SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MÓVEIS PARA O APRENDIZADO COLABORATIVO DE LIBRAS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

RANIELY LUZ DOS SANTOS

CASTANHAL/PA
2018

RANIELY LUZ DOS SANTOS

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MÓVEIS PARA O APRENDIZADO COLABORATIVO DE LIBRAS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

Trabalho de conclusão de curso submetido à análise da banca examinadora do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, como requisito para a obtenção do grau de Bacharelado em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Tássio Costa de Carvalho

CASTANHAL/PA

2018

RANIELY LUZ DOS SANTOS

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO MÓVEIS PARA O APRENDIZADO COLABORATIVO DE LIBRAS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

Trabalho de conclusão de curso submetido à análise da banca examinadora do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, como requisito para a obtenção do grau de Bacharelado em Sistemas de Informação.

DATA: __ / __ / ___

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Tássio Costa de Carvalho – Orientador
Faculdade de Computação/UFPA – Membro interno

_____

Prof. Dr. Jailton Jailton Henrique Ferreira Júnior
Faculdade de Computação/UFPA – Membro interno

_____

Prof. Me. Igor Ruiz Gomes
Faculdade de Computação/UFPA – Membro interno

CASTANHAL/PA
2018

Dedico este trabalho aos meus pais, Socorro Luz e Raimundo Vilar (In Memoria) que sempre acreditaram e influenciaram para que este sonho fosse real, e à minha irmã, Renara Luz, por todo o companheirismo durante essa jornada, bem como direciono a eles todas as minhas conquistas. Ter vocês comigo, fez com que a carga fosse menos pesada! Obrigada!

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por estar me proporcionando mais uma benção alcançada e concluída com muito amor e alegria.

Agradeço aos meus Pais, Raimundo Vilar dos Santos (In Memoria) e Maria do Socorro Luz dos Santos, por todos os ensinamentos, incentivos, Amor e tudo que fizeram em minha vida sem medir esforços.

Agradeço ao meu Orientador Tassio da Costa Carvalho, por toda ajuda, palavras de incentivo e por todo tempo disponibilizado para me ajudar.

Agradeço aos meus Irmãos, Renara Natiely Luz dos Santos e Robson Costa dos Santos, por todo amor e apoio e a Minha Cunhada Edaini Sousa Nascimento dos Santos por todo o cuidado durante essa jornada.

Agradeço ao meu Noivo Arliton Sarraf Gordo por todo amor, incentivo e ajuda em vários momentos dessa jornada, não me deixando desistir e incentivando para que eu chegasse até aqui.

Agradeço a todos os meus familiares, por todo o incentivo e torcida na minha caminhada.

Agradeço aos meus Amigos de Vida, Kemily Lima, Danielle Luz, Emily Sousa, Vanilson Ribeiro, Adriana Costa, Felipe Silva e Leticia Figueira que contribuíram para a minha formação.

Agradeço a minha turma de Sistemas de Informação 2014.4, onde admiro muito todos e que todos me auxiliaram nesse processo, e só me fizeram crescer como pessoa e profissional.

Tudo o que Deus faz é perfeito e nada acontece por acaso.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Telas do Aplicativo Hand Talk (pág. 36);

Figura 2 – Telas do Aplicativo Hand Talk (parte 2) (pág. 37);

Figura 3 – Telas do Aplicativo VLibras (pág. 38);

Figura 4 – Telas do Aplicativo VLibras (parte 2) (pág. 39);

Figura 5 – Telas do Aplicativo ProDeaf (pág. 42);

Figura 6 – Telas do Aplicativo ProDeaf (Parte 2) (pág. 46);

Figura 7 – Gráfico de % sobre o grau de conhecimento de LIBRAS (pág. 47);

Figura 8 – Gráfico de % sobre a frequência de comunicação dos usuários com deficientes auditivos (pág. 49);

Figura 9 – Gráficos sobre a satisfação na execução dos aplicativos (pág. 50);

Figura 10: Resultados da pergunta “Utilizaria o sistema mais vezes?” (pág. 51);

Figura 11: Resultados da pergunta “Recomendaria o aplicativo para outras pessoas?” (pág. 52);

Figura 12: Nota de satisfação do Aplicativo Prodeaf (pág. 53);

Figura 13: Nota de satisfação do Aplicativo HandTalk (pág. 53);

Figura 14: Nota de satisfação do Aplicativo VLibras (pág. 54);

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela comparativa dos trabalhos correlatos (pág. 34);

Tabela 2 - Características das ferramentas ProDeaf Móvel, HandTalk e VLibras (pág. 42);

Tabela 3 - Perguntas do questionário e justificativas (pág. 46);

Tabela 4 - Tabela comparativa das funcionalidades dos aplicativos (pág. 50).

LISTA DE SIGLAS

EaD – Educação à Distância

IEEE - Institute of Electronic.

IHC – Interação Humano Computador

TICS - Tecnologias da Comunicação e Informação

UFPA - Universidade Federal do Pará

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo geral fazer a análise comparativa do desempenho e funcionalidades de alguns aplicativos móveis de tradução da Língua Brasileira de Sinais e a concepção de usuários sobre cada um dos aplicativos utilizados para o teste, observando as práticas educativas desenvolvidas e as contribuições destas no seu processo de aprendizado. Para tanto, foi realizada pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo e como instrumento de coleta de informações utilizamos questionário e informações pessoais de cada aplicação, bem como a avaliação dos voluntários. Assim, foi possível coletar informações visando analisar o quanto aplicativos móveis são uteis e eficientes no que diz respeito ao seu objetivo central, que é a tradução de LIBRAS. A pesquisa possibilitou observar que ainda existe uma grande falta de conhecimento no que tange o conhecimento acerca do assunto LIBRAS, no entanto, não interferindo na aprendizagem.

Palavras-Chave: Língua Brasileira de Sinais; LIBRAS; Pesquisa Bibliográfica; Pesquisa de Campo; Sistemas de Informação; Experiência de Usuário.

ABSTRACT

The present work has as general objective to make the comparative analysis of the performance and functionalities of some mobile applications of translation of the Brazilian Language of Signals and the conception of users about each of the applications used for the test, observing the educational practices developed and the contributions of these in their learning process. For this purpose, a bibliographical research and Field Survey was carried out and as a tool for collecting information we used a questionnaire and personal information from each application, as well as the evaluation of the volunteers. Thus, it was possible to collect information in order to analyze how much mobile applications are useful and efficient with respect to its central objective, which is the translation of LIBRAS. The research made it possible to observe that there is still a great lack of knowledge regarding knowledge about LIBRAS, however, not interfering with learning.

Key words: Brazilian Language of Signals; LIBRAS; Bibliographic research; Field research; Information systems; User Experience.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 13

1.1 Contextualização 14

1.2 Problema 15

1.3 Objetivos 16

1.3.1 Objetivo Geral 16

1.3.2 Objetivos Específicos 16

1.4 Justificativa 16

2. O ESTADO DA ARTE 18

2.1 LIBRAS 18

2.2 AS LEIS DE LIBRAS EM VIGÊNCIA NO BRASIL 20

2.3 A INTERAÇÃO HOMEM COMPUTADOR 21

2.3.1 Avaliação Heurística ..... **Erro! Indicador não definido.**

2.4 Tecnologia Assistiva 24

2.5 Usabilidade e experiência de usuário 25

2.6. Acessibilidade 27

2.7 DISPOSITIVOS MÓVEIS 27

3. TRABALHOS RELACIONADOS 29

4. APLICATIVOS E FERRAMENTAS DE ENSINO MÓVEL DE LIBRAS 34

4.1 HAND TALK 35

4.2 VLIBRAS 37

4.3 PRODEAF 39

5. USABILIDADE, DISCUSSÃO E RESULTADOS. 42

5.1 Metodologia 42

5.1.1 Técnicas Prospectivas 43

5.1.2 Ferramentas de Avaliação (Questionário) 44

5.1.2.1 Concepção do Questionário 45

5.2. Perfil dos usuários 46

5.3. Observação e Análise dos dados 48

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 55

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 56

8. APÊNDICES 59

1. INTRODUÇÃO

A deficiência auditiva atinge uma grande parte da população brasileira e mundial. Frente aos avanços tecnológicos da Tecnologia da Informação e Comunicação é fundamental prover mecanismos de acessibilidade para as pessoas com esta deficiência, a fim de permitir igualdade de qualidade de vida, de inclusão e de acesso à informação. A comunicação é muito afetada na pessoa com deficiência auditiva, uma vez que a sociedade é predominantemente ouvinte.

A Tecnologia Assistiva vem para auxiliar as pessoas com alguma deficiência, seja ela motora, visual, auditiva ou intelectual. No caso, da deficiência auditiva existem aparelhos auditivos, softwares e aplicativos que permitem o aprendizado de LIBRAS. Entretanto, se faz necessário verificar se os aplicativos já existentes garantem que o ensino de LIBRAS seja difundido de forma eficaz e satisfatória, não só para este público, mas para a sociedade em geral.

As tecnologias digitais passaram por vários contextos e inovações, e ainda se encontra neste processo de desenvolvimento. Neste sentido, busca-se analisar a contribuição das Tecnologias da Informação (TIC's), como ferramentas de aprendizagem no ensino de LIBRAS.

A usabilidade de um dispositivo móvel pode ser compreendida como utilidade de abrangência social que um dispositivo móvel possui com uso específico ou não, que se utiliza de sistema computacional. E devem-se considerar diversos fatores que interagem no manuseio deste. Citam-se fatores que envolvem o humano computador, o psicológico, o desenho do objeto, a ergonomia, sistema que utiliza e o social. Questões como confiabilidade, custo/tempo, funcionalidade, utilidade, e melhorias na comunicação e, em trabalhos, também são relevantes, além da necessidade que o usuário tem em ampliar ou não o uso desses dispositivos.

Mediante estes pressupostos, objetiva-se neste estudo discutir sobre os aplicativos móveis, que podem potencializar o ensino e a aprendizagem de LIBRAS, fundamentalmente como possibilidade de aplicabilidade na comunicação entre surdos e ouvintes. Para tanto, utilizaram-se os fundamentos da pesquisa qualitativa e bibliográfica como procedimentos metodológicos e como pressupostos teóricos os estudos de Santa Rosa (2002); Nielsen (1993); Quadros (2003); entre outros.

1.1 Contextualização

A internet móvel tem o potencial de acentuar as possibilidades de exercício da cidadania eletrônica na medida em que permite a interação com a sociedade a qualquer tempo e de qualquer lugar. Nesse contexto, os aplicativos móveis podem ser utilizados como ferramentas para que os cidadãos possam acessar informações e serviços públicos e participar do processo democrático.

Vygotsky (1995) nos adverte que o aprendizado e a interação com os demais são fatores muito importantes, pois “é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes".

Mas há uma série de fatores que precisam ser considerados para que essa expectativa se concretize, entre eles estão: a disponibilidade de ferramentas consistentes e úteis ao cidadão e a confiança tanto de gestores quanto dos usuários nos aplicativos móveis como canal efetivo de interação entre a sociedade.

Outros fatores também estão relacionados, como o enfrentamento da exclusão digital, ou acentuação do grau de inclusão e tratamento das demandas e informações recebidas por essas plataformas. Dessa forma, a simples disponibilização das ferramentas não garante sua efetividade como canal para o exercício da acessibilidade e cidadania. Há que se considerar também, questões voltadas ao grau de acessibilidade desse meio digital e tecnológico. Os aplicativos também devem servir para melhorar a vida das pessoas, facilitar a comunicação com todos, provendo a inclusão de pessoas com alguma limitação, por exemplo, ajudar na comunicação com deficientes auditivos.

Para Lévy (1996), as novas tecnologias da informação, e comunicação (nesse caso, os aplicativos móveis) podem auxiliar as pessoas a adquirir mais conhecimentos e trocar informações de forma mais rápida. O autor ressalta o novo modo de interagir, conversar e trocar informações das pessoas, que acontece no ciberespaço, no espaço da Internet. Por isso, tornou-se interessante e um desafio pesquisar as interações humano-computador, bem como identificar quais os melhores aplicativos utilizados por voluntários, sendo estes, usuários.

Diante disso, a acessibilidade é um desafio importante a ser enfrentado durante a concepção de novas aplicações, funcionalidades e tecnologias. Para identificar se os recursos desenvolvidos estão de acordo com as características e expectativas, testes de usabilidade e avaliação da experiência do usuário são alternativas comuns. Essas práticas são ainda mais necessárias quando os usuários têm algum tipo de deficiência (sensorial, motora, cognitiva, intelectual, etc.), porque a sua participação é frequentemente negligenciada no processo de design e interação. Porém, torna-se necessário a aprendizagem no que tange a percepção de usuários não surdos, já que esse é um assunto que surge com mais intensidade ao longo dos anos. Nesse sentido, será apresentado um caso prático de testes de usabilidade e experiência de avaliação com os aplicativos: Hand Talk, VLibras e ProDeaf.

O desenvolvimento dos aplicativos considerou a realização contínua de testes funcionais e aceitação de forma a garantir que seus requisitos funcionais fossem atendidos de forma satisfatória. No entanto, se percebe a necessidade de envolver os usuários reais da aplicação no processo de avaliação para que aspectos de interação possam ser evidenciados.

Considerando a relevância de assegurar que os requisitos não funcionais dos aplicativos sejam atendidos (usabilidade, acessibilidade, satisfação dos usuários, qualidade das traduções, etc.) e que o envolvimento ativo de usuários potenciais traz benefícios neste processo de avaliação, este artigo apresenta a descrição da condução e dos resultados da observação da interação entre usuários com os aplicativos móveis. De forma complementar a observação, foram aplicados questionários para identificação do perfil dos participantes, para sondagem de sua satisfação subjetiva após o uso do aplicativo.

1.2 PROBLEMA

Com a limitação de comunicação existente do deficiente auditivo com as pessoas sem a deficiência, em função destas não conhecerem a LIBRAS, principal meio de comunicação dos surdos, existem alternativas como a educação através de aplicativos móveis para promover a inclusão dos surdos no meio social.

Tendo em vista que as TICs vêm a contribuir em vários aspectos na sociedade, inclusive na área de tecnologias assistivas, esta pesquisa visa responder de como um aplicativo móvel pode auxiliar a comunicação de pessoas com deficiência auditiva com pessoas que não conhecem a LIBRAS**.**

1.3 OBJETIVOS

Esta seção apresenta o objetivo geral e os específicos referentes a essa pesquisa.

1.3.1 Objetivo Geral

Realizar um estudo de usabilidade em dispositivos móveis que auxiliam na comunicação com surdos, aplicando conceitos e técnicas da área de interação humano-computador, que estuda a interação entre as pessoas e sistemas computacionais, com a finalidade de verificar o nível de usabilidade, acessibilidade e facilidade de aprendizado da interface que esses aplicativos tradutores de LIBRAS possuem.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Realizar um breve estudo sobre a incidência de deficiência auditiva no país, suas limitações relativas à comunicação, acessibilidade e tecnologia;
2. Definir os aplicativos móveis para o desenvolvimento da pesquisa;
3. Analisar o funcionamento dos aplicativos da pesquisa junto aos usuários;
4. Desenvolver e implementar o questionário;
5. Avaliar cada um dos aplicativos, de acordo com as respostas dos usuários;
6. Verificar se de acordo com a idade dos voluntários eles tiveram menos ou mais dificuldades para utilizar o aplicativo;
7. Identificar se pessoas que já possuíram ou possuem uma convivência com a libras tiveram mais facilidade na utilização do aplicativo.

1.4 JUSTIFICATIVA

Frente à elevada quantidade de pessoas com deficiência auditiva, a acessibilidade é um fator fundamental. A sociedade como um todo, envolvendo o governo e as escolas, precisa estar preparada para promover a inclusão de deficientes auditivos, possibilitando a aquisição de conhecimento e a comunicação da melhor maneira possível. A linguagem de sinais é alternativa à linguagem falada, porém, é pouco conhecida por pessoas que não possuem deficiência.

Portanto, existe dificuldade por parte dos deficientes auditivos de se comunicarem com a maioria da população e vice-versa. Isso se deve, principalmente, a pouca difusão do ensino da linguagem de sinais no meio social, dificultando, assim, sua popularização na sociedade. Uma vez que a LIBRAS é pouco difundida no meio social, o que dificulta a comunicação do surdo com as pessoas que não tem o domínio da linguagem de sinais buscou-se desenvolver uma tecnologia assistiva, que permita a comunicação do surdo com a pessoa que não possui o conhecimento de LIBRAS e vice-versa.

Desta forma, existem softwares que auxiliam as pessoas a aprenderem a LIBRAS, onde atuam como tradutores da linguagem falada, o português, para a linguagem de sinais por meio de um ‘avatar’, permitindo a compreensão.

Pensando na problemática de comunicação entre o surdo e a pessoa que não possui conhecimento de LIBRAS e visando propor uma alternativa a esse problema, chegou-se no desenvolvimento de uma pesquisa a fim de compreender e especificar o grau de usabilidade que esses aplicativos tradutores de LIBRAS abrangem para que as pessoas ouvintes possam manter essa comunicação com os surdos, visando identificar quais aplicativos se adequam as perspectivas de aprendizado existentes relacionadas aos usuários.

O diferencial proposto é que, ao entrar em contato com tais aplicativos, os participantes da pesquisa visem manter essa linha de aprendizado e gere uma motivação para que continuem utilizando o aplicativo, com sugestões de melhorias.

Apesar dos surdos terem como LIBRAS a sua primeira língua, a legislação brasileira, como apresentado anteriormente, bem como as últimas metodologias de ensino para surdos, vão ao encontro do ensino bilíngue: primeira língua a LIBRAS e segunda língua, o português, no caso do Brasil. O ouvinte capacitado seguindo esses preceitos estaria apto a usar os aplicativos, uma vez que converte áudio em texto, em português, e vice-versa. Sendo o smartphone uma ferramenta de fácil circulação, de custo variável e acessível, se consiste em uma boa ferramenta para a

disseminação de uma tecnologia que pode ser útil no dia-a-dia do deficiente auditivo e sua comunicação com a sociedade.

2. O ESTADO DA ARTE

O referencial teórico contempla um breve estudo sobre LIBRAS, bem como, sobre as leis que cerceiam tal assunto e que estão em vigência no Brasil. Também são abordados temas como a Interação homem-computador, e como este assunto está cada vez mais sendo expandida, a avaliação heurística, a tecnologia assistiva e as tecnologias existentes em dispositivos móveis que auxiliam os deficientes auditivos, acessibilidade e a sua importância para as pessoas portadoras de alguma deficiência e a usabilidade e experiência do usuário como método de melhoria do software.

Por fim, são apresentados conteúdos acerca de dispositivos móveis e a sua importância para a sociedade. A revisão teórica sobre os temas relacionados ao trabalho utiliza: livros, coletâneas e artigos publicados em eventos, revistas científicas especializadas relacionadas ao tema da pesquisa e artigos on-line.

2.1 LIBRAS

A Língua Brasileira de Sinais (Libras) foi estabelecida, na Lei nº 10.436/2002 (BRASIL, 2012), como língua oficial das pessoas surdas. De acordo com o próprio termo, a Libras é utilizada somente no Brasil, assim como a Língua Portuguesa:

> “Parágrafo único. Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil.” (BRASIL, 2012.)

Pelo exposto em Lei, devemos pensar na Libras como um idioma de mesmo estatuto que o inglês, francês ou qualquer outro, sendo, assim, utilizada e reconhecida em seu país de origem.

Além disso, a Libras é uma língua de sinais e cada país possui uma linguagem para as pessoas surdas, como por exemplo: a “American Sign Language” (língua de sinais norte-americana); a “British Sign Language” (utilizada na Inglaterra); a “Lengua Española de Signos” (utilizada na Espanha); e a “Langue des Signes Française” (LSF) (utilizada na França).

De acordo com Honora, 2009, p. 41:

> “As línguas de sinais são naturais, pois surgiram do convívio entre as pessoas surdas. Elas podem ser comparadas à complexidade e à expressividade das línguas orais, pois pode ser passado qualquer conceito, concreto ou abstrato, emocional ou irracional [...]. Trata-se se línguas organizadas e não de simples junção de gestões. Por este motivo, por terem regras e serem totalmente estruturadas, são chamadas de LÍNGUAS. [...]. As línguas não são universais. Cada uma tem sua própria estrutura gramatical, sendo assim, como não temos uma única língua oral, também não temos apenas uma língua de sinais.” (HONORA, 2009, p.41)

Em todas as línguas de sinais, inclusive na Libras, cada palavra é representada por um sinal, por isso é incorreto caracterizar os sinais da Libras como simples gestos ou mímicas, uma vez que se diferem por regras gramaticais específicas. As línguas de sinais são chamadas de gestual-visual porque o responsável para emitir a comunicação são as mãos por meio dos sinais, e o receptor são os olhos. Essas línguas diferem das oral-auditivas (como os ouvintes utilizam) em que o emissor é a voz e o receptor, os ouvidos.

A Libras é direcionada para pessoas surdas, surdo-cegas e até mesmo para pessoas surdas que não possuem braços. As pessoas surdas ‘escutam’ com os olhos, através dos sinais direcionados a elas. Já as pessoas surdo-cegas, usam o toque para ‘ouvir’, elas seguram as mãos do emissor (pessoa que faz os sinais) para entender o que está sendo dito. As pessoas surdas que não possuem braços/mãos fazem sinais com os pés, porém, os sinais são adaptados para esse tipo de comunicação.

Além das pessoas surdas, a Libras pode ser aprendida e difundida por intérpretes de Libras, que podem ser pessoas ouvintes especializadas em trabalhar com pessoas surdas, bem como foi citado acima. Apesar de ainda estar em crescimento, a profissão de Intérprete de Libras já foi reconhecida através da Lei nº 12.319/2010. Esta lei regulamenta o exercício da profissão de Intérprete de Libras, exigindo desse profissional a capacidade de realizar a interpretação de duas línguas,

a tradução e interpretação da Língua Portuguesa para a Libras e vice-versa, independentemente de a modalidade ser simultânea ou consecutiva.

2.2 AS LEIS DE LIBRAS EM VIGÊNCIA NO BRASIL

Em nosso país a Língua Brasileira de Sinais só foi reconhecida oficialmente, pela Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002 e somente a partir desta data foi possível realizar, em âmbito nacional, discussões relacionadas à necessidade do respeito à particularidade linguística da comunidade surda e do uso desta língua nos ambientes escolares e consequentemente, o desenvolvimento de práticas de ensino que estejam preocupadas com a educação de alunos surdos numa perspectiva bilíngue de ensino.

Esta lei dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e em seu Artigo 1º prescreve que passa a ser reconhecida como forma de comunicação e expressão legitimada e associada também a outros recursos de expressões relacionados a libras (BRASIL, p.1).

“Art. 1º É reconhecida como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais - Libras e outros recursos de expressão a ela associados.

Parágrafo único. Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil”.

Como descrito, portanto, compreende-se que a libras não se trata apenas de mímicas e nem gestos, mas deve ser considerada como status de uma língua constituída com uma composição gramatical própria, podendo expressar conceitos concretos e abstratos dentro da realidade em que o surdo está inserido. Em seus estudos, Sá define a língua de sinais como:

> Uma atividade em evolução, assim como o é a identidade. [...] o uso da língua de sinais é uma característica identitária da maior importância. Os surdos organizados em comunidades consideram que o que é evidência de que se pertence à comunidade surda é o uso da língua de sinais (SÁ, 2002, p.105).

Neste sentido, podemos perceber que a legitimação da língua de sinais carrega consigo muito mais do que um mecanismo de comunicação, mas busca principalmente, por meio de uma linguagem própria, construir a identidade da comunidade surda que tem características e comportamentos próprios.

A língua de sinais, segundo Skliar (1997);

> É o elemento mediador entre o surdo e o meio social em que ele vive. É por intermédio dela que os surdos podem demonstrar sua capacidade de interpretação do mundo desenvolvendo estruturas mentais em níveis mais elaborados. (SKLIAR, 1997, p.100)

Este mesmo autor diz ainda, que o surdo vive num mundo social repleto de sentidos e conforme interage neste mundo, vai estabelecendo compreensões e representações sociais. A consciência de nossa presença no mundo como seres essencialmente sociais é resultante de uma série de mediações estabelecidas através de instrumentos e signos que permeiam o nosso cotidiano.

Existe ainda a Lei de Acessibilidade que recebe o número 10.098 de 19 de dezembro de 2000:

“Art. 2o Para os fins desta Lei são estabelecidas as seguintes definições:

I - acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida; ”

O Decreto nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004, que regulamenta as leis nº 10.048, de 08 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

Decreto 5.626/2005, que regulamenta a Lei de nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

2.3 A INTERAÇÃO HOMEM COMPUTADOR

Em todo mundo, existe muitas pessoas que enfrentam algum tipo de limitação, o que dificulta suas habilidades para atividades do cotidiano. A realidade é que, uma grande parte desses indivíduos ainda é excluída do universo tecnológico por não estarem aptos a utilizar tais recursos.

Santarosa (2002) conceitua a acessibilidade como sinônimo de aproximação, ou seja, meio ao qual se disponibiliza a cada usuário interfaces que respeitem suas necessidades e preferências. Já Nielsen (1993), defende que usabilidade é o fator que assegura ao usuário a facilidade no uso dessa interface. Desta forma, a acessibilidade e a usabilidade são conceitos que assumem um papel fundamental quando se trata de interação humano computador (IHC), principalmente com o atual crescimento de serviços tecnológicos.

No mundo moderno, um número cada vez maior de pessoas usa produtos e sistemas complexos. “Isso exige interações que consistem em receber informações e atuar, baseando-se nelas” (DUL, 2004). Para Preece (1997) apud Santos (2000) IHC diz respeito ao entendimento de como as pessoas usam sistemas computacionais para que sistemas melhores possam ser projetados para atender mais aproximadamente às necessidades dos usuários.

Nas últimas décadas, tem sido dada cada vez maior importância à interface de aplicações computacionais. “A interface de uma aplicação computacional envolve todos os aspectos de um sistema com o qual mantemos contato” (MORAN, 1981) apud (DE SOUZA *et* al., 1999). Segundo ele, “é através da interface que os usuários têm acesso às funções da aplicação”. Fatores de satisfação subjetiva, de eficiência, de segurança, de custo de treinamento, de retorno de investimento, todos, dependem de um bom design de interface.

Segundo DIX, FINLAY, ABOWD e BEALE (1998), “por interação nos referimos a qualquer comunicação entre o usuário e o computador, seja direta ou indireta”. Interação direta é aquela em que há diálogo, retorno (feedback) e controle das operações realizadas. A indireta, por sua vez, envolve dois possíveis tipos de processamento: de fundo ou em lotes. Em ambas, o que realmente importa é a interação entre o usuário e o computador, em busca da solução para alguma tarefa específica.

De acordo com Carrol (1991) “a chave principal para a IHC é entender e facilitar a criação de interfaces de usuários e considerar como sendo uma área

interdisciplinar". Da mesma forma, Preece et al. (1994) também acredita que seja uma área multidisciplinar envolvendo disciplinas como: Ciência da Computação; Psicologia Cognitiva; Psicologia Social e Organizacional; Ergonomia ou Fatores Humanos; Linguística; Inteligência Artificial; Filosofia, Sociologia e Antropologia; Engenharia e Design.

No contexto de IHC devemos considerar quatro elementos básicos: o sistema, os usuários, os desenvolvedores e o ambiente de uso (domínio de aplicação) (DIX et al., 1993) apud (DE SOUZA et al., 1999). Estes elementos estão envolvidos em dois processos importantes: a interação usuário-sistema e o desenvolvimento do sistema.

O interesse em Interação Humano-Computador tem crescido na mesma proporção em que amplia o número de pessoas que utilizam computadores para realizar as mais diversas tarefas. Segundo HELANDER et al (1997), "IHC tem sido, por alguns anos, a maior área de pesquisa em ciência da computação, ergonomia, psicologia da engenharia, e outras disciplinas relacionadas."

Para Padovani (2002), "a Interação humano-computador é um campo de estudo interdisciplinar que tem como objetivo geral entender como as pessoas utilizam, ou não utilizam, a tecnologia da informação". É um conjunto de métodos e ações que observam como o homem interage com um sistema computadorizado, dedicando-se a programar e avaliar o design de sistemas interativos e os fenômenos que dele fazem parte, como os atributos de usabilidade.

Segundo Padovani (2002), um sistema de IHC se torna eficaz quando ocorre um revezamento no controle das tarefas realizadas, ora pelo usuário, ora pelo computador. Entretanto, para um sistema alcançar esse estado de excelência, projetistas web e designers deverão ter a noção que o sistema não é uma unidade singular e sim uma unidade de um ambiente maior que engloba vários sistemas, subsistemas e usuários.

As necessidades de usuários com deficiência geralmente não são consideradas durante o projeto e avaliação de sítios. Embora haja muitas explicações plausíveis, acredita-se que muitos dos problemas estejam ligados a falta de consciência. Até pouco tempo, havia pouco contato entre organizações de IHC e grandes comunidades de pessoas com deficiência. (MCMILLAN, 1992)

Projetistas de software que levam em consideração as necessidades de usuários com deficiência desenvolvem software mais usáveis para todos os usuários: pessoas com deficiência que usam tecnologias assistivas, aqueles que

usam sistemas vendidos em prateleiras, bem como usuários sem qualquer deficiência significativa.

A IHC ainda não tem um papel definido no mercado de trabalho, mas as organizações têm reconhecido sua importância quando o retorno financeiro dos projetos web encontra-se ameaçado. Por outro lado, a oferta de informação na web tornou-se abundante, sendo corriqueira a enorme sobrecarga de informação que o ser-humano lida no seu dia-a-dia. Essa sobrecarga de informação se traduz em grande desafio aos profissionais da IHC, que devem desenvolver sistemas de informação cada vez mais similares ao sistema humano de processamento de informações.

Ainda de acordo com ROCHA e BARNAUSKAS (2003), construir um projeto interativo capaz de atender as necessidades de seus usuários é uma missão desafiadora, pois, além da preocupação com o projeto, diversos outros fatores, como, a facilidade de uso e de aprendizagem, assim como satisfação e emoção envolvidas na realização de tarefas, são essenciais.

2.4 Tecnologia Assistiva

As mudanças tecnológicas contribuíram para disseminar o conhecimento e para a transformação da sociedade, no que se refere à inclusão social, pois as tecnologias, com os diferentes recursos desenvolvidos, possibilitam a autonomia de pessoas com ou sem deficiência. No entanto, para isso, esses recursos devem ser pensados e desenvolvidos para atender as necessidades especificas das diferentes deficiências, com o intuito de gerar o bem-estar e a participação social delas. Essas tecnologias podem ser um fator de grande importância e de acentuação no processo de exclusão ou até mesmo de regressão deste processo, dependendo da forma de como esta é disseminada e de como as pessoas podem ter acesso a elas.

Essas tecnologias e o avanço tecnológico abrem um leque de possibilidades para a melhoria de vida das pessoas com e sem deficiências, por meio dos recursos tecnológicos. A chamada Tecnologia Assistiva vem melhorando gradativamente a vida das pessoas que delas fazem uso.

Galvão Filho (2009), afirma que “Tecnologia Assistiva é uma expressão nova, que se refere a um conceito ainda em pleno processo de construção e sistematização. A utilização de recursos de Tecnologia Assistiva, entretanto,

remonta aos primórdios da história da humanidade ou até mesmo da pré-história. Qualquer pedaço de pau utilizado como uma bengala improvisada, por exemplo, caracteriza o uso de um recurso de Tecnologia Assistiva".

Faz-se notar isso com Manzini:

> Os recursos de tecnologia assistiva estão muito próximos do nosso dia-a-dia. Ora eles nos causam impacto devido à tecnologia que apresentam, ora passam quase despercebidos. Para exemplificar, podemos chamar de tecnologia assistiva uma bengala, utilizada por nossos avós para proporcionar conforto e segurança no momento de caminhar, bem como um aparelho de amplificação utilizado por uma pessoa com surdez moderada ou mesmo veículo adaptado para uma pessoa com deficiência. (MANZINI, 2005, p. 82)

Os objetivos da Tecnologia Assistiva, portanto, apontam normalmente para recursos que geram autonomia pessoal e vida independente do usuário. Como salienta Lauand (2005):

> [...] No sentido amplo, o objeto da tecnologia assistiva é uma ampla variedade de recursos destinados a dar suporte (mecânico, elétrico, eletrônico, computadorizado, etc.) à pessoas com deficiência física, visual, auditiva, mental ou múltipla. Esses suportes podem ser, por exemplo, uma cadeira de rodas [...], uma prótese, uma órtese, e uma série infindável de adaptações, aparelhos e equipamentos nas mais diversas áreas de necessidade pessoal (comunicação, alimentação, transporte, educação, lazer, esporte, trabalho, elementos arquitetônicos e outras). (LAUAND, 2005, p. 30)

2.5 Usabilidade e experiência de usuário

O termo usabilidade pode ser classificado como aquilo que é utilizável e funcional. A usabilidade está presente em todo lugar e existe quase sempre um pormenor que pode ser alterado para melhor, no entanto, ressalve-se que mudar não é obrigatoriamente sinônimo de melhorar (Sternberg, 2000). Para Dumas e Redish (1999) usabilidade significa que pessoas que utilizam um produto devem concluir, de forma rápida e de maneira fácil, suas tarefas.

A principal função da usabilidade é assegurar ao usuário a facilidade do uso e tratando-se de usabilidade, podem-se resumir em 10 regras heurísticas, pontos que devem ser considerados para concepção de interfaces, sendo estes: O Feedback; Compatibilidade entre o sistema e o mundo real; Controle do usuário; Consistência;

Boas mensagens de erro; Prevenção de erros; Minimizar a sobrecarga de memória; Flexibilidade e eficiência; Diálogos simples e naturais; Ajuda e documentação. (Nielsen 1993; Nielsen, 2005)

Já para JORDAN (1998), usabilidade significa a facilidade de usar um determinado produto. A organização de padrões internacionais define usabilidade como a eficiência, eficácia e satisfação com a qual usuários específicos podem alcançar seus objetivos em ambientes particulares, segundo a norma internacional ISSO (International Standard Organization) identificado como ISO DIS 9241-11".

Um sistema interativo é considerado eficaz quando possibilita que os usuários atinjam seus objetivos. A eficácia é a principal motivação que leva um usuário a utilizar um produto ou sistema. Se um sistema é fácil de usar, fácil de aprender e mesmo agradável ao usuário, mas não consegue atender a seus objetivos específicos de usuários específicos, ele não será usado, mesmo que seja oferecido gratuitamente. (VIDOTTI e SANCHES, 2005).

Segundo Nielsen (1994), o critério de usabilidade é definido como um conjunto de fatores que qualificam quão bem uma pessoa pode interagir com um sistema. Isso está relacionado com a capacidade do usuário de aprender a utilizar o sistema, assim a usabilidade verifica a capacidade cognitiva, perceptiva e motora do usuário quando interage com o sistema. Os fatores de usabilidade considerados por Nielsen são: (BARBOSA; SILVA, 2010, p. 29):

- Facilidade de aprendizado;
- Facilidade de recordação e Eficiência;
- Segurança no uso e Satisfação do usuário;

E como já diz JORDAN (1998), "Usabilidade é uma propriedade de interação entre um produto, um usuário e a tarefa que se está tentando completar".

Usabilidade é o termo técnico usado para referenciar a qualidade de uso de uma interface (BEVAN, 1995). Para Nielsen (1993), quanto mais fácil de aprender, memorizar, rapidez de realização de tarefas, menor a taxa de erros e melhor satisfazer subjetivamente o usuário, mais usável é a interface.

Para Jordan (1998), a eficiência diz respeito aos recursos necessários e consumidos para atingir o objetivo. A eficácia é a quantidade com que o utilizador

atinge os objetivos. A satisfação é o nível de conforto e o grau de aceitação do sistema por seus usuários e por outras pessoas afetadas pelo seu uso.

2.6. Acessibilidade

No processo de interação o usuário usa de várias habilidades, sentidos, e capacidade de percepção para interagir e compreender as respostas do sistema e planejar as suas próprias ações, por isso a interface não pode ter barreiras durante o processo de interação que impeçam que o usuário utilize todo o apoio computacional oferecido pelo sistema.

Segundo Barbosa e Silva (2010) acessibilidade está relacionada com a capacidade de o usuário acessar o sistema para interagir com ele, sem que a interface imponha obstáculos. Segundo Barbosa e Silva (2010, p. 33) acessibilidade é “a flexibilidade proporcional para acesso à informação e à interação, de maneira que usuários com diferentes necessidades possam acessar e usar esses sistemas”.

Acessibilidade passou a ser de grande importância, pois através dela mais pessoas podem perceber, compreender e utilizar todo apoio computacional de um sistema, por isso um sistema não deve ser desenvolvido para atender usuários específicos, mas sim com a intenção de incluir pessoas com limitações ou deficiências no grupo de usuários-alvo.

É desejável que um sistema atenda às necessidades de todos os usuários que tenham limitações sejam elas: permanentes, temporárias ou circunstanciais. A acessibilidade deve se adequar as características dos usuários que iram usar o sistema e o seu contexto de uso, por exemplo, uma deficiente visual ou auditiva precisa de uma interface diferente e mais acessível.

2.7 DISPOSITIVOS MÓVEIS

Podem-se definir dispositivos móveis como equipamentos portáteis dotados de capacidade computacional ou dispositivos removíveis de memória para armazenamento (ANATEL, 2012), ou seja, são equipamentos que processam e trocam informações via rede e têm tamanho reduzido. Os dispositivos podem ser

carregados facilmente pelos usuários, pois não necessita de cabos para conectá-los a rede de dados ou fonte de energia. (FIGUEIREDO; NAKAMURA, 2003)

Em busca de informação em tempo real, os dispositivos passaram a ter uma importância indiscutível para a sociedade, pois, com os recursos oferecidos pelos equipamentos móveis é possível atender nossas necessidades de comunicação em tempo real. Estes dispositivos podem ser desde aparelhos de telefonia celular até os Personal Digital Assistants (PDA), como Pockets, Palmtops, Handhelds, e Smartphones. (CENZI; TEIXEIRA, 2008)

O termo aplicação móvel é usado para definir o software executado sobre dispositivos que podem ser operados a distância ou sem fio (CENZI; TEIXEIRA, 2008). Os aplicativos oferecem aos usuários a possibilidade de ter acesso à informação em um ambiente confortável, diferente do que teria se tivessem presos aos seus telefones ou computadores de mesa. Podemos definir características importantes que dispositivos móveis devem seguir, como, por exemplo: geralmente são usados no colo ou na mão por serem bem menores, possuem uma bateria que não precisa ficar conectada a rede elétrica possibilitando uma maior mobilidade, além disso, com eles pode-se acessar dados através da tecnologias de rede sem fio. (FIGUEIREDO; NAKAMURA, 2003).

A utilização de aplicações móveis trás grandes vantagens para as organizações (CENZI; TEIXEIRA, 2008):

• A interface dos dispositivos móveis é bem mais simples em comparação aos computadores, mas não tem a mesma flexibilidade, porém isso se torna uma vantagem se o aplicativo for desenvolvido de forma otimizada, fazendo com que o usuário obtenha os resultados com um conjunto pequeno de interação;

• Como esses equipamentos são compactos, possuem atividades específicas e independem da existência de periféricos, seu custo operacional e de manutenção é bem menor. O microcomputador consome mais energia do que os microdispositivos esse que são alimentados por baterias recarregáveis;

• Outra característica que deve ser levada em consideração é a mobilidade. Uma das melhores vantagens da utilização de aplicativos móveis, devido a sua capacidade de ter acesso à informação e manter uma comunicação mesmo em movimento. Além disso, por serem pequenos é possível transporta-los de forma prática e ao mesmo tempo ficar conectado á rede.

3. TRABALHOS RELACIONADOS

Este capítulo tem como objetivo descrever trabalhos relacionados ao tema principal aqui estudado: análise de aplicativos para o aprendizado de LIBRAS, com base em conceitos de Testes de Usabilidade.

No artigo desenvolvido por Saboia, Vargas & Viva (2013), "*O Uso Dos Dispositivos Móveis No Processo De Ensino E Aprendizagem No Meio Virtual*", eles identificam que a utilização de dispositivos móveis tem vindo a expandir-se, sendo cada vez mais utilizados em diversificadas áreas. Assiste-se a uma natural evolução social, em que as gerações anteriores se têm apropriado destas tecnologias, e as novas gerações, agora consideradas "nativos digitais", já incorporam tais dispositivos como uma extensão do lar ou do seu próprio corpo.

Saboia, Vargas & Viva (2013) explicam que a utilização das tecnologias móveis na EaD proporciona uma comunicação em rede eficiente, facilitando a interação e rompendo a barreira imposta pelos espaços temporais, trazendo uma maior comodidade para os estudantes, onde, poderiam realizar as atividades em diversos locais, como nos ônibus, parques, etc.

E apresentam, como vantagem o baixo custo, praticidade, a popularidade, aumento da possibilidade de acesso a conteúdo e expansão das estratégias de aprendizado. Por fim, melhora os recursos para o aprendizado, possibilitando a anotação de ideias, consulta de informações, registros digitais e outros, assim como o retorno ao estudo no momento desejado, evitando a perda das informações visualizadas. Porém, em muitas regiões a rede ainda apresenta problemas como lentidão e dificuldades de acesso ao ambiente, por limitações de capacidade da banda de internet.

Outro ponto a considerar para uma utilização proveitosa do ambiente é o conhecimento técnico necessário para utilizar ao máximo todas as tecnologias com ele relacionadas. Por exemplo, é pertinente o conhecimento de tecnologias como os Chats, Fóruns interativos. Muitas vezes, os envolvidos nesse processo de ensino e aprendizagem não estão aptos para utilizar as novas tecnologias de transmissão de informação.

No trabalho "*O Uso De Mobile Learning No Ensino De Algoritmos*" de Barcelos, Tarouco e Berch (2009), os autores utilizam dispositivos móveis para transmitir conteúdos sobre algoritmos para os alunos. Além disso, a utilização de

dispositivos móveis tem potencial no desempenho dos estudantes no ensino de programação (Barcelos 2009).

Os autores na prática docente destacam a dificuldade no ensino de algoritmos, derivada da necessidade de entender o processo de construção do algoritmo e propiciar a transferência efetiva de conhecimentos e habilidades educacionais, o que constitui desafio para o processo ensino aprendizagem, e ainda apontam várias causas para estas dificuldades, nas quais podemos destacar o elevado nível de abstração envolvido, as metodologias tradicionais de ensino, a existência de componentes com experiências e pré-requisitos diversificados sobre os conteúdos, traduzindo-se em ritmos de aprendizagem muito diferenciados e a impossibilidade de um acompanhamento individualizado junto ao aluno.

E os autores afirmam que os dispositivos móveis têm potencial para oferecer diferentes níveis de envolvimento, mas a maioria das aplicações educacionais investigadas envolve um tipo de utilização dos dispositivos móveis voltado a fornecer o mesmo conteúdo e de forma similar ao que é atualmente feito nos computadores de mesa e notebooks convencionais.

A utilização de móbile learning no ensino de algoritmos tem potencial para melhorar o desempenho dos estudantes apoiando colaboração, ensejando o uso de apoio multimídia, tais como, vídeos e gráficos. Mas cabe ressaltar que as alternativas de comunicação e aplicativos que os dispositivos atualmente no mercado nacional oferecem muitas limitações destacando-se o custo dos dispositivos e da comunicação. Pesquisas na área de cognição e aprendizagem em ambiente em multimídia sendo atualmente desenvolvidas pela equipe buscam subsídios adicionais nesta direção.

Nichele e Schlemmer (2014), no trabalho "*Aplicativos Para O Ensino E Aprendizagem De Química*" buscaram investigar os aplicativos produzidos e disponibilizados pelas lojas virtuais de aplicativos com diferentes sistemas operacionais (Android e iOS), com potencial para serem explorados no contexto do ensino de Química. Assim como quais eram os temas mais explorados, considerando suas especificidades.

Baseado na pesquisa realizada, os autores puderam identificar que a distribuição de tablets aos professores das escolas públicas de ensino médio brasileiras, aliada à evolução do número de aplicativos, destaca o potencial desse dispositivo como uma real tendência, capaz de provocar inovação nos processos de

ensino e de aprendizagem de Química, por meio de seus aplicativos e de características inerentes a esse tipo de dispositivo, como a interatividade e a mobilidade, desde que vinculados a transformações nas metodologias, práticas e processos de mediação pedagógica.

Entretanto, somente o conhecimento dos aplicativos para tablets, não é suficiente para que ocorra inovação na Educação Química, pois para que a inovação aconteça é necessário, primeiro, que os professores atribuam sentidos, signifiquem o uso, no que se refere ao seu próprio processo de aprendizagem, verificando como os sujeitos aprendem na interação com esses dispositivos e aplicativos, na relação com as especificidades da área do conhecimento (Química), para que dessa forma, possam desenvolver metodologias, práticas e processos de mediação pedagógica capazes de provocar mudanças significativas na forma de se ensinar e de aprender, considerando as especificidades desses dispositivos, bem como o contexto da mobilidade.

Em sua monografia "*Um Jogo Para Dispositivos Móveis Com O Objetivo De Auxiliar O Ensino De Libras, Signwriting E Português***"**, Nascimento (2016), propõe a construção de um aplicativo para dispositivos móveis com o intuito de ajudar as crianças surdas na alfabetização e aquisição de Libras, SignWriting e Português. Este aplicativo inclui um jogo de memória que utiliza o método de aprendizagem mobile-learning (m-learning).

O aplicativo foi desenvolvido na plataforma Android para auxiliar a aprendizagem de Libras, SignWriting e Português no contexto dos animais do zoológico Parque Dois Irmãos, Recife-PE. O aplicativo foi avaliado com crianças surdas da Escola Governador Barbosa Lima, Recife-PE, do segundo ano do ensino fundamental.

O trabalho proposto teve como problemática a falta de jogos para crianças surdas, tendo somente para crianças ouvintes e, para um dos jogos é necessário o sentido da audição para utilizá-lo. Como não é possível aos Surdos jogarem esses tipos de jogos, primeiro por apresentarem dificuldade com a escrita do português e segundo por não ter (ou ter pouca) audição para jogar alguns jogos que exigem esse sentido, esse aplicativo não é acessível a eles. Dessa forma, se fez necessário criar um aplicativo que seja acessível e intuitivo ao público infantil surdo.

O aplicativo foi desenvolvido para dispositivos de diferentes densidades e resoluções, ou seja, ele dá suporte a outros tipos de dispositivos sejam eles grandes

ou pequenos (o aplicativo presente foi desenvolvido apenas para alguns tipos de smartphones, não para tablets), permitindo que a aplicação possa ser utilizada por um maior número de pessoas.

Ao final da pesquisa não foi possível obter resultados satisfatórios com relação à afirmativa de que os aplicativos educacionais móveis podem auxiliar a alfabetização de crianças surdas em Libras, SignWriting e Língua Portuguesa, por conta da limitação da pesquisa que foi o tempo de avaliação com as crianças, porem este projeto tem um grande potencial de ser bem-sucedido com as melhorias e trabalhos futuros propostos realizados.

No artigo "*O Uso De Aplicativos Para Tradução De Libras"* de Rocha e Melgaço (2018), é discutida uma pesquisa de opinião realizada com a Comunidade Surda, a respeito do uso de aplicativos de tradução para a Língua Brasileira de Sinais – Libras. O objetivo foi de confrontar a opinião de surdos e usuários da Libras com as perspectivas de automação da tradução e uso dessas aplicações em auxilio à acessibilidade comunicacional desses indivíduos. Para tal, foram utilizadas as técnicas de coleta de dados por questionários realizados online e revisão bibliográfica. Como resultado, verificou-se a expectativa de que as tecnologias, com seus dispositivos, possam responder melhor a essa demanda, provendo acessibilidade a conteúdos diversos.

Durante a pesquisa os autores puderam perceber que a comunidade usuária da Libras, não acredita que os aplicativos e 'avatares' possam substituir a interação do homem, e sugerem que com o tempo a competência tradutória dos aplicativos pode melhorar com mais pesquisas e estudos, mas a questão principal está nas capacidades de execução de artifícios tradutórios que por ora esses aplicativos estão longe de alcançar, este ainda não possuem em seu banco de dados todos os sinais disponíveis na língua de sinais, além de não ser programado para executar a contextualização necessária para assim realizar a tradução.

Pode-se identificar então, que diversos são os estudos a respeito do ensino através de dispositivos móveis, bem como a aplicação deles em sala de aula, e até mesmo evidenciando a utilização ao ensino à pessoas com deficiência.

Fernandes (2017), no trabalho "*Análise De Requisitos De IHC Em Aplicativos Para Comunicação Com Surdos Em Libras"***,** apresenta uma análise de três aplicativos utilizados na comunicação com deficientes auditivos, de acordo com o conceito de IHC, aplicando métodos de avaliação e questionário, com o objetivo de

verificar se eles cumprem critérios de qualidade como usabilidade, comunicabilidade, acessibilidade e facilidade de aprendizado.

Foram analisados dois tradutores de LIBRAS, ProDeaf e Hand Talk, e um auxiliador no aprendizado da língua: AprendaLibras, os resultados obtidos na avaliação mostram que todos os aplicativos tiveram um resultado satisfatório. Na avaliação do SUS (System Usability Scale) os aplicativos tiveram pontuações excelentes, o Hand Talk obteve a maior pontuação de usabilidade com 92,5 pontos, seguido pelos ProDeaf com 89 pontos e por fim AprendaLibras com 86,53 pontos. Os tradutores foram melhores avaliados pelos usuários.

A autora sugere então em seus resultados, que se faz necessário aplicar métricas de IHC voltadas para dispositivos móveis, aplicando a avaliação com usuários surdos e sem conhecimento em computação, além disso, podendo avaliar os apps fora da área da computação, ou seja, análise na área da psicologia e ciência da informação voltada para o estudo do usuário.

Após analisar os trabalhos acima citados, foi possível identificar que há uma necessidade de fazer a avaliação em relação ao ensino aprendizagem por meio dos dispositivos móveis, não só do ensino de Libras como em outras áreas, promovendo uma facilidade no ensino. Diante disso, foi identificada a relação de cada trabalho com a presente pesquisa, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Tabela comparativa dos trabalhos correlatos

TABELA COMPARATIVA DOS TRABALHOS CORRELATOS						
	O Uso Dos Dispositivos Móveis No Processo De Ensino E Aprendizagem No Meio Virtual	*O Uso De Mobile Learning No Ensino De Algoritmos*	*Aplicativos para o Ensino E Aprendizagem De Química*	*Um Jogo Para Dispositivos Móveis Com O Objetivo De Auxiliar O Ensino De Libras, Signwriting E Português*	*O Uso De Aplicativos Para Tradução De Libras*	*Análise De Requisitos De Ihc Em Aplicativos Para Comunicação Com Surdos Em Libras*
Participação de usuários ou avaliadores	não	sim	sim	sim	sim	sim
Envolvimento de aplicativos móveis como tema central	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Se utiliza métodos de IHC	não	sim	sim	sim	sim	sim
Se tem relação com o termo acessibilidade	sim	não	não	sim	sim	sim
Como objetivo o ensino aprendizagem	sim	sim	sim	sim	sim	sim

Fonte: Autora

4. APLICATIVOS E FERRAMENTAS DE ENSINO MÓVEL DE LIBRAS

No cenário digital atual, surgiram entre 2012 e 2016 os aplicativos Hand Talk, VLibras e ProDeaf Móvel, ambos tradutores automáticos de palavras, frases ou pequenos parágrafos em Língua Portuguesa, escrita ou falada, para Língua Brasileira de Sinais (Libras), por meio de agentes animados 3D, sob a condição de intérpretes virtuais. Essas ferramentas digitais, caracterizadas como Tecnologias Assistivas (TAs) (Brasil, 2009; Barth; Silva; Santarosa, 2007), posto que visam à autonomia e à qualidade de vida da pessoa surda, são disponibilizadas gratuitamente via lojas de aplicativos e suportadas por dispositivos móveis smartphones e tablets, permitindo que surdos e ouvintes tenham contato com a Libras na modalidade digital.

Contudo, ressalta-se que, assim como todas as línguas naturais, a Libras, representada em uma interface digital, apresenta limitações que talvez possam ser justificadas, dada sua recente disponibilização no cenário tecnológico. No entanto, esses aplicativos de interface amigável, fácil instalação e compatíveis com dispositivos móveis, tendem a viabilizar a interação social e a aprendizagem das línguas envolvidas, mesmo que a nível lexical, conforme postulado por (Corrêa et al., 2014a, 2014b; Vieira et al., 2014a, 2014b). Neste sentido, essas inovações disruptivas caracterizam-se por oferecer acessibilidade, conveniência, viabilidade e simplicidade de acesso digital a Libras (Corrêa et al., 2014a, 2014b; Vieira et al., 2014a, 2014b).

Frente a isso, surdos e ouvintes podem romper barreiras de comunicações relativas à autonomia, à ampliação do eixo linguístico e à socialização, como inferido por (Corrêa et al., 2014a; Vieira et al., 2014a).

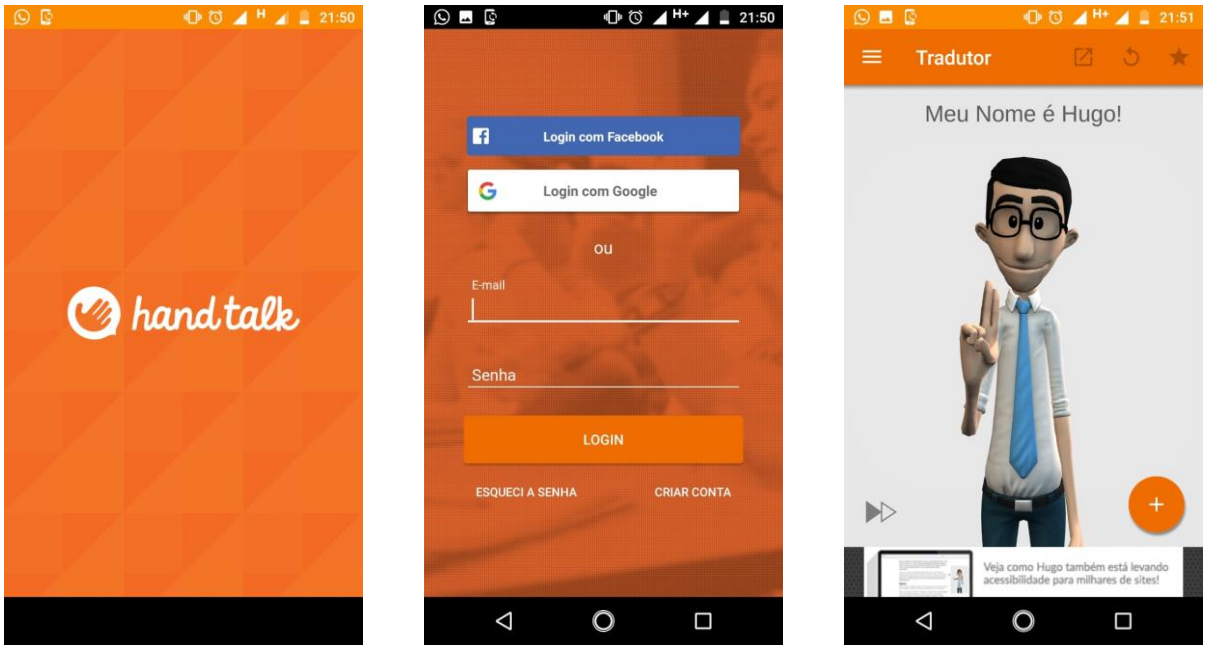
Nessa seção iremos apresentar os aplicativos analisados nesse trabalho, mostrando suas funcionalidades, focando em seu objetivo principal a tradução entre a Língua Portuguesa e LIBRAS e o auxílio no aprendizado.

4.1 HAND TALK

O aplicativo é um tradutor automático de texto e voz para LIBRAS, os sinais são interpretados por um avatar chamado Hugo, o aplicativo também possui uma seção educativa chamada de ‘Hugo Ensina’ com vídeos que ensinam crianças e adultos, expressões e sinais em LIBRAS.

A Figura 1 mostra telas do aplicativo, quando o usuário acessa o aplicativo algumas vezes não é necessário estar ‘logado’, no entanto para o uso contínuo o aplicativo exige o login (com o objetivo de armazenar o histórico) podendo fazê-lo utilizando contas do Facebook, Google ou criar uma conta. A terceira tela é a de tradução onde o intérprete Hugo mostra (ele faz os sinais da frase), o ícone redondo laranja com um + no centro indica que você pode solicitar a frase que deseja ser traduzida.

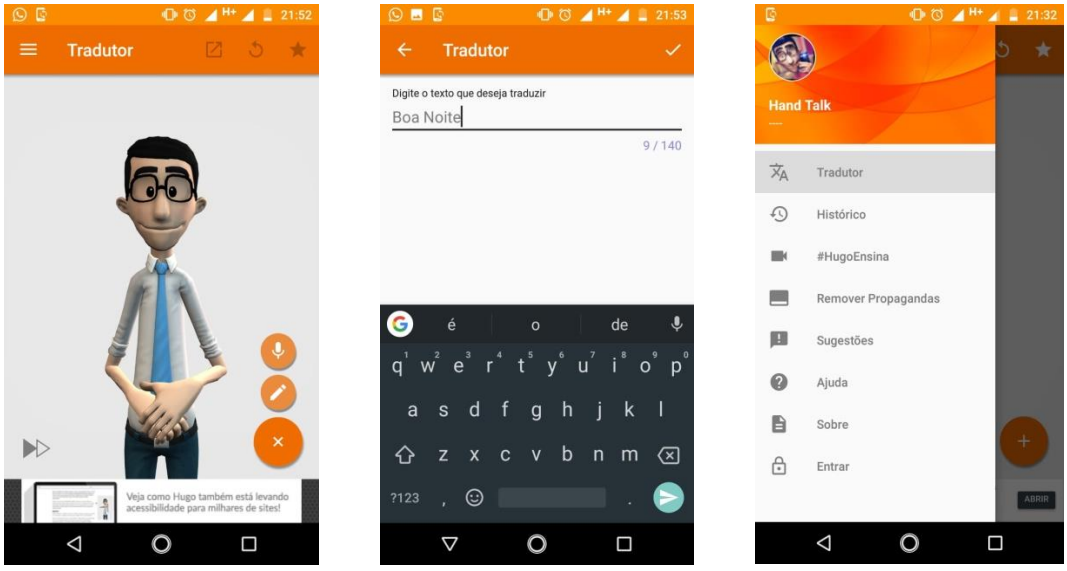
Figura 1: Telas do Aplicativo Hand Talk



Fonte: Aplicativo Hand Talk

A figura 2 mostra as outras telas do aplicativo, na primeira tela o botão laranja possui a opção de o usuário escolher entre falar ou digitar as palavras a serem traduzidas, além de um seta redonda para recarregar as sinalizações A segunda imagem é a tela que o usuário digita as palavras para tradução, o aplicativo também possui menu com histórico, HugoEnsina, configurações, sugestões, ajuda e sobre mostrada na terceira imagem.

Figura 2: Telas do Aplicativo Hand Talk (parte 2)



Fonte: Aplicativo Hand Talk

4.2 VLIBRAS

Fruto de parceria entre o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP), por meio da Secretaria de Tecnologia da Informação (STI) e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), a Suíte VLibras consiste em um conjunto de ferramentas computacionais de código aberto, responsável por traduzir conteúdos digitais (texto, áudio e vídeo) em Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, tornando computadores, dispositivos móveis e plataformas Web acessíveis para pessoas surdas. Com isso é possível que pessoas surdas possam acessar os conteúdos dessas tecnologias em sua língua natural de comunicação, reduzindo as barreiras de comunicação e acesso à informação.

Os surdos enfrentam bastante dificuldade para ler, escrever e se comunicar na língua oral do seu país. Dessa forma, para tentar reduzir esses problemas, o objetivo da ferramenta computacional de código aberto, denominada VLibras-Desktop, consiste em gerar automaticamente conteúdos em Língua Brasileira de Sinais (Libras), aumentando o grau de acessibilidade das pessoas surdas que utilizam computadores (desktop).

A Suite VLibras é composta pelas ferramentas VLibras-Plugin, VLibras-Desktop, VLibras-Video e WikiLibras. Essas ferramentas possuem, em comum, um núcleo central de desenvolvimento, denominado VLibras-Núcleo, que tem como objetivo concentrar as principais funcionalidades dessas ferramentas. Nessa suíte, os conteúdos em LIBRAS são gerados a partir da tradução de textos, legendas ou áudio ou em língua portuguesa, e são representados por um agente animado virtual 3D (avatar-3D).

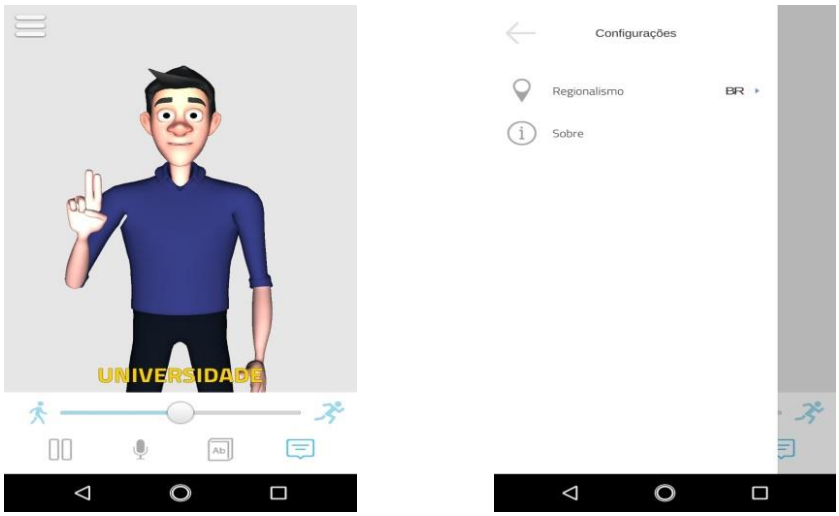
Para a geração desses conteúdos, um Dicionário de LIBRAS foi desenvolvido pela equipe do projeto, juntamente com uma ferramenta Web de construção colaborativa de sinais em LIBRAS, denominada WikiLibras, em que a proposta é permitir que colaboradores possam participar do processo de desenvolvimento do Dicionário de LIBRAS através da adição de novos sinais ou da edição dos sinais existentes, tornando o seu desenvolvimento mais produtivo.

O VLibras é uma suíte de ferramentas utilizadas na tradução automática do Português para a Língua Brasileira de Sinais. É possível utilizar essas ferramentas

tanto no computador Desktop quanto em smartphones e tablets. VLibras é um tradutor da língua portuguesa para libras, a língua brasileira de sinais. Ele promete ajudar a comunicação das pessoas com deficiência auditiva. Está disponível gratuitamente como aplicativo no Android e iOS, além de extensão para os navegadores Google Chrome, Safari e Firefox e programa para Windows e Linux.

O aplicativo pode controlar a velocidade da tradução, colocando mais lenta para aprender melhor os movimentos e acelerando para ver como ficam os gestos em uma conversação comum, facilitando o entendimento. Também é possível rodar o boneco em 360º, além de ver como ficam os sinais quando a pessoa está posicionada de lado, como verificado na Figura 3.

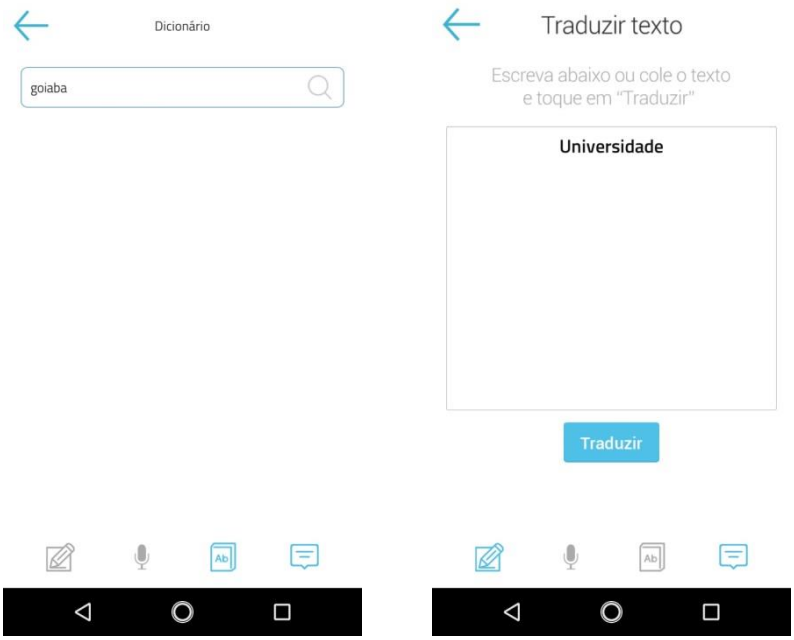
Figura 3 : Telas do Aplicativo VLibras



Fonte: Aplicativo VLibras.

Por meio do reconhecimento de voz, o serviço consegue, com ajuda de um avatar, transformar a fala em sinais. Para isso, basta apertar o botão com o símbolo de um microfone e falar a frase que deseja traduzir. Bem como pode ser inserido palavras ou textos para sem traduzidos. No app também é possível procurar uma palavra no dicionário ou digitar uma frase para saber a tradução em Libras, como mostra a Figura 4, fazendo deste um de seus diferenciais.

Figura 4: Telas do Aplicativo VLibras (parte 2)



Fonte: Aplicativo VLibras

4.3 PRODEAF

O ProDeaf é um software de tradução de texto e voz da língua portuguesa para Libras – a língua brasileira de sinais, com o objetivo de realizar a comunicação entre Surdos e ouvintes. O diferencial é que ao contrário de outros softwares e aplicativos, ele não é português sinalizado (letra por letra), ele traduz texto e voz para a linguagem de sinais brasileira.

Os softwares da plataforma ProDeaf existem no formato para websites e também em aplicativo. O aplicativo está disponível para download gratuito em aparelhos com Android (via Google Play), iOS (iPhone/iPad/iPod) e Windows Phone 8 (via Windows Phone Store). Também faz parte do ProDeaf Móvel o ProDeaf Dicionário de Libras, onde o usuário pode selecionar centenas de palavras em Português e ver sua representação em Libras, interpretada pelo personagem animado em tecnologia 3D. Ele também traduz para a Língua Americana de Sinais (American Sign Language – ASL), em sua versão ProDeaf Translator.

O ProDeaf Móvel permite a tradução de pequenas frases para Libras por meio de texto escrito ou reconhecimento de voz. Uma vantagem do aplicativo é possuir um dicionário de Libras. Há mais de 1200 sinais de Libras no aplicativo, e novos

sinais podem ser criados e inseridos. No caso do recurso de criação de sinais, pode haver interessantes recursos no campo da filosofia, como a inserção de sinais para vocabulário filosófico técnico, como “mônada”, “sínolo”, “emanação”, “incondicionado”, ou os nomes de doutrinas e escolas filosóficas, como “estoicismo”, “cinismo”, “ceticismo”, “neoplatonismo”.

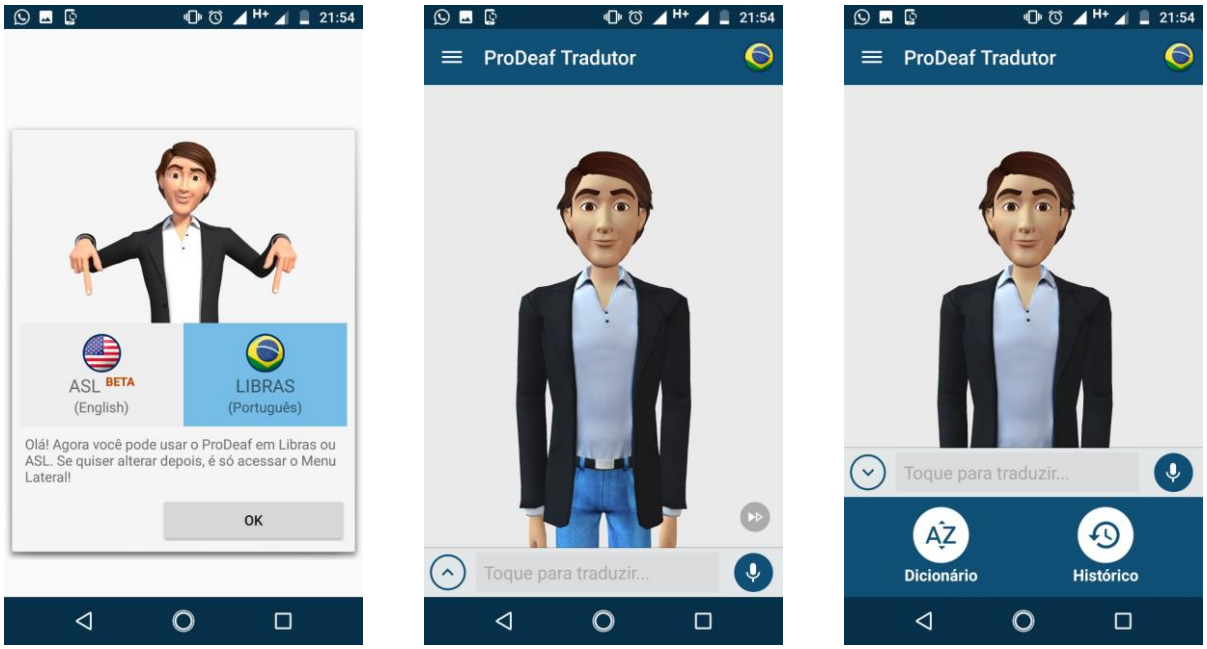
Uma iniciativa nesse sentido poderia se aliar ao trabalho já feito por Terezinha Cristina da Costa Rocha, professora da FaE-UFMG que ganhou o prêmio Jovem Cientista do CNPq por sua pesquisa de um dicionário temático de Libras com sinais específicos para Filosofia.

A idade dos alunos que podem usar esse aplicativo é abrangente, a partir de 05 anos. Com o uso do aplicativo em questão, busca-se traduzir sentenças de Libras para português (ou de ASL para inglês) e vice-versa. As vantagens desse aplicativo são: a inclusão, a possibilidade de criação de novos símbolos de Libras e a rapidez. Suas desvantagens, por outro lado, devem ser levadas em conta, como por exemplo, o fato de que não é possível selecionar uma letra ou frase do texto, uma vez que só se consegue selecionar o parágrafo inteiro, o que pode ser ruim quando a intenção é repetir trechos de uma frase.

Além disso, poderia haver a possibilidade de troca da cor de seleção do fundo, pois a cor amarela muitas vezes oculta o texto selecionado no aplicativo. Há críticas ao fato de que o ProDeaf Móvel se mostra limitado na sinalização de elementos não-manuais, pois as expressões faciais e movimentos de cabeça e ombro dos avatares são pouco notáveis, sendo estes inexpressivos.

ProDeaf possui dicionário, frases comuns e histórico, a Figura 5 mostra a sua interface, na primeira tela o usuário pode escolher qual linguagem vai usar inglês ou português, podendo alterar depois, utilizando o ícone em formato de bandeira no canto superior da segunda tela. A segunda tela mostrada é a tela de tradução, o usuário poderá falar ou digitar as palavras a serem traduzidas, essa tela também possui dois botões um cinza com uma seta no centro para velocidade de sinalização, e o outro azul com um atalho para dicionário e histórico, mostrado na terceira tela.

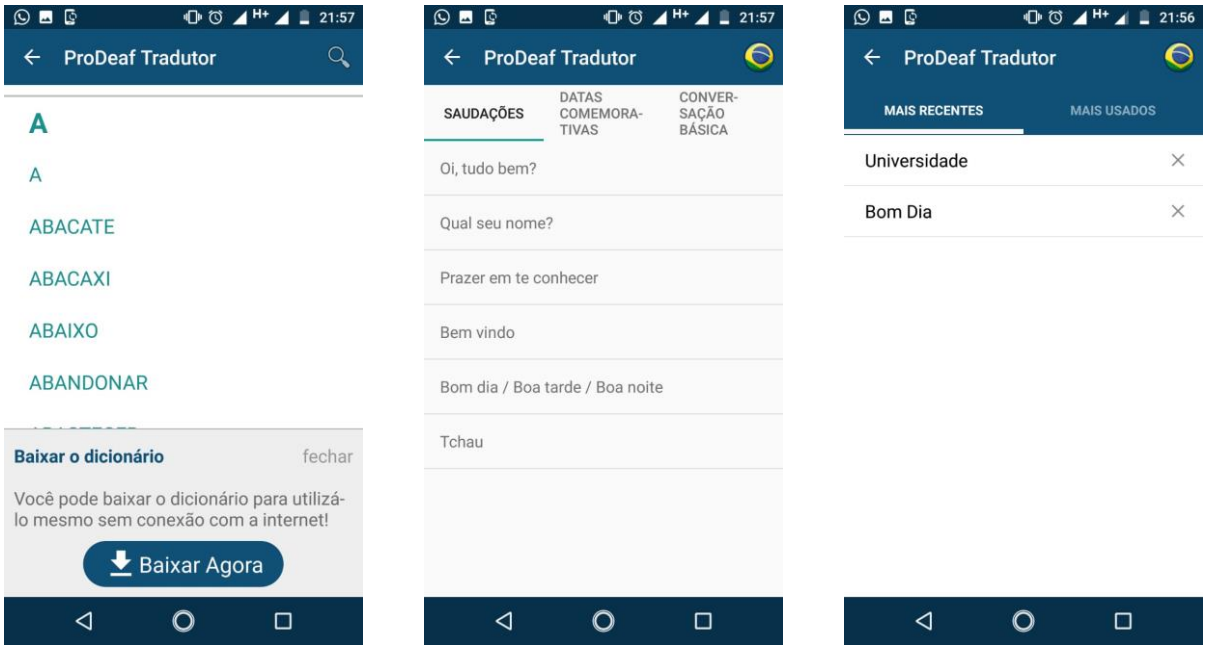
Figura 5: Telas do Aplicativo ProDeaf



Fonte: Aplicativo ProDeaf

Para acessar o dicionário, frases comuns e histórico, mostrados na Figura 6 basta acessar o menu que se encontra na parte superior da tela de tradução, mostrada na Figura 6.

Figura 6: Telas do Aplicativo ProDeaf (Parte 2)



Fonte: Aplicativo ProDeaf

Diante dos aplicativos apresentados e utilizados, elaborou-se uma tabela composta pelo panorama das características dos aplicativos HandTalk, ProDeaf Móvel e VLibras, enquanto análise comparativa entre suas funcionalidades (conforme Tabela 2).

Tabela 2: Tabela das características das ferramentas ProDeaf Móvel, HandTalk e VLibras

	Prodeaf	HandTalk	VLibras
Disponível para Android	SIM	SIM	SIM
Disponível para IOS	SIM	SIM	SIM
Traduz Língua Portuguesa para Libras a partir da entrada de texto	SIM	SIM	SIM
Traduz Língua Portuguesa para Libras a partir da entrada de voz	SIM	SIM	SIM
Traduz Língua Portuguesa para Libras a partir da entrada de fotografias de textos	NÃO	SIM	SIM
Disponibiliza dicionário de sinais	SIM	NÃO	SIM
Funciona sem necessidade de acesso à Internet no momento da utilização	SIM (somente o dicionário)	NÃO	NÃO
Permite girar o personagem para visualizar o sinal em diferentes ângulos	SIM	SIM	SIM
Possibilita fácil notificação acerca de algum erro identificado na sinalização	SIM	NÃO	SIM

Fonte: Autora

5. USABILIDADE, DISCUSSÃO E RESULTADOS.

Neste capítulo serão apresentados a metodologia, os resultados do trabalho desenvolvido, englobando a parte de criação do questionário, desenvolvimento da pesquisa, seu funcionamento e disponibilização, bem como os resultados obtidos a partir dos usuários dos aplicativos.

5.1 METODOLOGIA

Nesta pesquisa foi utilizado a abordagem quantitativa, que de acordo com Aliaga e Gunderson (2002), pode-se entender a pesquisa quantitativa como a

“explicação de fenômenos por meio da coleta de dados numéricos que serão analisados através de métodos matemáticos (em particular, os estatísticos)”. Nota-se então, que esse tipo de pesquisa busca uma precisão dos resultados, a fim de evitar equívocos na análise e interpretação dos dados, gerando maior segurança em relação às inferências obtidas. Sua aplicação é frequente em estudos descritivos, os quais procuram relações entre variáveis, buscando descobrir características de um fenômeno (RICHARDSON, 2008).

Como instrumento de coleta de dados foi utilizado questionário com 14 perguntas. Na elaboração das perguntas, procurou-se ter como objetivo avaliar a usabilidade dos aplicativos. Essa avaliação foi feita com ajuda de 26 voluntários, que utilizaram o aplicativo livremente e posteriormente responderam os questionários.

A coleta de dados foi feita de forma aleatória, com estudantes do Campus da Universidade Federal do Pará- Castanhal, estudantes de outras instituições e entre outras.

Após a coleta de dados, as informações foram digitalizadas, depois transcritas todas as respostas e feita a identificação de cada participante.

A metodologia utilizada para análise do aplicativo foi aplicação dos métodos, técnicas e ferramentas com usuários externos e foram realizadas avaliações somativas feitas na interface dos softwares e nas suas funcionalidades. Tendo por objetivo, verificar se o sistema desenvolveu todos os seus objetivos de forma eficaz e eficiente.

De acordo com Cybis (2003) podemos classificar os métodos de avaliação de um sistema em três técnicas diferentes, prospectivas, preditivas e objetivas. Neste trabalho utilizaremos a técnica prospectiva: que busca a opinião do usuário sobre a interação com o sistema, através de questionário.

5.1.1 Técnicas Prospectivas

Este tipo de técnica está baseado na aplicação de questionários/entrevistas com o usuário para avaliar sua satisfação ou insatisfação em relação ao sistema e sua operação. Ela mostra-se bastante pertinente na medida em que é o usuário a pessoa que melhor conhece o software, seus defeitos e qualidades em relação aos objetivos em suas tarefas. Nada mais natural em buscar suas opiniões para orientar

revisões de projeto. Muitas empresas de software elaboram e aplicam regularmente este tipo de questionário, como parte de sua estratégia de qualidade.

É importante salientar que os questionários de satisfação têm uma taxa de devolução reduzida (máximo 30% retornam), o que indica a necessidade de elaboração de um pequeno número de questões sucintas. Um espaço para opiniões e sugestões livres deve sempre ser proposto ao usuário.

5.1.2 Ferramentas de Avaliação (Questionário)

Os questionários são considerados uma entrevista estruturada; é uma técnica de avaliação prospectiva, pois busca captar, através de perguntas de caráter fechado ou aberto, a opinião do usuário público-alvo do sistema sobre o processo de interação, avaliando o grau de satisfação ou insatisfação com a interface gráfica do sistema interativo. Portanto, objetiva determinar, principalmente, os principais problemas detectados durante o processo de interação na realização de tarefas. (RICHARDSON,1999)

A técnica de utilização de questionários, neste contexto de avaliação, foi bastante adequada nesta pesquisa, tendo em vista que é o usuário quem utiliza o aplicativo. Portanto, é a maior referência em termos de conhecimento dos problemas de interação que mais podem dificultar na realização de tarefas. Assim, nada mais ideal do que conhecer suas opiniões para determinar a qualidade do processo de interação do sistema e identificar os problemas detectados neste processo.

A aplicação da técnica está baseada na distribuição dos questionários, através da internet, para usuários previamente selecionados de acordo com os critérios supracitados. Desta forma, buscamos atingir um público-alvo disperso geograficamente e, assim, captar a opinião de usuários que atuam em diferentes ambientes e atividades profissionais, então avaliar o grau de usabilidade por meio da identificação dos principais problemas da interface gráfica do sistema.

5.1.2.1 Concepção do Questionário

Foi elaborado e aplicado um questionário (apêndice 01) em busca de uma melhor avaliação dos aplicativos escolhidos, aplicamos com o objetivo de avaliar a usabilidade dos aplicativos. Essa avaliação foi feita com ajuda de voluntários, que utilizaram o aplicativo livremente e posteriormente responderam os questionários.

A coleta de dados foi feita de forma aleatória, com estudantes do Campus da Universidade Federal do Pará- Castanhal, estudantes de outras instituições e entre outras. Foram instalados os aplicativos nos celulares por conta do usuário por meio do App Play store e App Iplace (apple).

Para obter um resultado válido do teste de usabilidade, é necessária uma amostra entre 12 a 14 usuários (TULLIS; STETSON, 2004). Com base neste estudo, os questionários foram respondidos por 26 avaliadores, esses métodos de avaliação são empíricos, ou seja, utilizam usuários para coletas de dados e posteriormente são avaliados (PRATES; BARBOSA, 2003).

A forma de abordagem dos participantes, a quantidade de questões e o modo de apresentação foram levados em consideração para a concepção do questionário. Um dos pontos levados em consideração foi o número de questões, uma quantidade grande de perguntas toma muito tempo deixando a avaliação cansativa, além disso, os participantes também deveriam testar os aplicativos, diante disso optou-se por elaborar um questionário simples e rápido contendo perguntas tanto de múltipla escolha quanto subjetivas.

Para análise dos aplicativos (Prodeaf, VLibras e Hand Talk) foi construído um único questionário que nos gerou o perfil dos participantes, mas diferenciando na experiência com a utilização do aplicativo.

As perguntas iniciais do questionário estão relacionadas com a análise do perfil dos participantes, como idade, sexo, experiência com apps e conhecimento em LIBRAS, mostrado na Tabela 3, com o objetivo de conhecer melhor o perfil do usuário e principalmente a influência desses itens na utilização do aplicativo.

Tabela 3: Tabela de perguntas do questionário e justificativas

Nº	PERGUNTAS	JUSTIFICATIVA
1	Idade	Para conhecer melhor o perfil do usuário, coletado informação sobre idade, ocupação, frequência de comunicação com surdos, conhecimento sobre LIBRAS e relação de usabilidade com outros apps móveis de tradução.
2	Ocupação	
3	Com que frequência você se comunica com surdos?	
4	Você conhece a Língua Brasileira de Sinais (Libras)?	
5	Você já utilizou algum aplicativo móvel para aprender a LIBRAS?	
6	Você precisou de ajuda de alguém para utilizar o aplicativo?	Verificar a dificuldade em testar o aplicativo.
7	Você conseguiu entender as funções do aplicativo?	Verificar a facilidade de aprendizagem dos aplicativos.
8	Você achou o aplicativo fácil de usar?	
9	Você achou o sistema organizado?	Verificar a organização dos aplicativos.
10	Você achou que as funções do aplicativo foram executadas de forma satisfatória?	Verificar se as funcionalidades dos aplicativos estão sendo executadas de forma satisfatória.
11	Você utilizaria mais vezes este aplicativo?	A questão permite sabermos se o usuário utilizaria o aplicativo com frequência.
12	Você recomendaria este aplicativo para outras pessoas?	Essa questão permite identificar se os participantes indicariam os aplicativos.
13	De 1 a 5, qual nota você daria para este aplicativo?	Verificar qual o grau de satisfação do usuário com o aplicativo.
14	Cite alguns pontos negativos e positivos do aplicativo, durante a execução do teste e sugira melhorias no sistema.	Essa questão permite que o usuário analise o aplicativo e dê sua opinião.

Fonte: Autora

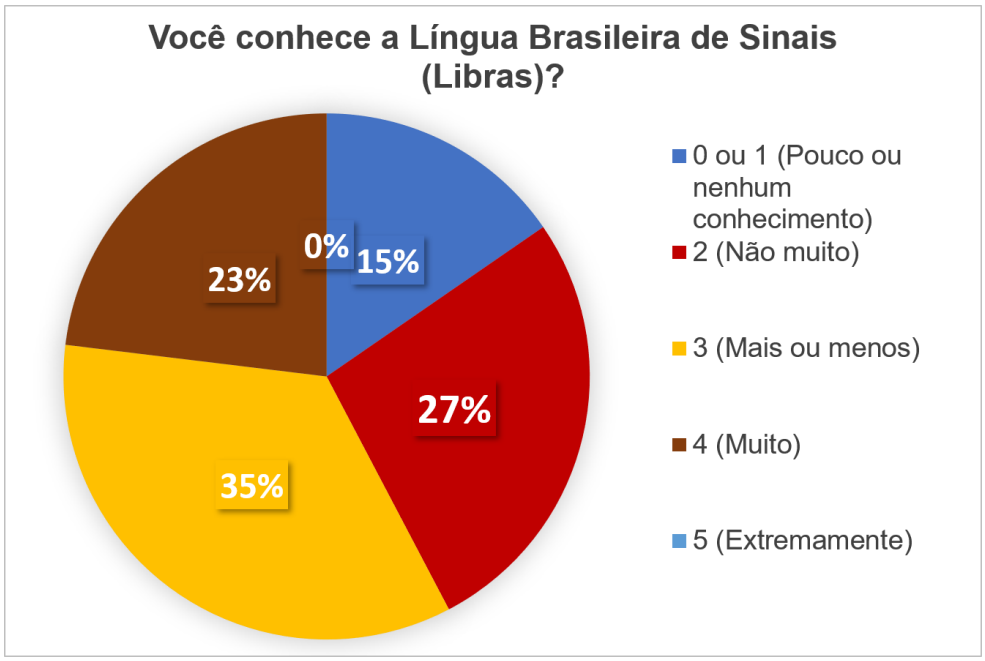
5.2. Perfil dos usuários

A grande maioria dos usuários que se propuseram a participar do processo de avaliação transita no meio acadêmico. Dos 26 (vinte e seis) usuários, 19 (dezenove) são estudantes, do ensino fundamental e do ensino superior, e os demais, que são 07(sete), se diferenciam entre professores, donas de casa, e outros, como mostra na figura x.

Outro ponto a se considerar foi a faixa etária dos colaboradores, que 69% deles (18 pessoas) estão em idade entre 21-30 anos, 19% (5 pessoas) entre 10-20 anos, 8% (2 pessoas) entre 41-50 anos e 4% (1 pessoa) com idade entre 31-40 anos.

Ainda na pesquisa de perfil dos usuários, foram elaboradas perguntas sobre a frequência de comunicação dos usuários com deficientes auditivos, o grau de conhecimento sobre a Língua Brasileira de Sinais e se já utilizaram algum aplicativo móvel para tradução de LIBRAS, sendo assim, foi possível identificar que nenhum participante possui conhecimento avançado em LIBRAS, 06 pessoas conhecem muito, 09 conhecem razoavelmente e 10 participantes possuem, nenhum, pouco ou não muito conhecimento dessa língua, totalizando 42% dos participantes, como mostrado na figura 7.

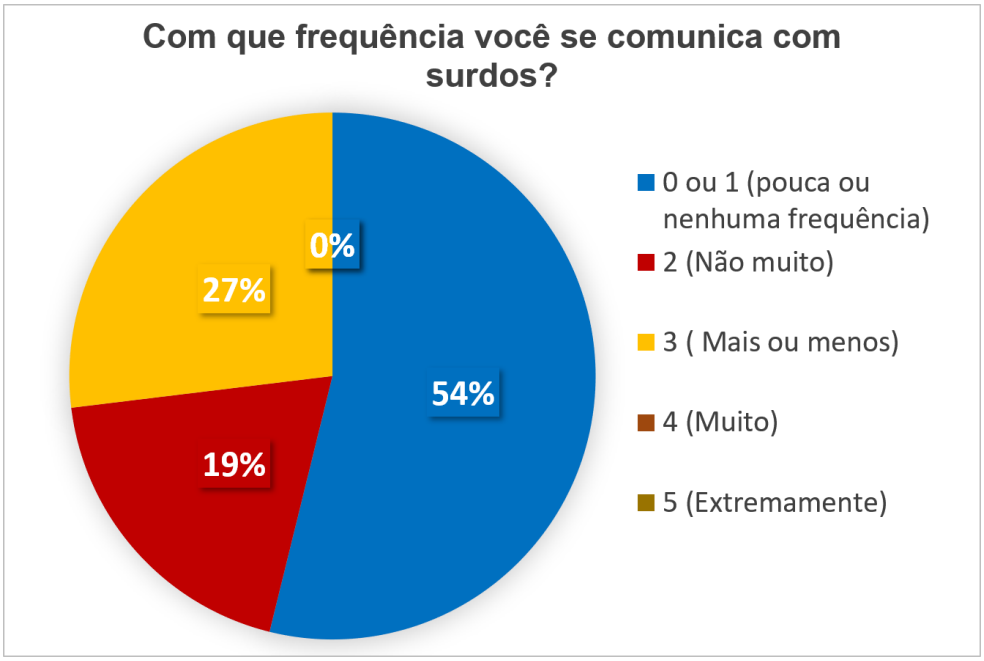
Figura 7: Gráfico de percentual sobre o grau de conhecimento de LIBRAS



Fonte: Autora

Com base nesses dados, foi levada em consideração a frequência de comunicação que os participantes possuem ou já possuíram com deficientes auditivos, onde pode-se observar que a maioria mantem um grau de 0 a 1, sendo 54% deles, como mostrado na figura 8. O que leva a perceber que por não ter esse contato direto com os deficientes auditivos, a comunicação e o conhecimento da LIBRAS fique mais disperso e falho.

Figura 8: Gráfico de percentual sobre a frequência de comunicação dos usuários com deficientes auditivos



Fonte: Autora

Quando perguntado aos usuários se eles já haviam utilizado algum aplicativo móvel para tradução de LIBRAS, o resultado foi que 73% responderam que não, sendo esse motivado pela falta de conhecimento da Libras e da falta de contato com o deficiente auditivo.

5.3. Observação e Análise dos dados

A segunda parte do questionário foca em saber como foi a experiência do usuário ao utilizar os aplicativos, se eles sentiram confortáveis com o uso, se recomendaria e se conseguiram atingir seus objetivos.

Diante das perguntas, durante a avaliação, é possível destacar, que se tratam de caráter investigativo, sendo elas para analisar usabilidade, interface, dificuldades na interação humano computador e recomendações.

5.3.4 Comparação dos Resultados

Nesta subseção será explanado os resultados acerca do teste dos aplicativos HandTalk, ProDeaf e VLibras de acordo com as perguntas do questionário.

Quando perguntados sobre os aplicativos que são utilizados, diferentes foram as respostas, e foi possível perceber sobre os aplicativos Prodeaf, o Hand Talk e o VLibras, que há um índice grande de pessoas que não o conheciam ou que tiveram dificuldade em utiliza-los.

Uma das perguntas foi se o participante recebeu ajuda de outra pessoa para utilizar o aplicativo, e foi identificado que em todos os aplicativos, alguns participantes tiveram ajuda, porém o ProDeaf foi o único que o grau de ajuda chegou a 5, com 11,1% dos participantes, porém é levado em consideração que entre eles, havia crianças, donas de casa e pessoas com mais de 45 anos, que pode ter influenciado no momento da execução.

Foi levado em consideração também o grau de facilidade (0 a 5) que os colaboradores tiveram com cada um dos aplicativos, com as seguintes perguntas: “Você conseguiu entender as funcões do aplicativo?”, “Você achou o aplicativo fácil de usar?”. E dentre os 3 aplicativos o Hand Talk foi mais facil de usar, de acordo com 55,6% dos usuarios e o que as pessoas mais conseguiram entender as funções foi o prodeaf com 66,7% dos participantes que o utilizaram, conforme a tabela 4.

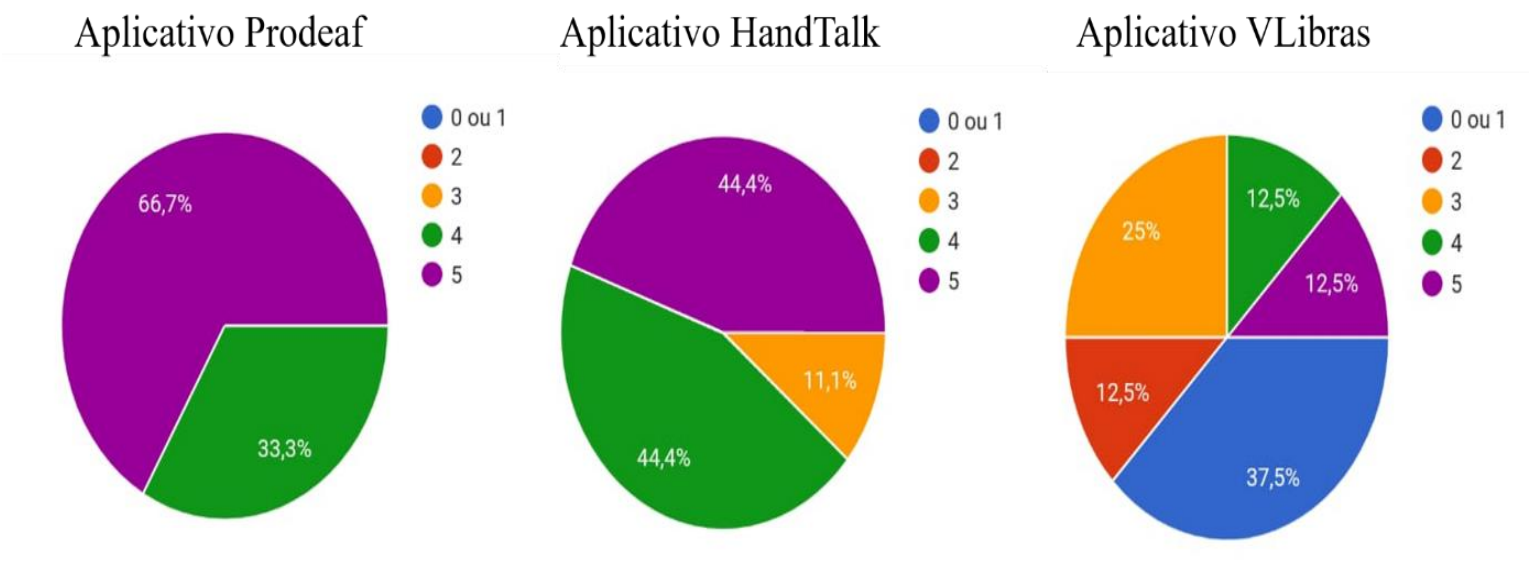
Tabela 4: Tabela comparativa das funcionalidades dos aplicativos

	PERGUNTAS	0 ou 1	2	3	4	5
PRODEAF	Você achou o sistema fácil de usar?	0%	0%	22,2%	11,1%	66,7%
	Você conseguiu entender as funções do aplicativo?	0%	11,1%	33,3%	11,1%	44,4%
HAND TALK	Você achou o sistema fácil de usar?	0%	11,1%	22,2%	55,6%	11,1%
	Você conseguiu entender as funções do aplicativo?	0%	11,1%	22,2%	55,6%	11,1%
VLIBRAS	Você achou o sistema fácil de usar?	0%	12,5%	25%	50%	12,5%
	Você conseguiu entender as funções do aplicativo?	0%	25%	50%	0%	25%

Fonte: Autora

Diante dessas perguntas e da execução do teste, foi perguntado se as funções foram executadas de forma satisfatória pelos aplicativos, e como mostrado na figura 9, o que teve maior porcentagem de satisfação com a execução foi o Prodeaf, ficando logo atrás o Hand Talk e em último o VLibras.

Figura 9: Gráficos sobre a satisfação na execução dos aplicativos

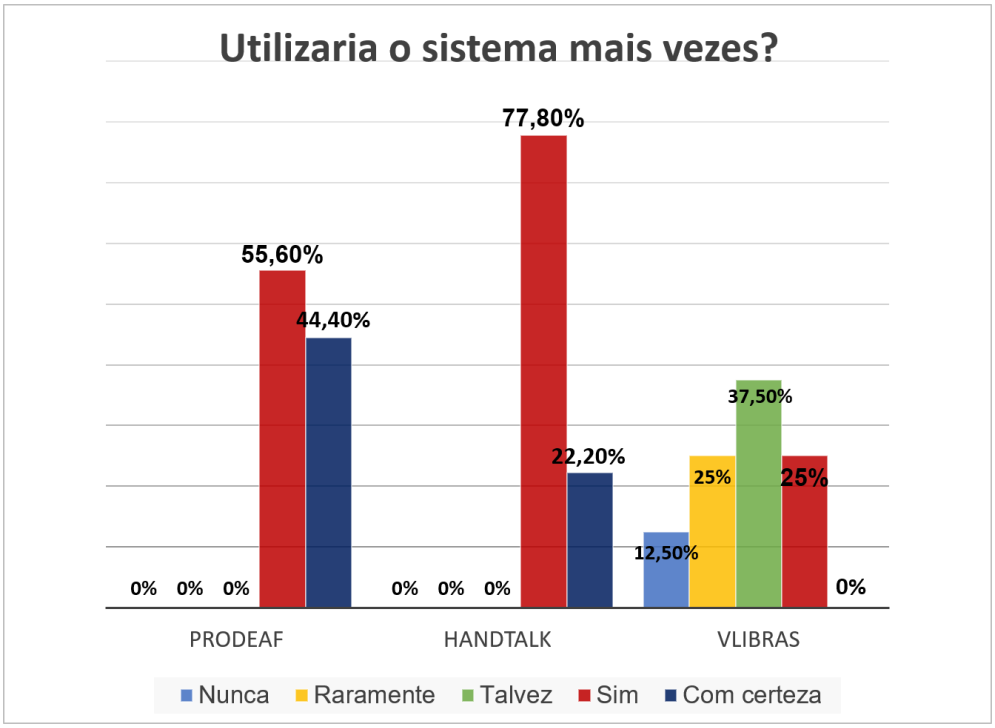


Fonte: Autora

Na pergunta de opinião sobre a organização do aplicativo, que pode facilitar o manuseio e a usabilidade do app, o ProDeaf foi o que levou mais vantagem, com 55, 6% dos participantes dando o grau 5 (máximo) de organização. Já o aplicativo Hand Talk, ficou empatado entre as notas 3,4 e 5, e 33,3 % dos participantes pra cada um.

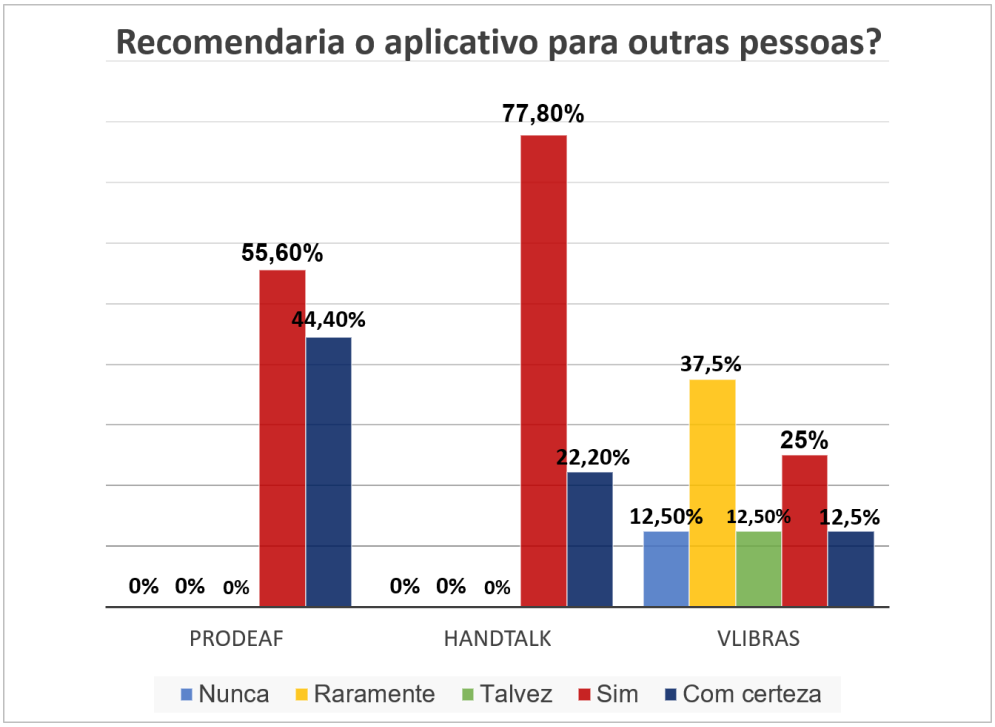
E por último foi perguntado aos usuários se utilizariam o sistema mais vezes, se recomendariam o aplicativo para outras pessoas e qual nota dariam, de 1 a 5. Diante dessas perguntas foi identificado as respostas referentes a utilização contínua e recomendações dos aplicativos, que podem ser analisados nas figuras 10 e 11.

Figura 10: Resultados da pergunta “Utilizaria o sistema mais vezes?”



Fonte: Autora

Figura 11: Resultados da pergunta “Recomendaria o aplicativo para outras pessoas?”

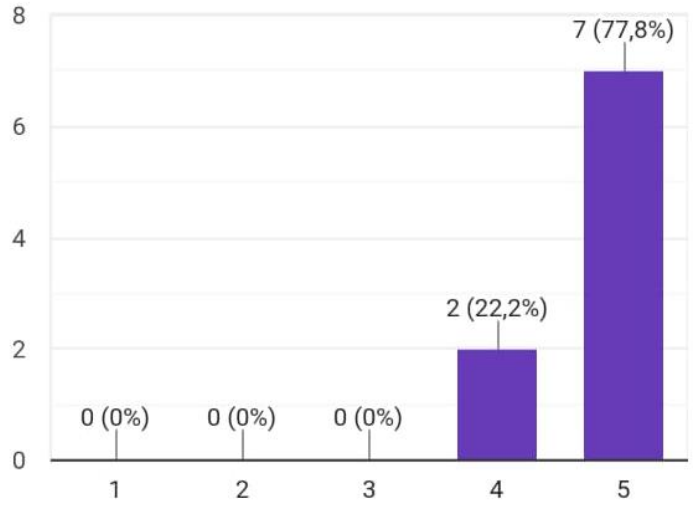


Fonte: Autora

Como podemos verificar nas figuras acima os aplicativos Prodeaf e Hand Talk, tiveram percentuais maiores tanto quando instigados se utilizariam o aplicativo mais vezes quanto na recomendação desses para outras pessoas, estando com percentuais acimas do 50%, o que demonstram uma aceitabilidade dos programas. Esses dados podem ser reflexos das análises realizadas e com resultados positivos feitas pelos usuários sobre facilidade de utilização, organização e entendimento do app, diferenciando do aplicativo VLibras, onde os dados demonstraram percentuais inferiores aos demais e até uma rejeição na utilização e recomendação.

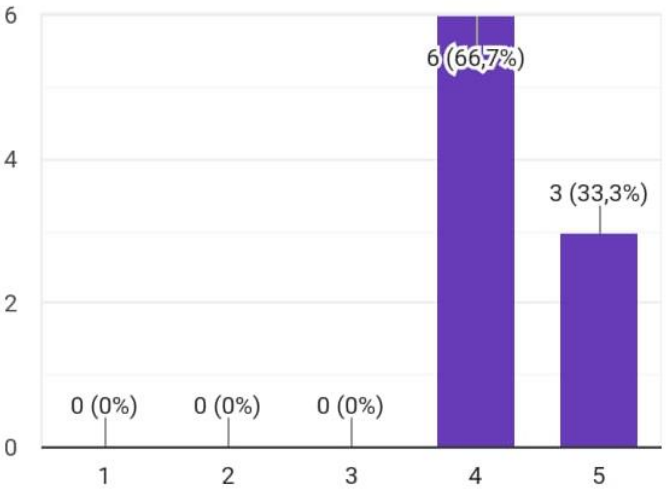
Após perguntar se o participante recomendaria o aplicativo, foi solicitado para que o mesmo desse uma nota de 1 a 5 para o sistema, demonstrados nas figuras 12,13 e 14. Onde o eixo X é o grau de satisfação de 1 a 5 e o eixo Y a quantidade de pessoas que deram a nota, na qual pode-se observar que os aplicativos Hand Talk e Prodeaf puderam se destacar.

Figura 12: Nota de satisfação do Aplicativo Prodeaf.



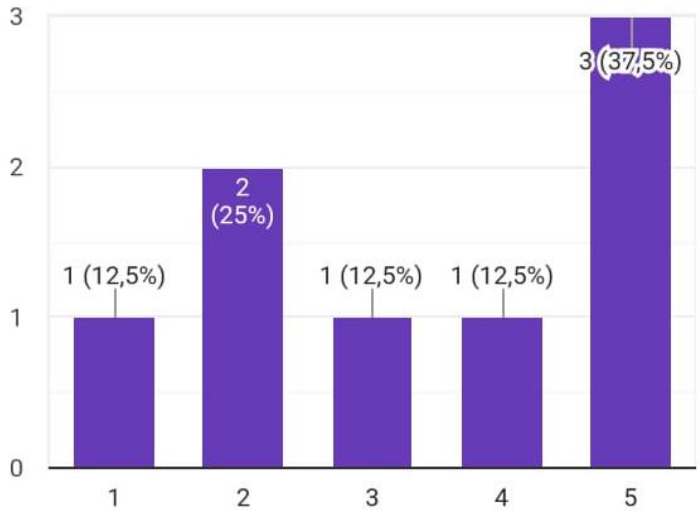
Fonte: Autora

Figura 13: Nota de satisfação do Aplicativo HandTalk



Fonte: Autora

Figura 14: Nota de satisfação do Aplicativo VLibras



Fonte: Autora

Após a análise de recomendação dos aplicativos por parte dos voluntários da pesquisa, foi solicitado a eles que identificassem os pontos negativos e positivos sobre os mesmos e que fosse dado algumas sugestões de melhoria dos aplicativos.

Sendo assim, foi possível notar que há uma necessidade de melhorar e criar uma atualização das funções e da interface do App VLibras, que foi considerado o aplicativo com mais pontos negativos como menciona alguns dos participantes, “esse sistema precisa ser utilizado por uma internet muito boa, e nem todas as funções que tentei utilizar funcionaram, dificultando o acesso”, “Sistema lento e funções que não são executadas de forma satisfatória”.

No entanto, os aplicativos Prodeaf e HandTalk puderam se destacar como aplicativos de funcionalidades executadas de forma que o usuário possa interagir e utilizar, não interferindo na aprendizagem, como comenta certos voluntários “A movimentação de 360º do boneco que faz a tradução ajuda muito, para ver os movimentos de diferentes ângulos e assim ajuda a tirar dúvidas”(HandTalk), “O ponto positivo é que além de digitar, podemos utilizar o microfone para falar a palavra ou frase que queremos traduzir(HandTalk)”, “a opção de baixar o dicionário para poder acessá-lo sem internet, é o ponto positivo e chave do aplicativo Prodeaf”.

Diante de cada uma das recomendações é possível perceber que a forma como o aplicativo é organizado, de fácil usabilidade e de interface amigável, faz com que seja um atrativo para que o usuário queira utilizar novamente o app e continue com a linha de aprendizado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como debatido durante a produção da pesquisa, foi verificado um déficit de estudos na área de Libras ligada a área da computação em relação aos aplicativos móveis, e que apesar de termos Leis vigentes sobre esta temática, a realidade é um tanto diferente. E como pode ser observado, a dinâmica de utilização dos aplicativos pode-se considerar que os mesmos são capazes de contribuir para a inclusão social da pessoa surda, desde que salvaguardados os elementos dos quais depende o acesso aos mesmos, uma vez que esses podem representar barreiras para pessoas que não possuam equipamentos compatíveis, acesso à Internet sem fio, ou ainda, que não possuam fluência no uso de tecnologias digitais.

Embora tenham emergido categorias de análise que apontam tanto para aspectos positivos quanto negativos das ferramentas, a totalidade dos sujeitos envolvidos apresentou posicionamentos favoráveis à utilização dos aplicativos, mesmo em situações nas quais foram apontadas fragilidades. Ressalta-se que a incidência de fragmentos discursivos positivos foi superior aos negativos, o que corrobora a aceitação dessas ferramentas, junto ao universo de sujeitos desta pesquisa.

A análise identificou o potencial inclusivo dos aplicativos como elemento preponderante, favorecendo processos de socialização (Vygotsky, 2010) e facilitando a interação entre surdos e ouvintes, de modo a amenizar processos de segregação social (Warschauer, 2006).

A necessidade e a importância de ampliação do arcabouço linguístico do Português e da Libras, para surdos e ouvintes, da autonomia e a constituição íntima dos sujeitos surdos evidencia que, conforme Bakhtin (1990) e Vygotsky (2010) , a linguagem exerce funções para além da comunicação; sendo ela considerada uma ferramenta de mediação que possibilita ao indivíduo a construção de sua: identidade, intimidade, subjetividade, inserindo-o dentro da ideologia de sua comunidade.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIAGA, M.; GUNDERSON, B. Interactive Statistics. Thousand Oaks: Sage, 2002

APLICATIVO “HandTalk”. Disponível em: https://handtalk.me/. Acesso durante o período da realização da Metodologia.

APLICATIVO “ProDeaf”. Disponível em: http://prodeaf.net/. Acesso durante o período de realização da Metodologia.

APLICATIVO “VLibras”. Disponível em: http://www.vlibras.gov.br/. Acesso durante o período de realização da Metodologia.

BAKHTIN, Mikhail. Marxismo e filosofia da linguagem. Tradução Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. São Paulo: Hucitec, 1990.

BARTH, C., SILVA, A. A., SANTAROSA, L. M. C. Aquisição da Escrita de Sinais por Crianças Surdas através de Ambientes Digitais. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 5, n. 2, p. 1-12, 2007.

BEVAN, Nigel. (1995) “Usability is quality of use”. In: Anzai & Ogawa (eds) Proc. 6th International Conference on Human Computer Interaction, July. Elsevier. Disponível em: http://www.usability.serco.com/papers/usabis95.pdf. Acesso em: 02 de outubro de 2018.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 dez. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10098.htm. Acesso em: 29 de Agosto de 2018.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 abr. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em: 29 de Agosto de 2018.

CORRÊA, Y.; VIEIRA, M. C.; SANTAROSA, L. M. C.; BIAZUS, M. C. V. ***Tecnologia Assistiva: a inserção de aplicativos de tradução na promoção de uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes***. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 12, p. 1-10, 2014a.

DIX, ALAN; FINLAY, JANET; ABOWD, GREGORY D.; BEALE, RUSSEL. ***Human-Computer Interaction***. New York, Prentice Hall: 1998.

GALVÃO FILHO, T. A. **A Tecnologia Assistiva: de que se trata?** In: MACHADO, G.J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009.

HELANDER, G. LANDAUER, T.K.. PRABHU, P.V. Handbook of human computer interation. North Holland: Elsevier, 1997. 1582 p. 2nd edition

HONORA, M.; FRIZANCO, E.; LOPES, M. Livro Ilustrativo da Língua Brasileira de Sinais. São Paulo: Ciranda Cultural, 2009.

JORDAN, Patrick W. (1998). “An introduction to Usability”. London: Taylor & Francis.
LÉVY, Pierre. “O que é o virtual?” Rio de Janeiro: Editora 34, 1996. 160 p.

NIELSEN, J. (1993) Usability Engineering, Editora Academic Press, Boston, 1993.

PADOVANI, S. Avaliação ergonômica de sistemas de navegação em hipertextos fechados. In MORAES, Anamaria de. Design e avaliação de interface. Rio de Janeiro, iUSeR, 2002, p. 27-58.

QUADROS, R. M. de. Situando as diferenças implicadas na educação de surdos: inclusão/exclusão. Ponto de Vista, Florianópolis, n.05, p. 81-111, 2003.

SANTAROSA, L. (2002) INCLUSÃO DIGITAL: espaço possível para pessoas com necessidade educacionais especiais. In: Cadernos de Educação Especial, n° 20, 2002.

REGO, Teresa Cristina. Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. 138 p.

VIDOTTI, S. A. B. G. e SANCHES, S. A. S. “Arquitetura da informação em Websites”.

VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 4ª ed, 2010.

WARSCHAUER, M. Tecnologia e inclusão social: a exclusão digital em debate. São Paulo: Senac, 319p, 2006.

8. APÊNDICES

Apêndice 1 - Questionário

Ficha técnica do participante contendo idade e ocupação (estudante, aposentado, etc.).

2. Favor marcar o número correspondente ao grau que mais concorda :

PERGUNTAS	1 (pouco ou nenhum)	2 (não muito)	3 (mais ou menos)	4 (muito)	5 (extremamente)
Com que frequência você se comunica com surdos?					
Você conhece a Língua Brasileira de Sinais (Libras)?					
Você já utilizou algum aplicativo móvel para aprender a LIBRAS?	SIM			NÃO	
Você precisou de ajuda de alguém para usar o aplicativo?					
Você conseguiu entender as funções do aplicativo?					
Você achou o aplicativo fácil de usar?					
Você achou o sistema organizado?					
Você achou que as funções do aplicativo foram executadas de forma satisfatória?					
Você utilizaria mais vezes este aplicativo?					
Você recomendaria este aplicativo para outras pessoas?					

De 1 a 5, qual nota você daria para este aplicativo?					

2. Cite alguns pontos negativos e positivos do aplicativo, durante a execução do teste e sugira melhorias no sistema.