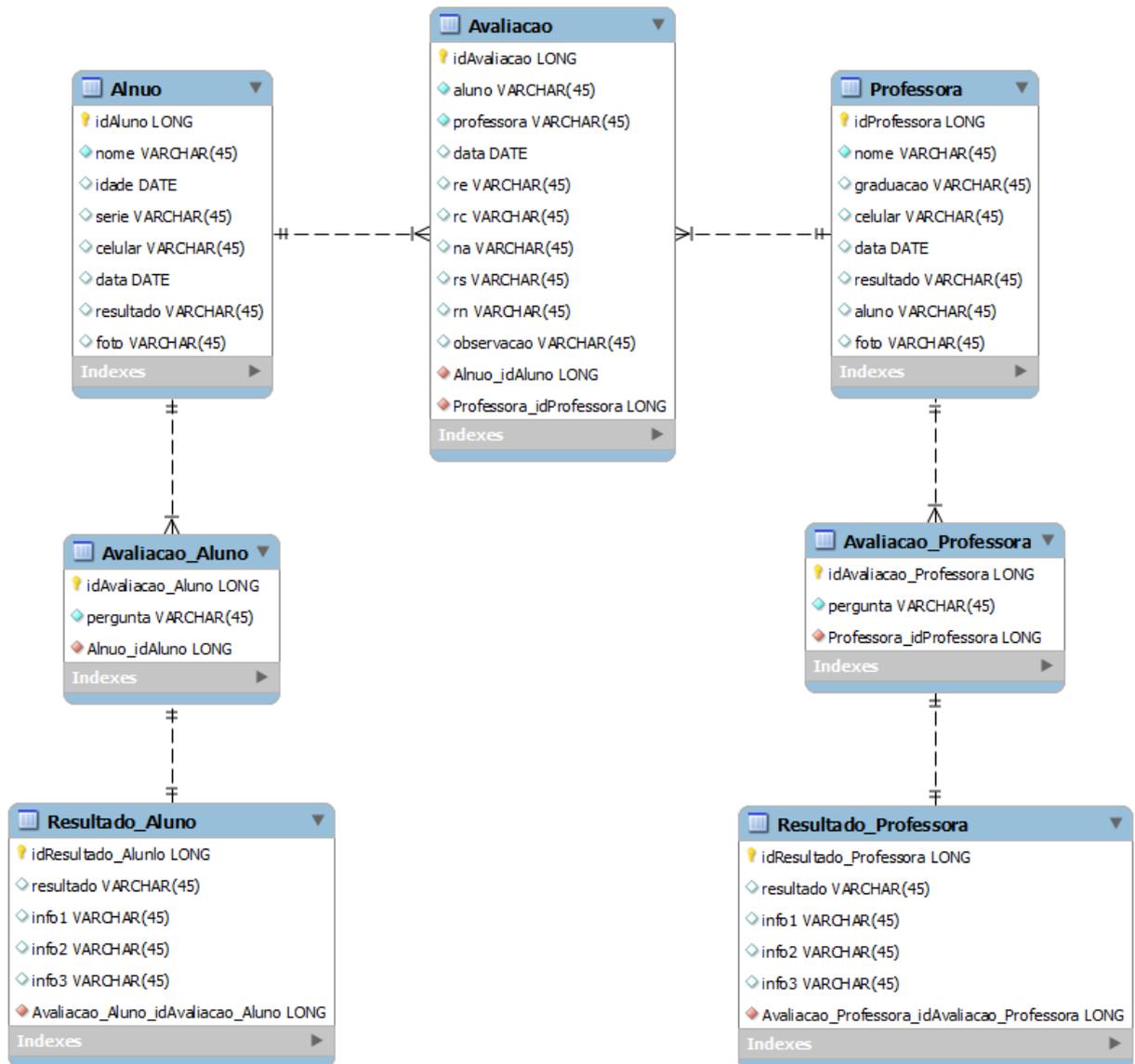


Figura 27 – Diagrama Entidade Relacionamento

Fonte: O Autor (2015)



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
- () Dissertação
- (X) Monografia
- () Artigo

Eu, **José Lucas Mendes Feitosa**, autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação **Protótipo de um Aplicativo Móvel para Android que Ajude no Pré-Diagnóstico de Dislexia em Crianças** de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 26 de Outubro de 2015.

José Lucas Mendes Feitosa
Assinatura