

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO – IC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM
COMPUTACIONAL DE CONHECIMENTO – PPGMCC

FLORIPES TEIXEIRA SANTOS

**UM MODELO CONCEITUAL PARA APOIAR O DESENVOLVIMENTO DE
FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS PARA AUXILIAR NO PROCESSO DE
AQUISIÇÃO DA LÍNGUA DE SINAIS POR CRIANÇA SURDA**

Maceió/AL
2018

FLORIPES TEIXEIRA SANTOS

UM MODELO CONCEITUAL PARA APOIAR O DESENVOLVIMENTO DE
FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS PARA AUXILIAR NO PROCESSO DE
AQUISIÇÃO DA LÍNGUA DE SINAIS POR CRIANÇA SURDA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional do Conhecimento da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Modelagem Computacional.

Orientador: Prof. Dr. Evandro de Barros Costa
Coorientador: Prof. Dr. Fábio José Coutinho da
Silva

Maceió
2018

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

Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale – CRB4 - 661

S237u Santos, Floripes Teixeira.

Um modelo conceitual para apoiar o desenvolvimento de ferramentas computacionais para auxiliar no processo de aquisição da língua de sinais por criança surda / Floripes Teixeira Santos. – 2019.

138 f. : il. color.

Orientador: Evandro de Barros Costa.

Orientador: Fábio José Coutinho da Silva.

Dissertação (mestrado em Modelagem Computacional de Conhecimento) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Computação. Maceió, 2018.

Inclui bibliografias.

Apêndices: f. 112-138.

1. Tecnologia – Surdez. 2. Crianças surdas - Família. 3. Aquisição da linguagem. 4. Língua de sinais. 5. Língua Brasileira de Sinais. I. Título.

CDU: 004.4-56.263



Membros da Comissão Julgadora da Dissertação de Mestrado de Floripes Teixeira Santos, intitulada: "Um modelo conceitual para apoiar o desenvolvimento de ferramentas computacionais para auxiliar no processo de aquisição da língua de sinais por criança surda", apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento da Universidade Federal de Alagoas, em 28 de agosto de 2018, às 10h00min, na sala 207 da Pós-Graduação do Instituto de Computação da Ufal.

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. Evandro de Barros Costa

Ufal – Instituto de Computação

Orientador

Prof. Dr. Fábio José Coutinho da Silva

Ufal – Instituto de Computação

Orientador

Prof. Dr. Fábio Paraguaçu Duarte da Costa

Ufal – Instituto de Computação

Examinador

Profa. Dra. Roberta Vilhena Vieira Lopes

Ufal – Instituto de Computação

Examinadora

Prof. Dr. Jair Barbosa da Silva

Ufal – Faculdade de Letras

Examinador

Maceió, agosto de 2018.

**Aos meus pais, Marizete e Dilazil (*in memoriam*),
pilares da minha formação.**

AGRADECIMENTOS

A Deus que me guia, ilumina e fortalece sempre.

Aos meus pais, por tudo..., toda minha gratidão.

Aos meus irmãos pela colaboração na realização deste trabalho, sobretudo, a minha irmã Alda, apoio de todas as horas.

Aos meus queridos sobrinhos Miguel e Luís Henrique, pela importante colaboração.

Aos familiares, especialmente a Almira, e aos amigos pela torcida.

Aos educadores de surdos, intérpretes de Libras e surdos, pela disponibilidade e importante participação no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao professor Evandro de Barros, pela generosidade em aceitar a orientação desta dissertação.

Ao professor Patrick Henrique, pela contribuição no início deste trabalho.

Aos professores do Instituto de Computação que me incentivaram e colaboraram de alguma maneira para a realização deste trabalho, em particular, a professora Roberta por incentivar meu ingresso neste curso de mestrado.

Ao amigo Marcelo de Gusmão, por sempre me apoiar e motivar.

Ao colega Vitor Torres, pela colaboração e incentivo.

Aos companheiros de jornada Michel, Tarsis, Ezequiel e Sebastião, pela solidariedade e força nos momentos de desânimo.

À amiga Lúcia Batista que cuidou de mim como uma mãe.

Aos colegas da Usina Ciência pela compreensão.

Especial agradecimento ao amigo e coorientador Fábio José, pela confiança, orientação, paciência e motivação constante, sem seu apoio não teria conseguido concluir esta jornada, muito obrigada por não ter desistido.

A todos que contribuíram de diferentes formas para essa conquista, muito obrigada!

RESUMO

A linguagem é um recurso importante para o desenvolvimento social e cognitivo do ser humano. Em geral, é adquirida naturalmente, até os cinco anos de idade, a partir da interação da criança com o ambiente familiar e social. Todavia, as crianças surdas filhas de pais ouvintes (90% dos casos) não possuem a oportunidade de acesso a sua língua natural desde o nascimento, pois o canal de comunicação utilizado pelos pais ouvintes (auditivo) não é o mesmo da criança surda (visual). Sendo assim, essa diferença linguística, na maioria das vezes, impossibilita a criança de receber o *input* adequado para adquirir a língua de sinais no período apropriado. Tal situação implica na aquisição tardia da linguagem, acarretando sérios danos a sua aprendizagem, seu desenvolvimento social e cognitivo, bem como a relação familiar. Portanto, os pais ouvintes precisam buscar conhecer a língua de sinais e oportunizar o contato da criança surda com a língua o mais precocemente possível, possibilitando, assim, que a criança desenvolva sua linguagem de forma natural. Nessa perspectiva, a tecnologia se apresenta como um recurso importante para auxiliar o acesso da criança surda à língua de sinais. Todavia, as ferramentas computacionais destinadas às crianças surdas na faixa etária até os cinco anos ainda são escassas, principalmente, em Língua Brasileira de Sinais – Libras. Considerando tal lacuna, este trabalho desenvolveu um modelo conceitual para apoiar a concepção de ferramentas computacionais destinadas a auxiliar a criança surda filha de pais ouvintes na aquisição da língua de sinais. O modelo conceitual foi desenvolvido a partir de um estudo detalhado sobre o desenvolvimento da linguagem e das variáveis que envolvem o processo de aquisição da língua de sinais pela criança surda filha de pais ouvintes. Também foram consideradas as características do público-alvo e a tecnologia computacional disponível. O modelo proposto foi organizado a partir de três eixos norteadores: objetivo, público-alvo e tecnologia. Com base no modelo desenvolvido foi elaborado um conjunto de diretrizes para orientar, de forma mais detalhada, a concepção de ferramentas destinadas à aquisição da linguagem da criança surda entre 2 e 3 anos. O modelo conceitual e as diretrizes propostas nesta dissertação foram validados através da versão protótipo de um aplicativo disponibilizado para as plataformas Android e iOS. O protótipo, denominado *Loodus*, foi submetido a um processo de avaliação com surdos, educadores de surdos e intérpretes de Libras, utilizando um questionário semiestruturado. Os participantes da pesquisa avaliaram a proposta positivamente.

Palavras-chave: Aquisição da Linguagem. Língua de Sinais. Libras. Criança Surda. Lúdico. Pais Ouvintes. Tecnologia.

ABSTRACT

Language is an important resource for the social and cognitive development of the human being. Usually, it is acquired naturally, up to five years of age, from the interaction of the child with the family and social environment. However, deaf children of hearing parents (90% of cases) do not have the opportunity to interact with their natural language from birth, since the communication channel used by the hearing parents (auditory) is distinguished from the deaf child (visual). Therefore, this linguistic difference, in most cases, makes it impossible for the child to receive the adequate input to acquire sign language in the ideal period. This situation implies the late acquisition of language, causing serious damage to their learning, their social and cognitive development, as well as the family relationship. Therefore, the hearing parents need to know the sign language in order to approximate the deaf child with the language as early as possible, thus enabling the child to develop their language in a natural way. In this perspective, technology is an important resource to assist the deaf child access to sign language. However, computational tools for deaf children up to the age of five are still scarce, especially in the Brazilian Sign Language – *Libras*. This work has addressed this gap by developing a conceptual model to support the computational tool design in order to assist the deaf child of hearing parents in the acquisition of sign language. The model has been created from a detailed study on the development of the tongue and variables related to the sign language acquisition process by the deaf child of hearing parents. Other issues regarded are the target audience and the computational technology available. The proposed model was organized from three guiding axes: objective, target audience and technology. Based on this, a set of guidelines was developed in order to orientate the tools design for acquiring the language of the deaf child between 2 and 3 years. The conceptual model and the guidelines proposed in this dissertation were validated through an initial prototype of a mobile application made available for the Android and iOS platforms. The prototype, denoted *Loodus*, was evaluated by deaf, deaf educators and interpreters of *Libras*, using a semi-structured questionnaire and obtaining positive results.

Keywords: Acquisition of language. Sign language. *Libras*. Deaf child. Ludic. Hearing parents. Technology.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Fases do desenvolvimento da linguagem (léxico e sintático)	23
Quadro 2 - Ferramentas Computacionais destinadas ao ensino aprendizado de língua de sinais	39
Tabela 1 - Produção Lexical da criança surda.....	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Configuração das mãos em SignWriting	34
Figura 2 - Escrita em SignWriting.....	34
Figura 3 - Telas dos ambientes do aplicativo My Talking Tom	44
Figura 4 - Modelo de Desenvolvimento de Jogos para Educação Infantil de Surdos	48
Figura 5 - Atividade com cores em ASL – Tela 1	53
Figura 6 - Atividade com cores em ASL - Tela 2.....	53
Figura 7 - Escolher elemento para compor a história - Tela 1	53
Figura 8 . Sinal em ASL do elemento escolhido - Tela 2.....	53
Figura 9 - Vídeo da narrativa em ASL – Tela 3	53
Figura 10 - Telas do aplicativo de história o rato do campo e o rato da cidade.....	54
Figura 11 - Modelo conceitual proposto	59
Figura 12 - Tela inicial do Loodus	76
Figura 13 - Tela Módulo dos pais.....	76
Figura 14 - Tela dicionário de Português-Libras.....	77
Figura 15 - Tela informativos sobre surdez	77
Figura 16 - Tela de acesso ao módulo dos pais ou configurações.....	77
Figura 17 - Tela configurações.....	78
Figura 18 - Tela acesso aos jogos e às narrativas.....	79
Figura 19 - Tela da narrativa	79
Figura 20 - Tela para escolher o avatar.....	80
Figura 21 - Tela inicial do jogo	80
Figura 22 - Tela com feedback do acerto da jogada.....	81
Figura 23 - Tela com feedback do erro da jogada	82
Figura 24 - Diagramas de casos de uso do protótipo.....	84

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultado geral do questionário de avaliação.....	86
Gráfico 2 - Resultado Eixo Objetivo – Aspectos Linguísticos.....	88
Gráfico 3 - Resultados Eixo Público-alvo – Universo Infantil.....	89
Gráfico 4 - Resultados Eixo Público-alvo – Usabilidade.....	91
Gráfico 5 - Resultados Eixo Público-alvo – Acessibilidade	93
Gráfico 6 - Resultados Eixo Público-alvo – Participação	94
Gráfico 7 - Resultados Eixo Tecnologia	95

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Contextualização e Descrição do Problema	13
1.2. Objetivos.....	16
1.2.1. Objetivo Geral.....	16
1.2.2. Objetivos Específicos	16
1.3. Estrutura da Dissertação	17
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1. Importância da Linguagem para o Desenvolvimento do Ser Humano	18
2.2. Processo de Aquisição da Linguagem.....	20
2.3. Desenvolvimento Linguístico da Criança Surda.....	24
2.3.1. O diagnóstico da Surdez no Processo de Aquisição da Língua de Sinais	29
2.3.2. A língua oral-auditiva no desenvolvimento linguístico do surdo	31
2.4. Línguas de Sinais	32
2.4.1. Língua Brasileira de Sinais – Libras	34
3. METODOLOGIA	36
3.1. Abordagem de pesquisa.....	36
3.2. Pesquisa bibliográfica.....	37
3.3. Entrevistas semiestruturadas.....	41
3.4. Observações participantes	43
4. TRABALHOS RELACIONADOS.....	47
4.1. Diretrizes para Apoiar o Desenvolvimento de Ferramentas para Surdos	47
4.1.1 Diretrizes para o design de aplicações de jogos eletrônicos para educação infantil de Surdos (CANTERI, 2014).....	47
4.1.2 Design de interação e de interfaces tácteis: o caso particular do design para crianças surdas (REIS, LOPES E QUENTAL, 2015).....	49
4.1.3 Recomendações para Projetos de TICS para Apoio a Alfabetização com Libras (ABREU, 2010).....	49
4.1.4 Discussão sobre os trabalhos	51
4.2. Ferramentas Computacionais para Apoiar a Aquisição da Língua de Sinais por Crianças Surdas.....	51
4.2.1. SignBright: A Storytelling Application to Connect Deaf Children and Hearing Parents (HARBIG et al., 2011)	52
4.2.2. Porque as crianças surdas também gostam de histórias! – uma aplicação “o rato do campo e o rato da cidade”	54
4.2.3. Discussão sobre os trabalhos	55

5. MODELO CONCEITUAL E DIRETRIZES DE DESENVOLVIMENTO	57
5.1. Eixo Objetivo	60
5.1.1 Eixo Objetivo – Aspectos Linguísticos	60
5.2. Eixo Público-alvo	62
5.2.1. Eixo Público-alvo – Universo Infantil	63
5.2.2. Eixo Público-alvo – Usabilidade	66
5.2.3. Eixo Público-alvo – Acessibilidade	70
5.2.4. Eixo Público-alvo – Participação dos pais	72
5.3. Tecnologia	73
6. CONCEPÇÃO DE UM PROTÓTIPO A PARTIR DAS DIRETRIZES PROPOSTAS	75
6.1 Concepção do protótipo do aplicativo	75
6.2 Descrição das funcionalidades do <i>Loodus</i>	75
6.3 Desenvolvimento do Protótipo <i>Loodus</i>	82
7. AVALIAÇÃO DA PROPOSTA	85
7.1. Análise dos Dados e Resultados	86
7.2. Eixo Objetivo – Aspectos Linguísticos	87
7.3. Eixo Público-Alvo	88
7.3.1. Eixo Público-Alvo – Universo Infantil	88
7.3.2. Eixo Público-Alvo – Usabilidade	90
7.3.3. Eixo Público-Alvo – Acessibilidade	91
7.3.4. Eixo Público-Alvo – Participação dos pais	93
7.4. Eixo Tecnologia	94
7.5. Considerações finais sobre as avaliações	95
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS	96
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
APÊNDICE A	112
APÊNDICE B	128
APÊNDICE C	135

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização e Descrição do Problema

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2018), 466 milhões de pessoas no mundo têm perda auditiva incapacitante¹, o equivalente a mais de 5% da população mundial. No Brasil, aproximadamente, 9,7 milhões de pessoas declararam ter algum grau de perda auditiva², correspondendo a 5,1% da população brasileira. Desse total, cerca de 1,7 milhão de pessoas possui grande dificuldade de ouvir; 2,1 milhões têm perda auditiva severa e 344 mil pessoas são surdas (BRASIL, 2012c).

O diagnóstico da surdez³ é o mais frequente e prevalente em programas de saúde preventivos (30:10.000) quando comparado a outros diagnósticos resultantes de triagem universal, por exemplo, aqueles detectados com o teste do pezinho, fenilcetonúria (1:10.000); anemia falciforme (2:10.000); hipotireoidismo (2,5:10.000) (GUIMARÃES; BARBOSA, 2012, p. 180).

Segundo Brazorotto (2008, p. 23), a principal consequência da surdez reside na repercussão do desenvolvimento da linguagem, visto que a audição é um canal sensorial de extrema importância para a aquisição da linguagem pelo indivíduo (MOREIRA, 2008, p. 4).

A linguagem é um recurso importante para o desenvolvimento do ser humano, por meio dela o homem é capaz de comunicar, obter conhecimento, interagir com a comunidade e apreender sua cultura, e atuar no mundo (MARQUES; BARROCO; SILVA, 2013; MOREIRA, 2008). Além da função inicial de comunicar, a linguagem assume ainda a função de constituir o pensamento e desenvolver estruturas mentais em níveis mais elaborados, como o pensamento verbal e a atenção voluntária, funções encontradas apenas nos seres humanos. (MARQUES; BARROCO; SILVA, 2013). Nessa perspectiva, Leontiev (1960a apud

¹ A perda auditiva incapacitante refere-se à perda auditiva maior que 40 decibéis (dB) na orelha auditiva melhor em adultos e uma perda auditiva superior a 30 dB na orelha auditiva melhor em crianças (WHO, 2018).

² De acordo com o Guia de Orientações na Avaliação Audiológica Básica (2017), a perda auditiva pode ser classificada em vários graus: audição normal: perda auditiva de grau leve: 26-40 dB; perda auditiva de grau moderado: 41-60 dB; perda auditiva de grau severo: 61-80 dB; Perda auditiva de grau profundo: ≥ 91 dB.

³ A surdez consiste na perda maior ou menor da percepção normal dos sons. De acordo com os diferentes graus de perda auditiva, a surdez pode ser considerada parcial, quando a perda auditiva é de leve a moderada (até 70 dB); ou total quando a perda auditiva é de severa a profunda (acima de 70 dB) (BARBOSA, 2004).

PASQUALINI, 2006, p. 95) acrescenta que o desenvolvimento da linguagem é a condição direta e mais próxima para o desenvolvimento da consciência.

A surdez impede o desenvolvimento natural da linguagem verbal através do canal auditivo, contudo, não impede que a linguagem se desenvolva através do canal visual, utilizando a língua de sinais como meio de comunicação. É através da língua de sinais que o surdo obtém suas competências linguísticas e cognitivas.

Contudo, no decorrer da história, grande parte da sociedade tem apresentado uma visão distorcida da surdez, entendendo-a como uma doença ou deficiência mental e não como diferença linguística. Associar a surdez a uma patologia, ignorando seu fator linguístico, limitou o acesso do surdo à língua de sinais ao longo da história, comprometendo fortemente seu desenvolvimento linguístico e cognitivo (MOREIRA, 2008, p. 6).

Em contrapartida, educadores, profissionais da saúde, pesquisadores e a comunidade surda vêm discutindo sobre as condições impostas pela surdez, sob o ponto de vista do desenvolvimento linguístico, educacional e a inserção social do surdo, buscando encontrar soluções para a situação de exclusão vivida pelo surdo. Essas discussões têm contribuído para o surdo conquistar espaço na sociedade e garantir seu direito de acesso à língua de sinais.

No Brasil, por exemplo, foi sancionada em 2002 a Lei n. 10.436, conhecida como Lei de Libras, que reconhece a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como língua oficial do país e garante aos surdos o direito de utilizá-la como sua primeira língua.

A língua de sinais é comprovadamente uma língua natural, um sistema linguístico legítimo, com estrutura gramatical própria e possibilidades de expressão em qualquer nível de abstração, cumprindo as mesmas funções linguísticas de uma língua oral-auditiva (CHAVEIRO et. al., 2009; DIAS, 2006; KARNOPP; QUADROS, 2001). Quando em condições de *input* linguístico adequado, o processo de aquisição da linguagem da criança surda é análogo ao da criança ouvinte, ocorre naturalmente, apresentando os mesmos estágios, nos mesmos períodos, na mesma faixa etária (LORANDI; CRUZ; SCHERER, 2011, p. 11).

Entretanto, o contexto linguístico de aquisição natural da língua de sinais, na maioria das vezes, envolve as crianças surdas filhas de pais surdos, um grupo que representa apenas 5% dos casos de surdez (LORANDI; CRUZ; SCHERER, 2011, p. 12). No contexto das crianças surdas filhas de ouvintes, frequentemente, a aquisição da língua de sinais é tardia e

não ocorre de forma natural, pois, em geral, assas crianças são expostas unicamente a língua oral e não possuem a oportunidade de acesso à língua de sinais desde o nascimento, ou nos primeiros anos de vida. Ou seja, não recebem o *input* linguístico adequado para desenvolver sua linguagem naturalmente, tal como a criança ouvinte e a criança surda filha de pais surdos (DIZEU; CAPORALI, 2005; KARNOPP; QUADROS, 2001; LORANDI; CRUZ; SCHERER, 2011).

O contato tardio da criança surda com a língua de sinais acarreta sérios danos ao seu desenvolvimento social, cognitivo, educacional, bem como em sua relação familiar. (DIZEU; CAPORALI, 2005; MOREIRA, 2008). A falta da linguagem também implica ao surdo condições de exclusão e discriminação, deixando-o à margem do mundo social, cultural, político e econômico (MOREIRA, 2008, p. 6).

Para evitar o atraso na aquisição da linguagem pela criança surda é importante que ela esteja inserida em ambientes linguísticos favoráveis (ex.: familiar e escolar), onde a língua de sinais seja utilizada pelas pessoas que a cercam. Além disso, os pais ouvintes também precisam buscar conhecer a língua de sinais, bem como encontrar meios que possibilitem que a criança surda tenha acesso a essa língua o mais precocemente possível.

Nessa perspectiva, a tecnologia tem se apresentado como um importante recurso que busca vencer o obstáculo linguístico existente entre surdos e ouvintes e promover a inclusão da pessoa surda. Diversas iniciativas têm surgido com o objetivo de facilitar o aprendizado das pessoas surdas e a comunicação entre surdos e ouvintes, exemplos disso são os dicionários, jogos, e-books e os aplicativos de tradução da língua oral para língua de sinas, como Handtalk, Prodeaf, VLibras. No entanto, o levantamento realizado (apresentado na seção 3.2), para identificar as ferramentas computacionais que buscam auxiliar a aquisição da língua de sinais por crianças surdas com idades até 5 anos, constatou que as iniciativas desenvolvidas com esse objetivo ainda são incipientes, sobretudo, em Língua Brasileira de Sinais – Libras.

Diante do contexto, torna-se relevante contribuir para o desenvolvimento de *ferramentas computacionais que busquem auxiliar no processo de aquisição da Língua de Sinais por crianças surdas filhas de pais ouvintes*. A partir dessa perspectiva, foi definida a questão de pesquisa deste trabalho: *como utilizar a tecnologia para apoiar a criança surda na aquisição da língua de sinais?*

Para responder ao questionamento, foi realizado um estudo acerca da aquisição da linguagem das crianças surdas, observando os principais fatores que envolvem esse processo. O estudo realizado resultou na principal contribuição deste trabalho – *um modelo conceitual para apoiar o desenvolvimento de ferramentas computacionais destinadas a auxiliar no processo de aquisição da Libras por crianças surdas, na faixa etária entre 2 e 3 anos, filhas de pais ouvintes*.

O modelo conceitual desenvolvido foi estruturado a partir de três eixos norteadores: objetivo, público-alvo e tecnologia. Com base nesse modelo também foi elaborado um conjunto de diretrizes que, de forma mais detalhada, orienta o desenvolvimento de ferramentas computacionais que visem auxiliar no processo de aquisição da linguagem da criança surda.

1.2. Objetivos

Esta seção apresenta os objetivos a serem alcançados neste trabalho.

1.2.1. Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de ferramentas computacionais com a finalidade de estimular o contato precoce da criança surda filhas de pais ouvintes com a Língua Brasileira de Sinais, apoiando no processo de aquisição da linguagem da criança, bem como motivar a participação dos pais ouvintes no desenvolvimento linguístico de seus filhos surdos.

1.2.2. Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo estabelecido neste trabalho, foi necessário cumprir os seguintes objetivos específicos:

- 1) Identificar e analisar os softwares que se propõem a apoiar a aquisição da Libras por crianças surdas;
- 2) Desenvolver um modelo conceitual para apoiar no desenvolvimento de ferramentas computacionais destinadas ao público-alvo abordado;
- 3) Elaborar um conjunto de diretrizes, a partir do modelo conceitual proposto;
- 4) Desenvolver o protótipo de uma ferramenta com base nas diretrizes propostas;
- 5) Avaliar a solução proposta.

1.3. Estrutura da Dissertação

Este trabalho está organizado em sete capítulos. O Capítulo 1 é esta introdução, que apresenta uma contextualização sobre o problema abordado, os objetivos e a organização do trabalho. O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica do trabalho, que aborda o processo de aquisição da linguagem da criança, com foco na criança surda, e os fatores que envolvem esse processo. No Capítulo 3, está descrita a metodologia seguida para alcançar o objetivo proposto, que adotou uma abordagem de pesquisa qualitativa e as pesquisas bibliográfica e de campo como procedimentos metodológicos. No Capítulo 4, são apresentados os trabalhos relacionados a esta dissertação, considerando duas categorias de estudos: os que propõem diretrizes de desenvolvimento e os que apresentam ferramentas computacionais para auxiliar a criança surda no processo de aquisição da linguagem. O Capítulo 5 descreve o modelo conceitual e as diretrizes propostas para subsidiar o desenvolvimento de ferramentas computacionais que busquem auxiliar no processo de aquisição da Libras de crianças surdas. Também está descrita neste capítulo a fundamentação teórica que estruturou o desenvolvimento do modelo conceitual proposto. No Capítulo 6, é apresentado o protótipo desenvolvido para validação do modelo conceitual e das diretrizes propostas. O Capítulo 7 apresenta os resultados obtidos das entrevistas realizadas com os participantes que avaliaram o protótipo. E, por fim, no Capítulo 8, são apresentadas as considerações finais das principais questões discutidas no trabalho e as possibilidades de trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos que contribuíram para a elaboração desta dissertação, discorrendo sobre a importância da linguagem para o desenvolvimento do ser humano; o processo de aquisição da linguagem pelo indivíduo e, em específico, pela criança surda filha de pais ouvintes; assim como sobre as línguas de sinais e a Libras.

2.1. Importância da Linguagem para o Desenvolvimento do Ser Humano

Estudos de teóricos como Vygotsky⁴, Luria⁵ e Leontiev⁶ defendem que o desenvolvimento do indivíduo não está determinado apenas por processos de maturação biológicos ou genéticos, envolve também as trocas estabelecidas com o meio (sociedade) em que está inserido (RABELLO; PASSOS, [entre 2005 e 2007]). A partir dessa interação social, o indivíduo se apropria dos usos e costumes próprios à cultura da sociedade a que pertence e adquire os conhecimentos e produções, construídos ao longo da história e já elaborados pela humanidade, os quais os habilita a assumir condutas reconhecidas como propriamente humanas, bem como a viver e atuar no mundo, seja para alterá-lo ou representá-lo (MARQUES; BARROCO; SILVA, 2013, p. 506).

Todavia, a interação do homem com o meio não é direta, é mediada por sistemas simbólicos em que a linguagem ocupa papel central (VYGOTSKY apud FELIPE, 2001, p. 2), estabelecendo-se como importante instrumento de comunicação para o ser humano. Na afirmação de Capovilla e Capovilla (2004, p. 3) pode ser observada a importância da linguagem como meio de comunicação:

⁴Lev S. Vygotsky (1896-1934), psicólogo soviético, tardiamente conhecido no ocidente (1962), desenvolveu pesquisas e conceitos sobre a interação social como determinante no desenvolvimento de funções mentais superiores (Teoria do Desenvolvimento Social) (SIM-SIM, 2017, p. 7).

⁵Alexander Luria (1902-1977), neuropsicólogo soviético, com trabalhos precursores na área da neuropsicologia do desenvolvimento infantil e em patologias da linguagem. (SIM-SIM, 2017, p. 7).

⁶Aleksei N. Leontiev (1903-1979), cientista social, desenvolveu a teoria da atividade que ligava o contexto social com o desenvolvimento. Suas investigações o levaram a defender a natureza sócio-histórica do psiquismo humano. Junto com Luria, Leontiev auxiliou Vygotsky na formulação da teoria histórico-cultural da psicologia soviética (ALEXEI LEONTIEV, 2017).

O valor fundamental da linguagem está na comunicação social, em que as pessoas fazem-se entender umas pelas outras, compartilham experiências emocionais e intelectuais, e planejam a condução de suas vidas e a de sua comunidade. A linguagem permite comunicação ilimitada acerca de todos os aspectos da realidade, concretos e abstratos, presentes e ausentes. [...] Graças à linguagem, a criança pode [...] socializar-se, adquirindo valores, regras e normas sociais e, assim, aprender a viver em comunidade.

O papel da linguagem, porém, não está limitado a função de comunicar e interagir. Marques, Barroco e Silva (2013, p. 506) ao citar Luria (1987), entendem que a linguagem, em sua forma verbal, também engloba o uso de signos (representações imbuídas de significados), a organização do pensamento e diversas outras atividades psicológicas superiores [atenção voluntária, memória mediada, imaginação criadora e pensamento abstrato]. Segundo Moreira (2008, p. 7), a linguagem também desempenha papel essencial no desenvolvimento cognitivo do indivíduo. Por meio da linguagem se descortina a possibilidade da aprendizagem de conteúdos tanto do cotidiano como científicos (MARQUES; BARROCO; SILVA, 2013, p. 510).

Capovilla e Capovilla (2004, p. 3) afirmam ainda que a linguagem transcende a função interpessoal de permitir a comunicação social, assume também a função intrapessoal de permitir o pensamento, a formação e o reconhecimento de conceitos, a deliberada resolução de problemas, a atuação refletida e a aprendizagem consciente.

Por outro lado, a falta da linguagem pode ocasionar danos significativos ao desenvolvimento do ser humano, como observam Capovilla e Capovilla (2004, p. 2):

A falta de uma linguagem tem graves consequências para o desenvolvimento social, emocional e intelectual do ser humano. Se não houver um bom nível de competência linguística para permitir uma comunicação ampla e eficaz, o mundo da criança ficará submetido a comportamentos estereotipados aprendidos em situações limitadas.

Sendo assim, pode-se dizer que a linguagem é natural do ser humano, através dela o homem estrutura seu pensamento, traduz o que sente, registra o que conhece, comunica-se com os outros, produz significação e sentido (UZAN; OLIVEIRA; LEON, 2008, p.1).

Diante disso, fica evidente o quanto a linguagem é determinante para o desenvolvimento do indivíduo e quão importante é a sua aquisição.

Na seção a seguir será apresentado um estudo acerca do processo de aquisição da linguagem.

2.2. Processo de Aquisição da Linguagem

O processo de aquisição da linguagem tem sido tema de pesquisa de estudiosos da linguagem e da cognição humana que buscam compreender a natureza do desenvolvimento linguístico da criança (QUADROS; FINGER, 2007, p. 4). Como resultado dessas pesquisas surgiram várias teorias com o propósito de explicar como esse processo ocorre. Desde as teorias mais biológicas até as que dão mais valor à interação entre adulto e criança, e das que veem o processo como decorrente de um treino até as que veem nas crianças pequenos estatísticos (SANTOS, 2016, p. 1). Entre as principais teorias⁷ sobre aquisição da linguagem podem ser citadas: as teorias Behaviorista e Conexionista que, fundamentadas em uma visão empirista, postulam que a linguagem é derivada da experiência e consideram que as crianças nascem sem nenhum conhecimento linguístico e o adquirem à medida que são expostas a uma língua, utilizando estratégias gerais, como analogias e associações; e as teorias Inatista, Construtivista, Cognitivista e Interacionista que, baseadas em uma visão racionalista, supõem que a criança nasce dotada de conhecimentos específicos sobre a linguagem e a exposição a uma língua teria o papel de enriquecer esse conhecimento prévio, essas teorias defendem a hipótese da existência de uma capacidade inata anterior ao processo de aquisição da linguagem (GROLLA; SILVA, 2014; SANTOS, 2016).

Apesar de diversas e diferentes perspectivas teóricas, Quadros e Finger, (2007, p. 5) consideram que não existe uma abordagem única que seja capaz de fornecer explicações consistentes para todos os aspectos do desenvolvimento linguístico da criança. Contudo, os estudos apontam que a aquisição da linguagem apresenta um conjunto de fatos que indicam que o processo de desenvolvimento linguístico da criança apresenta padrões universais que são acessados partir do ambiente (GROLLA; SILVA, 2014; QUADROS, 2007).

⁷ Para maiores informações acerca das teorias de aquisição da linguagem são sugeridos os estudos de Quadros e Finger (2007) e Santos (2016), referenciados nesta dissertação.

Nesse sentido, é possível identificar uma ordem sequencial de aquisições e marcos de desenvolvimento da linguagem que ocorrem aproximadamente na mesma idade em todas as crianças (SIM-SIM, 1998 apud OLIVEIRA, 2013, p. 17), em diferentes partes do mundo, com experiências de vida completamente diferenciadas (QUADROS, 2007, p. 34). Ou seja, ainda que as línguas naturais sejam diversas, o curso de aquisição da linguagem acontece numa ordem constante que se inicia no nascimento e continua, gradativamente, ao longo da infância, em qualquer língua ou modalidade linguística (oral ou gestual).

Outro fato a ser observado no processo de aquisição da linguagem, apontado por Grolla e Silva (2014, p. 62), é o de que a língua é adquirida pela criança de forma perfeita e sem nenhum treinamento especial, e sem preocupação com a ordem em que as sentenças são faladas. A partir das interações com seus parceiros linguísticos nos ambientes em que está inserida, a criança vai adquirindo sua língua e constituindo sua linguagem. Inicialmente, através do convívio familiar (mãe, pai, irmãos), depois com educadores da creche e, pouco a pouco, em um ambiente social mais amplo (MORGADO, 2013). Sendo assim, a aquisição da linguagem é um processo “subconsciente” que ocorre de forma natural, a partir da mera exposição da criança a instâncias da língua que a cerca (GESSER, 2010; QUADROS, 2007).

Além das características apresentadas, o processo de aquisição da linguagem também é evolutivo, começa por uma etapa motora manifestada nos primeiros sons emitidos pelo bebê, ainda sem nenhuma intenção de comunicação, e que gradativamente vão adquirindo significados⁸ (ex. quando o bebê chora e é amamentado, associa-se um significado de fome para o choro) até alcançar uma função comunicativa (MOREIRA, 2008, p. 9). A autora diz ainda que tanto os bebês ouvintes quanto os surdos apresentam a capacidade comunicativa de decodificar tais sinais significativos, sendo os ouvintes pela audição e os surdos pela visão.

Também é observado que mesmo sendo um processo gradativo, a aquisição da linguagem ocorre muito rapidamente. De acordo com Grolla e Silva, (2014, p. 62), entre o nascimento e os 5 anos de idade a criança passa dominar um sistema de regras rico e complexo.

⁸ A compreensão do que é falado e do que acontece à volta da criança ocupa um importante papel na aquisição da linguagem pela criança, pois primeiro ela entende as situações para depois ser capaz de expressar-se (MOREIRA, 2008, p. 9).

Os fatos observados no processo de aquisição da linguagem da criança que demonstram que o desenvolvimento linguístico da criança apresenta padrões universais podem ser observados na afirmação de Quadros (2007, p. 34) a seguir:

A criança adquire sua linguagem sem nenhum tipo de esforço, sem instrução, com evidência positiva (isto é, sem correções, em diferentes contextos sociais), em pouco tempo e da mesma forma em diferentes línguas.

Estudos apontam ainda que essa trajetória do desenvolvimento linguístico da criança compreende dois períodos distintos: Pré-linguístico e Linguístico (OLIVEIRA, 2013, p. 33).

O período Pré-linguístico se estende do nascimento até aproximadamente os 12 meses. Essa fase, segundo Lima (2000 apud LIMA; BESSA, 2007, p. 7), constitui-se em uma importante etapa de aprendizagem na qual a criança adquire suficientes destrezas (motora e cognitiva) para prosseguir o percurso de apropriação de todas as “nuances”, em todos os níveis da linguagem. A comunicação nesse período acontece sem palavras ou gramática, ocorre através de gestos, sorrisos, olhar e o choro, que aos poucos começa a ter significados como dor, raiva, fome. Os sons são produzidos em função das necessidades fisiológicas da criança (SANTANA et al., 2016, p. 4). Na fase pré-linguística ocorre também o balbúcio (por volta dos 3 meses), estágio caracterizado pela produção de sons vocálicos (‘aaa’) e consonânticos (‘papa’), ainda não associados a nenhum significado⁹ linguístico, mas que marcam uma alteração substancial na capacidade comunicativa da criança.

O período linguístico se inicia por volta dos 12 meses da criança, quando ocorre o uso das primeiras palavras ou sinais para comunicar. Nesse período, a criança adquire toda a estrutura necessária para constituição da sua língua-alvo. Para os ouvintes, o Período Linguístico é determinado por quatro etapas: estágio de uma palavra, período das primeiras combinações de palavras, período de sentenças simples e período de sentenças complexas (LORANDI, CRUZ e SCHERER, 2011, p. 152). Para os surdos, o referido período

⁹ Após o primeiro ano de vida, as crianças começam a usar repetidamente o mesmo som para significar a mesma coisa (FOMKIN & RODMAN, 1993 apud LIMA; BESSA, 2007, p. 15). Elas percebem que os sons se relacionam com os significados e produzem as primeiras palavras - é como se descobrisse que as coisas têm nome, colocando a voz ao serviço desta nova função (LIMA; BESSA, 2007, p. 15).

compreende três estágios: o estágio de um sinal; o estágio das primeiras combinações e o estágio das múltiplas combinações (SOARES, 2013, p. 33).

No quadro 01 a seguir, são apresentadas resumidamente as fases do desenvolvimento linguístico da criança. No Apêndice 01 desta dissertação estão descritas, detalhadamente, as etapas do desenvolvimento linguístico de crianças surdas e ouvintes, entre 0 e 6 anos.

Quadro 1 - Fases do desenvolvimento da linguagem (léxico e sintático)

Fase	Idade	Descrição
Balucio	6 a 8 meses	Repetição de padrões do tipo consoante e vogal
Uma palavra	9 a 18 meses	Palavra solta
Duas palavras	18 a 24 meses	Sentenças com relações semânticas simples
Telegráfico	24 a 30 meses	Sentenças com estruturas lexicais em vez de Morfemas gramaticais
Multipalavras	Acima de 30 meses	Emergência de estruturas gramaticais

Fonte: Santos (2012)

Na tabela 01 é apresentado o desenvolvimento lexical da criança surda entre 1 ano e 2 anos e 1 mês, de acordo com o estudo de caso desenvolvido por Marentente (1995) e citado por Karnopp e Quadros (2001, p. 5).

Tabela 1 - Produção Lexical da criança surda

Idade (ano; mês)	Nº de sinais adquiridos
1;0	05
1;3	11
1;5	18
1;6	42
1;9	63
1;11	19
2;1	70

Fonte: Karnopp e Quadros (2001)

Nesse processo de aquisição da linguagem, a língua é parte importante. Segundo Quadros (2007, p. 34) a língua ou as línguas as quais a criança é exposta funcionam como uma espécie de “gatilho” que desencadeia na aquisição da linguagem. De modo geral, é a língua materna que desempenha esse papel. A língua materna caracteriza, geralmente, a origem e é usada, na maioria das vezes, no dia-a-dia (SPINASSÉ, 2006, p. 4), ainda segundo a autora, é a língua que, normalmente, é aprendida primeiro e em casa, através dos pais, e também é frequentemente a língua da comunidade.

De acordo com Quadros e Cruz (2011, p. 26), a língua materna é definida, no campo linguístico, como aquela em que a criança se significa e significa o outro por meio de uma língua ou línguas, normalmente usadas no contexto em que a criança cresce.

Para os surdos que nascem em famílias de surdos, onde a língua comum é a língua de sinais, ela é definida como sua língua materna. Entretanto, para os surdos que nascem em famílias ouvintes, onde não há comunicação em língua de sinais, por não partilharem do mesmo sistema linguístico, entende-se a língua de sinais não como língua materna, mas como língua natural (PEREIRA, 2010, p. 6).

Sendo assim, os surdos que nascem em famílias ouvintes, onde a criança surda não é exposta a língua de sinais desde o nascimento, a aquisição da linguagem apresenta um processo diferenciado, o qual será abordado na seção a seguir.

Diante do que foi apresentado sobre o processo de aquisição da linguagem é possível concluir que:

Adquirir e desenvolver a linguagem implica muito mais do que aprender palavras novas, ser capaz de produzir todos os sons da língua ou de compreender e de fazer uso das regras gramaticais. É um processo complexo e fascinante em que a criança, através da interação com os outros, (re) constrói, natural e intuitivamente, o sistema linguístico da comunidade onde está inserida, (...), apropria-se da sua língua materna. (SIM-SIM et al., 2008, p.11 apud FORMIGA, 2016, p. 29).

2.3. Desenvolvimento Linguístico da Criança Surda

Conforme mencionado na seção 2.2, toda criança passa por etapas semelhantes na aquisição de sua língua, que é adquirida sem instrução específica e numa velocidade considerável.

Com crianças surdas o processo não é diferente, segundo Silva, Silva e Melo (2015, p. 9), a aquisição da linguagem da criança surda se inicia assim que o bebê começa a estabelecer uma relação com o meio, ocorre naturalmente, sem dificuldade, e de forma inconsciente, tal como acontece com as crianças ouvintes.

Nesse contexto, Petitto et al. (2001 apud ALLEN et. al., 2014, p. 347) afirmam que:

Contrariamente às crenças de longa data sobre a primazia da linguagem auditiva para o desenvolvimento fonológico, estudos de neuroimagem recentes têm sugerido que a exposição a uma língua visual resulta nos mesmos processos de desenvolvimento de habilidade fonológica (e no mesmo período) como a exposição a uma língua auditiva [tradução nossa].

Pizzio e Quadros (2011, p. 3) citam alguns estudos [Stokoe et alli, 1976; Bellugi & Klima, 1972; Siple, 1978; Quadros, no prelo; Lillo-Martin e Quadros, 2007] que evidenciam que as línguas de sinais observam as mesmas restrições que se aplicam às línguas faladas e que as crianças surdas adquirem as regras de sua gramática de forma similar às crianças ouvintes. No entanto, as constatações apontadas pelos referidos estudos se referem às crianças surdas filhas de pais surdos que, de acordo com Karnopp e Quadros (2001, p. 3), são crianças que têm a oportunidade de acesso a uma língua de sinais em iguais condições que a criança ouvinte naturalmente tem ao adquirir uma língua oral-auditiva.

No contexto da aquisição da linguagem das crianças surdas filhas de pais ouvintes, o processo não acontece naturalmente (DIZEU; CAPORALI, 2005, p. 587), dado que essa criança não tem acesso a uma língua de sinais desde o nascimento, pois o meio de comunicação utilizado por seus pais ouvintes (auditivo) não é o mesmo que ela poderia adquirir naturalmente (visual).

Essa diferença linguística impossibilita que a criança surda filha de ouvintes receba o *input*¹⁰ adequado para adquirir sua linguagem de forma espontânea e no período apropriado. Na maioria dos casos, os pais ouvintes não conhecem uma língua de sinais (PIZZIO; QUADROS, 2011, p. 3) e não possuem as habilidades e os recursos necessários para se comunicar de forma efetiva com seus filhos (Mayer, C., 2007 apud BURTON et. al., 2011, p. 1), o que certamente vai resultar em pouca ou quase nenhuma exposição da criança surda a língua de sinais na primeira infância.

Segundo Barbosa (2004, p. 24), a maioria das famílias ouvintes que tem filho surdo se comunica com ele na forma oral, inviabilizando a concretização do diálogo entre ambos. A autora diz ainda que por ignorância e preconceito os pais não aceitam a surdez do seu filho e, frequentemente, falam gritando, como se o filho surdo pudesse ouvir e entender o que dizem.

¹⁰ *Input* significa entrada, neste caso, a língua que a criança está tendo acesso, vendo ou ouvindo (QUADROS; CRUZ, 2011).

Além disso, é difundida a ideia equivocada de que a língua de sinais não é uma língua que seja possível abstrair, que são apenas gestos, mímica, sinais icônicos com significado concreto, imediato.

Diante desse cenário, as famílias levam muito tempo para buscarem conhecer a língua de sinais. E sendo assim, para viabilizar a comunicação e a interação dentro do ambiente familiar, é desenvolvido um sistema gestual individual, conhecido como “sinais caseiros”, que, por não ser estruturalmente complexo como as línguas de sinais, prende a criança às questões do momento, limitando suas potencialidades de abstração (MOREIRA, 2008; PIZZIO; REZENDE; QUADROS, 2010).

Percebe-se que, apesar das dificuldades em razão da divergência entre as línguas, a criança desenvolve alguma forma de linguagem para poder se comunicar, no entanto, é não uma linguagem estruturada, e traz graves consequências ao seu desenvolvimento linguístico, como apontam Brito, Brito e Matos (2013, p. 4) ao citar Goldfeld (2002, p. 62):

As crianças surdas, mesmo as que não são expostas à língua de sinais e não recebem nenhuma forma de tratamento fonoaudiólogo para adquirir a língua oral, adquirem alguma forma rudimentar de linguagem, elas simbolizam e conceituam, pois, convivem socialmente, interagem e se comunicam de alguma forma. A diferença é que, não tendo acesso a uma língua estruturada, a qualidade e a quantidade de informações e assuntos abordados são muito inferiores àqueles que os indivíduos ouvintes, em sua maioria, recebem e trocam. Os surdos, nestas condições, só conseguem expressar e compreender assuntos do aqui e agora. Para falar sobre situações passadas, lugares diferentes e, principalmente, sobre assuntos abstratos são quase impossíveis - se realmente não o for.

Contudo, a exposição tardia da criança surda a uma língua de sinais impõe mais que limitações linguísticas, também compromete seu desenvolvimento intelectual, social e emocional, o exercício de sua cidadania e as relações familiares (BURTON et. al., 2011; GUIMARÃES, 2013).

A ausência total ou o uso de uma linguagem pobremente percebida pode ter sérias consequências negativas para o desenvolvimento cognitivo, uma vez que seria por meio da linguagem que a criança aprimoraria habilidades como abstração, memorização, que são críticas para o seu desenvolvimento pessoal, bem como para

processar e reelaborar as informações do mundo, que lhe facilitariam a compreensão linguística real. (FINAU, 2006, p. 219).

Pesquisadores argumentam que as dificuldades que os surdos encaram em diferentes aspectos no decorrer de suas vidas estão diretamente relacionadas ao atraso no seu desenvolvimento linguístico. Verificam-se dificuldades na compreensão de um contexto complexo que demande pensamento abstrato; no desenvolvimento de sua subjetividade, evocação do passado; bem como o retardo na aquisição da língua da comunidade ouvinte, na modalidade escrita, recurso que dá ao surdo maior possibilidade de se inserir na sociedade (GUIMARÃES, 2013; MOREIRA, 2008; ROSA, 2013;). No contexto educacional, Santos (2012, p. 9) ressalta que, sem obter o domínio da língua em casa, a criança chega à escola desprovida dos fundamentos para a correta comunicação e expressão, o que resulta em barreiras para a aquisição do conhecimento.

Um estudo longitudinal sobre a exposição precoce de crianças surdas a ASL (American Sign Language), realizado por Allen et al. (2014), aponta os efeitos positivos do acesso precoce à língua de sinais em relação à escrita, à capacidade de adaptação social, à atenção visual sustentada e aos marcos cognitivo-comportamentais necessários para o sucesso acadêmico.

Considerando que a língua se aprende no contato diário com ela (SÁ 1999 apud LIMA, 2009, p. 6), é fundamental viabilizar o acesso da criança surda filha de pais ouvintes a língua de sinais desde a mais tenra idade, proporcionar um ambiente linguístico (familiar e escolar) que promova o contato com sua língua e outros iguais. Um ambiente onde as pessoas que convivem com essa criança utilizem a língua de sinais para que ela tenha a oportunidade de desenvolver sua linguagem naturalmente (KARNOPP; QUADROS, 2001; MOREIRA, 2008).

A família é o primeiro e principal núcleo ao qual o ser humano pertence, e esse desempenha importante papel no desenvolvimento linguístico da criança. Sendo assim, o ambiente familiar da criança surda filha de pais ouvintes deve ser propício à aquisição da linguagem da criança, para isso a família precisa criar situações que favoreçam o acesso da criança à língua de sinais de forma natural (BRASIL, 2006; MOREIRA, 2008; MOURA, 2011; PINTO et. al., 2015). Nesse contexto, os pais necessitam compreender que a surdez de seu filho é uma diferença linguística e que a comunicação com sua criança surda através da

língua de sinais é fator primordial para a harmonia do contexto familiar e o alicerce para o desenvolvimento global da criança (BRASIL, 2006; MOREIRA, 2008).

Além disso, os pais ouvintes devem buscar aprender a língua de sinais para facilitar a comunicação com seu filho surdo no intuito de gerar um equilíbrio que satisfaça as necessidades de todos (BRASIL, 2006).

Como é possível verificar no relato a seguir:

Eu sou Surdo e sou feliz. Minha trajetória de sucesso começou na família, com minha mãe, que desde a descoberta da surdez teve a intuição de que o mais importante em sua relação comigo seria termos uma comunicação satisfatória, partindo do princípio de que ela deveria se adequar à forma de comunicação mais fácil e natural para mim, e não o contrário. Logo descobriu que essa forma era com os sinais e adotou a língua de sinais em nossa casa (PIMENTA, 2001, p.24 apud BARBOSA, 2004, p. 27).

Outro ambiente a ser considerado no processo de aquisição da linguagem da criança surda é o escolar. Cabe a escola um papel suplementar e de ampliação na vida da criança, dando continuidade ao desenvolvimento já iniciado pelo ambiente familiar (GERTEL; MAIA, 2011, p. 955). O ambiente escolar deve ser propício para a criança utilizar a língua de sinais, sem restrições, não deve funcionar tão somente como espaço de circulação de língua ou de conteúdos educacionais, deve ser também o lugar onde a cultura surda está presente (MOURA, 2011, p. 22). Segundo Gertel e Maia (2011, p. 955), a escola possui uma responsabilidade para além do pedagógico: possibilitar que a criança ingresse na sociedade. Sendo assim, é importante ter a língua de sinais em todos os ambientes da escola de maneira a contribuir para o estudante se reconhecer como membro de uma comunidade linguística minoritária, que possui uma forma particular de estar no mundo (MOURA, 2011, p. 22).

Outra questão importante no desenvolvimento linguístico da criança surda é o seu convívio com a comunidade surda, que costuma acontecer em clubes ou associações de surdos. Nesses lugares, a surdez não é usada como instrumento de discriminação, a criança surda pode se ver nos outros que, como ela, são surdos e partilhar de experiências visuais. Na comunidade surda a língua de sinais toma um lugar prioritário e está presente de forma

natural. Em comunidade, o surdo não precisa se esforçar para usar a sua língua e compreender o que é falado (MOURA, 2011, p. 20).

Compreende-se que quanto mais precocemente o surdo tiver contato com a língua de sinais, mais terá acesso à informação e ao conhecimento e, conseqüentemente, melhor será o seu desenvolvimento global (SILVA; BASTOS, 2013, p. 27).

2.3.1. O diagnóstico da Surdez no Processo de Aquisição da Língua de Sinais

Como mencionado, as crianças surdas filhas de pais ouvintes nascem em um contexto linguístico que, frequentemente, não possibilita o acesso precoce a uma língua de sinais (LORANDI; CRUZ; SCHERER, 2011, p. 155). Entretanto, não é apenas a diferença linguística existente entre pai e filho que ocasiona a exposição tardia dessa criança a uma língua de sinais, o diagnóstico tardio da surdez também é um fator importante que corrobora com a situação (SILVA; BASTOS, 2013, p. 26).

A surdez, geralmente, é detectada pela família por volta dos 3-4 anos de idade da criança, podendo levar até 2 anos para o diagnóstico ser concluído (MAIA; SILVA; TAVARES, 2011, p. 2). Com um diagnóstico tardio a criança surda só terá a possibilidade de acesso à língua de sinais por volta dos 5-6 anos, nessa idade, uma criança ouvinte já adquiriu quase todas as competências linguísticas necessárias para desenvolver sua linguagem.

Sendo assim, identificar a surdez nos seis primeiros meses de vida da criança pode atenuar as conseqüências adversas (SPERI, 2013, p. 41). O diagnóstico precoce da surdez pode ser obtido através da Triagem Auditiva Neonatal - TAN (ou teste da orelhinha), exame capaz de detectar qualquer problema auditivo nos três primeiros meses de vida da criança. (BRASIL, 2012b)

No Brasil, com a finalidade de identificar a surdez o mais precocemente possível, foi sancionada a Lei 12.303/10 que tornou obrigatória a realização gratuita da TAN por

maternidades e hospitais públicos do país (BRASIL, 2010). O COMUSA¹¹ recomenda ainda que a TAN seja realizada em todos os neonatos (não apenas naqueles com indicador de risco para deficiência auditiva) e, preferencialmente, antes da alta hospitalar. Quando não for possível realizar a triagem na maternidade e nos casos de partos domiciliares, o exame deve ser feito no âmbito ambulatorial, no primeiro mês ou, no máximo, até o terceiro mês de vida do bebê (LEWIS et al., 2010).

A identificação precoce da perda auditiva possibilita uma interação mais qualificada (PINTO et. al., 2015), contudo, por motivos¹² diversos, existe uma parcela significativa de recém-nascidos que os pais deixam de realizar a TAN ou não dão continuidade às etapas subsequentes do processo de diagnóstico auditivo. Em 2014, o Ministério da Saúde divulgou que a frequência da realização da TAN foi em torno de 33%, um índice muito abaixo do esperado, que seria em torno de 95%. Sabe-se que esse é um cenário tanto de abrangência nacional quanto internacional (MARCHAND et al., 2016, p. 75).

Além do diagnóstico tardio, a descoberta da surdez é para os pais uma experiência traumática e confusa (NEGRELLI; MARCON, 2006, p. 99). A expectativa dos pais de receberem uma criança saudável é frustrada pelo nascimento de uma criança com surdez, a família é marcada pelo choque, acompanhado do sentimento de luto e de perda do bebê perfeito tão sonhado. (SILVA, 2013 apud LEANDRO, 2017, p. 43). A autora ao citar Batista e Reis (2011) diz ainda que após o luto, a família passa pelo processo da não aceitação, em seguida da revolta e da culpa, até a chegada do momento de aceitação e da adaptação que, segundo Negrelli e Marcon (2006, p. 101), quase nunca são tranquilas.

Para Negrelli e Marcon (2006, 101), os pais não estão preparados para enfrentar as situações impostas pela condição de surdez e, até encontrar maneiras de encarar essas situações, a família vive períodos difíceis, marcados por momentos de conflitos e desequilíbrios em suas interações. A presença de um filho surdo na família exigirá de cada

¹¹ COMUSA é um comitê multiprofissional que agrega áreas de estudo da Fonoaudiologia, Otologia, Otorrinolaringologia e Pediatria e tem como objetivo discutir e referendar ações voltadas à saúde auditiva de neonatos, lactentes, pré-escolares e escolares, adolescentes, adultos e idosos. (LEWIS et al., 2010, p. 121).

¹² Estudos apontam alguns fatores para a evasão dos pais na realização da TAN em seus filhos: ausência de serviços de qualidade; comunicação inadequada entre os diversos prestadores; falta de fonoaudiólogos pediatras; cobertura inadequada do seguro de saúde; várias características demográficas; falta de informação; a perda auditiva não é percebida como risco de vida; entre outros. (MAIA; SILVA; TAVARES, 2011, p. 7).

membro redefinições de papéis e alterações na dinâmica familiar (BOSCOLO; SANTOS, 2005, p. 70).

Durante todo período que os pais levam para assimilar a surdez como diferença linguística e de adaptação familiar, a criança fica privada do contato com a língua de sinais, pois os pais entendem a surdez como deficiência e buscam, primeiramente, por tratamentos clínico-terapêutico, não proporcionam o contato da criança com a língua de sinais precocemente.

Neste sentido, a conscientização dos pais sobre a surdez de seu filho e a necessidade de adquirir a língua de sinais são passos decisivos para o desenvolvimento da criança (SILVA; BASTOS, 2013, p. 26).

2.3.2. A língua oral-auditiva no desenvolvimento linguístico do surdo

No processo de aquisição da linguagem da criança surda, também deve ser considerada a língua da comunidade ouvinte local (oral), na modalidade escrita, como segunda língua (L2) que, por sua vez, deve ser aprendida após a língua de sinais ter se estabelecido como sua primeira língua (L1).

O aprendizado da língua oral, na modalidade escrita, pela criança surda, facilita o seu desenvolvimento educacional e serve de apoio para a leitura e compreensão do mundo. Além disso, a L2 é uma forma de aprimorar a interação do surdo com a comunidade ouvinte e de, progressivamente, torná-lo membro de ambas as culturas: surda e ouvinte, de forma que se sinta confortável nas duas culturas e capaz de se identificar com a comunidade ouvinte que, quase sempre, é o grupo social de seus pais e familiares. (FINAU, 2006, p. 219).

De acordo com Dias (2006, p. 42), a proposta bilíngue no processo de aquisição da linguagem do surdo busca:

[...] dar direito e condições ao indivíduo surdo de poder utilizar duas línguas; portanto, não se trata de negação, mas de respeito; o indivíduo escolherá a língua que irá utilizar em cada situação lingüística em que se encontrar [...].

Alguns estudiosos defendem que toda criança surda deveria crescer em um ambiente bilíngue, considerando que as pesquisas indicam que, desse modo, as crianças conseguiriam desenvolver melhor suas capacidades cognitivas, linguísticas e sociais (FINAU, 2006, p. 219).

Diante do que foi apresentado, percebe-se que a questão da linguagem da criança surda é bem mais complexa do que se pensa, tal como descreve Moura (2011, p. 21):

A linguagem não envolve apenas uma língua, mas tudo que a cerca – um ambiente social, uma identidade, um grupo. É apenas quando todos esses aspectos são contemplados que se pode propiciar a um indivíduo a plena aquisição de linguagem, que vem englobada na pertinência a um grupo.

2.4. Línguas de Sinais

As línguas de sinais são línguas com modalidade de percepção e produção viso-gestual, utilizam movimentos gestuais, expressões corporais e faciais como meio de comunicação (ROSA, 2005; SOUZA; PINTO, 2004). Através da língua de sinais, os surdos são capazes de estabelecer suas interações com o meio e expressar seus sentimentos, ideias e ações; adquirir suas competências linguísticas e cognitivas; e desenvolver estruturas mentais em níveis mais elaborados. Além disso, as línguas de sinais têm a importante função de possibilitar o aprendizado de outras línguas e todo gênero de conhecimentos.

Diferente do que muitos imaginam, a comunicação através das línguas de sinais não se trata de mímica ou da simples gesticulação da língua oral. As línguas de sinais são consideradas pela linguística línguas naturais, sistemas linguísticos legítimos e independentes (GOLDFELD, 1997 apud CHAVEIRO et. al., 2009; KARNOPP; QUADROS, 2001; ROSA, 2005; SOUZA; PINTO, 2004).

Esse reconhecimento linguístico aconteceu a partir dos estudos sobre as línguas de sinais desenvolvidos pelo americano William Stokoe, na década de 1960, os quais demonstraram o status linguístico dessas línguas. Suas pesquisas comprovaram que as línguas de sinais possuíam propriedades universais que atendiam a todos os critérios linguísticos de uma Língua Natural quanto ao léxico, à sintaxe e à capacidade de gerar uma quantidade infinita de sentenças (CHAVEIRO et. al., 2009; KARNOPP; QUADROS, 2001).

Uma das propriedades que comprova o status linguístico das línguas de sinais é o fato delas terem **surgido espontaneamente**, de forma não premeditada, da necessidade de os surdos se comunicarem e participarem do seu meio, expressando suas ideias e sentimentos. Sendo assim, as línguas de sinais são oriundas de comunidades de pessoas surdas, e foram passadas de geração em geração, eliminando a hipótese de serem linguagens artificiais ou formais, construídas como as linguagens de programação de computador e a linguagem matemática. (HARRISON, 2011; QUADROS, 1997 apud DIZEU; CAPORALI, 2005). Além disso, as línguas de sinais são as únicas línguas que as crianças surdas podem adquirir naturalmente, a partir da interação com os seus pares (QUEIROZ; RÚBIO, 2014, p. 14), sem o intermédio de instrução, tal como observado em ouvintes.

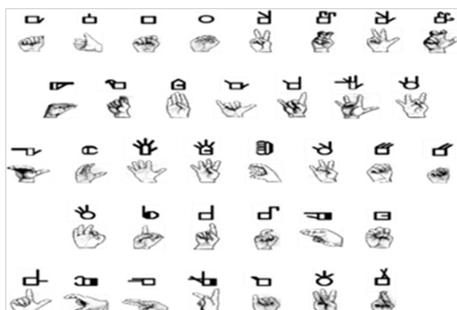
Outra propriedade que reforça a característica natural das línguas de sinais é o fato delas possuírem **sistemas linguísticos independentes** das línguas orais, complexos e muito bem estruturados. São línguas dotadas de gramáticas próprias, estruturadas nos diversos níveis linguísticos: fonológico, morfológico, sintático e semântico e pragmático. Suas organizações gramaticais permitem gerar uma quantidade infinita de frases ou sentenças a partir da combinação de um sistema finito de elementos. Também apresentam recursos para se referir a um tempo passado, a capacidade de negar, formular perguntas, emitir ordens, etc. (CHAVEIRO et. al, 2009; FERREIRA-BRITO, 1997; KARNOPP; QUADROS, 2001). Ou seja, as línguas de sinais possuem complexidade linguística capaz de exprimir qualquer conceito (descritivo, emotivo, metafórico, concreto, abstrato) ou significado decorrente da necessidade comunicativa e expressiva do ser humano.

As línguas de sinais também possuem como propriedade universal uma **organização neural** semelhante a existente nas línguas orais. Em pessoas que ouvem e falam os movimentos são percebidos pelo hemisfério direito do cérebro, em pessoas surdas, por serem entendidos como língua e não como gesticulação ou movimentos corporais aleatórios, os movimentos das mãos no espaço são percebidos pelo hemisfério esquerdo, da mesma maneira que as línguas faladas são percebidas (HARRISON, 2011; PEREIRA, 2010).

Além dessas propriedades, outra característica que comprova o status de língua natural das línguas de sinais é o fato dessas línguas poderem ser **registradas graficamente**, através

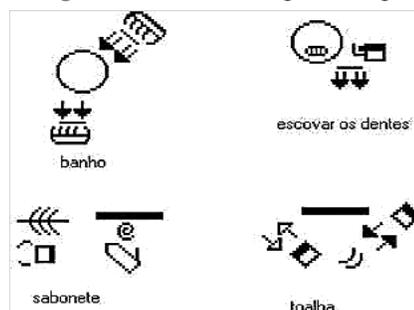
de sistemas¹³ de escrita de sinais, tal como um sistema de escrita alfabética. Exemplos desses tipos de sistema são: Mimographie de Bébien (1825); Notação de Stokoe (1965); SignWriting de Valerie Sutton (1974); HamNoSys de Prillwitz e colaboradores (1986); Notação de François Xavier Neve (1996); e o sistema ELiS, desenvolvido pela linguista brasileira Mariângela Estelita (2008). No Brasil ainda não há uma proposta de escrita de sinais considerada oficial, porém, despontam os sistemas SignWriting e ELiS (AGUIAR; CHAIBUE, 2015, p. 25). As figuras 01 e 02 são exemplos de representações em *SignWriting*.

Figura 1 - Configuração das mãos em SignWriting



Fonte: SIGNWRITING, 2017.

Figura 2 - Escrita em SignWriting



Fonte: Google Imagem, 2018.

Também contribui para o status de língua natural o fato de as línguas de sinais serem distintas, embora apresentem características universais. Assim como cada país possui uma língua falada diferenciada, o mesmo acontece com as línguas de sinais, cada país tem a sua própria língua. No Brasil, a língua de sinais utilizada pelos surdos é a Língua Brasileira de Sinais – Libras. No entanto, além da Libras, há registros de que também existe uma outra língua de sinais no país, a Kaapor, utilizada pelos índios surdos Urubus-Kaapor, do Estado do Maranhão (SOUZA; PINTO, 2004, p. 249). Entretanto, este trabalho concentra os estudos na Libras, cujas características serão apresentadas na seção a seguir.

2.4.1. Língua Brasileira de Sinais – Libras

A Língua Brasileira de Sinais – Libras – é a língua de sinais desenvolvida e utilizada pelos surdos no Brasil. Alguns estudos mencionam que sua origem teve influência da Língua

¹³ O trabalho de Aguiar e Chaibue (2015) apresenta uma visão mais detalhada sobre os sistemas de escrita de línguas de sinais.

de Sinais Francesa, devido a contribuição dada pelo educador surdo Ernest Huet, que veio do Instituto de Surdos-Mudos de Paris, em 1855, para constituir a primeira escola para surdos no Brasil o, então, Instituto Nacional dos Surdos e Mudos do Rio de Janeiro (INSM), atual, Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) (CAMPOS, 2011; RAMOS, 2002).

Apesar da relevante colaboração de Huet na escolarização formal dos surdos brasileiros, não foi encontrada referência às línguas de sinais no programa de ensino adotado pelo educador. O registro mais antigo encontrado até hoje relacionado à língua de sinais utilizada pelos surdos no Brasil, data de 1873, o dicionário *Iconographia dos Signaes dos Surdos-Mudos*, com ilustrações de sinais separados por categorias (animais, objetos, etc), de autoria do surdo Flausino José da Gama, ex-aluno do INSM. Outro material importante relacionado ao registro da língua de sinais brasileira é o dicionário *Linguagem das mãos*, de Eugênio Oates, datado de 1969. Essas publicações constituíram o material didático utilizado pelos instrutores surdos para ensinar língua de sinais durante décadas no Brasil (RAMOS, 2002). A partir dessas obras, surgiram outros trabalhos que foram se constituindo como material de referência para o ensino e o aprendizado da Libras, bem como iniciativa para registrar e tentar consolidar a Libras até o seu reconhecimento legal em 2002.

A Língua Brasileira de Sinais, foi reconhecida como língua oficial do país em abril de 2002, através da Lei nº 10.436, conhecida como lei de LIBRAS. Essa Lei busca garantir formas institucionalizadas de apoiar o uso e a difusão da Libras como meio de comunicação objetiva e de utilização corrente das comunidades surdas do Brasil (BRASIL, 2002). A Lei de Libras foi regulamentada em 2005 pelo Decreto nº 5.626, que dispõe sobre a educação de surdos, modos de atendimento nos diferentes níveis de ensino e modos de prover acessibilidade linguística à pessoa surda. O decreto estabelece a Libras como primeira língua (L1) dos surdos brasileiros e a Língua Portuguesa, na modalidade escrita, como segunda língua (L2) e instrumental para proporcionar habilidades de leitura e escrita (BRASIL, 2005).

Assim como todas as línguas de sinais, a Libras não é uma adaptação da Língua Portuguesa, é composta dos mesmos princípios linguísticos que as línguas de modalidade oral-auditiva, bem como possui léxico (conjunto de palavras) e gramática próprios (GOES; CAMPOS, 2011; KARNOPP; QUADROS, 2001; QUEIROZ; RÚBIO, 2014). Os principais aspectos linguísticos da Libras estão descritos no Apêndice B desta dissertação.

3. METODOLOGIA

Esta seção apresenta o delineamento da pesquisa desenvolvida nesta dissertação, bem como os procedimentos seguidos para alcançar o objetivo proposto.

3.1. Abordagem de pesquisa

A pesquisa realizada neste trabalho tem a natureza da pesquisa aplicada e aborda o problema de forma qualitativa.

O enfoque qualitativo se justifica em razão da pesquisa investigar o problema abordado, buscando compreender a complexidade do objeto de estudo nas mais variadas particularidades, rever criticamente as teorias sobre o tema, analisar o material de forma específica e contextualizada, e manifestar o que convém ser feito (MINAYO, 2008 apud GUERRA, 2014, p. 12). Outra característica que aponta o caráter qualitativo da pesquisa é o fato de o pesquisador ter contato direto com o objeto da pesquisa e os dados coletados não terem demandado a utilização de métodos e técnicas estatísticas. Segundo Silveira e Córdova (2009, p. 32), a pesquisa qualitativa se preocupa com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais.

A pesquisa desenvolvida também se caracteriza como um estudo exploratório por proporcionar maior familiaridade com o problema abordado, com vistas a torná-lo explícito (SILVA; MENEZES, 2005, p. 21). Além disso, os procedimentos metodológicos adotados para subsidiar as atividades realizadas no desenvolvimento desta dissertação, foram as pesquisas bibliográfica e de campo.

A pesquisa bibliográfica realizada buscou construir um conhecimento aprofundado sobre as questões que envolvem o problema abordado – aquisição tardia da língua de sinais pela criança surda filha de pais ouvintes; relacionar e analisar as soluções computacionais já desenvolvidas para o enfrentamento desse problema; bem como identificar tecnologias disponíveis para viabilizar o desenvolvimento de novas ferramentas.

Na pesquisa de campo, foram adotados como instrumentos de coleta de dados a entrevista não estruturada e a observação participante. As entrevistas foram realizadas com

intérprete de Libras e educadora de surdos que tiveram experiências práticas com o processo de aquisição da Libras de crianças surdas filhas de pais ouvintes. Já a observação participante realizada buscou obter informações sobre as capacidades e limitações de crianças na faixa etária abordada neste trabalho ao manusear dispositivos móveis. As observações ocorreram com duas crianças ouvintes, uma de 2,5 anos e outra de 3,5 anos, utilizando um tablet como objeto de entretenimento.

Para validar as diretrizes propostas nesta dissertação foi desenvolvido o protótipo de um aplicativo para ser avaliado por intérpretes de Libras, surdos jovens e educadores de surdos. Os participantes da pesquisa interagiram com o protótipo e responderam ao questionário, com questões de múltipla escolha e abertas, onde foi possível os participantes emitirem suas percepções sobre o mesmo.

Nas seções a seguir estão detalhados os procedimentos seguidos nas pesquisas bibliográfica e de campo.

3.2. Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica foi dividida em duas linhas de estudo. A primeira linha, com o objetivo de se obter um melhor entendimento acerca do problema abordado nesta dissertação, buscou amadurecer o conhecimento sobre: o processo de aquisição da linguagem de crianças surdas e ouvintes; as implicações da surdez no desenvolvimento linguístico da criança; e sobre as línguas de sinais. A segunda linha de estudo buscou fundamentar o desenvolvimento do modelo conceitual e a elaboração das diretrizes propostas, para isso, foi realizada uma pesquisa sobre as abordagens para o ensino de línguas; a influência do lúdico no desenvolvimento infantil; os requisitos de usabilidade e acessibilidade de software, com o intuito de atender as especificidades da criança surda; como também sobre as tecnologias disponíveis para o desenvolvimento de ferramentas computacionais.

A pesquisa bibliográfica realizou ainda um levantamento das ferramentas computacionais desenvolvidas para apoiar a aquisição da Libras por crianças surdas, a fim de se obter um panorama dos trabalhos que estão sendo desenvolvidos na área com essa finalidade. Nesse levantamento, foram identificadas ferramentas de diferentes tipos (Jogos Educativos, Tradutores, E-books e Ambientes de Aprendizagem), objetivos (ensino da língua

de sinais, ensino da modalidade escrita da língua oral, alfabetização, comunicação), públicos-alvo (criança surda, educadores, ouvintes) e línguas (Libras, Língua de Sinais Americana – ASL e Língua Gestual Portuguesa – LGP). A busca não se restringiu apenas aos trabalhos acadêmicos, também foram consideradas soluções comerciais, como tradutores e jogos. Dentro desse levantamento, foi realizada ainda uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) que teve como objetivo conhecer os softwares educacionais para apoiar o processo de ensino-aprendizagem da Libras. A RSL realizada catalogou os softwares e identificou as abordagens pedagógicas adotadas; os instrumentos de avaliação e acompanhamento do aprendizado; e as tecnologias e diretrizes empregadas no desenvolvimento dos mesmos. O resultado da RSL foi apresentado do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação e publicado em um artigo (TEIXEIRA; SILVA; BRITO, 2016) de seus anais.

O levantamento realizado identificou 66 ferramentas que apresentaram uma solução computacional destinada à comunicação ou educação do surdo. Entre as ferramentas encontradas, 29 delas estavam direcionadas, especificamente, ao ensino de uma língua de sinais (ASL, LGP ou Libras). Apesar das diversas soluções encontradas, apenas duas ferramentas foram desenvolvidas com o objetivo de auxiliar na aquisição da linguagem de crianças surdas na faixa etária entre 2 e 6 anos. Além disso, uma ferramenta era destinada à aquisição da ASL (Harbig et al., 2011) e a outra da LGP (Reis, Lopes e Quental, 2014) e não da Libras.

Não encontrar ferramentas que busquem apoiar a aquisição da Libras por crianças surdas com idades até 5 anos, evidenciou uma lacuna nessa área de pesquisa e reforçou a relevância da proposta desta dissertação. O quadro 2 a seguir apresenta a relação das 29 ferramentas computacionais destinadas a auxiliar a criança surda na aquisição da linguagem que foram catalogadas nesta pesquisa bibliográfica.

Quadro 2 - Ferramentas Computacionais destinadas ao ensino aprendizado de língua de sinais

SOFTWARES	TIPO DE FERRAMENTA	FAIXA ETÁRIA	PÚBLICO-ALVO	OBJETIVO	MÍDIA	TECNOLOGIA
Falibras	Tradutor Português-Libras	Não especificada (alfabetizado em Português)	Surdos e ouvintes	Traduzir de português para LIBRAS	Desktop	Avatar humano
Hand Talk	Tradutor Português-Libras	Não especificada (alfabetizado em Português)	Surdos e ouvintes	Traduzir de português para LIBRAS	Plataforma móvel e Web	Avatar humano
Prodeaf	Tradutor Português-Libras	Não especificada (alfabetizado em Português)	Surdos e ouvintes	Traduzir de português para LIBRAS	Desktop, Web e Plataforma móvel	Avatar humano
Sensor Libras	Tradutor LIBRAS-Português	Não especificada (alfabetizado em Português)	Surdos	Traduzir de LIBRAS para português	Desktop e Luva com sensores sem fio	Reconhecimento de movimentos
ClassLib	Tradutor LIBRAS-Português	Não especificada (alfabetizado em Português)	Surdos e ouvintes	Traduzir de português para LIBRAS	Desktop	Classificador de imagens e GUI
Rybená	Tradutor Web Português-Libras e Português-Voz	Não especificada (alfabetizado em Português)	Surdos e ouvintes	Traduzir de português para LIBRAS	Desktop e Plataforma móvel	Animação 2D (agente virtual)
VLibras	Tradutor e Dicionário Português-Libras	Não especificada (alfabetizado em Português)	Surdos e ouvintes	Traduzir de português para LIBRAS	Desktop e Plataforma móvel	Animação 2D (agente virtual)
SmartSign	Tradutor Inglês-ASL	Adultos	Pais ouvintes	Ensino de ASL	Plataforma móvel	Vídeos dos sinais, câmera frontal
Signtutor	Tradutor Inglês-ASL	Crianças maiores e Adultos	Surdos	Aprender e aprimorar os sinais em ASL	Plataforma móvel	Reconhecimento de movimentos
Dicionário temático interativo	Dicionário	Não determina a idade (alfabetizado em Português)	Surdos e ouvintes	Ensino de LIBRAS	Multiprojeção, Wiimotes e luva P5-Glove	Realidade Virtual
Human Libras	Animação em 3D gestos da LIBRAS	Não especificada	Surdos e ouvintes	Ensino de LIBRAS	Desktop	Animação 3D (Humanoide)
EvoluiLibras	Ambiente de aprendizagem	Não determina a idade (Alfabetizados em Português)	Surdos e ouvintes	Curso básico de LIBRAS	Desktop (executável)	Animação 2D
Vocalibras	Ambiente de aprendizagem	A partir dos 6 anos (em alfabetização)	Surdos	Ensino de LIBRAS	Desktop	GUI

AIAL	Ambiente de aprendizagem	Diferentes faixas etárias	Surdos e ouvintes	Ensino de LIBRAS	Desktop	GUI
Libriane	Jogos	Crianças da 1ª a 4ª série	Surdos	Ensino de LIBRAS	Desktop	Animação 2D e GUI
CopyCat	Jogo	Entre 6 e 11 anos	Surdos	Ensino de ASL	Desktop	Luvas com sensores
Jogos da UFU	Suíte de Jogos	Professores do fundamental	Ouvintes	Ensino de LIBRAS (formação continuada)	Desktop (executável)	GUI
Memolibras	Jogo da Memória	Entre 6 e 8 anos	Surdos e ouvintes	Ensino de LIBRAS	Desktop (on-line)	GUI
Jogo da Memória em LIBRAS com RA	Jogo da Memória	Não determina a idade	Surdos	Ensino de LIBRAS numa abordagem bilíngue	Computador com Windows, câmera simples e marcadores	Realidade aumentada
Jogo da Memória-números em LIBRAS com RA	Jogo da memória	Fase de alfabetização em LIBRAS	Surdos	Ensino de LIBRAS	Computador com Windows, câmera simples e marcadores	Realidade aumentada
Jogo da Memória-corpo humano em LIBRAS	Jogo da memória	A partir de 6 anos (fase de alfabetização)	Surdos	Ensino de LIBRAS com foco no corpo humano	Desktop	GUI
Libras Brincando	Suíte de Jogos	6 anos	Surdos e ouvintes	Ensino de LIBRAS	Desktop (executável)	GUI e Avatar
Jogo Conceito	Jogo 3D	Entre 5 e 12 anos	Surdos	Compreender o conceito do objeto sinalizado em LIBRAS	Desktop	GUI
Smile	Jogo 3D	Entre 5 e 10 anos	Surdos	Ensino de Matemática e Química com ASL	Desktop	Ambiente em 3D
The Baobab	App de história	Acima de 4 anos	Surdos	Ensino de ASL	Tablet (iPad)	Vídeos e ilustrações
O Rato do Campo e o Rato da Cidade	App de história	Entre 3 e 6 anos	Surdos	Aquisição da Língua Gestual Portuguesa	Plataforma móvel	Vídeos e ilustrações
SignBright	App de história com jogos	Entre 2 e 5 anos	Criança surda e pais ouvintes	Interação pai ouvinte e filho surdo e Aquisição de ASL.	Tablet (iPad)	Vídeos e ilustrações
SIGNHQ	Ferramenta de autoria de História em Quadrinhos	Não especificada	Surdos e ouvintes	Ensino de LIBRAS e Português	Desktop	Animação 3D
AssistLibras	Ferramenta de autoria com animação 3D	Não especificada	Especialista em LIBRAS	Comunicação	Desktop	Animação 3D (Humano virtual)

Fonte: Elaborado pela autora.

3.3. Entrevistas semiestruturadas

Além da revisão de literatura realizada, buscou-se também fundamentar este trabalho de forma empírica, através de entrevistas, um instrumento básico para a coleta de dados dentro da perspectiva da pesquisa qualitativa.

Foram realizadas duas entrevistas semiestruturadas a fim de se obter informações sobre os procedimentos utilizados para auxiliar no processo de aquisição da língua de sinais da criança surda nas instituições em que as entrevistadas são vinculadas. Uma das entrevistas foi realizada com a Coordenadora do Centro de Atendimento às Pessoas com Surdez Professora Joelina Alves Cerqueira (CAS¹⁴), Olindina Oliveira, professora e instrutora do CAS. A segunda entrevista foi realizada com a Intérprete de Libras da Escola Selma Bandeira, e também estudante do curso de Letras Libras da UFAL, Kety Lucy Ferreira. Ambas as entrevistadas apresentam representatividade em relação ao tema, pois possuem capacidade para fornecer informações sobre o processo de aquisição da Libras por surdos filhos de pais ouvintes, dada a experiência em trabalhar com essas crianças.

A entrevista com a coordenadora do CAS foi realizada na própria instituição. No início da entrevista a coordenadora informou que atende surdos de todas as idades, mas que na ocasião não havia na instituição criança menor de cinco anos. A coordenadora informou ainda que, quando atende crianças na faixa etária até 5 anos, a Libras é trabalhada de forma lúdica. Para isso, são utilizados como recursos materiais didáticos e brinquedos, que servem de instrumento para as brincadeiras que remetem a situações vividas pela criança em seu dia a dia, como o brincar de casinha. A coordenadora ressaltou que se apropriar do cotidiano para ensinar a Libras é uma maneira de ensinar a criança de forma contextualizada e significativa, facilitando o aprendizado. Além disso, também são priorizados os sinais que envolvem a rotina diária da criança, que a auxiliam na comunicação em seu dia a dia, visando contribuir para melhorar a interação no contexto familiar.

Sobre o comportamento e habilidades dos surdos em relação ao uso de ferramentas computacionais, a coordenadora informou que os smartphones têm sido muito utilizados pelos surdos de várias formas, mas, principalmente, para acesso a redes sociais e jogos. A

¹⁴ Fundado em 2006, o CAS é referência no atendimento educacional a estudantes surdos e na oferta de cursos de Libras para a comunidade, atraindo também alunos do interior de Alagoas.

coordenadora do CAS informou ainda que os aplicativos (App) de tradução de Português para Libras também têm sido utilizados para auxiliar a comunicação entre surdos e ouvintes. E citou como exemplo o caso de um aluno surdo da instituição que utiliza o aplicativo HandTalk para viabilizar a comunicação com sua avó (responsável). A coordenadora ressaltou que depois que o aluno passou a utilizar o App para se comunicar com a avó a interação entre os dois apresentou uma melhora significativa. Ainda sobre o HandTalk, a coordenadora observou que, embora o App contribua para a comunicação entre surdos e ouvintes, essa ferramenta apresenta ainda limitações relacionadas a alguns aspectos da língua de sinais, tais como as expressões faciais.

Outra questão importante do processo de aquisição da linguagem da criança surda apontada pela coordenadora foi a postura da família, que por não aceitar a surdez da criança, dificulta o contato dessa criança com a Libras e retarda muito o processo de aquisição da língua. A coordenadora destacou que apenas 20% dos familiares dos surdos vinculados a instituição buscam aprender a Libras. Com o objetivo de amenizar esse problema, a instituição promove palestras de conscientização para os familiares.

Quando foi perguntada sobre a proposta de utilizar um aplicativo lúdico e interativo para auxiliar no processo de aquisição da Libras pela criança, a coordenadora falou que toda iniciativa que busque auxiliar a inserção da Libras na vida do surdo e sua socialização é válida e se mostrou entusiasmada com a possibilidade de desenvolvimento de um aplicativo com esse objetivo. Por fim, ela demonstrou apoio à pesquisa e disponibilidade em colaborar.

Através dessa entrevista foi possível verificar que utilizar situações vividas no cotidiano já é uma abordagem utilizada para auxiliar no processo de aquisição da língua de sinais. Além disso, também foi possível constatar que a tecnologia tem se configurado como ferramenta para auxiliar na comunicação entre surdos e ouvintes. Outra questão observada foi a postura dos pais em relação à surdez dos filhos e a falta de envolvimento no processo de aquisição da língua de sinais.

A segunda entrevista foi realizada com a intérprete de Libras da Escola Municipal de Ensino Fundamental Selma Bandeira, em Maceió-AL. Além de sua função de intérprete, a entrevistada também auxilia as crianças surdas da escola no processo de aquisição da Libras. Para isso, a intérprete produz seu próprio material didático, utilizando cartolina na maioria das vezes. Geralmente, ela faz uso de narrativas para apoiar esse processo e trabalhar a Libras

com as crianças, cria cenários e personagens em recortes de cartolina e monta as histórias com junto com as crianças. A intérprete também trabalha as narrativas através da gravação de vídeos em Libras em que ela mesma e mais outra pessoa interpretam os personagens. Os vídeos das histórias são gravados em um fundo azul para, posteriormente, serem editados para inserir os cenários de fundo, utilizando a ferramenta Power Point. Os cenários das histórias são ilustrações produzidas pela própria intérprete.

A intérprete observou que obtém resultados positivos com essa abordagem de trabalho, as crianças surdas gostam muito e se envolvem bastante com as narrativas, sentem-se estimuladas a aprender a língua de sinais. Ela notou que as narrativas também despertaram o interesse das crianças ouvintes em aprender a Libras, que têm participado das aulas e aprendido a língua. A intérprete falou que esse trabalho resultou uma melhora significativa na interação entre crianças surdas e ouvintes da escola.

Assim como a coordenadora do CAS, a intérprete demonstrou apoio à proposta de desenvolver um aplicativo com a finalidade de auxiliar a aquisição da Libras pela criança surda e se disponibilizou em colaborar com o trabalho.

As entrevistas realizadas permitiram identificar duas abordagens utilizadas para auxiliar a criança surda na aquisição da Libras: a primeira utilizando atividades do cotidiano, como estratégia para contextualizar os sinais apresentados a criança; a segunda com o uso de narrativas, como recurso para trabalhar os diálogos em Libras. Além disso, foi verificado o aspecto lúdico nas duas abordagens, através da brincadeira do faz de conta, envolvendo e motivando a criança a aprender.

3.4. Observações participantes

Segundo Neto (2002), a importância da técnica da observação reside no fato de se poder captar uma variedade de situações ou fenômenos que não são obtidos por meio de perguntas, uma vez que, observados diretamente na própria realidade, transmitem o que há de mais imponderável e evasivo na vida real. A partir desse entendimento, foram realizadas observações que envolveram duas crianças utilizando um tablet, a fim de verificar suas habilidades e limitações nas interações com ferramentas computacionais, em dispositivos móveis. As crianças participantes possuíam 2 anos (criança 1) e 3,5 anos (criança 2), com

personalidades e rotinas bem diferentes. A criança 1 apresentava uma personalidade mais comunicativa e não utilizava smartphones ou tablets com frequência para jogos ou aplicações similares. Já a criança 2 era mais introspectiva e tinha o contato diário com smartphones.

As observações foram realizadas no ambiente familiar das crianças, por aproximadamente dois meses, com intervalos em torno de 15 a 20 dias, de acordo com a disponibilidade da criança. O aplicativo utilizado pelas crianças para realizar as observações foi o My Talking Tom. Esse aplicativo possui o avatar de um gato, chamado Tom, que o usuário precisa cuidar, realizando as tarefas de alimentar, dar banho, colocar na cama, brincar com o gato, entre outras. Além disso, o Tom interage com o usuário repetindo a sua fala, o que contribui para estimular o desenvolvimento da fala da criança. O aplicativo também possui jogos em que o usuário ao jogar vai acumulando moedas para comprar alimentos, roupas, móveis, etc. A escolha desse aplicativo ocorreu em razão do mesmo possuir um avatar que interage com o usuário explorando atividades do cotidiano de uma criança de forma lúdica (Figura 3). Antes de expor as crianças ao aplicativo, a autora desta dissertação fez uso da ferramenta para compreender o seu funcionamento e auxiliar as crianças no uso do mesmo.

Figura 3 - Telas dos ambientes do aplicativo My Talking Tom



Fonte: Google Play (2018).

Na interação da criança 1 com o aplicativo, foi possível observar que ela demonstrou grande entusiasmo ao visualizar o avatar do gato, porém esse entusiasmo inicial logo diminuiu, pois, ela esperou que o avatar tomasse a iniciativa da interação, com um “diálogo”, um aceno, o que não aconteceu. O avatar apenas responde às ações executadas pelo usuário, não inicia a interação com um diálogo ou uma ação, isso fez a criança diminuir o interesse inicial pelo aplicativo. Outro fato que foi observado na interação da criança com o aplicativo

foi sua satisfação ao receber os feedbacks de suas ações, sobretudo quando os feedbacks eram divertidos, tal como quando o Tom é derrubado. Também foi verificado que a criança gostava de tocar em tudo que via na tela e, praticamente, ao mesmo tempo, demonstrando certa ansiedade. Durante as observações realizadas com a criança 1 foi possível verificar algumas limitações em relação às regras do jogo, por exemplo, realizar a mesma ação por várias vezes seguidas, tal como alimentar o gato sem parar. Essa situação indicou que um jogo/aplicativo que impõe regras para interação não é apropriado para uma criança de 2 anos. Essa criança apresentou ainda algumas dificuldades em manusear o dispositivo e navegar pela ferramenta, entretanto, foi possível verificar que tal dificuldade estava relacionada a pouca experiência da criança em manusear dispositivos táteis, pois seus pais não permitiam seu contato com smartphones e tablets com frequência.

Já a criança 2, apresentou bastante habilidade em manusear o tablet e mais facilidade nas interações, pois seu contato com smartphones era diário. Nesse sentido, a criança 2 não interagiu apenas com o avatar, também acessou os jogos disponibilizados no próprio aplicativo, apresentando inclusive grande interesse pelos jogos. Mesmo com mais habilidade com dispositivos móveis, a criança 2 teve reação semelhante a da criança 1 no contato inicial com o avatar, apresentou grande entusiasmo ao ver o avatar de um gato, porém ao perceber que o mesmo não realizou nenhuma ação para iniciar a interação se sentiu um pouco frustrada. Foi possível observar que a frustração ocorreu porque as crianças não compreendiam qual ação deveriam executar. Outro ponto em comum verificado na interação das duas crianças com o aplicativo foi a falta de concentração, ambas as crianças não demoravam muito tempo em uma mesma atividade e tocava em tudo que lhes chamasse a atenção no aplicativo.

Com as observações realizadas foi possível perceber que a experiência que a criança possui com dispositivos táteis pode influenciar no seu desempenho ao interagir com uma aplicação. Todavia também foi verificado que, mesmo sem muita experiência, a criança se familiariza com o dispositivo e com a aplicação muito rapidamente. Outra questão observada foi que, apesar das crianças apresentarem comportamentos diferentes, suas expectativas em relação as interações foram similares, esperavam uma resposta imediata para suas ações e ao iniciar a interação com a aplicação tiveram a expectativa de que algo acontecesse, mesmo sem tocar na tela. Além disso, também foi notado que as duas crianças não tiveram dificuldade em reconhecer os ícones/botões mais comuns nos aplicativos, como os ícones do play e de

sair/fechar a aplicação. As recompensas mais divertidas eram mais motivantes, as crianças se sentiam mais estimuladas a interagir.

Mesmo havendo certa frustração das crianças na interação inicial com o avatar, o entusiasmo e a animação verificados nas crianças ao visualizarem o Tom, evidencia que o uso de um avatar pode ser um elemento potencial para motivar e estimular a interação da criança em um aplicativo.

Por fim, foi verificado que, com maior ou menor desempenho ou envolvimento, as duas crianças sempre apresentaram grande interesse em utilizar o tablet.

4. TRABALHOS RELACIONADOS

Os trabalhos correlatos discutidos nesta dissertação envolvem duas categorias de estudos: os que propõem diretrizes para o desenvolvimento de ferramentas computacionais destinadas às pessoas surdas a partir de um modelo conceitual, e os que apresentam ferramentas computacionais para auxiliar a criança surda no processo de aquisição da linguagem.

4.1. Diretrizes para Apoiar o Desenvolvimento de Ferramentas para Surdos

Nesta seção serão apresentados os trabalhos que apontam diretrizes para desenvolvimento de softwares para crianças surdas de Canteri (2014); Reis, Lopes e Quental (2015) e Abreu (2010).

4.1.1 Diretrizes para o design de aplicações de jogos eletrônicos para educação infantil de Surdos (CANTERI, 2014)

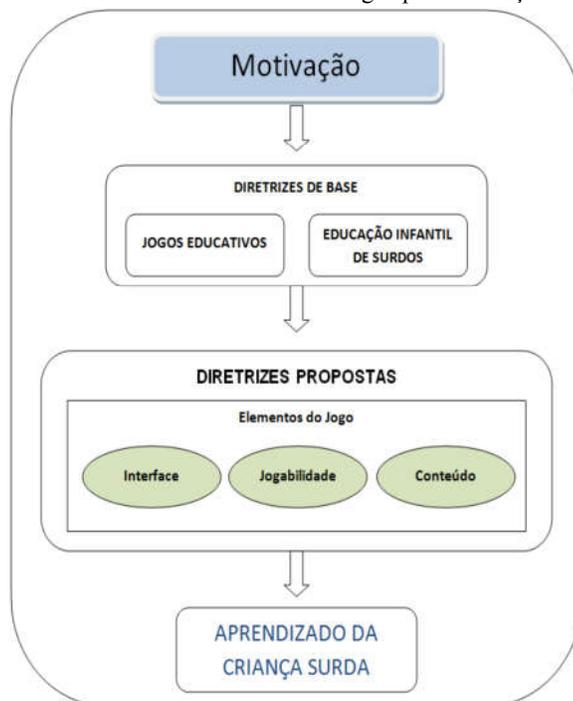
O trabalho desenvolvido por Canteri (2014) propõe diretrizes para o desenvolvimento de jogos educacionais para crianças surdas, seguindo como fundamentação teórica a metodologia de educação de surdos e modelos de design para jogos educativos. A partir desses insumos teóricos, foi elaborado um conjunto com 33 diretrizes, classificadas de acordo com suas funções dentro do jogo: a mecânica do jogo (ou *gameplay*), a interface e o conteúdo educacional abordado.

O conhecimento produzido foi organizado em um modelo que reúne os elementos constituintes do trabalho e as categorias às quais as diretrizes podem pertencer: diretrizes de base e diretrizes propostas, tal como está apresentado na figura 4. Na parte superior do modelo está a base de toda estrutura, que é a motivação (objetivo) para o ensino. Na parte inferior está o resultado que se pretende obter, a educação infantil de surdos. No centro do modelo, encontra-se a principal contribuição do trabalho, as diretrizes propostas.

Para validar o conjunto de diretrizes proposto, foi desenvolvido um jogo educacional (quebra-cabeça em forma de trinca) para crianças surdas entre 0 e 6 anos utilizando as diretrizes propostas. O jogo foi avaliado por especialistas (Interação Humano-Computador, Educação Infantil de Surdos, Intérpretes de Libras, Professores de Surdos) e público-alvo,

duas crianças surdas de 3 anos (prestes a completar 4 anos) de uma escola no interior do Paraná.

Figura 4 - Modelo de Desenvolvimento de Jogos para Educação Infantil de Surdos



Fonte: Canteri (2014)

As avaliações, em geral, foram positivas. Os especialistas apontaram algumas críticas relacionadas à interface, como: o posicionamento de botões e a forma como os sinais da Libras eram apresentados, utilizando figuras estáticas. Para esta função, os especialistas indicaram utilizar avatares humanos animados. Também foram apontadas críticas sobre a qualidade gráfica das imagens, que interferiu no entendimento dos sinais.

Na avaliação com o público alvo, as crianças demonstraram interesse pelo jogo e, com a ajuda da intérprete, apontaram as dificuldades no uso do jogo: entender alguns sinais regionais, voltar ao menu principal após o término da partida e sair do jogo. As intérpretes e pedagogas, também fizeram algumas observações sobre o jogo: apresentar as peças da trinca que ainda não foi montada com uma distância maior entre elas; indicar de forma visual dentro do jogo qual elemento da trinca é o causador do erro, para que a criança saiba o que deve ser trocado; utilizar sinais da região na qual o jogo será aplicado; utilizar figuras reais para representar os objetos em vez de desenhos; também questionaram os sinais em Libras serem estáticos.

4.1.2 Design de interação e de interfaces tácteis: o caso particular do design para crianças surdas (REIS, LOPES E QUENTAL, 2015)

Motivadas pela ausência de um design para conceituar, dar forma e expressão ao projeto de artefatos e dispositivos de ludicidade para crianças surdas na fase pré-escolar, bem como pela escassez de recursos de ensino-aprendizagem e de brinquedos desenvolvidos, especificamente, para crianças surdas, Reis, Lopes e Quental (2015) propõem um conjunto de princípios orientadores para o design de interface e de interação para crianças na faixa etária entre 2/3 anos e 5/6 anos, numa primeira abordagem e, em seguida, de forma mais específica, para as crianças surdas na mesma faixa etária.

As orientações apresentadas por Reis, Lopes e Quental (2015) são dirigidas para dispositivos táteis, com foco no desenho da interface e na interação com o dispositivo, diferentes das pensadas para a interação web. As orientações foram fundamentadas a partir das necessidades, expectativas, habilidades e limitações das crianças nas interações com dispositivos táteis. Também foram consideradas as especificidades de crianças surdas e ouvintes, especialmente, em relação ao seu desenvolvimento cognitivo. Com base nesse estudo, foram definidos sete fatores que devem ser observados em design de interface e de interação: 1) Navegação à prova de criança; 2) Feedback e recompensa; 3) Tarefas simples, *affordances* e não às instruções; 4) Tempo de concentração; 5) Menu sempre acessível; 6) Gestos mais intuitivos; 7) Coisas grandes e visíveis e ícones significativos. Para cada um desses fatores foram estabelecidas orientações gerais, direcionadas para aplicações táteis destinadas a crianças na faixa etária entre 2/3 anos e 5/6 anos, bem como as orientações específicas para as crianças surdas. As recomendações propostas no trabalho de Reis, Lopes e Quental (2015) foram exemplificadas com aplicativos que apresentavam, ou não, a respectiva orientação.

4.1.3 Recomendações para Projetos de TICS para Apoio a Alfabetização com Libras (ABREU, 2010)

Abreu (2010) apresenta um conjunto de recomendações para auxiliar desenvolvedores de interface em projetos de TIC's destinadas à alfabetização de crianças surdas, para facilitar a aquisição do português através da Libras. As recomendações apontadas por Abreu (2010) tiveram como foco a acessibilidade e a qualidade de uso de sistemas para alfabetização em Libras, e foram fundamentadas nas diretrizes gerais de acessibilidade indicadas pelo

W3C/WAI; em entrevistas com alfabetizadores de crianças surdas através do Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS) e na análise dos sistemas interativos para surdos utilizando o Método de Inspeção Semiótica – MIS. A partir das informações obtidas nesse estudo, foram elaborados três conjuntos de recomendações.

O primeiro conjunto de recomendações é mais genérico, é resultado de uma análise das normas e padrões para acessibilidade na web estabelecidos pela W3C/WAI. A partir dessa análise, foram filtradas as diretrizes relacionadas diretamente à acessibilidade de deficientes auditivos que podem ser aplicáveis em sistemas educacionais para alfabetização de crianças surdas, considerando também a cultura e as necessidades das pessoas surdas.

O segundo conjunto de recomendações foi proposto com base em entrevistas para identificar as questões relevantes para professores de alfabetização de crianças surdas. O terceiro e último conjunto de recomendações é resultado da aplicação do MIS em vários sistemas educacionais para alfabetização de surdos em Libras. Através da inspeção detalhada dos signos estáticos, dinâmicos e metalinguísticos das interfaces foi possível reconstruir a metamsagem consolidada nos sistemas e identificar as estratégias de interação usuário-sistema implícitas nesses sistemas interativos e que nem sempre foram apresentadas, avaliadas ou formalizadas para uso de outras pessoas, como pesquisadores e desenvolvedores envolvidos na proposta destes sistemas.

Para validar as recomendações propostas, Abreu (2010) desenvolveu o protótipo de um sistema, o “Mãos Mágicas Libras”, para apoiar o processo de alfabetização de crianças surdas na aquisição do português com apoio da Libras. Através do sistema proposto foi possível obter uma avaliação preliminar e perceber a viabilidade das recomendações propostas.

Além disso, as recomendações derivadas do W3C foram utilizadas como parâmetro de avaliação por um grupo de alunos da UFMG no "Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais", em uma competição de avaliação de sistemas. As recomendações foram utilizadas para avaliar um website do Governo com foco na acessibilidade para surdos. A avaliação realizada com as recomendações propostas demonstrou que o sítio da Receita Federal não é acessível para usuários surdos, constatação que outras ferramentas de avaliação, aplicadas ao sistema nas mesmas condições, não apontaram. Essa avaliação permitiu coletar

indicadores sobre a contribuição das recomendações utilizadas na identificação dos problemas para interação de surdos comparativamente às diretrizes originais do W3C.

4.1.4 Discussão sobre os trabalhos

Os trabalhos apresentados se assemelham a esta dissertação por propor recomendações para o desenvolvimento de ferramentas computacionais para surdos, bem como pela forma de fundamentar a proposta, considerando, além da fundamentação teórica, as especificidades da criança surda. Outra semelhança entre os trabalhos está no desenvolvimento de um modelo conceitual que fundamenta a elaboração de diretrizes para apoiar o desenvolvimento de ferramentas para auxiliar na aquisição da Libras.

A divergência entre os trabalhos apresentados e esta dissertação está nos objetivos das recomendações: Canteri (2014) tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de jogos educacionais para crianças surdas em fase de alfabetização; Abreu (2010) foca na acessibilidade de sistemas computacionais para facilitar a aquisição do português através da Libras por crianças surdas em alfabetização; Reis, Lopes e Quental (2015) propõem princípios de usabilidade que devem ser considerados no desenvolvimento de softwares para crianças na faixa etária entre 3 e 6 anos e em específico para as crianças surdas. Sendo assim, verifica-se que os estudos diferem desta dissertação por não abordarem, especificamente, a aquisição da língua de sinais pela criança surda filha de pais ouvintes com idade entre 2 e 3 anos.

4.2. Ferramentas Computacionais para Apoiar a Aquisição da Língua de Sinais por Crianças Surdas

Como apresentado na seção 3.2, as ferramentas para apoiar a aquisição da língua de sinais de crianças surdas até os cinco anos são escassas. Entre as ferramentas encontradas, duas foram consideradas relacionadas a esta pesquisa, conforme apresentado a seguir.

4.2.1. SignBright: A Storytelling Application to Connect Deaf Children and Hearing Parents (HARBIG et al., 2011)

O trabalho de Harbig et al. (2011) apresenta um aplicativo (SignBright) projetado para crianças surdas filhas de pais ouvintes e com idades entre 2 e 5 anos. O SignBright ensina habilidades linguísticas em Língua de Sinais Americana (ASL) através de narrativas em língua de sinais que envolvem algumas situações do cotidiano de uma criança.

Com a finalidade de facilitar a interação dos pais com a ferramenta, assim como estimular seu envolvimento no processo de aquisição da língua de sinais do seu filho surdo, o SignBright apresenta uma abordagem bilíngue disponibilizando legendas em inglês das histórias narradas em ASL.

O aplicativo apresenta elementos importantes a serem considerados no desenvolvimento de uma aplicação para crianças surdas como: vídeos em ASL, tanto das narrativas como dos elementos de interação apresentados na tela; e o design da interface da ferramenta, que considera aspectos de usabilidade para criança surda com foco na sua percepção visual da criança, utilizando cores e padrões vibrantes e enfatizando os elementos primários, enquanto que elementos secundários, como menus, desvanecem-se durante as atividades de aprendizado.

Além dos aspectos direcionados a linguagem, o SignBright considerou um avatar como elemento lúdico e interativos para possibilitar maior envolvimento do usuário com o aplicativo. Esse avatar pode ser personalizado de acordo com os interesses e autoidentidade da criança.

O SignBright dispõe de três níveis de interação que varia de acordo com a faixa etária da criança: entre 2 e 3 anos; entre 3 e 4 anos; e entre 4 e 5 anos. Os diferentes níveis de atividades têm o propósito de incentivar as crianças e os pais a manterem o aprendizado da língua de sinais no decorrer da infância. A interação do usuário com o aplicativo ocorre através de atividades de aprendizagem (Figuras 5 e 6) e das narrativas geradas a partir de elementos interativos apresentados a criança, por exemplo, são disponibilizados os elementos bicicleta, papagaio de papel e bola para a criança escolher, se a bicicleta for escolhida será apresentada para criança uma narrativa envolvendo a bicicleta, como mostram as figuras 7, 8 e 9. O SignBright dispõe ainda da possibilidade de os usuários gravarem vídeos de suas

signalizações através da câmera frontal do dispositivo, e salvá-los para serem visualizados posteriormente junto com os vídeos padrão do aplicativo. Esse recurso permite os usuários analisarem visualmente seus gestos e refinar a técnica de acordo com a necessidade.

Figura 5 - Atividade com coes em ASL - Tela 1



Fonte: Harbig et al. (2011)

Figura 6 - Atividade com cores em ASL – Tela 2



Fonte: Harbig et al. (2011)

Figura 7 - Escolher elemento para compor a história - Tela 1



Fonte: Harbig et al. (2011)

Figura 8 - Sinal em ASL do elemento escolhido - Tela 2



Fonte: Harbig et al. (2011)

Figura 9 - Vídeo da narrativa em ASL – Tela 3



Fonte: Harbig et al. (2011)

4.2.2. Porque as crianças surdas também gostam de histórias! – uma aplicação “o rato do campo e o rato da cidade”.

Reis, Lopes e Quental (2014) desenvolveram o protótipo de uma aplicação interativa para crianças surdas entre 3 e 6 anos em Língua Gestual Portuguesa. Na aplicação foram consideradas questões gerais sobre design de interação e interface de aplicações táteis para crianças, bem como o desenvolvimento cognitivo da criança surda. A aplicação pode facilmente ser utilizada pela criança ouvinte nessa faixa etária, pois os conteúdos também são apresentados em áudios e texto.

A aplicação projetada é uma narrativa interativa da fábula portuguesa “o rato do campo e o rato da cidade”, que foi escolhida para o App em razão da riqueza visual do seu texto e dos possíveis cenários para ilustrar, possibilitando o contato das crianças com diferentes situações e novos conceitos. Reis, Lopes e Quental (2014) optaram em desenvolver uma narrativa por entenderem que ela pode funcionar como um recurso eficiente para desenvolver a comunicação da criança, reconhecer e desenvolver capacidades e reforçar o relacionamento com o outro. A figura 10 apresenta telas do aplicativo com as ilustrações dos cenários e os vídeos em língua de sinais.

Figura 10 - Telas do aplicativo de história o rato do campo e o rato da cidade



Fonte: Reis, Lopes e Quental (2014)

Além da narrativa, a aplicação apresenta atividades relacionadas com a história. As atividades abordam diferentes tipos de interação (desenhar, arrastar, clicar), proporcionando diferentes estímulos. Além disso, com o objetivo de permitir que a criança tenha o seu próprio

ritmo de leitura e de condução da narrativa, o botão de menu está presente em todas as telas, dessa forma é possível acessar às telas de forma não linear, podendo saltar de uma tela para outra sem ter que seguir uma ordem cronológica.

O protótipo da aplicação foi avaliado primeiramente por uma educadora de surdos e uma intérprete, que sugeriram fazer algumas alterações antes de leva-lo ao público-alvo. Após a implementação das sugestões indicadas, o protótipo foi apresentado às crianças surdas em idade pré-escolar, de uma escola bilíngue, com a finalidade de se obter as primeiras impressões relativas à história, às ilustrações e à interação da criança com a aplicação na fase do desenvolvimento em que se encontrava.

Na observação efetuada durante a interação da criança com o protótipo, Reis, Lopes e Quental (2014) não conseguiram tirar muitas conclusões sobre a aplicação, por ter ocorrido apenas um contato com as crianças. Dos aspectos que foram observados foi possível notar que a facilidade de uso do aplicativo estava diretamente relacionada com a experiência anterior da criança, todavia, também foi constatado que nos casos em que a criança ainda não tinha experiência com um tablet, ela demorou pouco tempo para perceber como funcionava e interagir, revelando que a aplicação é intuitiva. Outro aspecto que Reis, Lopes e Quental (2014) conseguiram perceber foi que o projeto teve grande aceitação.

4.2.3. Discussão sobre os trabalhos

A partir da análise dos trabalhos mencionados, similarmente a proposta desta dissertação, foi observado que ambos os trabalhos utilizaram o recurso da narrativa para apresentar a língua de sinais. No entanto, nos trabalhos mencionados, a narrativa é contada por meio de um vídeo apresentado em uma janela estacionária, em que o intérprete faz a tradução do que está sendo mostrado na tela. Nesta dissertação, os personagens das histórias são avatares animados e eles próprios sinalizam os diálogos, reduzindo assim as interferências e atribuindo mais clareza ao sinal apresentado na história.

As ferramentas propostas por Harbig et. al. (2011) e Reis, Lopes e Quental (2015) utilizaram atividades educativas para reforçar o aprendizado da língua de sinais, tal como é proposto nesta dissertação. No entanto, nesta dissertação, as ações que a criança surda deve realizar nas atividades são apresentadas em Libras por um avatar. Além disso, os feedbacks

dos acertos são divertidos e motivadores e as pistas visuais ajudam a criança a identificar o erro e completar a tarefa com sucesso.

Os trabalhos apresentados diferem ainda nas temáticas abordadas, Harbig et al. (2011) adotaram a temática do cotidiano, enquanto Reis, Lopes e Quental (2014) uma fábula infantil. A proposta de Harbig et al. (2011) focou na interatividade, através do uso de avatar personalizável, enquanto Reis, Lopes e Quental (2014) focaram em ilustrações. Um ponto crítico observado no primeiro trabalho foi que o avatar não é animado, diferente desta dissertação, que propõe avatares animados. No segundo trabalho, a crítica está relacionada a utilização de textos extensos, que pode desviar a atenção da criança. Na proposta apresentada nesta dissertação, o uso de legendas em texto é opcional, os pais decidem habilitar ou não o texto da legenda.

5. MODELO CONCEITUAL E DIRETRIZES DE DESENVOLVIMENTO

Conforme apresentado na seção 3.2, a revisão bibliográfica evidenciou uma carência de ferramentas computacionais de apoio à aquisição de Libras por crianças surdas, sobretudo, na faixa etária até 5 anos. Buscando contribuir para diminuir essa lacuna, esta dissertação concebeu, a partir de fundamentos teóricos e empíricos, um modelo conceitual para apoiar o desenvolvimento de ferramentas computacionais que visem auxiliar o processo de aquisição da Libras por crianças surdas na faixa etária entre 2 e 3 anos e filhas de pais ouvintes.

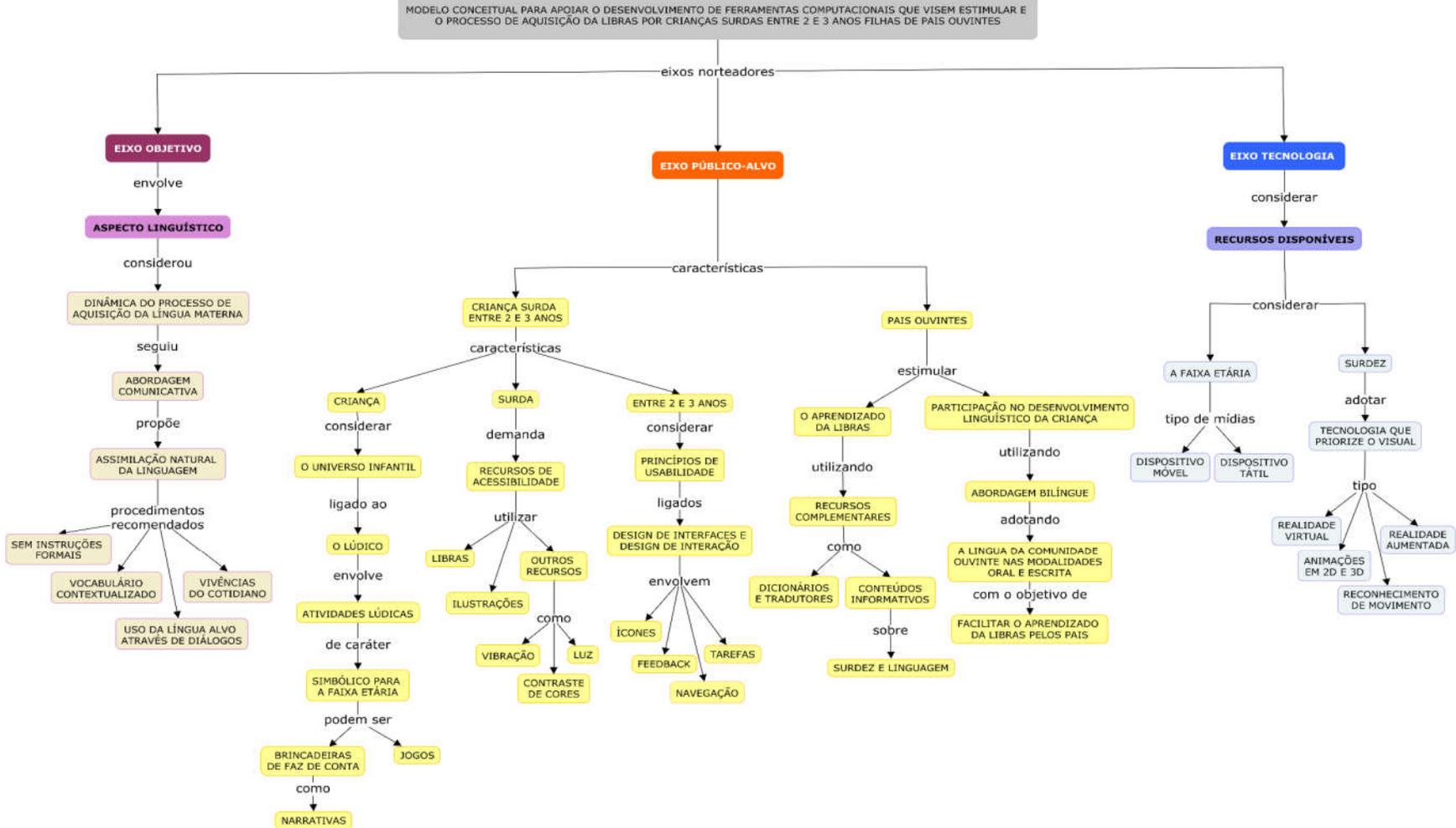
A concepção do modelo elaborado teve como ponto de partida três requisitos básicos e relevantes relacionados ao desenvolvimento de um software: o *objetivo* – a que se propõe o software; o *público-alvo* – a quem se destina o software; e a *tecnologia* – recurso ou plataforma utilizada como suporte do software. Cada um desses aspectos se estabeleceu como um eixo do modelo conceitual desenvolvido.

O Eixo Objetivo está relacionado à aquisição da linguagem e teve como direcionamento a dinâmica que envolve o processo de aquisição de uma língua materna. A partir dessa perspectiva, foi adotado como fundamento teórico a Abordagem Comunicativa para o ensino de línguas, a qual será discutida na seção 5.1. O Eixo Público-alvo considerou o perfil desse público (criança surda, entre 2 e 3 anos, filha de pais ouvintes) para estabelecer a fundamentação teórica seguida. Diante disso, tornou-se necessário estudar aspectos do universo infantil, as especificidades da surdez no processo de aquisição da linguagem, o desenvolvimento da criança na faixa etária entre 2 e 3 anos e a importância da participação dos pais nesse processo. No que diz respeito ao Eixo Tecnologia, o modelo conceitual apresentado considerou as tecnologias que proporcionam explorar o visual, tais como animações, realidade virtual, realidade aumentada, reconhecimento de gestos, etc. Outra característica importante considerada no Eixo Tecnologia foi o tipo de plataforma adotado para a ferramenta rodar, como os dispositivos tátis e móveis. Além dos fundamentos teóricos abordados em cada um dos eixos, as entrevistas realizadas com a coordenadora do CAS e com a intérprete de Libras da Escola Selma Bandeira, bem com as observações participantes também foram consideradas na elaboração do modelo.

A partir do conhecimento construído com os estudos desenvolvidos, foi possível conceber o modelo conceitual (figura 11) apresentado nesta dissertação e elaborar um conjunto de diretrizes com a finalidade de orientar o desenvolvimento de ferramentas

computacionais que busquem estimular a aquisição da língua de sinais do público-alvo abordado. As seções que seguem apresentam os conceitos abordados na construção do modelo conceitual proposto e as diretrizes elaboradas.

Figura 11 - Modelo conceitual proposto



Fonte: Elaborado pela autora

5.1. Eixo Objetivo

O Eixo Objetivo está relacionado com a aquisição da linguagem, com o propósito de auxiliar a criança surda na aquisição da língua de sinais, através do uso de ferramentas computacionais. Para delinear as recomendações do Eixo Objetivo do modelo conceitual proposto, adotou-se como referência o processo de aquisição da língua materna.

5.1.1 Eixo Objetivo – Aspectos Linguísticos

O aspecto linguístico abordado no modelo proposto está fundamentado na dinâmica que envolve o processo de aquisição de uma língua materna que, como mencionado na seção 2.2., apresenta padrão similar em qualquer língua ou cultura, ou seja, a aquisição ocorre naturalmente, a partir da interação da criança com seus parceiros linguísticos em atividades que constituem a vida familiar e da própria comunidade. Nesse processo não há instruções formais e acontece numa velocidade considerável, visto que nos primeiros cinco anos de vida a criança aprende a produzir e reproduzir em sua fala todas as estruturas, palavras e pronúncias que encontra no uso das pessoas com quem convive (GUY; ZILLES, 2006). Possenti (1996) diz ainda que o que pode ser observado no processo de aquisição da língua materna é que ocorre um uso efetivo da linguagem, um uso sempre contextualizado, uma tentativa forte de dar sentido ao que o outro diz.

A partir das características identificadas no processo de aquisição da língua materna, a Abordagem Comunicativa¹⁵ para ao ensino de línguas foi estabelecida como embasamento teórico para apoiar a elaboração das diretrizes do Eixo Objetivo do modelo. De acordo com Possenti (1996), essa abordagem está pautada nas teorias da comunicação e da aquisição da língua materna. Tem em seu eixo central a premissa de que as línguas servem para comunicar

¹⁵ Considerando que a língua materna não é aprendida através de instruções formais, com exercícios como construir uma frase ou separar as sílabas, mas adquirida naturalmente através do contato da criança com seus pares linguísticos, não foi encontrada uma abordagem teórica direcionada ao ensino de uma língua materna. Sendo assim, para prover o embasamento teórico necessário a elaboração das diretrizes relacionadas ao Eixo Objetivo do modelo conceitual apresentado, a Abordagem Comunicativa se apresentou como apropriada por considerar como premissas as características identificadas no processo de aquisição da língua materna. Para conhecer mais detalhadamente sobre essa abordagem de ensino, é indicado o trabalho de Gesser (2010).

e interagir (GESSER, 2010), preconizando a importância de fazer-se comunicar para que o domínio da língua seja adquirido (SILVA, 2001).

Nessa perspectiva, percebe-se que Abordagem Comunicativa busca reproduzir a dinâmica que envolve o processo de aquisição de uma língua materna. A prioridade da abordagem é obter a competência comunicativa, sem focar em descrições de conceitos gramaticais ou lexicais (ALMEIDA FILHO, 1998 apud GESSER, 2010). O conteúdo deve ser relevante, compreensível e significativo, partindo sempre de vivências do uso real da língua alvo na interação com o outro em diferentes situações do cotidiano (GESSER, 2010). Para o ensino da língua nessa abordagem, Lima e Filho (2013) recomendam expor o aprendiz à língua alvo, promovendo situações similares às vividas no cotidiano. A Abordagem Comunicativa também considera em seus procedimentos metodológicos os aspectos psicológicos, sociais e culturais, responsáveis por moldar a comunicação verbal da língua utilizada e compor o contexto de significados na interação (GESSER, 2010).

Além do referencial teórico apresentado, a entrevista realizada com a coordenadora do CAS Maceió, apresentada na seção 3.3, mostrou que a instituição tem seguido esse tipo de abordagem, mesmo que de forma empírica, pois utiliza situações que envolvem o dia a dia da criança para contextualizar o ensino da língua de sinais.

Sendo assim, constata-se que as atividades vividas no cotidiano se apresentam como temática para contextualizar o ensino da língua alvo e torná-lo mais compreensível e significativo, facilitando o processo de aquisição de uma língua.

Com base nos pressupostos teóricos e empíricos apresentados, foram elaboradas as diretrizes relacionadas ao aspecto linguístico do modelo conceitual desenvolvido:

Diretriz 01: Apresentar a língua de sinais de forma contextualizada, evitando o uso de sinais isolados. **Explicação:** A criança não desenvolve sua linguagem através da aquisição de sinais isolados, a linguagem é adquirida pelo uso da língua no seu dia a dia. No caso das crianças surdas, apresentar os sinais de forma isolada limitaria a aquisição de conceitos abstratos.

Diretriz 02: Utilizar diálogos em diferentes situações/atividades vivenciadas pela criança em seu cotidiano. **Explicação:** Abordar situações vividas pela criança em seu cotidiano,

apresentando um contexto que lhes é familiar, atribui significado ao que está sendo apresentado e facilita a compreensão dos sinais.

Diretriz 03: A estrutura gramatical da língua de Sinais deve ser abordada de forma implícita, dentro do contexto dos diálogos apresentados a criança. Deve-se obedecer às regras sem utilizar instruções formais. **Explicação:** No processo de aquisição da língua materna, a língua não é adquirida por meio do ensino de regras gramaticais, não se propõe para uma criança exercícios como construir uma frase ou separar as sílabas para que ela adquira sua língua.

5.2. Eixo Público-alvo

O público-alvo compreende, prioritariamente, as crianças surdas com idades entre 2 e 3 anos e, de forma complementar, os pais ouvintes. A faixa etária delimitada neste trabalho, considerou a idade em que, geralmente, a surdez é diagnosticada, por volta dos 3 anos, como mencionado na seção 2.3.1, bem como o propósito de inserir a língua de sinais na vida da criança surda o mais precocemente possível.

Considerando que o público-alvo envolve crianças, tornou-se relevante conhecer um pouco do seu universo e, nesse sentido, o lúdico foi um ponto importante do modelo. Além das características que envolvem o universo da criança, o Eixo Público-alvo também considerou questões de acessibilidade, a partir das especificidades da surdez; bem como princípios de usabilidade relacionados ao design de interação e de interface de software a partir da delimitação da faixa etária da criança. Quanto aos pais ouvintes, que também compõem o público-alvo, o principal ponto considerado foi a importância do seu envolvimento no processo de aquisição da Libras pela criança surda. Sendo assim, buscou-se estimular a participação dos pais no uso da ferramenta.

A partir dessas considerações o Eixo Público-alvo foi dividido em quatro tópicos: Universo Infantil; Acessibilidade; Usabilidade e Participação dos pais.

As seções a seguir apresentam a fundamentação teórica dos direcionamentos adotados para construir o Eixo Público-alvo dentro do modelo conceitual, bem como suas respectivas diretrizes.

5.2.1. Eixo Público-alvo – Universo Infantil

Conhecer um pouco do universo da criança foi um aspecto considerado importante na concepção do modelo conceitual. Nesse sentido, constatou-se que entre os vários aspectos ligados à infância, o ato de brincar se apresenta como característico da infância e traz inúmeras vantagens para a constituição da criança. (ROLIM; GUERRA; TASSIGNY, 2008). Para Gumieri e Treviso (2016), brincar é uma das atividades mais importantes que a criança executa em sua infância. Brincando, ela aprende sobre as pessoas e o mundo, e desenvolve capacidades importantes como: a atenção, a imitação, a memória e a imaginação. (BRASIL, 2012a; LOPES, 1996, p.1100 apud SILVA et al., 2014). A brincadeira é considerada um dos principais meios de expressão da criança e ocupa o maior espaço do seu tempo (BRASIL, 2012a; ALMEIDA; SHIGUNOV, 2000). Rolim, Guerra e Tassigny (2008) dizem ainda que a brincadeira é o lúdico em ação. Do latim *ludos*, lúdico significa brincar. Nesse brincar, estão incluídos jogos, brinquedos ou qualquer outra atividade que divirta ou distraia aquele que a pratica ou manipula (FANTACHOLI, 2009; GUMIERI; TREVISO, 2016).

Diversos estudos demonstram a estreita ligação do lúdico com a criança. Nesse sentido, Alves (2009) diz que é socialmente convencionado que o lúdico – isto é, as brincadeiras e os jogos – são atividades que servem ao espírito infantil. Araújo (2018) aponta a ludicidade como o centro das culturas infantis. Autores como Piaget (1978), Vygotsky (1991), Luckesi (2005c) e Huizinga (2005) consideram o lúdico mecanismo de aprendizagem e interação social da criança, e ressaltam a sua importância no desenvolvimento da criança (SOUZA, 2012).

Por meio das atividades lúdicas é possível transitar entre a fantasia e a realidade (TEIXEIRA; ROCHA; SILVA, 2005). Nessa dinâmica a criança atua, mesmo que simbolicamente, em diferentes situações vividas pelo ser humano em seu cotidiano e assim reelabora seus sentimentos, conhecimentos, significados e atitudes. (FANTACHOLI, 2009).

Nesse movimento lúdico, o brinquedo é aparato material das brincadeiras infantis, carregado de significações simbólicas das situações presentes no cotidiano de uma dada sociedade (ARAÚJO, 2018). Gusso e Shuartz (2005) consideram o brinquedo objeto facilitador das atividades lúdicas, que pode ser utilizado em diferentes contextos, tais como, no brincar espontâneo, em momentos terapêutico e pedagógico. Nesse sentido, as tecnologias digitais constituem brinquedos contemporâneos que atendem às demandas lúdicas do universo

infantil, desde a mais tenra idade (ARAÚJO, 2018). A autora diz ainda que são novos tipos de brinquedos dotados de um suporte material digital, com os quais as crianças desempenham novas manipulações, novas estruturas de brincadeiras, que não anulam as anteriores, mas as incorpora, enriquecendo seu repertório cultural lúdico.

Almeida e Shigunov (2000) ao citarem Volpato (1999, p.220) ressaltam que o universo lúdico das crianças é bem diversificado, pois entrelaçam-se brinquedos e jogos tradicionais com brinquedos eletrônicos e didáticos, brinquedos e jogos de faz de conta com jogos de regras explícitas. No entanto, os mesmos autores observam que em cada fase do desenvolvimento infantil predomina um tipo de atividade lúdica, de estruturas diferentes: o exercício, o símbolo e a regra. Na faixa etária entre 2 e 6/7 anos, as atividades lúdicas se mostram de maneira simbólica, pois a criança se utiliza de símbolos para representar a realidade que a envolve; sendo comuns as brincadeiras de médico, conversar com bonecas ou imitar animais. As atividades lúdicas de caráter simbólico permitem à criança reproduzir as relações que observa em seu cotidiano, vivenciando simbolicamente diferentes papéis, exercitando sua capacidade de generalizar e abstrair (MELO; VALLE, 2005 apud ROLIM; GUERRA; TASSIGNY, 2008)

Verifica-se, então, que na faixa etária abordada neste trabalho, o lúdico está relacionado com a fantasia e com brincadeiras de faz de conta. Gusso e Shuartz (2005) indicam algumas atividades para essa faixa etária: leituras ilustradas, histórias, desenhos, faz de conta, imitações, movimento e jogos diversos.

No contexto desta dissertação, que aborda como problemática a aquisição da linguagem, a narrativa se apresenta, então, como recurso potencial para inserir o lúdico no processo de aquisição da linguagem da criança surda, possibilitando explorar atividades de caráter simbólico como a fantasia e o faz de conta. Reis, Lopes e Quental (2014) ao citarem Harbig et al. (2011) apontam a narrativa como um meio para ajudar a criança a interpretar e atribuir significado ao mundo, desenvolver a comunicação, reconhecer e desenvolver capacidades e reforçar o relacionamento com o outro. O uso da narrativa pode ainda promover momentos de interação interpessoal entre pais e filhos reforçando, assim, o laço familiar, fundamental para o desenvolvimento da criança (BURTON et al., 2011). Além disso, narrativas contadas por meio de mídias digitais, desenvolvidas especificamente para crianças, podem funcionar como um brinquedo e estímulo cognitivo. Trabalhos como "The Baobab"

(MALZKUHN; HERZIG, 2013) e "O rato do campo e o rato da cidade" (REIS; LOPES; QUENTAL, 2014) são exemplos de estudos que adotaram a narrativa como solução em suas pesquisas, por entenderem a importância desse recurso para o desenvolvimento infantil e da linguagem.

A importância do lúdico foi verificada não apenas através da literatura, mas também de forma empírica, a partir da entrevista realizada com a intérprete de Libras da Escola Municipal de Ensino Fundamental Selma Bandeira, dado que a intérprete utiliza narrativas em Libras como recurso para apresentar a língua de sinais para as crianças da escola.

Diante da representatividade do lúdico no universo infantil, buscou-se aliá-lo ao modelo proposto com o objetivo de despertar na criança o interesse em aprender a Libras.

A partir desse estudo, foram propostas as diretrizes relacionadas ao universo infantil, que são descritas a seguir:

Diretriz 04: Utilizar atividades lúdicas para apresentar a língua de sinais à criança.

Explicação: O lúdico é um elemento constitutivo da infância e apresentar a língua de sinais de forma lúdica possibilita que o contato da criança com a língua se torne mais espontâneo/natural e prazeroso.

Diretriz 05: Explorar as atividades lúdicas de caráter simbólico, como a fantasia e o faz de conta, para crianças na faixa etária entre 2 e 3 anos. **Explicação:** As brincadeiras de faz de conta permitem a criança vivenciar a realidade a sua maneira e, assim, generalizar e abstrair situações.

Diretriz 06: Utilizar narrativas como recurso para apresentar os diálogos em língua de sinais. **Explicação:** As narrativas permitem explorar a linguagem de forma mais ampla e possibilita o faz de conta, aspecto característico de atividades lúdicas de caráter simbólico.

Diretriz 07: Construir diálogos com acontecimentos divertidos. **Explicação:** O lúdico envolve atividades que divirtam, e a criança gosta de vivenciar experiências engraçadas e divertidas.

5.2.2. Eixo Público-alvo – Usabilidade

Na atualidade, as crianças são consideradas digitalmente nativas, pois a maior parte das tecnologias desenvolvidas faz parte do seu dia a dia desde o nascimento. Por essa razão, as crianças demonstram facilidade no manuseio e na interação com dispositivos, aplicações e softwares (REIS; LOPES; QUENTAL, 2015). As autoras afirmam ainda que, para as crianças na faixa etária entre 2 e 6 anos, a tecnologia é utilizada como forma de expressão, experimentação e comunicação. Logo, os recursos tecnológicos se tornam meios facilitadores da informação e comunicação, bem como suporte eficiente para o desenvolvimento cognitivo da criança, especialmente, daquelas que apresentam algum tipo de dificuldade (REIS; LOPES; QUENTAL, 2015).

Todavia, para desenvolver ferramentas destinadas às crianças, sobretudo, na faixa etária entre 2 e 3 anos, é necessário observar suas habilidades, limitações, o desenvolvimento cognitivo, bem como suas necessidades e expectativas ao interagirem com a tecnologia. Korte, Potter e Nielsen (2015) citam estudos (Rabiee, Sloper, & Beresford, 2005, pág. 387; Bearne, 2003) que demonstraram que as crianças têm opiniões diferentes das dos adultos e esperam uma experiência contínua e interativa com a tecnologia. Reis, Lopes e Quental (2015) observam ainda que na faixa etária abordada as crianças têm grande curiosidade acerca do mundo, perdem a concentração facilmente e possuem uma imaginação sem limites. No caso das crianças surdas, acrescenta-se a essas características a ausência da audição, o que torna suas necessidades e expectativas ainda mais específicas.

As crianças surdas possuem forte percepção cognitiva visual-espacial e experimentam uma atenção visual mais sensível em sua visão periférica (EBRAHIM, 2006 apud KORTE; POTTER; NIELSEN, 2015; POTTER et al., 2014 apud KORTE; POTTER; NIELSEN, 2015), atributos que as diferenciam das crianças ouvintes e que devem ser considerados no desenvolvimento de recursos apropriados ao seu perfil. Sendo assim, para garantir uma interação satisfatória da criança com uma aplicação é primordial considerar fatores relacionados à usabilidade.

A usabilidade de um software está associada, predominantemente, ao design de interface, considerado um dos principais componentes do desenvolvimento de softwares por viabilizar a interação do usuário com a aplicação (REIS; LOPES; QUENTAL, 2015). A usabilidade do software também está relacionada com o grau de facilidade com que o usuário

se comunica com o dispositivo e como a tecnologia responde à ação do usuário. As experiências negativas resultantes do uso de interfaces deficientes geram aborrecimentos e frustrações, fazendo com que o usuário não retorne a utilizar a ferramenta ou crie empecilhos para sua utilização. Para proporcionar interações positivas entre o usuário e a ferramenta, Gonçalves (2008) diz que os sistemas computacionais precisam utilizar elementos na interface que sejam intuitivos e de fácil compreensão para que o usuário consiga atingir seus objetivos. Constata-se, então, a importância do design de interface e o de interação no processo de desenvolvimento de aplicações interativas, bem como a relação indissociável entre eles (REIS; LOPES; QUENTAL, 2015).

As diretrizes concebidas nesta dissertação para orientar os designs de interface e de interação de ferramentas computacionais para apoiar a aquisição da Libras por crianças surdas entre 2 e 3 anos, estão fundamentadas no estudo realizado por Reis, Lopes e Quental (2015) que identificou os comportamentos das crianças (surdas e ouvintes), com idades entre 2 e 6 anos, ao interagirem com ferramentas computacionais. Os comportamentos identificados nessas interações, apontados no estudo dessas autoras, e as observações participantes realizadas com as crianças serviram de base para traçar as diretrizes a seguir.

Diretriz 08: Para crianças na faixa etária entre 2 e 3 anos, as tarefas devem ser simples e ofertar um número reduzido de opções de escolhas (tarefas e decisões) nas interações com a ferramenta. Além disso, deve-se priorizar interfaces visuais e poucas instruções de textos.

Explicação: A criança, nessa faixa etária, perde a concentração facilmente e tarefas que demandam várias opções de escolhas ou que requeiram entradas de texto ou leitura de instruções para seguir a navegação podem causar o desinteresse da criança pela ferramenta.

Diretriz 09: Utilizar recursos para evitar que a criança acione acidentalmente alguma ação da ferramenta. Por exemplo, usar duplo toque para encerrar a aplicação. **Explicação:** As experiências negativas resultantes do uso de interfaces deficientes geram aborrecimentos e frustrações e, conseqüentemente, desmotiva o usuário a continuar a interação com a ferramenta.

Diretriz 10: Os elementos interativos devem ser posicionados mais afastados das extremidades do dispositivo, em locais onde não sejam tocados acidentalmente para não desencadear ações não intencionais e frustrar a interação da criança. A parte superior da tela é a mais recomendada para colocar botões ou menu. **Explicação:** As crianças tendem a segurar

os dispositivos pelas laterais e por baixo, podendo provocar toques acidentais nessas áreas do dispositivo.

Diretriz 11: Evitar manter ativos objetos interativos de função secundária, principalmente, se posicionados nas laterais da aplicação, para não distrair a criança durante sua interação na tarefa principal. **Explicação:** As crianças surdas possuem uma atenção visual mais sensível em sua visão periférica, e ações/objetos que desviam sua atenção da tarefa central pode diminuir a qualidade da experiência de interação com a ferramenta.

Diretriz 12: Priorizar a configuração da tela para ser utilizada na posição horizontal. **Explicação:** As crianças possuem a tendência de segurar os dispositivos na horizontal, sendo assim, priorizar essa posição no desenvolvimento das aplicações possibilita que sua interação com a ferramenta seja mais direta.

Diretriz 13: Sempre fornecer *feedbacks* (repostas) das ações executadas pela criança, e de forma imediata. **Explicação:** As crianças criam a expectativa de que algo sempre aconteça mesmo sem interagir com a aplicação. Também esperam que os *feedbacks* ocorram imediatamente. Quando nada acontece a tendência é a criança repetir a ação até obter um retorno, isso pode desencadear em erros que a fazem desistir da interação.

Diretriz 14: As telas da aplicação não devem demorar muito tempo para abrir (até 10 segundos), sob o risco de a criança perder o interesse e dispersar a atenção. Nos casos em que o conteúdo demora para carregar (exemplo: a tela inicial), deve-se criar algum tipo de distração enquanto a criança espera. **Explicação:** O tempo de concentração da criança nessa faixa etária é breve, esperar mais que o tempo limite para uma aplicação abrir pode dispersar a atenção da criança.

Diretriz 15: Ao disponibilizar histórias na ferramenta, elas devem ter curta duração, com no máximo 3 ou 4 minutos. **Explicação:** As crianças são ansiosas, perdem a concentração muito facilmente e mudam de atividade com frequência.

Diretriz 16: Oferecer recompensa às ações executadas corretamente pela criança para motivá-la a seguir navegando na ferramenta. **Explicação:** As crianças gostam de ser recompensadas pelo o que fazem, receber um aplauso como recompensa por um acerto, por exemplo, torna a interação com a ferramenta mais motivante.

Diretriz 17: Os elementos da aplicação que são interativos devem possuir uma característica inequívoca de que são clicáveis, para que a criança saiba exatamente onde deve tocar.

Explicação: As crianças tendem a tocar em tudo que está na tela, e quando não obtêm o feedback esperado ao tocar em algum botão/ícone, a interação com a ferramenta poderá ser frustrante e negativa.

Diretriz 18: Utilizar botões e ícones conhecidos da criança, por exemplo os botões de play e retornar. **Explicação:** As crianças tendem a usar os botões que lhes são mais familiar, além disso, botões e ícones familiares contribuem para uma boa navegabilidade na ferramenta.

Diretriz 19: Manter sempre acessível e de fácil percepção para a criança um botão de menu, ou similar, para que ela navegue por outras telas da aplicação de forma direta. **Explicação:** Ao se verem confrontadas com uma situação em que não conseguem sair de determinada tela, é comum as crianças clicarem no botão home do dispositivo fechando a aplicação para reiniciá-la em seguida.

Diretriz 20: Nas interações da criança com a ferramenta, deve-se priorizar o toque simples, considerado o gesto mais intuitivo para as crianças entre 2 e 3 anos. Os gestos inclinar ou abanar (*tilt* e *shake*), multitoque (*multi-touch*) e duplo toque (*double tap*) devem ser evitados. **Explicação:** Na faixa etária abordada nesta dissertação, nem todos os gestos são intuitivos para as crianças. Utilizar gestos desconhecidos ou de difícil execução dificulta a interação da criança com a aplicação.

Diretriz 21: Para fazer uso dos gestos de desenhar/mover o dedo, passar/folhear e arrastar é necessário apresentar pistas visuais que auxiliem a criança a compreender e executar a ação. O virar de páginas, por exemplo, é recomendado que aconteça com apenas um *click* ou através dos botões *next* e *back*. **Explicação:** Deve-se utilizar gestos familiares e de fácil execução para facilitar a interação da criança com a ferramenta.

Diretriz 22: Aconselha-se o uso de poucos botões, no máximo três ou quatro na tela, com áreas clicáveis maiores possíveis, de maneira que a criança utilize toda a mão em vez de usar só um dedo. **Explicação:** As crianças menores de 5 anos possuem menos precisão para clicar em elementos pequenos e tendem a usar a mão toda para mexer na tela, em vez de um único dedo.

Diretriz 23: As pistas para auxiliar a interação da criança com a aplicação, indicando a ação a ser executada, devem ser visuais e enfáticas, de maneira que sejam facilmente notadas pela criança. **Explicação:** Utilizar pistas visuais para fornecer instruções e/ou indicar uma tarefa a ser realizada, facilita a compreensão da ação e a navegação na ferramenta, tornando a interação da criança mais intuitiva e sem interferências.

5.2.3. Eixo Público-alvo – Acessibilidade

Para atender às necessidades da criança surda em suas interações com plataformas digitais e tornar essa experiência mais significativa e eficiente, faz-se necessário considerar, além das questões de usabilidade, aspectos relacionados à acessibilidade. As aplicações, de modo geral, utilizam áudios ou textos para fornecer *feedback* (retorno) de ações realizadas e estabelecer a comunicação com o usuário.

Efeitos sonoros que indicam uma pisada ou o arrastar de um objeto, por exemplo, não podem ser apreendidos pelo surdo. Para que o surdo tenha acesso a essas ações indicadas por efeitos sonoros, torna-se necessário o uso de recursos visuais e, nesse sentido, a língua de sinais deve ser considerada o principal recurso para prover a comunicação e a acessibilidade às pessoas surdas. Também deve ser considerado o uso de ilustrações para transmitir a mensagem, por exemplo, o ícone *curtir* para indicar que sim.

Nos últimos anos, a área de IHC (Interação humano-computador) tem desenvolvido pesquisas voltadas a temática da acessibilidade de crianças surdas. Como pode ser visto nos estudos de: Coutinho (2012), que propõe a utilização de recursos tais como luz, sombra, contraste de cor e vibração para substituir o som sem utilizar textos ou mesmo sinais, contribuindo assim, para não interferir na fluidez da interação da criança com a aplicação; de Abreu (2010), que propõe recomendações para o desenvolvimento de interfaces de softwares mais acessíveis para crianças surdas; e de Canteri (2014), que traça diretrizes para o desenvolvimento de jogos digitais educativos para crianças surdas entre 0 e 6 anos.

Um estudo minucioso desses trabalhos permitiu a produção do conhecimento que orientou a concepção das diretrizes propostas nesta dissertação voltadas à acessibilidade das crianças surdas entre 2 e 3 anos em ferramentas computacionais, apresentadas a seguir.

Diretriz 24: Deve-se utilizar, predominantemente, a língua de sinais, ou ilustrações, nas interações da criança com a ferramenta e evitar o uso de texto. **Explicação:** Na idade abordada a criança ainda não possui competência de leitura, e o uso de texto em paralelo à sinalização pode desviar sua atenção da língua de sinais.

Diretriz 25: Quando houver a necessidade de utilizar textos, optar por frases curtas. **Explicação:** Restringir a área de visualização de texto evita que a criança diminua a atenção à sinalização.

Diretriz 26: Fornecer feedbacks utilizando vibração, luz, contraste de cor, em substituição aos feedbacks sonoros. **Explicação:** Em geral, os feedbacks e orientações de execução de ações em uma ferramenta são fornecidos por meio de texto ou de áudio, no caso de crianças surdas entre 2 e 3 anos que ainda não possuem competência de leitura, é fundamental que aconteçam de forma visual.

Diretriz 27: Os sinais apresentados podem ser associados a ilustrações de forma a facilitar a compreensão de diálogos pela criança. **Explicação:** Na faixa etária entre 2 e 3 anos a criança ainda não tem o domínio da língua de sinais e associar imagens aos sinais auxilia a compreensão dos mesmos.

Diretriz 28: As ilustrações devem ser de fácil compreensão e não deixar dúvidas sobre o seu significado. **Explicação:** A criança ainda não possui o domínio da língua de sinais e nem apreendeu conceitos, sendo assim, a comunicação deve ser a mais clara e objetiva possível, não deixando espaço para outras interpretações.

Diretriz 29: Evitar o uso de metáforas nos diálogos apresentados à criança surda. **Explicação:** As metáforas podem gerar segundas leituras sobre o contexto apresentado e dificultar a apreensão de conceitos pela criança surda que, na faixa etária abordada, ainda não assimila conceitos abstratos.

Diretriz 30: As expressões faciais e corporais devem ser adequadamente retratadas na exibição da língua de sinais. **Explicação:** Através das expressões faciais e corporais é possível expressar emoções (alegria, raiva) e marcar estruturas gramaticais específicas (orações relativas, interrogativas), servindo para distinguir funções linguísticas, característica única das línguas com modalidade gesto-visual. Além disso, as expressões faciais e corporais

também alteram o significado do sinal, existem sinais que seus significados se distinguem apenas pela expressão corporal ou facial.

5.2.4. Eixo Público-alvo – Participação dos pais no processo de aquisição da Libras

Como mencionado no Capítulo 2, o envolvimento dos pais no desenvolvimento da criança é de suma importância, uma vez que a família fornece os cuidados e estímulos necessários para essa criança se desenvolver cognitivamente e emocionalmente, bem como interagir com a sociedade. Silva e Bastos (2013) apontam que as relações afetivas estabelecidas no ambiente familiar nos primeiros anos de vida ajudam a criança a amadurecer emocionalmente e a interagir socialmente com mais confiança.

Sendo assim, é essencial estimular a participação dos pais ouvintes no processo de aquisição da linguagem do filho surdo. Além disso, também é relevante que os pais adquiram a língua de sinais para estabelecer uma comunicação efetiva com seu filho e proporcionar maiores oportunidades de diálogos no ambiente familiar, avançando barreiras impostas pela surdez.

Para viabilizar a participação dos pais nesse processo e o aprendizado da língua de sinais, torna-se relevante o emprego da abordagem bilíngue. Nessa abordagem, a língua da comunidade ouvinte, na modalidade escrita, estabelece-se como a segunda língua dos surdos. No entanto, no contexto deste trabalho, que trata do aprendizado da língua de sinais pelos pais ouvintes, o contexto da abordagem bilíngue se inverte, a língua de sinais que se estabelece como segunda língua para o pai ouvinte.

As diretrizes definidas a seguir, estão apoiadas nas premissas da abordagem bilíngue e na importância da participação dos pais no processo de aquisição da Libras.

Diretriz 31: Promover situações que demandem a participação dos pais na interação da criança com a aplicação. **Explicação:** Estimular a participação dos pais ouvintes no uso do aplicativo juntamente com seus filhos surdos fortalece os laços familiares e permite uma participação mais eficiente no processo de aquisição da linguagem de seus filhos.

Diretriz 32: Utilizar a abordagem bilíngue para incentivar o aprendizado da língua de sinais pelos pais ouvintes. **Explicação:** A disponibilização de um ambiente bilíngue viabiliza o contato das famílias com a língua de sinais, oportunizando o diálogo no seio familiar.

Diretriz 33: Priorizar o uso da língua da comunidade ouvinte na modalidade oral como meio de facilitar o aprendizado da língua de sinais pelos pais. **Explicação:** O uso de legendas textuais, para traduzir diálogos apresentados em língua de sinais, pode desviar a atenção dos sinais, tanto dos pais quanto das crianças, e dificultar a compreensão da língua.

Diretriz 34: Fornecer recursos como glossário e tradutores para reforçar o aprendizado da língua pelos pais. **Explicação:** Os pais ouvintes, na maioria dos casos, aproximam-se da língua de sinais apenas após a aceitação do diagnóstico de surdez dos filhos, que ocorre de forma tardia. Logo, é importante prover recursos exclusivamente para os pais de modo a contribuir com o seu aprendizado da língua de sinais.

Diretriz 35: Disponibilizar informativos como forma de contribuir para o pai conhecer sobre a surdez do seu filho; a importância da língua de sinais para o surdo e desmistificar a ideia equivocada de que as línguas de sinais são gestos soltos ou mímicas. **Explicação:** Existe uma certa resistência dos pais em aceitar a surdez de seus filhos após o diagnóstico, sendo assim, prover conhecimento é um passo inicial para a conscientização dos pais sobre a necessidade de aquisição da língua de sinais no desenvolvimento da criança.

5.3. Tecnologia

Conforme mencionado anteriormente, os recursos tecnológicos têm se tornado meios facilitadores para o desenvolvimento cognitivo da criança. Entre os anos 80 e 90, segundo Reis, Lopes e Quental (2014), foi verificada uma evolução na inovação de produtos eletrônicos, meios audiovisuais, como também na implementação das novas tecnologias em praticamente todos os serviços usados diariamente. Esses avanços trouxeram para o dia a dia das pessoas produtos capazes de processar dados, exibir imagens de alta resolução, fazer videoconferências, assistir vídeo-aulas, etc. Desta forma, a evolução digital tem influenciado, principalmente, as novas gerações, integrando dispositivos e soluções tecnológicas às atividades do cotidiano.

No contexto da criança surda, além de vídeos e de animações em 3D e 2D, novas tecnologias como realidade aumentada, realidade virtual e reconhecimento de movimentos e de imagens se apresentam como recursos interessantes para explorar a característica visual das línguas de sinais e contribuir com o desenvolvimento linguístico da criança surda.

A seguir, são apresentadas as diretrizes relacionadas à tecnologia empregada no desenvolvimento de ferramentas voltadas para apoiar a aquisição da Libras por crianças surdas na faixa etária considerada nesta dissertação.

Diretriz 36: Exibir os sinais, preferencialmente, através de recursos de vídeos ou animações em 3D ou 2D ao invés de ilustrações estáticas. **Explicação:** Vídeos e animações são recursos que permitem uma visualização mais clara e completa dos movimentos e das expressões faciais e corporais nas sinalizações em Libras.

Diretriz 37: Priorizar o desenvolvimento de ferramentas que sejam utilizadas em plataformas tátil e móvel. **Explicação:** Os dispositivos táteis potencializam a interação da criança com a aplicação e se configuram como um brinquedo, despertando seu interesse. E as plataformas móveis oferecem maior mobilidade para a criança manusear os dispositivos.

Diretriz 38: Considerar a utilização de tecnologias como realidade virtual ou realidade aumentada buscando proporcionar a imersão da criança em um cenário lúdico. **Explicação:** Explorar tais tecnologias permite envolver a criança no ambiente da aplicação e, assim, capturar sua atenção e interesse para interagir, facilitando o processo de aquisição da língua de sinais.

6. CONCEPÇÃO DE UM PROTÓTIPO A PARTIR DAS DIRETRIZES PROPOSTAS

Este capítulo descreve a concepção do aplicativo proposto, suas características e seu processo de desenvolvimento.

6.1 Concepção do protótipo do aplicativo

Com o objetivo de validar o modelo conceitual proposto junto aos educadores de surdos, intérpretes de Libras e surdos, foi desenvolvido o protótipo de um aplicativo a partir das diretrizes elencadas no Capítulo 5.

O aplicativo desenvolvido apresenta um ambiente lúdico e interativo que dispõe de jogos e narrativas. A ludicidade atribuída ao aplicativo tem a finalidade de tornar mais natural possível o contato da criança surda com a língua de sinais. Propõe-se que brincando com um tablet ou smartphone a criança vá assimilando a língua de sinais naturalmente. Com foco em uma abordagem lúdica, o protótipo recebeu o nome de *Loodus*, uma releitura da palavra latim *Ludos*, que significa brincar, jogar.

Para o desenvolvimento do protótipo foram utilizadas 25 diretrizes, conforme descrito a seguir.

6.2 Descrição das funcionalidades do *Loodus*

O protótipo desenvolvido apresenta dois módulos de utilização, um destinado à criança e outro exclusivo para os pais (Figura 12). O módulo para os pais (Figura 13) foi projetado com o objetivo de motivá-los a interagir com a ferramenta e iniciar o contato com a língua de sinais (**Diretriz 31**). Nele são disponibilizados um dicionário Português-Libras, o qual apresenta os sinais utilizados nos diálogos das narrativas, e informativos sobre as especificidades da condição de surdez e sobre a Libras (**Diretrizes 34 e 35**). O dicionário (Figura 14) tem a finalidade de auxiliar o pai ouvinte no aprendizado da língua de sinais. A disponibilização de informativos (Figura 15) pretende, em alguma medida, disponibilizar

conhecimento sobre a surdez e a língua de sinais, visando contribuir com o processo de conscientização de que a surdez não é uma deficiência, mas uma diferença linguística.

As funcionalidades que são exclusivas dos pais são facilmente acessíveis na tela inicial do *Loodus* (Figura 12), no entanto, com a intenção de prevenir que a criança as acesse acidentalmente e tenha sua interação com o aplicativo frustrada, o usuário deverá realizar a ação escolher o maior número entre os apresentados (Figura 16), para ter acesso as funcionalidades direcionadas aos pais (**Diretriz 09**).

Figura 12 - Tela inicial do *Loodus*

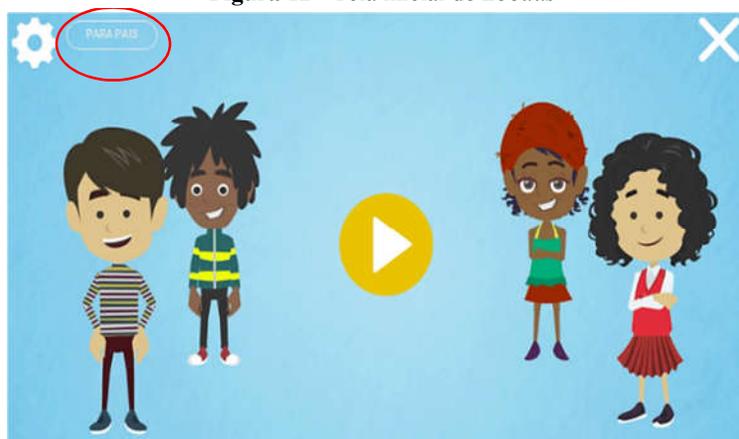


Figura 12 - Tela Módulo dos pais

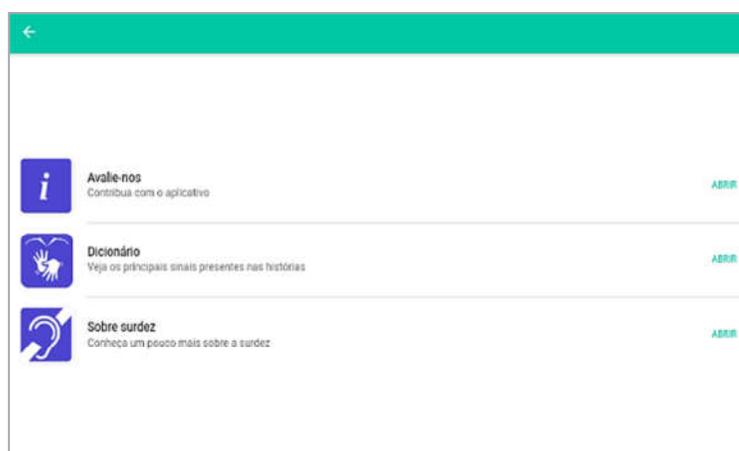
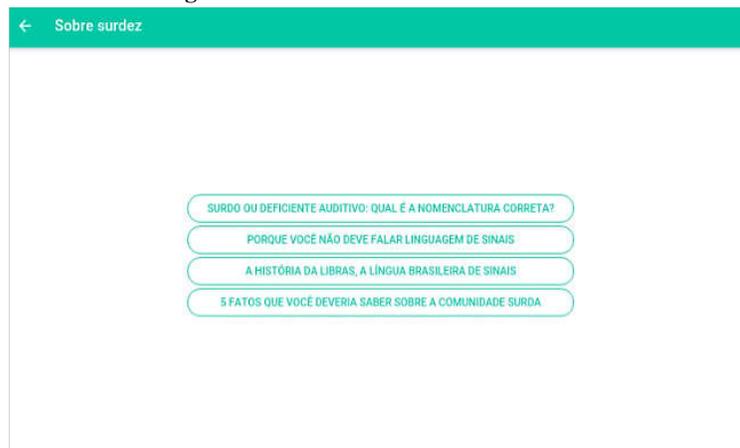
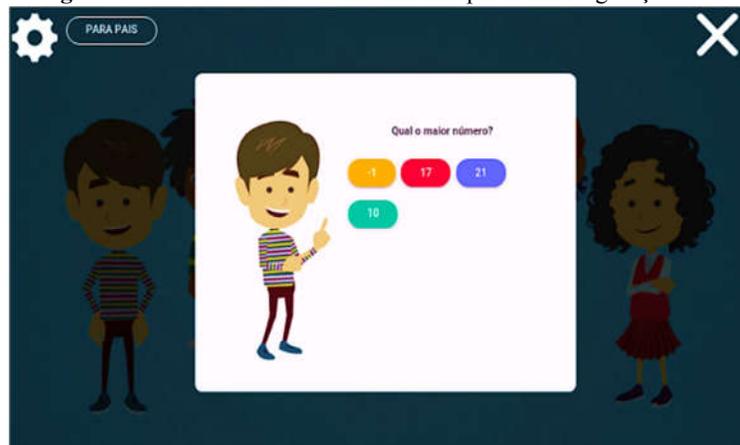
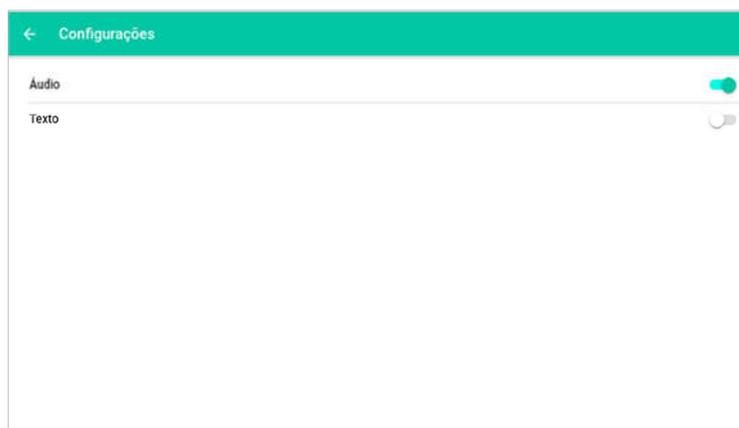


Figura 13 - Tela dicionário de Português-Libras**Figura 14 - Tela informativos sobre surdez****Figura 15 - Tela de acesso ao módulo dos pais ou configurações**

Para permitir que os pais interajam com a aplicação de forma satisfatória e envolvê-los no processo de aquisição da língua pela criança, buscou-se dispor de um ambiente bilíngue (**Diretriz 32**). Para isso, foi disponibilizado o áudio como principal recurso para traduzir os sinais e facilitar a compreensão da Libras pelos pais (**Diretriz 33**) e, como segunda opção, o texto dos sinais. Entretanto, para evitar que a atenção da criança, e do próprio pai, seja desviada dos sinais fica a critério dos pais a opção de habilitar o texto, ou não, através do menu configurações (Figura 17) de acordo com a sua necessidade.

Figura 16 - Tela configurações



O módulo direcionado às crianças tem o objetivo de apoiar o processo de aquisição da Libras de forma lúdica e interativa (**Diretriz 04**). Nesse módulo, são disponibilizadas narrativas em Libras e jogos (Figura 18). As narrativas¹⁶ apresentam histórias curtas (**Diretriz 15**), com temática do cotidiano da criança (**Diretrizes 01 e 02**) que, de modo geral, está relacionado ao lar e à família. Com essa perspectiva, são propostas narrativas que apresentam cenários (quarto, cozinha, sala), personagens (pai, mãe, irmão/ã) e cenas (dormir, comer, brincar) familiares, possibilitando a criança fazer associações entre o que ela observa na narrativa e o que ela vivencia no dia a dia, aproximando os sinais dos diálogos do uso real da língua, e facilitar a compreensão dos diálogos. O enredo desenvolvido na narrativa do aplicativo proposto apresenta uma criança surda, personagem principal, que contracenava com sua mãe. Na cena a mãe vai ao quarto acordar o filho (Figura 19).

¹⁶ No protótipo desenvolvido, para a fase de teste e avaliação desta dissertação, foi disponibilizada para o usuário apenas uma cena que acontece no cenário quarto.

Figura 17 - Tela acesso aos jogos e às narrativas

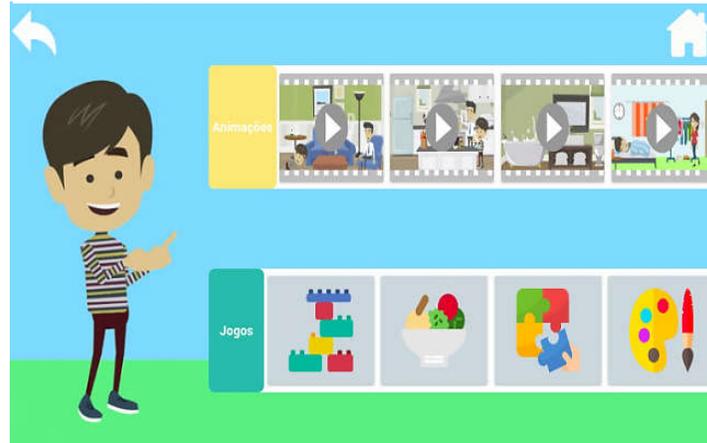


Figura 18 - Tela da narrativa



Além de explorar a língua de sinais de forma contextualizada, as narrativas também visam atribuir ludicidade ao aplicativo (**Diretriz 05**). Para isso, foram disponibilizados avatares animados (Figura 20) para a criança escolher aquele que mais se identifica. O avatar escolhido será a personagem principal das narrativas, representando a criança nas histórias, e interagirá com ela nos jogos, apresentando os feedbacks das jogadas. Escolher um avatar para representá-la, possibilita que a criança estabeleça uma relação personalizada com o aplicativo e crie uma identidade com a narrativa, tal como acontece em uma brincadeira de faz de conta. Dessa forma, será possível estimular a fantasia, característica presente nas atividades lúdicas de caráter simbólico (**Diretriz 06**), e obter maior envolvimento da criança com o aplicativo.

Figura 19 - Tela para escolher o avatar

Outra forma de atribuir ludicidade à ferramenta foi disponibilizar alguns jogos (encaixar, escolher objetos, quebra-cabeça) no aplicativo. Os jogos (Figura 21) são simples (**Diretriz 08**), não demandam estratégias elaboradas para serem executados e apresentam recompensas imediatas (Figura 22), através de repostas positivas às conquistas da criança e orientações/feedbacks para as respostas negativas da jogadas realizadas (**Diretrizes 13 e 16**). Os jogos possibilitam motivar a criança a utilizar a ferramenta e reforçar seu aprendizado da Libras.

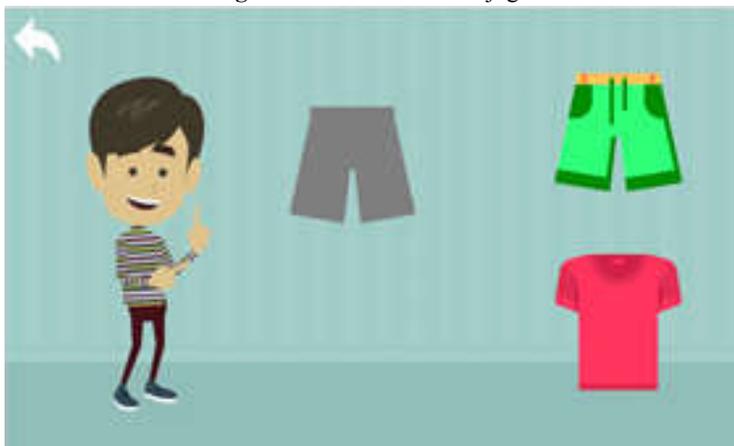
Figura 20 - Tela inicial do jogo

Figura 21 - Tela com feedback do acerto da jogada



O protótipo do *Loodus* foi desenvolvido para plataforma móvel e tátil (**Diretriz 37**), com o propósito de facilitar a interação da criança com a aplicação, bem como proporcionar maior aproximação física entre pais e filhos ao utilizarem o dispositivo. Optou-se também por configurar o design da tela do aplicativo na posição horizontal (**Diretriz 12**), facilitando um pouco mais a interação da criança com o dispositivo. Ainda sobre o aspecto tecnológico, a câmera frontal do dispositivo poderá ser utilizada para gravar vídeos do usuário sinalizando, os quais poderão ser arquivados e visualizados posteriormente. Este recurso tem a finalidade de incentivar a criança e os pais a sinalizarem.

Seguindo as recomendações de usabilidade, o protótipo apresenta poucos botões disponíveis em sua interface (**Diretriz 22**) e estão posicionados na parte superior da tela para evitar ações não intencionais e frustrar ou interferir na interação da criança com a aplicação (**Diretrizes 09 e 10**). Além disso, para não interferir na atenção da criança, os botões esvanecem-se quando a narrativa está em execução (**Diretriz 11**). Os elementos interativos, como os avatares e os objetos dos jogos, são enfatizados através da utilização de cores mais vibrantes em contraponto com o plano de fundo do *Loodus*, que é mais claro (**Diretriz 17**). Considerando a natureza visual dos surdos, foram utilizadas pistas visuais como forma de fornecer feedback (Figura 23) aos erros cometidos pela criança na realização de uma ação (**Diretriz 13**).

Figura 22 - Tela com feedback do erro da jogada



Além de utilizar poucos botões, foram priorizados toques e gestos mais simples e ícones comumente utilizados e de fácil interação, tais como: o toque simples, o gesto de arrastar e a seta que indica retornar (**Diretrizes 18 e 20**). Os ícones que permitem a criança navegar pelo aplicativo, como menu e setas de voltar, são facilmente acessíveis e perceptíveis (**Diretriz 19**).

6.3 Desenvolvimento do Protótipo *Loodus*

Para viabilizar a avaliação do aplicativo proposto na seção anterior foi desenvolvido um protótipo funcional. Entretanto, antes de desenvolver o protótipo, visando obter uma percepção inicial da ideia do aplicativo, foi criado o vídeo de uma animação em 2D simulando a interação do usuário com a ferramenta, e apresentando os possíveis cenários e funcionalidades. A animação criada utilizou a ferramenta para criação de vídeos Vyond e utilizou os cenários e personagens disponibilizados na biblioteca da ferramenta.

O vídeo da animação foi apresentado a uma intérprete de Libras e dois surdos estudantes de Letras Libras da UFAL. Desse encontro, foi possível obter as primeiras impressões dos participantes e sugestões de modificação. De modo geral, a proposta foi bem aceita e as sugestões de mudança se concentraram na página inicial do aplicativo proposto. Os participantes da pesquisa sugeriram inserir um botão de *play*, para indicar o início da navegação, que não estava tão claro. Também foi sugerido deixar mais evidente para o

usuário a necessidade de escolher um dos avatares disponibilizados na tela inicial para acessar as narrativas e os jogos. As sugestões apontadas foram implementadas no protótipo funcional do *Loodus*, que foi avaliado por surdos e por profissionais envolvidos com a educação de surdos, como está descrito na seção 7.1 desta dissertação.

Para desenvolver o protótipo funcional do aplicativo foi utilizado o Ionic, framework de código aberto para desenvolvimento de aplicativos móveis multiplataforma. Esse framework fornece ferramentas e serviços para desenvolver aplicativos móveis usando tecnologias da Web como CSS, HTML e Sass. Na implementação do protótipo do *Loodus* foi utilizado o Ionic 3 e empregadas as tecnologias HTML5, CSS3, além do JavaScript para personalização do layout do protótipo, que foi disponibilizado para as plataformas Android e iOS.

No entanto, o protótipo não foi totalmente desenvolvido no Ionic. Os cenários, os personagens e a narrativa em vídeo foram importados, com algumas adaptações, da animação criada anteriormente na Vyond. Além disso, os vídeos dos sinais disponibilizados no dicionário do *Loodus* foram obtidos do tradutor VLibras¹⁷. Os vídeos da tradução dos sinais inseridos no protótipo foram editados através das ferramentas online Ezgif e Image Editor. Optou-se por utilizar os vídeos do tradutor VLibras por se tratar de uma ferramenta de código aberto, resultado de uma parceria entre a Universidade Federal da Paraíba e o Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

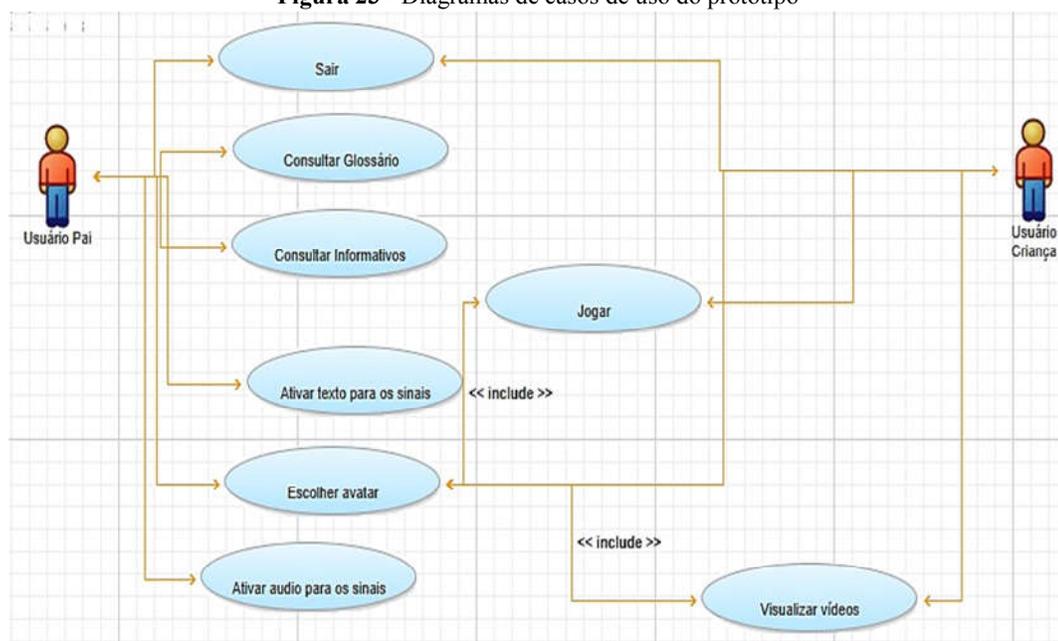
Com o desenvolvimento do protótipo foi possível proporcionar aos usuários (participantes da pesquisa) uma experiência de interação mais próxima do real e obter uma avaliação mais concreta. No entanto, é necessário esclarecer que não foram implementadas no protótipo desenvolvido todas funcionalidades projetadas para a versão final aplicativo, tal como habilitar a câmera frontal e disponibilizar todos os jogos e vídeos das animações.

A seguir é descrita a notação textual de possíveis casos de uso do aplicativo proposto. O pai ao interagir com o aplicativo poderá acessar funcionalidades exclusivas do usuário pai

¹⁷ O VLibras é uma suíte de ferramentas computacionais de código aberto utilizadas na tradução automática do Português para a Libras. É possível utilizar essas ferramentas tanto no computador Desktop quanto em smartphones e tablets. Através do VLibras é possível traduzir conteúdos digitais (texto, áudio e vídeo) para a Libras, tornando computadores, dispositivos móveis e plataformas Web acessíveis para pessoas surdas.

como: acessar dicionário, acessar informativos sobre surdez e língua de sinais, ativar legenda de texto, ativar legenda de áudio, bem como as funcionalidades que são comuns ao usuário criança que são: jogar e ver animações em vídeos. Para acessar as funcionalidades comuns aos dois usuários é necessário escolher um avatar. A figura 24 apresenta o diagrama de casos de uso do protótipo desenvolvido.

Figura 23 - Diagramas de casos de uso do protótipo



Fonte: Elaborado pela Autora.

7. AVALIAÇÃO DA PROPOSTA

O protótipo desenvolvido foi apresentado a surdos e profissionais que trabalham com educação de surdos para ser avaliado. Participaram da avaliação 01 educadora de surdos do Centro de Atendimento à Surdez de Maceió – CAS, 01 intérprete de Libras da Escola Selma Bandeira e aluna do Curso Letras Libras da UFAL, 05 Intérpretes vinculados à Secretaria Municipal de Educação de Maceió – SEMED, 02 professoras e 01 auxiliar de sala de recursos da Escola Estadual Tavares Bastos, 02 professores e 04 alunos surdos do Curso Letras Libras da UFAL, 01 intérprete de Libras e 01 educadora surda da Associação dos Amigos e Pais de Pessoas Especiais – AAPPE, totalizando 19 participantes.

Os encontros para apresentação e avaliação do aplicativo pelos participantes da pesquisa aconteceram nas instituições as quais são vinculados. O instrumento utilizado para realizar a coleta de dados foi um questionário (APÊNDICE C) com 30 questões, sendo 03 questões abertas e 27 de múltipla escolha. As questões foram divididas em quatro seções: a primeira seção está relacionada ao eixo objetivo, que envolve o aspecto linguístico do modelo; a segunda seção se refere ao eixo público-alvo e suas derivações; a terceira se direcionada ao eixo tecnologia; e a quarta seção composta pelas questões abertas, que tinham o objetivo de obter as impressões gerais dos participantes sobre a proposta.

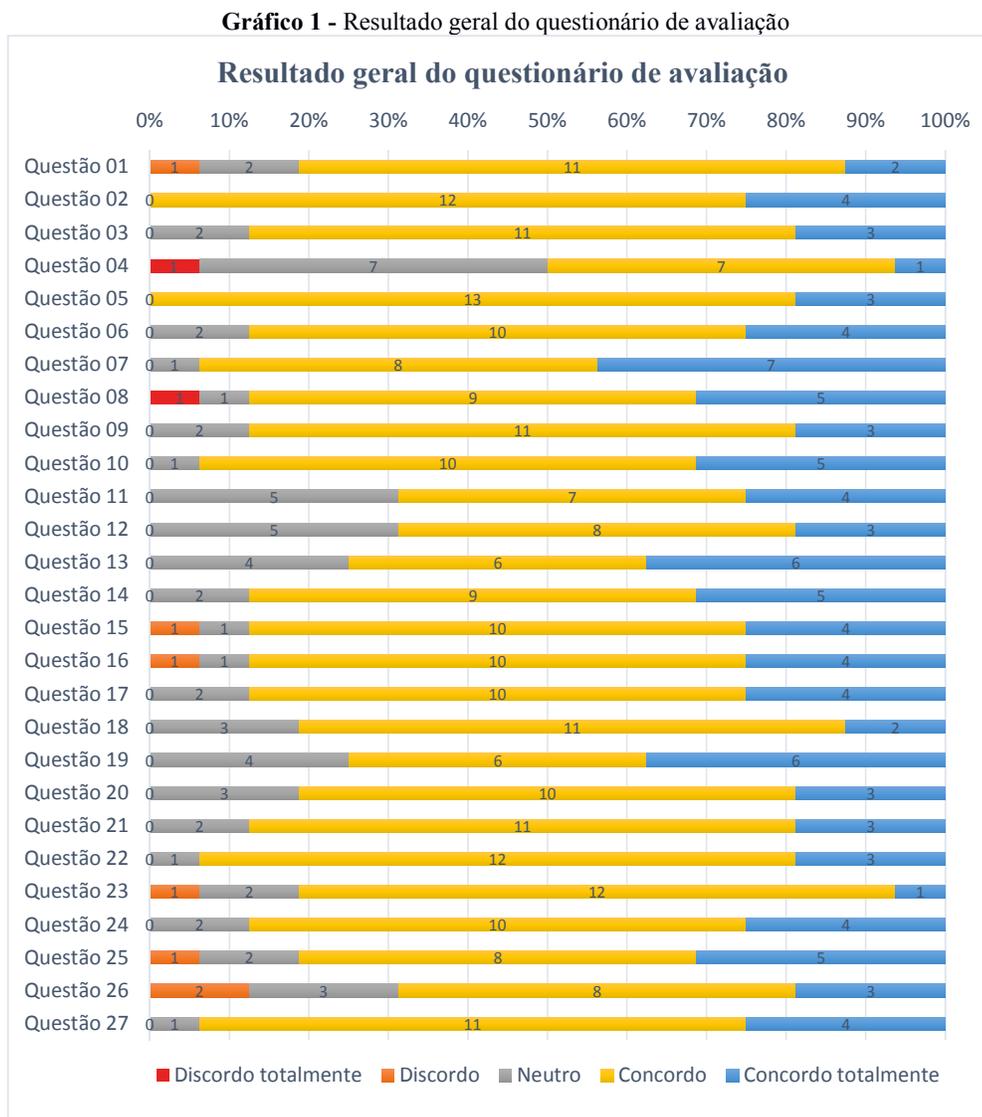
Nas sessões para avaliação do protótipo, primeiro foi apresentado ao participante o objetivo do trabalho e uma breve explicação sobre o protótipo, em seguida, os participantes interagiram com o *Loodus*. Por fim, o questionário, disponibilizado de forma on-line no próprio protótipo, foi respondido de forma anônima.

Os dados obtidos da aplicação do questionário foram analisados de forma qualitativa e quantitativa. Entretanto, na sessão realizada com os surdos na UFAL não foi possível proceder com a aplicação do questionário, em razão da indisponibilidade de horário da intérprete que estava traduzindo a sessão. O link do questionário foi enviado por e-mail para ser respondido posteriormente, porém, apenas um dos surdos respondeu ao questionário. Sendo assim, foram consideradas para a avaliação do protótipo as sugestões feitas pelos surdos durante a sessão de avaliação.

A seção a seguir apresenta a análise dos dados coletados e os resultados obtidos.

7.1. Análise dos Dados e Resultados

Após a realização da avaliação do protótipo procedeu-se à análise dos dados observando cada um dos eixos do modelo. Pelos resultados obtidos foi possível perceber que, de modo geral, a proposta de um aplicativo lúdico que proporcione o contato da criança surda com a língua de sinais nos primeiros anos da criança foi muito bem aceita pelos participantes, visto que a maioria dos avaliadores se posicionou favorável à proposta, sobretudo, se for considerada a questão 27, que aponta que 94% dos participantes indicariam o aplicativo para proporcionar o contato inicial da criança surda com a Libras. O Gráfico 01 a seguir apresenta o resultado geral da avaliação do protótipo.

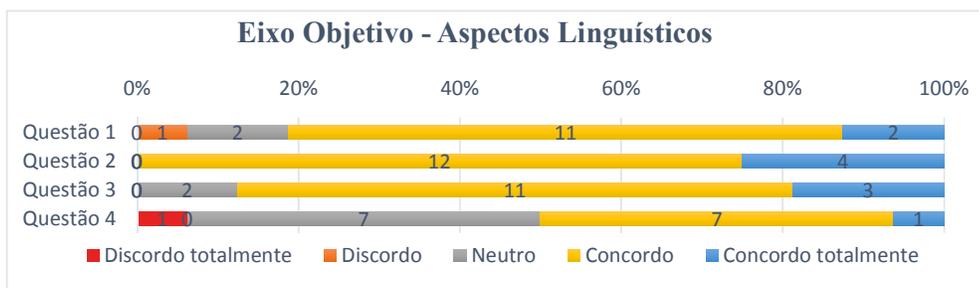


Nas seções seguintes são apresentados os resultados obtidos da análise do questionário com foco nos eixos do modelo conceitual proposto.

7.2. Eixo Objetivo – Aspectos Linguísticos

As questões de 01 a 04 buscaram confirmar se os procedimentos indicados pela Abordagem Comunicativa, adotada como referencial teórico do Eixo Objetivo, colaboram para auxiliar no processo de aquisição da língua de sinais. Os resultados obtidos a partir dessas questões indicaram que utilizar diálogos em narrativas que envolvem o cotidiano da criança foi uma estratégia bem aceita pelos avaliadores do protótipo, como pode ser verificado no gráfico 02. Durante as sessões de avaliação do protótipo, alguns participantes ressaltaram ainda que o contexto do cotidiano facilita na compreensão dos sinais. Os surdos, estudantes de Letras Libras, também observaram que as narrativas em Libras são um recurso interessante para as crianças terem contato com a língua de sinais, porém, eles recomendaram utilizar histórias dinâmicas, para prender a atenção da criança, e de curta duração, com no máximo 3 minutos. Observação que se alinha com a orientação da Diretriz 15.

Os resultados revelaram ainda que metade dos participantes apresentou um posicionamento neutro sobre o uso de contextos do cotidiano para auxiliar na aquisição de conceitos abstratos, enquanto a outra metade respondeu favoravelmente. Esse resultado indicou incerteza de metade dos avaliadores do protótipo sobre a contribuição de narrativas de situações do cotidiano na aquisição de conceitos abstratos pela criança. Entretanto, foi observado durante a aplicação do questionário que muitos participantes da pesquisa não compreenderam bem a afirmação posta na questão 04, havendo a necessidade de fazer alguns esclarecimentos sobre a mesma. Sendo assim, essa questão pode não ter sido bem interpretada. Diante disso, em trabalhos futuros, é interessante que a questão seja reformulada e submetida a uma nova avaliação.

Gráfico 2 - Resultado Eixo Objetivo – Aspectos Linguísticos

Questão 01. A ideia de apresentar diálogos em Libras, como no aplicativo, colabora para a criança surda adquirir a língua de forma mais natural:

Questão 02. Histórias/narrativas, como a disponibilizada no aplicativo, são bons recursos para auxiliar a aquisição da Libras pela criança surda:

Questão 03. Apresentar cenários do cotidiano nas histórias, como na história do aplicativo, torna o diálogo em Libras mais compreensível pela criança:

Questão 04. Histórias relacionadas com atividades do cotidiano, como a apresentada no aplicativo, podem ajudar a criança a adquirir conceitos abstratos como, por exemplo, conceito de preguiça.

7.3. Eixo Público-Alvo

As questões relacionadas ao público-alvo foram elaboradas considerando os direcionamentos seguidos no modelo, tal como será apresentado a seguir.

7.3.1. Eixo Público-Alvo – Universo Infantil

As questões direcionadas ao universo infantil têm o objetivo de verificar junto aos participantes da pesquisa a contribuição do lúdico como recurso para envolver a criança no processo de aquisição da Libras.

Os resultados obtidos das questões 07, 08 e 22, indicaram que o lúdico tanto apresenta potencial para apoiar o processo de aquisição da linguagem pela criança surda, como pode motivar os pais a participarem desse processo. Também foi constatado, através das questões 06, 09 e 10, que o uso de narrativas, jogos e avatar personalizado (personagens animados) colaboram para criar um ambiente lúdico e atrair a atenção da criança, até mesmo dos pais, para utilizarem o aplicativo e, conseqüentemente, obterem contato com a língua de sinais.

Nas questões abertas, o lúdico foi o aspecto mais citado como ponto positivo do aplicativo, como pode ser verificado nas observações dos participantes transcritas a seguir:

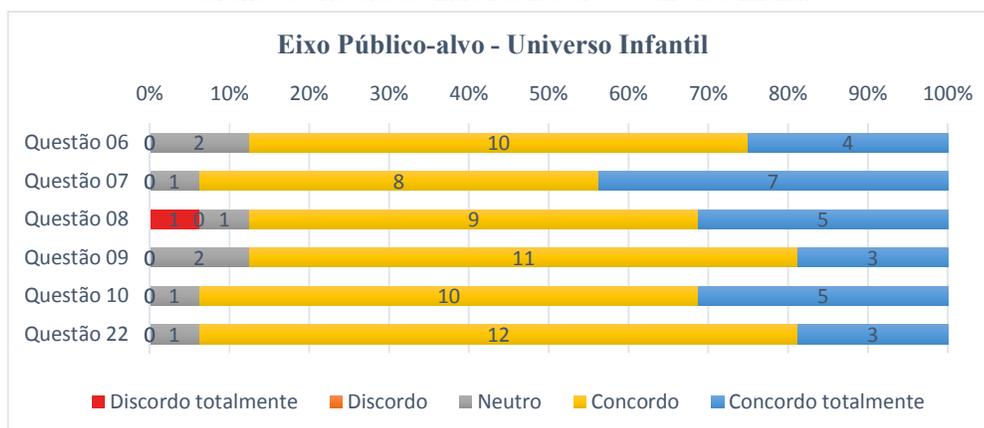
Observação participante A: “O lúdico, sugerido pelo aplicativo, pode auxiliar na aprendizagem da Libras por crianças surdas, visto que é inexistente aplicativos do tipo. Além disso, pode estimular a interação da criança ouvinte com a língua de sinais, levando-a a aprender também, expandindo assim a Libras”.

Observação participante B: “Iniciar a aquisição com o lúdico é muito interessante, pois sendo filho de pais ouvintes torna-se mais fácil”.

Observação participante C: “Estimular o contato e o entrosamento pais e filhos através da brincadeira”.

Os resultados obtidos ratificam as recomendações das diretrizes propostas na seção 5.2.1., bem como demonstram o potencial do lúdico enquanto abordagem para se trabalhar com o público infantil, tendo em vista que entre os direcionamentos apontados no modelo conceitual proposto, o lúdico apresentou maior aderência dos participantes da pesquisa, 93,8% concordaram que fazer uso do lúdico é uma forma de motivar criança a utilizar o aplicativo.

Gráfico 3 - Resultados Eixo Público-alvo – Universo Infantil



Questão 06. Os personagens das crianças, disponibilizados na tela inicial do aplicativo, motivam a criança a interagir com o aplicativo:

Questão 07. Fazer uso do lúdico é uma forma de motivar criança a utilizar o aplicativo:

Questão 08. Desenvolver aplicativos lúdicos para apoiar a aquisição da língua de sinais pode estimular os pais a proporcionar o contato da criança com a língua mais precocemente:

Questão 09. Os jogos do aplicativo contribuem para a criança aprender os sinais apresentados nas histórias:

Questão 10. Você considera o aplicativo lúdico:

Questão 22. Um aplicativo lúdico para apoiar a aquisição da língua de sinais pode motivar os pais a aprender a língua:

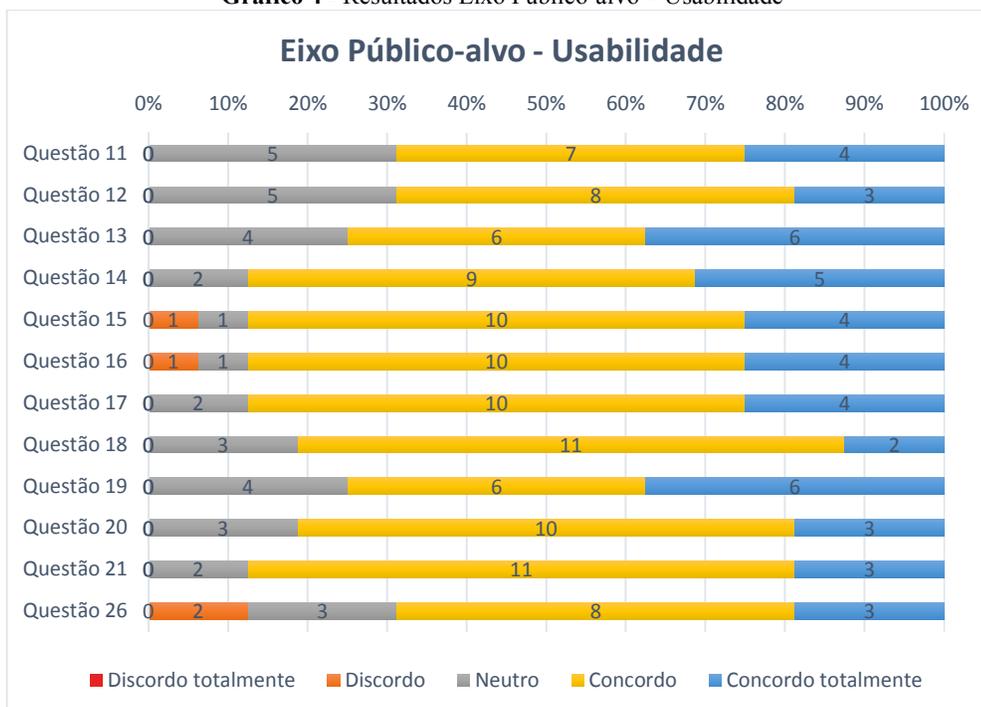
7.3.2. Eixo Público-Alvo – Usabilidade

A avaliação direcionada à usabilidade da aplicação tem a finalidade de verificar os aspectos que colaboram para a boa interação da criança com o aplicativo. Nesse sentido, foram observados os designs de interação e de interface do protótipo a partir das diretrizes propostas na seção 5.2.2..

As respostas às questões 11, 12, 13, 14 e 18, indicaram que as tarefas disponibilizadas no protótipo são facilmente acessíveis e de fácil execução. Quanto a navegação, analisando as questões 15, 16 e 17, constatou-se que a maioria dos participantes considerou que os “ícones”, “botões” e “gestos” disponibilizados no protótipo apresentam tamanho e posicionamento adequados, bem como são facilmente reconhecidos e executados pelo usuário. Outro aspecto verificado na usabilidade do protótipo foi se as pistas visuais e os feedbacks fornecidos eram claros e permitiam a continuidade da interação do usuário com o aplicativo. Nesse sentido, os resultados obtidos das questões 19, 20 e 21 apontaram que os participantes perceberam facilmente os feedbacks e as pistas visuais fornecidas e que esses recursos colaboram para melhorar interação do usuário com o aplicativo.

Os resultados apresentados no gráfico 04 demonstraram que, de modo geral, os recursos utilizados para facilitar a interação da criança com o aplicativo proposto atenderam a maioria das questões relacionadas à usabilidade. Como ressalta um dos participantes em suas observações: *“Muito bom o aplicativo. De fácil compreensão”*.

Apenas dois participantes não apresentaram o entendimento de que a criança utilizaria o aplicativo proposto com facilidade e, nesse sentido, foi sugerido nas questões abertas do questionário, que os cenários das narrativas deveriam ser mais simples, apresentar ainda menos informações para que a criança perceba com mais facilidade as atividades a serem realizadas. Essa é uma observação importante a ser considerada no desenvolvimento do protótipo de alta fidelidade para posteriores avaliações com crianças surdas.

Gráfico 4 - Resultados Eixo Público-alvo – Usabilidade

Questão 11. Os jogos e as histórias disponibilizados no aplicativo são apropriados para a faixa etária entre 2 e 3 anos:

Questão 12. As ações de iniciar o aplicativo, escolher entre ver as histórias ou jogar são facilmente percebidas:

Questão 13. As tarefas que devem ser executadas nos jogos são claras e compreensíveis (exemplo: escolher a fruta correta):

Questão 14. É fácil para a criança acessar aos jogos e as animações:

Questão 15. Os gestos (deslizar/tocar) podem ser facilmente executados pela criança na interação com o aplicativo:

Questão 16. Os ícones (ex. play, configurações) e botões ("para pais") são reconhecidos com facilidade:

Questão 17. O tamanho dos ícones, botões e dos elementos interativos (as roupas e as frutas dos jogos) facilitam o uso do aplicativo pela criança:

Questão 18. Os itens clicáveis do aplicativo são facilmente percebidos (exemplo: os personagens da tela inicial, os botões para entrar nas histórias e nos jogos):

Questão 19. O aplicativo informa (feedbacks) os erros cometidos pelo usuário com clareza:

Questão 20. As recompensas oferecidas pelas ações executadas ou acertos das tarefas são motivadoras (exemplo: os pulos do personagem da tela inicial ao ser escolhido):

Questão 21. As pistas visuais, indicando os erros ou as ações a serem realizadas, colaboram para melhorar a interação da criança com o aplicativo (exemplo: a bermuda no jogo de encaixar fica piscando indicando que é a peça correta a ser escolhida):

Questão 26. As crianças entre 2 e 3 anos utilizariam esse aplicativo com facilidade:

7.3.3. Eixo Público-Alvo – Acessibilidade

Considerando que a versão do protótipo avaliado não apresentou os diálogos das narrativas, as instruções e alguns feedbacks em Língua de sinais, as questões relacionadas à acessibilidade do protótipo foram avaliadas, predominantemente, de forma qualitativa por meio das observações feitas pelos participantes no momento da aplicação dos questionários. De forma quantitativa, foi observado apenas se a comunicação através de recursos visuais,

como piscar um objeto, foi eficaz para fornecer feedbacks e orientação de interação sem a utilização da Libras.

Para realizar essa avaliação, foram consideradas as questões 19, 20 e 21. Através do gráfico 5 foi possível inferir que os feedbacks e as pistas visuais comunicaram bem a informação fornecida, pois os participantes da pesquisa consideraram que os recursos visuais utilizados colaboram para melhorar a interação do usuário com o aplicativo proposto.

Dois dos participantes da pesquisa apontaram ainda a forma de recompensa e as pistas visuais apresentadas no protótipo como um ponto positivo do aplicativo, como pode ser visto nas observações a seguir:

Observação participante D: *“O estímulo que o personagem oferece a criança a cada acerto dela, esse é um ponto importante para a criança com surdez”.*

Observação participante E: *“A ludicidade, muito colorido, pistas visuais.”.*

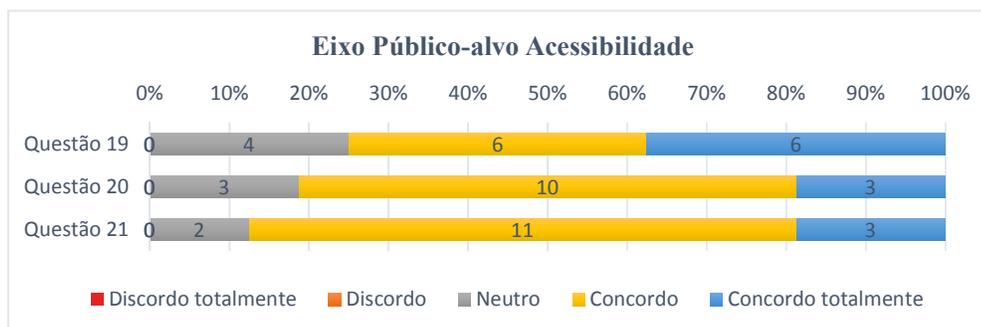
Apesar disso, os participantes surdos da pesquisa julgaram que, em algumas tarefas, os recursos visuais referentes a feedbacks e pistas visuais seriam mais eficazes se fossem fornecidos junto com a língua de sinais.

Mesmo sem a implementar nesta versão do protótipo os diálogos e as orientações em Libras, os participantes da pesquisa, principalmente os surdos, apresentaram algumas recomendações que devem ser observadas na utilização da língua de sinais em aplicativos. Um ponto que foi ressaltado pela maioria dos participantes da pesquisa foi em relação as expressões faciais e corporais dos avatares. Nesse sentido, foi recomendado que as expressões faciais devem ser bem detalhadas, o mais fiel possível, pois é um recurso fundamental para a correta execução e compreensão do sinal. Também foi indicado que os avatares possuam mãos grandes para facilitar a visualização dos sinais. Outra sugestão indicada pelos surdos que participaram da pesquisa foi utilizar sinais ou ilustrações em vez de texto para transmitir alguma informação/orientação, por exemplo, utilizar os ícones de *“curtir”* e *“não curtir”* em substituição as palavras *“sim”* e *“não”* para confirmar, ou não, alguma ação.

Constata-se que as diretrizes elencadas na seção 5.2.3. desta dissertação contemplam a maioria das recomendações apontadas pelos participantes da pesquisa em suas avaliações. Isso indica que há compatibilidade entre o direcionamento apontado nas diretrizes elaboradas

e as necessidades de acessibilidade do surdo. Apenas a recomendação de os avatares possuírem mãos grandes não havia sido considerada, mas é uma recomendação que deverá ser inserida ao conjunto de diretrizes em trabalhos futuros.

Gráfico 5 - Resultados Eixo Público-alvo – Acessibilidade



Questão 19. O aplicativo informa (feedbacks) os erros cometidos pelo usuário com clareza:

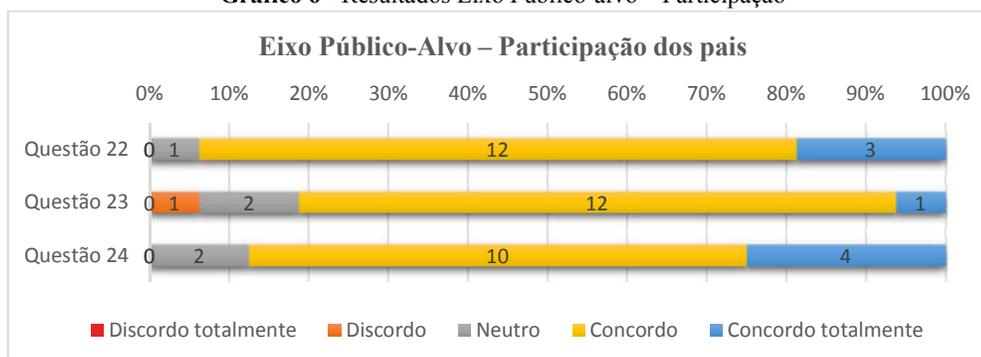
Questão 20. As recompensas oferecidas pelas ações executadas ou acertos das tarefas são motivadoras (exemplo: os pulos do personagem da tela inicial ao ser escolhido):

Questão 21. As pistas visuais, indicando os erros ou as ações a serem realizadas, colaboram para melhorar a interação da criança com o aplicativo (exemplo: a bermuda no jogo de encaixar fica piscando indicando que é a peça correta a ser escolhida):

7.3.4. Eixo Público-Alvo – Participação dos pais

Os resultados obtidos das questões 22, 23 e 24, apresentados no gráfico 6, apontam que os participantes consideram que os recursos de áudio, informativos sobre surdez e língua de sinais, bem como o aspecto lúdico do aplicativo, podem motivar os pais a participarem do processo de aquisição da linguagem de seu filho surdo. Além disso, através das questões abertas do questionário aplicado e das sugestões apontadas pelos participantes durante as sessões de avaliação do protótipo, foi possível constatar que a participação dos pais é considerada um fator fundamental no desenvolvimento linguístico da criança surda. Sendo assim, os participantes consideram interessante utilizar recursos que possam apoiar o aprendizado dos pais e envolvê-los nesse processo, tal como pode ser verificado na observação de um dos participantes ao afirmar que “*estimular o contato e o entrosamento pais e filhos através da brincadeira*” é um dos pontos positivos do aplicativo proposto.

Desse modo, constata-se que os participantes da pesquisa consideraram relevante a participação dos pais no processo de aquisição da língua de sinais pela criança surda, tal como aponta o modelo conceitual proposto e as recomendações das diretrizes elencadas na seção 5.2.4..

Gráfico 6 - Resultados Eixo Público-alvo – Participação

Questão 22. Um aplicativo lúdico para apoiar a aquisição da língua de sinais pode motivar os pais a aprender a língua de sinais:

Questão 23. Utilizar áudio em vez de legenda de texto em português pode motivar os pais ouvintes a utilizar o aplicativo junto com seus filhos surdos (nesta versão do aplicativo, o áudio ainda não foi disponibilizado para narrar a história apresentada):

Questão 24. Oferecer informativos sobre surdez e língua de sinais pode auxiliar os pais a compreender melhor o assunto e se sentirem motivados a promover o contato dos seus filhos com a língua de sinais:

7.4. Eixo Tecnologia

A avaliação referente ao Eixo Tecnologia buscou verificar se a tecnologia e a plataforma utilizadas no protótipo atendem às especificidades do público-alvo, tal como apontado nas diretrizes da seção 5.3..

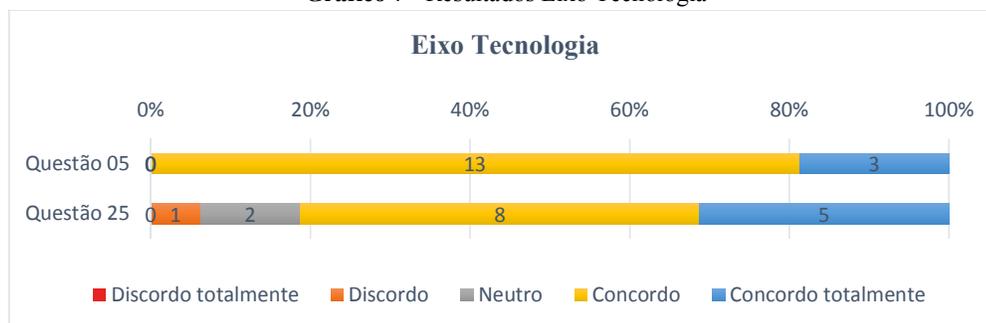
Os resultados apresentados no gráfico 07 demonstraram que os recursos tecnológicos, com tablets e smartphones, propostos para o desenvolvimento de aplicativos destinados a crianças surdas foram bem aceitos. Sobre utilizar animações em 3D para apresentar a língua de sinais para a criança surda, os participantes entenderam que são uma boa solução. Além disso, foi verificado através das sugestões e comentários apresentados nas questões abertas do questionário, que as animações foram consideradas um atrativo para despertar o interesse das crianças em utilizar o aplicativo, como pode ser visto nas falas de alguns participantes seguir:

Observação participante F: *“Animações atrativas, cenários bem elaborado”*.

Observação participante G: *“Por ser colorido e animado, o app motiva a interação das criança”*.

Ainda sobre as animações, um dos participantes sugeriu tornar as narrativas (animações) interativas e propôs que os jogos disponibilizados no aplicativo fossem integrados às narrativas para torná-las mais atrativas.

Gráfico 7 - Resultados Eixo Tecnologia



Questão 05. Utilizar animações (tipo desenho animado) é um bom recurso para apresentar a Libras para a criança:

Questão 25. É mais fácil utilizar o aplicativo em tablet/smartphone que em computador:

7.5. Considerações finais sobre as avaliações

Foi constatado, através da avaliação realizada, que os participantes da pesquisa consideraram positiva a proposta de desenvolver um aplicativo, especificamente, para apoiar o desenvolvimento linguístico da criança surda e proporcionar maiores oportunidades de contato com a língua para a criança. A maioria apresentou entusiasmo com a possibilidade de o aplicativo ser futuramente disponibilizado para o público-alvo.

Essa constatação demonstra que o modelo conceitual proposto e as diretrizes elaboradas estão em conformidade com as expectativas do público-alvo em relação aos recursos que um aplicativo deve possuir para colaborar com o processo de aquisição da língua de sinais pela criança surda. A avaliação realizada permitiu ainda verificar os pontos positivos da proposta, como também suas fragilidades, o que orientará ações que podem ser realizadas em trabalhos futuros.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Esta dissertação estudou o problema da aquisição tardia da língua de sinais por criança surda filha de pais ouvintes, observando as implicações desse atraso no desenvolvimento global da criança. A partir desse estudo, buscou-se contribuir para o enfrentamento do problema abordado, propondo utilizar a tecnologia como recurso para oportunizar o contato da criança surda com a língua de sinais nos seus primeiros anos.

Para alcançar esse objetivo, foi realizada uma ampla revisão de literatura com a finalidade de compreender o processo de aquisição da linguagem pela criança surda, bem como identificar as soluções existentes para apoiar esse processo.

Através do conhecimento construído, observou-se a importância do acesso à linguagem nos primeiros anos de vida, como também foi identificada a diversidade de variáveis (familiar, social, cultura, educacional – mencionadas no decorrer deste trabalho), e suas implicações, que envolvem o processo de desenvolvimento linguístico da criança surda filha de pais ouvintes. Diante disso, ficou evidente a importância de considerar tais variáveis no desenvolvimento de soluções computacionais voltadas a problemática abordada, por exemplo, a variável da não aceitação dos pais ouvintes ao receberem o diagnóstico da surdez dos seus filhos.

Além disso, o estudo também revelou uma carência de ferramentas computacionais destinadas, especificamente, para a criança surda com idade até os cinco anos. Tal lacuna foi ratificada com a realização de uma Revisão Sistemática de Literatura – RSL que buscou conhecer os softwares educacionais para auxiliar no ensino aprendizado da Libras. Essa RSL também resultou em uma das contribuições desse trabalho, uma publicação no principal evento do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE.

O estudo teórico desenvolvido foi complementado com as entrevistas realizadas com as intérpretes e educadoras de surdos e com as observações participantes que envolveram uma criança com 2 anos e outra com 3,5 anos, utilizando dispositivos táteis. As entrevistas foram importantes para ampliar o conhecimento obtido nos estudos teóricos e compreender melhor a realidade vivida pela criança surda filha de pais ouvintes diante das limitações impostas pela falta da língua de sinais. Aproximar-se da realidade que envolve o desenvolvimento linguístico do surdo, resultou em um conhecimento empírico importante que apoiou as

decisões sobre alguns direcionamentos seguidos neste trabalho. Através das observações realizadas, foi possível verificar as habilidades e dificuldades de uma criança ao manusear dispositivos táteis, como também identificar os tipos de aplicações com as quais elas mais se identificam. Esse conhecimento empírico contribuiu para a criação do protótipo do aplicativo proposto.

O conhecimento produzido evidenciou ainda mais a relevância do problema abordado e a necessidade de encontrar meios que possibilitem o acesso da criança surda à língua de sinais o mais precocemente possível.

Nessa perspectiva, foi concebido um modelo conceitual para apoiar o desenvolvimento de ferramentas computacionais destinadas a auxiliar na aquisição da Libras pela criança surda filha de pais ouvintes. O modelo desenvolvido está estruturado em três eixos norteadores que estão relacionados com o desenvolvimento da linguagem, o público-alvo e a tecnologia. A partir desse modelo, com o intuito de conceber aplicações com mais qualidade e eficiência, foi formulado um conjunto de diretrizes que orientam, de forma mais detalhada, o desenvolvimento de ferramentas destinadas à criança surda. O modelo conceitual e as diretrizes propostas constituem as principais contribuições dessa dissertação.

A validação do modelo proposto ocorreu através da avaliação de protótipo funcional do aplicativo *Loodus*, desenvolvido para as plataformas Android e iOS com base nas diretrizes propostas nesta dissertação. O protótipo do aplicativo foi avaliado por surdos, educadores de surdos e intérpretes de Libras, utilizando um questionário semiestruturado como instrumento de avaliação.

Os resultados obtidos demonstraram boa aceitação da proposta pelos avaliadores, que apontaram que a tecnologia aliada ao lúdico é um recurso potencial para apoiar a aquisição da linguagem de crianças surdas filha de pais ouvintes e motivar a participação de seus pais nesse processo. Os participantes da pesquisa observaram ainda que o aplicativo proposto também pode motivar a interação da criança ouvinte com a língua de sinais, colaborando para a expansão do uso da Libras.

Em uma visão mais geral, pode-se concluir que o trabalho desenvolvido apresentou contribuições importantes no intuito de criar oportunidades para a criança surda filha de pais

ouvintes estabelecer um contato com sua língua, bem como apoiar o desenvolvimento das competências linguísticas dessa criança.

Os desafios para vencer o problema apresentado nesta dissertação são muitos, ainda existem muitas dificuldades para serem enfrentadas, entretanto, o avanço das pesquisas realizadas na área e o desenvolvimento de novas tecnologias têm contribuído para ampliar, consideravelmente, as oportunidades de acesso da criança surda com a língua de sinais. Com a perspectiva de prosseguir com o trabalho, expandindo os estudos iniciados nesta dissertação, pretende-se como trabalhos futuros:

- Desenvolver um protótipo de alta fidelidade para ser validado junto a crianças surdas e pais ouvintes;
- Implementar a versão final do aplicativo visando disponibilizá-lo ao público-alvo de forma gratuita para plataformas Android e iOS;
- Ampliar o escopo do trabalho expandindo a faixa etária abordada para 6 anos;
- Divulgar os resultados alcançados nesta dissertação em congressos e revista científica;
- Desenvolver um estudo mais aprofundado acerca das novas mídias tecnológicas, ampliando o conjunto das diretrizes propostas no Eixo Tecnologia.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Pollyanna Miranda de. **Recomendações para Projetos de TICs para Apoio a Alfabetização com Libras**. 2010. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Ciência da Computação, Departamento de Ciência da Computação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. Disponível em:

<<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/SLSS-895K2Z/pollyanna.pdf?sequence=1>>. Acesso em: maio 2018.

AGUIAR, Tiago Cardoso; CHAIBUE, Karime. Histórico das Escritas de Línguas de Sinais. **Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade**, v. 15, p.1-28, mar. 2015. Disponível em:

<<http://editora-arara-azul.com.br/site/admin/ckfinder/userfiles/files/3%C2%BA%20Artigo%20para%20REVIS>>. Acesso em: set. 2018.

ALEXEI LEONTIEV. In: **WIKIPÉDIA**, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2017. Disponível em:

<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Alexei_Leontiev&oldid=50129197>._vaz/index.htm. Acesso em: jun. 2018.

ALLEN, Thomas E. et al. Early Visual Language Exposure and Emergent Literacy in Preschool Deaf Children: Findings From a National Longitudinal Study. **American Annals Of The Deaf**, [s.l.], v. 159, n. 4, p.346-358, 2014. Project Muse.

<http://dx.doi.org/10.1353/aad.2014.0030>. Disponível em:

<<http://muse.jhu.edu/article/561764>>. Acesso em: maio 2016

ALMEIDA, Ana Cristina Pimentel Carneiro de; SHIGUNOV, Viktor. A Atividade Lúdica Infantil e suas Possibilidades. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 11, n. 1, p.69-76, 2000. Disponível em:

<<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/3793>>. Acesso em: maio 2016.

ALVES, Fernando Donizete. O lúdico e a educação escolarizada da criança. In: OLIVEIRA, Maria Lúcia de (Org.). **(Im)pertinências da educação: o trabalho educativo em pesquisa**. São Paulo: Unesp, 2009. p. 45-72. Disponível em:

<<http://books.scielo.org/id/vtzmp/pdf/oliveira-9788579830228-04.pdf>>. Acesso em: ago. 2018.

ARAÚJO, Ana Lúcia Soares da Conceição. **A Tecelagem da Cultura Lúdica das Crianças de 3 A 5 Anos com o Uso das Tecnologias Digitais: Entre Rotinas, Ritos e Jogos de Linguagens**. 2018. 246 f. Tese (Doutorado) – Doutorado em Difusão do Conhecimento, Faculdade de Educação – FACED, Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/26015>>. Acesso em: jul. 2018.

BARBOSA, Maria Fausta Lima. **A Aquisição da Língua Brasileira de Sinais (Libras) pela Família do Surdo**. 2004. 67 f. Monografia (Especialização) - Especialização em Educação Especial, Pró-reitoria de Educação Continuada, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Fortaleza, 2004. Disponível em:

<<http://www.portalinclusivo.ce.gov.br/phocadownload/artigosdeficiente/a%20aquisicao%20d%20lingua%20bras%20de%20sinais.pdf>>. Acesso em: maio 2016.

BOSCOLO, Cibele Cristina; SANTOS, Teresa Maria Momensohn dos. A deficiência auditiva e a família: sentimentos e expectativas de um grupo de pais de crianças com deficiência da audição. **Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, p.69-75, 01 abr. 2005. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/dic/article/viewFile/11683/8410>>. Acesso em: jan. 2018.

BRITO, Gisele Almeida de; BRITO, Jamile Almeida de; MATOS, Laís Silva. SURDEZ E LINGUAGEM: entre reflexões e contribuições. **Entrelaçando**: Revista Eletrônica de Culturas e Inclusão, [s.l.], v. 1, n. 8, p.35-48, jun. 2013. Disponível em: <<https://www2.ufrb.edu.br/revistaentrelacando/edicoes-entrelacando/44-educacao-especial-e-inclusao>>. Acesso em: jan. 2017.

BRASIL. (2002). **Lei Federal N. 10436 de 24 de abril de 2002**: Oficializa a Língua Brasileira de Sinais em território nacional. Brasília 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10436.htm>. Acesso em: jun. 2013.

BRASIL. (2005). **Decreto N. 5626/2005**: Regulamenta a Lei n. 10436/2002, que oficializa a Língua Brasileira de Sinais. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm>. Acesso em: jun. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Brinquedos e brincadeiras de creches**: manual de orientação pedagógica. Brasília: MEC/SEB, 2012a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao_brinquedo_e_brincadeiras_completa.pdf>. Acesso em: ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Educação Infantil. **Dificuldades de comunicação e sinalização**: Saberes e práticas da inclusão: surdez. [4. ed.]. Brasília: MEC, 2006. 89 p: il. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/surdez.pdf>>. Acesso em: nov. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal** / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas e Departamento de Atenção Especializada. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012b. 32 p.: il. Disponível em: <http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_triagem_auditiva_neonatal.pdf>. Acesso em: out. 2017.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Cartilha do Censo 2010**: pessoas com deficiência [Internet]. Brasília, DF; 2012c. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>>. Acesso em: ago. 2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei 12.303 de 2 de agosto de 2010**. Dispõe sobre a obrigatoriedade de realização do exame denominado Emissões Otoacústicas Evocadas. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12303.htm>. Acesso em: out. 2017.

BRAZOROTTO, Joseli Soares. **Crianças usuárias de implante coclear: desempenho acadêmico, expectativas dos pais e dos professores**. 2008. 188 f. Tese (Doutorado) - Doutorado em Educação Especial, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2855/2500.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: jun. 2018

BURTON, Melissa M. et al. An Evaluation of SignBright: A Storytelling Application for Sign Language Acquisition and Interpersonal Bonding amongst Deaf and Hard of Hearing Youth and Caregivers. 2011. In: Stephanidis C. (eds) HCI International 2011 – **Posters' Extended Abstracts. HCI 2011. Communications in Computer and Information Science**, v. 174. Springer, Berlin, Heidelberg.

CAMPOS, Mariana de Lima Isaac Leandro. Educação Inclusiva para surdos e as políticas vigentes. In: LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de; SANTOS, Lara Ferreira dos (Org.). **Língua Brasileira de Sinais – Libras** uma introdução. São Carlos: EdUFSCar, 2011. Cap. 2. p. 28-50. (Coleção UAB-UFSCar. Pedagogia). Disponível em: <[file:///C:/Users/flora/Downloads/Pe_libras%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/flora/Downloads/Pe_libras%20(1).pdf)>. Acesso em: abr. 2017.

CANTERI, Rafael dos Passos. **Diretrizes para o design de aplicações de jogos eletrônicos para educação infantil de Surdos**. 2014. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Informática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/35755>>. Acesso em: maio 2018.

CAPOVILLA, Fernando C.; CAPOVILLA, Alessandra G. S.. Educação da criança surda: Evolução das abordagens. In: CAPOVILLA, Fernando C. (Org.). **Neuropsicologia e aprendizagem: uma abordagem multidisciplinar**. São Paulo: Memnon, 2004. Cap. 14. p. 229-256.

CHAVEIRO, Neuma et al. Mitos da Língua de Sinais na Perspectiva de Docentes da Universidade Federal de Goiás. **Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade**, [s.l.], v. 5, n. 1, p.1-12, dez. 2009. Disponível em: <<https://editora-arara-azul.com.br/site/edicao/76>>. Acesso em: mar. 2017.

COUTINHO, Flavio Roberto dos Santos. **Revisitando a acessibilidade de jogos para jogadores surdos ou com deficiência auditiva**. 2012. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciência da Computação, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/ESBF-8THH82>>. Acesso em: maio 2014.

DIAS, Vera Lúcia Lopes. **Rompendo a barreira do silêncio: interações de uma aluna surda incluída em uma classe do ensino fundamental**. 2006. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp050796.pdf>>. Acesso em: jan. 2018.

DIZEU, Liliane Correia Toscano de Brito; CAPORALI, Sueli Aparecida. A língua de sinais constituindo o surdo como sujeito. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 26, n. 91, p.583-597, ago. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101->

73302005000200014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302005000200014&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: nov. 2015.

FANTACHOLI, Fabiane das Neves. **A importância do brincar na educação infantil**. 2009. 8 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura/bacharelado em Pedagogia, Centro Universitário de Maringá – Cesumar, Maringá, 2009. Disponível em: <<https://monografias.brasilecola.uol.com.br/imprimir/14517>>. Acesso em: maio 2018.

FELIPE, Jane. O desenvolvimento infantil na perspectiva sociointeracionista: Piaget. Vygotsky, Wallon. In: CRAIDY, Carmem Maria; KAERCHER, Gládis Elise P. da Silva (Org.). **Educação infantil: pra que te quero?**. Porto Alegre: Artemed, 2001. Cap. 3. p. 27-38. Disponível em: <docplayer.com.br/337696-Capitulo-3-o-desenvolvimento-inrartil-na-perspectiva-socioineracionista-piag>. Acesso em: jan. 2017.

FERREIRA-BRITO, Lucinda. A Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS. In: BRASÍLIA. Giuseppi Rinaldi. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Especial (Org.). **Educação Especial: Língua Brasileira de Sinais**. Brasília: MEC/SEESP, 1997. p. 19-22. (Série Atualidades Pedagógicas - 4. v. 3. n. 7). Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002297.pdf>>. Acesso em: dez. 2017

FINAU, Rossana. Possíveis encontros entre cultura surda, ensino e linguística. In: QUADROS, Ronice Müller de (Org.). **Estudos Surdos I**. Petrópolis: Arara Azul, 2006. Cap. 7. p. 216-251. (Série Pesquisas). Disponível em: <<https://www.librasgerais.com.br/materiais-inclusivos/downloads/Estudos-Surdos-I-ParteB.pdf>>. Acesso em: nov. 2014.

FORMIGA, Joana Filipa Rodrigues. **O Desenvolvimento Linguístico das Crianças do Pré-Escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico: Avaliação da Linguagem Oral de um grupo de 4 e 6 anos de idade**. 2016. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, Escola de Educação, Instituto Superior de Educação e Ciências, Lisboa, 2016. Disponível em: <<https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/20600>>. Acesso em: ago. 2018.

GERTEL, Marta Cecília Rabinovitsch; MAIA, Suzana Magalhães. O fonoaudiólogo e a escola - reflexões acerca da inclusão escolar: estudo de caso. **Revista CEFAC**, [s.l.], v. 13, n. 5, p.954-961, out. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-184620110005000032>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-18462011000500021&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: fev. 2018

GESSER, Audrei. **Metodologia de Ensino em LIBRAS como L2**. Florianópolis: CCE/UFSC, 2010. 98 f. Material Didático – Curso Licenciatura e Bacharelado em Letras-Libras na Modalidade a Distância. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Disponível em: <http://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoPedagogico/metodologiaDeEnsinoEmLibrasComoL2/assets/629/TEXTOBASE_MEN_L2.pdf> Acesso em: maio 2018

GOES, Alexandre Morand; CAMPOS, Mariana de Lima Isaac Leandro. Aspectos da gramática da língua brasileira de sinais. In: LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de; SANTOS, Lara Ferreira dos (Org.). **Língua Brasileira de Sinais – Libras** uma introdução. São Carlos: Edufscar, 2011. Cap. 4. p. 65-82. (Coleção UAB-UFSCar. Pedagogia).

Disponível em: <file:///C:/Users/flora/Downloads/Pe_libras%20(1).pdf>. Acesso em: abr. 2017.

GONÇALVES, Mileni Kazedani. **Usabilidade de software**: estudo de recomendações básicas para verificação do nível de conhecimento dos alunos dos cursos de D. 2008. 238 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Design, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008. Disponível em: <https://www.faac.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Design/Dissertacoes/mileni_kazedani.pdf>. Acesso em: ago. 2018.

GOOGLE PLAY. **Aplicativo My Talking**. 2018. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.outfit7.mytalkingtomfree>>. Acesso em: set. 2018.

GROLLA, Elaine; SILVA, Maria Cristina Figueiredo. **Aquisição da Linguagem**. Coleção Para Conhecer. São Paulo. Contexto. 2014.

GUIA DE ORIENTAÇÕES NA AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA BÁSICA. Sistema de Conselhos de Fonoaudiologia. **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**. Abril, 2017. Disponível em: <http://www.fonoaudiologia.org.br/cffa/wp-content/uploads/2017/09/Manual-de-Audiologia.pdf>. Acesso: dez. 2017.

GUERRA, Elaine Linhares de Assis. **Manual de Pesquisa Qualitativa**. 2014. Suporte ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Centro Universitário UNA. Belo Horizonte: Grupo Anima Educação. Disponível: <http://disciplinas.nucleoad.com.br/pdf/anima_tcc/gerais/manuais/manual_quali.pdf>. Acesso em: ago. 2018.

GUIMARÃES, Cayley. **Arquitetura pedagógica computacional para interações intelectuais entre crianças surdas e pais não-surdos em Libras e Português**. 2013. 163 f. Tese (Doutorado) - Doutorado em Informática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/32040?show=full>>. Acesso em: jul. 2016.

GUIMARÃES, Valeriana de Castro; BARBOSA, Maria Alves. Prevalência de alterações auditivas em recém-nascidos em hospital escola. **International Archives Of Otorhinolaryngology**, [s.l.], v. 16, n. 02, p.179-185, abr. 2012. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.7162/s1809-97772012000200005>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-48642012000200005&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: dez. 2017.

GUMIERI, Francielly Aparecida; TREVISIO, Vanessa Cristina. A importância do lúdico para o desenvolvimento da criança: o brincar como ferramenta de aprendizagem na Educação Infantil. **Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade**, Bebedouro-SP, v. 1, n. 3, p.66-80, 2016. Disponível em: <<http://unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/cadernodeeducacao/sumario/40/25042016154500.pdf>>. Acesso em: nov. 2017

GUSSO, Sandra de Fátima Krüger; SCHUARTZ, Maria Antonia. A criança e o lúdico: a importância do “brincar”. In: **V EDUCERE - PUCPR – III Congresso Nacional da Área**

- da Educação**. p. 236-248. Curitiba, 2005. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2005/anaisEvento/documentos/com/TCCI057.pdf>> Acesso em: abr. 2016.
- GUY, Gregory R.; ZILLES, Ana M. S.. O ensino da língua materna: uma perspectiva sociolinguística. **Calidoscópico**, [s.l.], v. 4, n. 1, p.39-50, 1 abr. 2006. Disponível em: <<http://revistas.unisinos.br/index.php/calidoscopio/article/view/5985>>. Acesso em: ago. 2018.
- HARBIG, Chad et al. SignBright: A Storytelling Application to Connect Deaf Children and Hearing Parents. **Proceedings Of The 2011 Annual Conference Extended Abstracts On Human Factors In Computing Systems - Chi Ea '11**, Vancouver, p.977-982, maio 2011. ACM Press. <http://dx.doi.org/10.1145/1979742.1979508>. Disponível em: <<http://chi2011.org/authors/sdc/paper202.pdf>>. Acesso em: abr. 2017.
- HARRISON, Kathryn Marie Pacheco. Língua Brasileira de Sinais (Libras): apresentando a língua e suas características. In: LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de; SANTOS, Lara Ferreira dos (Org.). **Língua Brasileira de Sinais – Libras: uma introdução**. São Carlos: EdUFSCar, 2011. Cap. 3. p. 53-64. (Coleção UAB-UFSCar. Pedagogia). Disponível em: <[file:///C:/Users/flora/Downloads/Pe_libras%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/flora/Downloads/Pe_libras%20(1).pdf)>. Acesso em: abr. 2017.
- KARNOPP, Lodenir; QUADROS, Ronice Müller de. Educação infantil para Surdos. In: ROMAN, Eurilda Dias; STEYER, Vivian Edite (Org.). **A criança de 0 a 6 anos e a educação infantil: um retrato multifacetado**. Canoas, Rs: Ed. Ulbra, 2001. p. 214-230. Disponível em: <http://www.cultura-sorda.org/wp-content/uploads/2015/03/Karnopp_Muller_EducaC3A7ao_infantil_surdos_cero_seis_anos_2001.pdf>. Acesso em: abr. 2017.
- KORTE, Jessica; POTTER, Leigh Ellen; NIELSEN, Sue. An Experience in Requirements Prototyping with Young Deaf Children. **Journal Of Usability Studies**, [s.l.], v. 10, n. 4, p.195-214, ago. 2015. Disponível em: <<http://uxpajournal.org/experience-requirements-prototyping-deaf-children/>>. Acesso em: abr. 2016.
- LEANDRO, Fúlvia Ventura. **Socialização, Inclusão e Exclusão Social e Educacional dos Surdos: Um Olhar sobre a Identidade dos Sujeitos Participantes dos Projetos EAMES e SAB**. 2017. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Economia Doméstica, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2017. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/11648/texto%20completo.pdf?sequence=1>>. Acesso em: dez. 2017.
- LEWIS, Doris Ruthy et al. Comitê multiprofissional em saúde auditiva: COMUSA. **Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology**, São Paulo, v. 76, n. 1, p.121-128, 2010. Disponível em: <https://bdpi.usp.br/bitstream/handle/BDPI/9731/art_MARONE_Comite_multiprofissional_e_m_saude_auditiva_COMUSA_2010.pdf;jsessionid=D61E0AA64D4E5CC807A2888FC047CA67?sequence=1>. Acesso em: jan. 2018.
- LIMA, Marisa Dias. Adequação do Ensino do Português como L2 nas Crianças Surdas: Um Desafio a Superar/Enfrentar. In: XII CONGRESSO INTERNACIONAL DE HUMANIDADES - Palavra e Cultura na América Latina, 2009, Brasília. **Revista de Intercâmbio dos Congressos de Humanidades**. Brasília: UnB, 2009. v. 1, p. 1 - 13. Disponível em:

<<https://2014.revistaintercomambio.net.br/24h/principal/lo03.php?pag=;revistaintercomambio;paginas;index>>. Acesso em: set. 2018.

LIMA, Nayra Silva; FILHO, Marcelo Nicomedes dos Reis Silva. A Abordagem Comunicativa no Processo de Aquisição de Língua Inglesa. **Web-revista Sociodialeto**, Campo Grande, v. 3, n. 9, p.1-27, mar. 2013. ISSN: 2178-1486. Disponível em: <<http://www.sociodialeto.com.br/edicoes/14/01042013010917.pdf>>. Acesso em: abr. 2018.

LIMA, Rosa Maria; BESSA, Maria de Fátima. Desenvolvimento da linguagem na criança dos 0-3 anos de idade: uma revisão. **Revista SONHAR**, Edições APPACDM – Braga, p. 55-62, 2007.

LORANDI, Aline; CRUZ, Carina Rebello; SCHERER, Ana Paula Rigatti. Aquisição da Linguagem. **Verba Volant**, Pelotas: Editora e Gráfica Universitária da UFPel, v. 2, n. 1, p.144-166, 2011. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/labico/2011-Aquisicao-da-Linguagem.pdf>>. Acesso em: jan. 2018.

MAIA, Raquel Martins; SILVA, Maria Adelane Monteiro da; TAVARES, Patrícia Moreira Bezerra. Saúde auditiva dos recém-nascidos: atuação da fonoaudiologia na Estratégia Saúde da Família. **Revista CEFAC**, [s.l.], v. 14, n. 2, p.206-214, 28 out. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-18462011005000114>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-18462012000200003&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: nov. 2017.

MALZKUHN, Melissa A.; HERZIG, Melissa P.. Bilingual Storybook App Designed for Deaf Children Based on Research Principles. **International Journal Of Advanced Computer Science**, [s.l.], v. 3, n. 12, p.631-635, dez. 2013. Disponível em: <<https://static1.squarespace.com/static/504e56cdc4aa4325f1afe35b/t/59449b9b579fb34716120577/1497668507841/10.1.1.847.6135.pdf>>. Acesso em: abr. 2016.

MARCHAND, Daniel Lucas Picanço et al. Orientações e incentivo ao teste da orelhinha em hospital filantrópico. **Revista Ciência em Extensão**, São Paulo, v. 12, n. 2, p.70-78, jun. 2016. Disponível em: <http://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1287>. Acesso em: nov. 2017.

MARQUES, Hivi de Castro Ruiz; BARROCO, Sonia Mari Shima; SILVA, Tânia dos Santos Alvarez da. O Ensino da Língua Brasileira de Sinais na Educação Infantil para Crianças Ouvintes e Surdas: Considerações com Base na Psicologia Histórico-cultural. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 19, n. 4, p.503-518, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbee/v19n4/v19n4a03.pdf>>. Acesso em: out. 2016.

MOREIRA, Patrícia Aparecida Leite. Por Lingüístico na Aprendizagem e Desenvolvimento Cognitivo da Criança Surda. **Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade**, [s.l.], Edição nº 03, p.1-15, nov. 2008. ISSN 1982-6842. Disponível em: <<https://www.editora-arara-azul.com.br/revista/03/compar1.2.php>>. Acesso em: ago. 2016.

MORGADO, Maria de Lourdes dos Santos. **EDUCAÇÃO INFANTIL: o desenvolvimento da linguagem oral em crianças de 1 a 3 anos e o trabalho do professor**. 2013. 58 f. TCC (Graduação) - Graduação em Pedagogia, Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium -

- UNISALESIANO, Lins-SP, 2013. Disponível:
<<http://www.unisalesiano.edu.br/biblioteca/monografias/56005.pdf>>. Acesso em: maio 2017.
- MOURA, Maria Cecília de. Surdez e Linguagem. In: LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de; SANTOS, Lara Ferreira dos (Org.). **Língua Brasileira de Sinais – Libras: uma introdução**. São Carlos: EdUFScar, 2011. Cap. 1. p. 13-28. (Coleção UAB-UFSCar. Pedagogia). Disponível em: <[file:///C:/Users/flora/Downloads/Pe_libras%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/flora/Downloads/Pe_libras%20(1).pdf)>. Acesso em: abr. 2017.
- NEGRELLI, Maria Elizabeth Dumont; MARCON, Sonia Silva. Família e Criança surda. **Ciência, Cuidado e Saúde**, Maringá, v. 5, n. 1, p.98-107, 1 abr. 2006. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/viewFile/%205146/3332>>. Acesso em: ago. 2016.
- NETO, Otávio Cruz. O Trabalho de Campo como Descoberta e Criação. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002. Cap. 3. p. 51-66. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>>. Acesso em: ago. 2018.
- OLIVEIRA, Maria Virgínia Moreira. **Desenvolvimento da Linguagem no Jardim de Infância em crianças com NEE: um estudo de caso**. 2013. 186 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Ciências de Educação – Educação Especial. II Ciclo em Ciências da Educação- educação Especial, Centro Regional de Braga. Faculdade de Ciências Sociais., Universidade Católica Portuguesa, Braga, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/15724/1/TESE%20PDF%20M%C2%AA%20VIRG%C3%8DNIA%20OLIVEIRA%202013.pdf>>. Acesso em: jan. 2018.
- PASQUALINI, Juliana Campregher. **Contribuições da Psicologia Histórico-Cultural para a educação escolar de crianças de 0 a 6 anos: desenvolvimento infantil e ensino em Vigotski, Leontiev e Elkonin**. 2006. 207 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Educação Escolar, Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araraquara-SP, 2006. Disponível em: <http://www.fclar.unesp.br/agenda-pos/educacao_escolar/1019.pdf>. Acesso em: maio 2016.
- PEREIRA, Graciele Kerlen. **LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)**. 2010. Material Didático para curso de Libras. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/porta2-repositorio/File/incluir/libras/curso_de_libras_-_graciele.pdf>. Acesso em: mar. 2017.
- PINTO, Ana Luiza de Souza Neves et al. Educação de Surdos: Novas Formas de Ensinar. **Cadernos de Graduação - Ciências Humanas e Sociais**, Aracajú, v. 3, n. 1, p.173-185, out. 2015. Periodicos.set.edu.br. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/index.php/cadernohumanas/article/view/2275/1373>>. Acesso em: ago. 2018.
- PIZZIO, Aline Lemos; QUADROS, Ronice Müller de. **Aquisição da Língua de Sinais**. 79 f. Florianópolis: CCE/UFSC, 2011. Material didático – Curso de Licenciatura e Bacharelado em Letras- Libras na Modalidade a Distância. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Disponível:
<<http://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecific/aquisicaoDeLingua>

DeSinais/assets/748/Texto_Base_Aquisi_o_de_l_nguas_de_sinais_.pdf>. Acesso em: mar. 2017.

PIZZIO, Aline Lemos; REZENDE, Patrícia Luiza Ferreira; QUADROS, Ronice Muller de. **Língua Brasileira de Sinais VI**. Florianópolis: CCE/UFSC, 2010. Material didático – Curso de Licenciatura e Bacharelado em Letras- Libras na Modalidade a Distância. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.. Disponível em: <http://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecificica/linguaBrasileiraDeSinaisVI/assets/619/TEXTTO_BASE_-_LIBRAS_VIn.pdf>. Acesso em: jan. 2018

POSSENTI, Sírio. **Por que (não) ensinar gramática na escola**. Campinas-SP: Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil, 1996. 96 p. (Coleção Leituras no Brasil). Disponível em: <<https://zellacoracao.files.wordpress.com/2009/03/porque-nao-ensinar-gramatica-escola.pdf>>. Acesso em: ago. 2018.

SPINASSÉ, Karen Pupp. Os conceitos Língua Materna, Segunda Língua e Língua Estrangeira e os falantes de línguas alóctones minoritárias no Sul do Brasil. **Revista Contingentia**, [s.l.], v. 1, n. 1, p.1-10, nov. 2006. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/contingentia/issue/view/338>>. Acesso em: dez. 2017.

QUADROS, Ronice Muller de. Alfabetização e o ensino da língua de sinais. **Revista Textura**, Canoas, n.3, p. 53-62, 2000. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/txtra/issue/view/63>>. Acesso em: maio 2017.

QUADROS, Ronice Muller de. O paradigma gerativista e a aquisição da linguagem. In: QUADROS, Ronice Muller de; FINGER, Ingrid (Org.). **Teorias de aquisição da linguagem**. 2007. p. 25-48. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/268366651_TEORIAS_DE_AQUISICAO_DA_LINGUAGEM>. Acesso em: jan. 2018.

QUADROS, Ronice Müller de; FINGER, Ingrid (Orgs.). **Teorias de aquisição da linguagem**: Florianópolis: Editora da UFSC, 2007. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/18112390-Teorias-de-aquisicao-da-linguagem.html>>. Acesso em: nov. 2017.

QUADROS, Ronice Müller de; CRUZ, Carina Rebello. Aquisição e desenvolvimento da linguagem na criança surda. In: QUADROS, Ronice Müller de; CRUZ, Carina Rebello. **Língua de sinais: instrumentos de avaliação**. Porto Alegre: Artemed, 2011. Cap. 1. p. 15-30. Disponível em: <http://srvd.grupoa.com.br/uploads/imagensExtra/legado/Q/QUADROS_Ronice_Muller/Lingua_Sinais/Liberado/Amostra.pdf>. Acesso em: nov. 2017

QUEIROZ, Luana de Sousa; RÚBIO, Juliana de Alcântara Silveira. A Aquisição da Linguagem e a Integração Social: A LIBRAS como formadora da identidade do surdo. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, [s.l.], v. 5, n. 1, p.1-15, jan. 2014. Disponível em: <<https://unisaoroque.edu.br/revista-eletronica/revista-saberes-da-educacao/arquivos/2014-2/>>. Acesso em: maio 2016.

RABELLO, Elaine Teixeira; PASSOS, José Silveira. **Vygotsky e o desenvolvimento humano**. Portal Brasileiro de Análise Transacional. [entre 2005 e 2007]. Disponível em: <<http://josesilveira.com/artigos/>> Acesso: out. 2017.

RAMOS, Clélia Regina. **LIBRAS: A Língua de Sinais dos Surdos Brasileiros**. 2002. Disponível em: <<http://www.porsinal.pt/index.php?ps=artigos&idt=artc&cat=13&idart=168>>. Acesso em: mar. 2017

REIS, Miriam; LOPES, Conceição; QUENTAL, Joana. Porque as crianças surdas também gostam de histórias! - uma aplicação “o rato do campo e o rato da cidade”. In: **III Congresso Ergotrip Design - Design, Ergonomia & Interação Humano-Computador**. 2014. Natal-RN. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/270590126_Porque_as_crianças_surdas_tambem_gostam_de_historias_-_uma_aplicacao_o_rato_do_campo_e_o_rato_da_cidade> Acesso em: jul. 2018.

REIS, Miriam; LOPES, Conceição; QUENTAL, Joana. Design de interação e de interfaces tácteis: o caso particular do design para crianças surdas. In: IV ERGOTRIPDESIGN, 4., 2015, Aveiro-portugal. **Revista dos encontros internacionais Ergotrip Design**. 2015. v. 1, p. 285 - 293. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Susana_Fernandes15/publication/323129230_Caracteristicas_e_fatores_humanos_dos_condutores_seniores_opportunidades_de_melhoria_no_design_interior_automovel/links/5a81f24245851504fb354fd6/Caracteristicas-e-fatores-humanos-dos-condutores-seniores-opportunidades-de-melhoria-no-design-interior-automovel.pdf>. Acesso em: jul. 2018.

ROLIM, Amanda Alencar Machado; GUERRA, Siena Sales Freitas; TASSIGNY, Mônica Mota. Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil. **Revista Humanidades**, Fortaleza, v. 23, n. 2, p.176-180, dez. 2008. Disponível em: <http://brincarbrincando.pbworks.com/f/brincar%20_vygotsky.pdf>. Acesso em: out. 2016.

ROSA, Andréa da Silva. **Entre a visibilidade da tradução de sinais e a invisibilidade da tarefa do intérprete**. 2005. 205 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2005. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251951>>. Acesso em: dez. 2017

ROSA, Danielle Gomes da. **Educação e Surdez – Em Defesa da Língua de Sinais para a Inclusão Social dos Surdos**. 2013. 53 f. TCC (Graduação) - Licenciatura em Pedagogia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://www2.unirio.br/unirio/cchs/educacao/graduacao/pedagogia-presencial/DanielleGomesdaRosa.pdf>>. Acesso em: nov. 2017

SANTANA, Dália Maria Machado Parreira et al. O Desenvolvimento da Linguagem numa Perspectiva Sociointeracionista. **Cadernos da Pedagogia**, São Carlos, v. 10, n. 19, p.16-24, dez. 2016. Disponível em: <<http://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/view/928/326>>. Acesso em: out. 2017

SANTOS, Juliano Soares dos. **Juliano Soares dos. Aprendizagem lúdica como suporte a educação de crianças surdas por meio de ambientes interativos**. 2012. 230 f. Tese

(Doutorado) - Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Departamento de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <<http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2012/12/juliano-soares-dos-santos.pdf>>. Acesso em: mar. 2015.

SANTOS, Raquel Santana. Itinerário bibliográfico para o estudo em Aquisição da Linguagem. In: FARIA, João. (Org.). **Guia Bibliográfico da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP**. Aquisição da Linguagem. 2016. Disponível em: <https://www.fflch.usp.br/guia_bibliografico>. Acesso: set. 2018.

SIGNWRITING. 2017. In **Wikipedia, The Free Encyclopedia**. Disponível em: <<https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=SignWriting&oldid=807467872>>. Acesso em: dez. 2017

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p. Disponível em: <https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf>. Acesso em: set. 2017.

SILVA, Elias do Nascimento et al. A Importância do Lúdico no Processo Ensino Aprendizagem na Educação Infantil numa Escola Municipal em Juara-MT. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, v. 1, n. 65, p.1-12, dez. 2014. Disponível em: <<https://semanaacademica.org.br/artigo/importancia-do-ludico-no-processo-ensino-aprendizagem-na-educacao-infantil-numa-escola>>. Acesso em: maio 2018.

SILVA, Elisabeth Lavalle Farah. **Abordagem Comunicativa para o Ensino de Segunda Língua - Uma Análise da sua Aplicabilidade**. 2001. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/79853>>. Acesso em: mar. 2018.

SILVA, Lislayane Oliveira; SILVA, Willian Costa da; MELO, Lillian Gonçalves de. Desenvolvimento Cognitivo do Sujeito Surdo no Processo de Aquisição da Língua de Sinais – Libras. **Revista Humanidades**, [s.l.], v. 4, n. 1, p.91-104, fev. 2015. Disponível em: <http://www.revistahumanidades.com.br/artigo_no=a38.pdf>. Acesso em: jan. 2018.

SILVA, Luciana Santana da; BASTOS, Thereza. PAIS OUVINTES E FILHOS SURDOS: impasses na comunicação. **Entrelaçando**: Revista Eletrônica de Culturas e Educação, [s.l.], v. 1, n. 8, p.25-34, jun. 2013. Caderno Temático: Educação Especial e Inclusão. Disponível em: <<https://www2.ufrb.edu.br/revistaentrelacando/index.php/edicoes-entrelacando/44-educacao-especial-e-inclusao>>. Acesso em: maio 2016.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Cap. 2. p. 31-42. (Série Educação a Distância - EAD). Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: ago. 2018.

SIM-SIM, Inês. Aquisição da linguagem: Um olhar retrospectivo sobre o percurso do conhecimento. In: FREITAS, Maria João; SANTOS, Ana Lúcia (Ed.). **Aquisição de língua**

materna e não materna: Questões gerais e dados do português. Berlim: Language Science Press, 2017. Cap. 1. p. 3-34. (Textbooks in Language Sciences). DOI:10.5281/zenodo.889261. Disponível em: <<http://langsci-press.org/catalog/book/160>>. Acesso em: nov. 2017.

SOARES, Regina Célia Azevedo. **Avaliação do vocabulário de crianças surdas inseridas no contexto educacional da pré-escola do Instituto Nacional de Educação de Surdos.** 2013. 73 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissionalizante em Fonoaudiologia, Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/3177335-Universidade-veiga-de-almeida-mestrado-profissionalizante-em-fonoaudiologia.html>>. Acesso em: jan. 2016.

SOUZA, Luciana Virgília Amorim de. A LINGUAGEM: TEORIAS QUE EXPLICAM O SEU USO E FUNCIONAMENTO. In: **Anais do 8ª Encontro de Formação de Professores (ENFOPE) Edição Internacional**, 2015, Aracaju. ESTADO, ESCOLA E SOCIEDADE NA PERSPECTIVA DA INTERNACIONALIZAÇÃO: desafios das políticas públicas docentes nos planos de educação., 2015. v. 8. ISSN: 2179-0663. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/1162>. Acesso: set. 2018

SOUZA, Patrícia do Carmo. O Lúdico e o Desenvolvimento Infantil. **Tarrafa: Revista do NUPE (Núcleo de Pesquisa e Extensão) do Departamento de Educação – Campus I, Salvador**, n. 1, p.83-95, 2012. Semestral. Disponível em: <<http://www.uneb.br/tarrafa/edicao-actual/>>. Acesso em: maio 2018.

SOUZA, Vinícius Costa de; PINTO, Sérgio Crespo Coelho da Silva. O Aprimoramento do Sign WebMessage como Base para o Desenvolvimento da SWSservice: uma Biblioteca para a Escrita da Libras na Internet Baseada em Web Services. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 15., 2004, Manaus. **Anais do 15º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2004**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação – Sbc, 2004. v. 1, p. 248 - 258. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/326/312>>. Acesso em: maio 2016.

SPERI, Maria Raquel Basilio. A criança com deficiência auditiva: da suspeita ao processo de reabilitação fonoaudiológica. **Verba Volant**, [s.l.], v. 4, n. 1, p.40-64, jun. 2013. ISSN 2178 - 4736. Disponível em: <http://letras.ufpel.edu.br/verbavolant/sexta/archivos_sexta13/sexta13.htm>. Acesso em: nov. 2017.

TEIXEIRA, Floripes; SILVA, Fábio José Coutinho da; BRITO, Patrick Henrique da Silva. Uma Revisão Sistemática sobre softwares educacionais para o ensino de Libras. **Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2016)**, Uberlândia-MG, p.896-905, nov. 2016. Sociedade Brasileira de Computação - SBC. <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2016.896>. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6775/4660>>. Acesso em: nov. 2016.

TEIXEIRA, Mônica de Carvalho; ROCHA, Leandra Jacinto Pereira da; SILVA, Vanessa Souza da. Lúdico: Um Espaço para a Formação de Identidades. In: III SIMPÓSIO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE JUIZ DE FORA, 2005, Juiz de Fora. **Anais... . Juiz de Fora: Revista Virtú – ICH**, 2005. v. 1, p. 1 - 14. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/virtu/edicoes-antiores/segunda/>>. Acesso em: set. 2018.

UZAN, Alessandra Juliana Santos; OLIVEIRA, Maria do Rosário Tenório Oliveira; LEON; Ítalo Oscar Riccardi. A importância da Língua Brasileira de Sinais – (LIBRAS) como língua materna no contexto da Escola do Ensino Fundamental. **XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós- Graduação- Universidade do Vale da Paraíba**, 2008. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/anais/arquivosINIC/INIC1396_01_A.pdf>. Acesso em: set. 2018.

WHO - World Health Organization. Home. News. Fact sheets. Detail. **Deafness and hearing loss**. 2018. Disponível em: <www.who.int/entity/mediacentre/factsheets/fs300/en/>. Acesso em: Ago. 2018

APÊNDICE A

Estágios de Aquisição da Linguagem por Crianças Surdas e Ouvintes

No processo aquisição da linguagem é possível identificar uma sequência de etapas que ocorrem, aproximadamente, na mesma idade e caracterizam o desenvolvimento linguístico da criança (OLIVEIRA, 2013). Essa trajetória compreende dois períodos de desenvolvimento distintos: o Pré-linguístico, cujo modo comunicativo são sons ou gestos, sem palavras ou gramática; e o Linguístico, quando ocorre o uso das palavras ou sinais para comunicar (LIMA; BESSA, 2007).

Período Pré-linguístico

O período Pré-linguístico se estende do nascimento até, aproximadamente, os 12 meses, em crianças surdas e ouvintes. Constitui-se em uma importante etapa de aprendizagem na qual a criança adquire suficientes destrezas (motora e cognitiva) para prosseguir o percurso de apropriação da linguagem em etapas subsequentes (LIMA, 2000 apud LIMA; BESSA, 2007).

Idade de 0 a 1 ano

Nos primeiros meses de vida a interação da criança com o meio acontece através de comportamentos não verbais, como o olhar, o sorriso, os movimentos corporais e, principalmente, o choro, que após a terceira ou quarta semana de vida, começa a ser diferenciado indicando algum desconforto, como fome. (SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008). A partir de algumas semanas de vida, a criança já consegue discriminar a fala de outros sons, rítmicos. Por volta dos 3-4 meses, os bebês interagem através de sequências de sons que se aproximam da fala humana, iniciando o estágio do balbucio, que se estende até o surgimento da primeira palavra, em torno dos 12 meses. (KARNOPP; QUADROS, 2001; SCARPA, 2001).

A fase inicial do balbucio é denominada de palreio e se caracteriza pela produção de sons vocálicos e consonânticos que, juntamente com o sorriso e depois a gargalhada, marca uma alteração substancial na capacidade comunicativa da criança. A etapa posterior ao palreio é a lalação, caracterizada pela reduplicação silábica, com uma estrutura CVCV

(consoante/vogal/consoante/vogal), do tipo “mamama”. Esses sons produzidos pela criança ainda não apresentam significado consistente (SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008).

Nos bebês surdos, o período pré-linguístico também está compreendido entre o nascimento e, aproximadamente, os 12 meses, quando surge a produção do primeiro sinal. Essa fase do desenvolvimento linguístico da criança surda também é marcada pelo balbucio. O balbucio é um fenômeno que independe da modalidade linguística, ocorre em bebês surdos e ouvintes e se diferencia apenas pelo modo de balbuciar, os bebês ouvintes balbuciam¹⁸ através de vocalizações e os bebês surdos balbuciam por meio das produções manuais. O balbucio manual acontece de duas formas: pela gesticulação, que não possui organização interna; e pelo balbucio manual silábico, que já apresenta combinações que fazem parte do sistema fonético das línguas de sinais. (PIZZIO; REZENDE; QUADROS, 2010).

Verifica-se que o processo aquisição da linguagem é iniciado muito antes da fala ou da produção dos sinais, acontece em um primeiro momento através do choro, gestos, olhar e, e em seguida, pelo balbucio. Estas formas de interação da criança com o meio são pré-requisitos importantes que fundamentam o desenvolvimento comunicativo e linguístico da criança que ocorre no período seguinte. O quadro 1 a seguir apresenta, resumidamente, as fases de desenvolvimento no período pré-linguístico de uma criança.

Quadro 1. Marcos do Desenvolvimento na fase pré-linguística.

Idade	Desenvolvimento da Linguagem
Nascimento	Reflexo de orientação e localização da fonte sonora; preferência pela voz materna. Choro e som vegetativo.
1-2 semanas	Distinção entre voz e outros sons.
1-2 meses	Discriminação na base do fonema. Sorriso social. Choro com intenção comunicativa.
2 meses	Discriminação entre vozes que expressam ternura ou zanga (até aos 4 meses). Palreio e risos. Começa o domínio da regra básica da conversação: o <i>turn taking</i> .
3 - 9 meses	Palreio e lalação. Identificação de padrões de entoação e ritmo (5-6 meses).
9 - 13 meses	Compreensão das sequências fonológicas em contexto – quando perguntamos “Onde está o pai?” ou “Onde está a mãe?” vira-se na direção correta ou dá os braços

Fonte: Oliveira (2013) adaptado de Sim-Sim (1998)

¹⁸ Bebês surdos e ouvintes apresentam os dois tipos de balbucio por um determinado período, até receberem o input que favorece o desenvolvimento do balbucio na sua modalidade linguística, momento que as vocalizações são interrompidas nos bebês surdos e as produções manuais nos bebês ouvintes. (KARNOPP; QUADROS, 2001; PIZZIO; REZENDE; QUADROS, 2010).

Período Linguístico

O período linguístico se inicia por volta dos 12 meses, com o surgimento das primeiras palavras, para a criança ouvinte, e dos primeiros sinais, para a criança surda. Nesse período, a criança adquire toda a estrutura necessária para constituição da sua língua-alvo. Para os ouvintes, o Período Linguístico é determinado por quatro etapas: estágio de uma palavra, período das primeiras combinações de palavras, período de sentenças simples e período de sentenças complexas (LORANDI; CRUZ; SCHERER, 2011). Para os surdos, o referido período é delineado por três estágios: estágio de um sinal; estágio das primeiras combinações e estágio das múltiplas combinações (SOARES, 2013). Essas etapas do desenvolvimento linguístico serão apresentadas a seguir.

Idade entre 1 e 2 anos

Por volta de 1 ano, a criança reduz a reduplicação silábica (CVCVCV) própria do balbúcio, para produções monossilábicas (CV) ou dissílabas (CVCV), tipo ‘pa’ e ‘papa’, e começa a atribuir um significado aos sons que emite, por exemplo: ‘mã’ para mãe ou qualquer objeto ou ação relacionado à mãe. Quando a criança começa a atribuir um significado a sua produção sonora, as primeiras palavras são pronunciadas e o período linguístico é iniciado (SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008). Até 1 ano e meio, as manifestações linguísticas da criança são palavras isoladas que apresentam caráter sincrético (**estágio de uma palavra**), isto é, a palavra representa uma sentença completa, exemplo: a criança fala ‘áua’ significando ‘quero beber água’. Esta etapa do desenvolvimento linguístico é definida como período holofrástico (GROLLA, 2006; LIMA; BESSA, 2007).

Por volta de 1 ano e meio ocorre um crescimento repentino do vocabulário. A criança é capaz de produzir em média 50 palavras (vocabulário ativo) e compreender cerca de uma centena de palavras (vocabulário passivo), visto que a habilidade da criança para compreender a linguagem falada é maior que sua habilidade para falar (LIMA; BESSA, 2007; SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008).

No período entre 1 ano e meio e 2 anos, surgem os enunciados com duas palavras isoladas (**período das primeiras combinações de palavras**), formados, basicamente, pela combinação de nomes e verbos, para expressar uma ideia, como no exemplo: ‘auau nanar’,

significando ‘o cachorro está dormindo’. A partir desta justaposição, a criança começa a formar frases de duas palavras, indicando a compreensão da existência de relações sintáticas e semânticas. Nesse contexto, a criança já é capaz de manter a ordem sequencial das palavras, organizando-as na frase de acordo com a formatação sintática da língua. (SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008). Essas combinações, geralmente, expressam ações (bebê papa), localização (cão rua), posse (é meu), recorrência (mais popó), e as palavras que compõem o seu vocabulário (ativo e passivo) estão relacionadas com acontecimentos do cotidiano (comer), objetos (boneca), pessoas que a rodeiam (mamãe) (LIMA; BESSA, 2007)

O período em discussão é denominado de telegráfico, por ser muito limitado quanto ao tipo de relações expressas e à informação transmitida (SIM-SIM, 1993 apud LIMA; BESSA, 2007). Nesse período, artigos, preposições e verbos auxiliares, ainda não são empregados em suas construções, o que impera é a ordem sequencial das palavras na frase (SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008).

Para a criança surda, o Período Linguístico surge por volta de 1 ano, com a produção do primeiro sinal (**estágio de um sinal**), e se estende até os 2 anos. A criança inicia a produção dos seus primeiros sinais imitando os sinais produzidos pelo outro, nessa fase, ela chega a usar alguns sinais com significado consistente, mas ainda apresenta configurações de mãos e movimentos imperfeitos. Nessa fase, a produção de um sinal isolado (**estágio de um sinal**) também tem caráter sincrético e representa uma sentença completa, por exemplo, a criança utiliza o sinal PASSEAR para significar ‘quero passear’, ‘papai saiu’. Este tipo de produção é conhecido nas línguas de sinais como forma congelada da produção adulta. Os sinais produzidos pela criança surda nesse estágio do desenvolvimento linguístico estão relacionados com o seu cotidiano. (PIZZIO; REZENDE; QUADROS, 2010).

Nessa fase, ocorre a descontinuidade do uso da apontação, utilizada para indicar objetos e pessoas na fase do balbucio. Pesquisadores julgam que acontece uma reorganização básica, a criança muda o conceito de apontação, inicialmente gestual (pré-linguística), para visualizá-la como elemento do sistema gramatical da língua de sinais. A criança ainda não utiliza os dispositivos indicativos que envolvem o sistema pronominal das línguas de sinais, omite-os mesmo quando imita os adultos. (KARNOPP; QUADROS, 2001)

Foi possível observar que as primeiras produções lexicais de crianças surdas e ouvintes ocorrem em períodos análogos e apresentam características semelhantes, tanto no

modo de se expressarem, utilizando uma palavra com valor de uma sentença, quanto na característica das primeiras palavras, que estão relacionadas ao contexto que as envolve.

Idade entre 2 e 3 anos

Aos 2 anos a criança possui um vocabulário de em torno de 400 palavras, e entre 2 anos e meio e 3 anos, ocorre a chamada explosão vocabular e a criança alcança um léxico de aproximadamente 900 palavras (GROLLA; SILVA, 2014). A partir dos 2 anos de idade, a criança ouvinte começa a produzir sentenças com combinações de três elementos e suas produções se tornam razoavelmente inteligíveis pelo adulto (SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008), embora ocorram simplificações fonológicas na fala da criança, isto é, omissão, substituição, semivocalização ou distorção de sons por ainda não possuir todas as capacidades perceptivas e neuromotoras para articular, por exemplo, ‘pichama’ em vez de ‘pijama’. (OLIVEIRA, 2013)

Entre 2 anos e meio e 3 anos, seu conhecimento sintático é expandido em termos de regras de combinação de palavras e ao nível do domínio morfológico, surgem os enunciados com a combinação de três ou quatro elementos lexicais, dando origem às primeiras frases coordenadas (**período das sentenças simples**). Nesse período, a criança começa a introduzir em seu discurso palavras gramaticais como artigos (o, a,), conjunções (mas, como, e), advérbios (não, sim, onde, aqui) e preposições (para, em cima de) (GROLLA; SILVA, 2014; LIMA; BESSA, 2007). Assim como as formas flexionadas de gênero (feminino/masculino) e de número (singular/plural), para as categorias nominais; bem como as formas verbais para indicar pessoa e tempo (LIMA; BESSA, 2007). Apesar do avanço, ainda acontecem erros de reversão pronominal (a criança faz referência a si mesma na 3ª pessoa e ao interlocutor na 1ª pessoa) e erros com formas de passado como ‘eu fazi’ e ‘eu trazi’. Entretanto, esse tipo de erro de flexão indica que a criança tem a compreensão da regra de formação de passado com verbos terminados em ‘-er’, porém ainda não assimilou que o passado de verbos irregulares é feito de forma diferente (GROLLA; SILVA, 2014).

Com relação a criança surda, por volta dos 2 anos, surgem as primeiras combinações de sinais (**estágio das primeiras combinações**). Nessa etapa do desenvolvimento linguístico, a criança já observa algumas restrições que se aplicam ao padrão do adulto ao combinar os

sinais, e privilegia a ordenação sujeito-verbo ou verbo-objeto, elas sinalizam, por exemplo, EU QUERER ou QUERER ÁGUA. Nesse período, a ordem das palavras é importante para estabelecer relações gramaticais (PIZZIO; REZENDE; QUADROS, 2010; KARNOPP; QUADROS, 2001). De forma implícita, ou seja, sem ter consciência do processo, a criança começa a assimilar as regras gramaticais da língua de sinais e a interiorizar a língua do falante “nativo”, constituindo sua linguagem de forma natural e espontânea. (PIZZIO; REZENDE; QUADROS, 2010).

Entre 2 anos e meio e 3 anos, a criança surda entra no **estágio das múltiplas combinações de sinais**, produzindo frases curtas e sentenças. Nessa fase, a criança utiliza expressões faciais concomitantes com o uso de itens lexicais para expressar sentenças interrogativas (QUEM, O QUE e ONDE), também faz uso da negação não manual, através do movimento da cabeça para negar, e da marcação não manual para confirmar (QUADROS, 2000). Começa a se utilizar de formas idiossincráticas para diferenciar nomes de verbos e faz uso das distinções derivacionais (diferenciação entre CADEIRA e SENTAR) em suas produções (KARNOPP; QUADROS, 2001; LILLO-MARTIN, 1986 apud PIZZIO, REZENDE; QUADROS, 2010).

O sistema pronominal já é utilizado de forma consistente em situações que os referentes estão presentes no discurso, mas ainda não consegue utilizar os pronomes identificados espacialmente para se referir às pessoas e aos objetos que não estejam fisicamente presentes, em suas tentativas, apresenta falhas de correspondência entre a pessoa e o ponto espacial (PIZZIO; REZENDE; QUADROS, 2010). Também é verificado erro de reversão pronominal, a criança usa a apontação¹⁹ direcionada ao receptor para se referir a si mesma (KARNOPP; QUADROS, 2001). A aquisição do sistema pronominal é um recurso importante para a concordância verbal (MEIER, 1980 apud KARNOPP; QUADROS, 2001), diante da dificuldade da criança nesse aspecto, a concordância verbal é estabelecida através da direção dos olhos que, na fase em discussão, já acontece de forma consistente, garantindo a compreensão do discurso da criança em um período tão precoce (QUADROS, 2000).

¹⁹ A apontação envolve os sistemas pronominal, dos determinadores e modificadores, de pluralização e a modulação do sistema verbal. (HOFFMEISTER, 1978 apud KARNOPP; QUADROS, 2001).

Esse período também é marcado pela chamada explosão do vocabulário, a criança passa a comunicar muito mais do que ela coloca em forma de palavras, e começa a ‘falar’ sem parar, geralmente sobre o que está fazendo, onde estão as coisas e as pessoas, e solicita diferentes objetos. É capaz de identificar coisas em figuras e livros e descrever pessoas e objetos por meio de suas características (PIZZIO; REZENDE; QUADROS, 2010).

Nota-se que a criança, surda ou ouvinte, na faixa etária entre 2 e 3 anos, apresenta um aumento significativo do vocabulário e, mesmo de forma inconsistente e sem ter consciência do processo, começa a interiorizar as regras gramaticais que se aplicam ao padrão do adulto, seja estabelecendo relações de concordância em uma sentença ou utilizando o sistema pronominal.

Idade entre 3 e 4 anos

Na faixa etária entre 3 e 4 anos, a criança possui um vocabulário em torno de 1.200 palavras (GROLLA; SILVA, 2014) e a inteligibilidade do seu discurso é quase total, apesar de ocorrerem algumas simplificações fonológicas em razão de alguns sons ainda estarem em processo de aquisição, tais como “lh”, “br”, “pr” (SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008). Dos 3 anos e meio a 4 anos a maioria das crianças já dominou as estruturas sintáticas e morfológicas de sua língua materna (SCARPA, 2001). Começa a formular frases mais complexas (**período de sentenças complexas**) (MOUSINHO et. Al., 2008), fazendo uso de sentenças com mais de uma oração, como orações relativas e orações coordenadas. (GROLLA; SILVA, 2014). Na idade em discussão, a criança estabelece discursos em todos os contextos, seja para solicitar, mostrar, contar algo que viu ou, simplesmente, para realizar trocas sociais. (GANS; VIEIRA, 2016).

Nesse estágio, a criança fala de acontecimentos no passado ou antecipa outros no futuro; usa a negação e entende ‘se’, ‘porque’, ‘quanto’. Responde a perguntas com ‘quem’, ‘onde’ e ‘o que’ (PRATES; MELO; VASCONCELOS, 2011), como também, faz muitas perguntas utilizando ‘o que?’, ‘quem?’, ‘onde?’ e ‘quando?’ (OLIVEIRA, 2013). Essas falas da criança indicam que ela tem a capacidade de elaborar frases negativas, interrogativas e com as formas verbais de passado e futuro.

Conceitos abstratos como ‘frente’, ‘trás’, ‘duro’, ‘mole’ começam a ser compreendidos (PRATES; MELO; VASCONCELOS, 2011). Também já elabora diálogos e

pensamentos com raciocínios de tempo e faz suposições e argumentações de acordo com a situação e o contexto em que se encontra, por exemplo: “E se eu mexer no fogo? (GANS; VIEIRA, 2016). É ainda capaz de pedir, protestar, nomear e fazer perguntas sobre referentes ausentes, a função predominante nesta fase é a informativa (ZORZI; HAGE, 2004 apud OLIVEIRA, 2013). Em torno dos 4 anos a criança exige que tudo seja justificado, é a fase dos ‘porquês?’ e dos ‘como?’ (MACIAS, 2002). Os estudos de Puyuelo e Rondal (2007) e Bernstein e Tigerman-Farber (2002) citados por Oliveira (2013) indicam ainda que, nessa fase, a criança adquire consciência dos aspectos sociais na conversação e começa a adaptar a linguagem às necessidades do ouvinte.

No que diz respeito a criança surda, na faixa etária entre 3 e 4 anos, ela tenta usar na produção dos sinais configurações de mãos mais complexas, mas as tentativas ainda resultam em configurações mais simples (processos de substituição). Os movimentos dos sinais também continuam simplificados, embora, em alguns contextos, obtenha êxito no uso da direção dos movimentos (QUADROS, 2000).

Por volta dos 3 anos e meio, registra-se ocorrências do uso do sistema pronominal com referentes não presentes no contexto do discurso, porém, ainda são observados erros²⁰ relacionados ao estabelecimento e a identidade do ponto espacial. A criança empilha os referentes em um único ponto do espaço ao se referir a diferentes coisas ou pessoas ausentes do contexto do discurso (PIZZIO; REZENDE; QUADROS, 2010).

Nessa fase, a criança já utiliza a concordância verbal com referentes presentes, embora ainda ocorra a flexão de verbos da classe²¹ sem concordância, não permitido em língua de sinais (KARNOPP; QUADROS, 2001). Esse tipo de erro é definido como supergeneralizações, um fenômeno análogo as generalizações verbais das línguas orais, como por exemplo ‘fazi’, ‘gosti’ e ‘sabo’. (BELLUGI; KLIMA, 1990 *apud* PIZZIO; REZENDE;

²⁰ Apesar da aparente relação entre a forma de apontação e o seu significado, a compreensão dos pronomes não é óbvia para a criança dentro do sistema linguístico. A aparente transparência da apontação é anulada diante das múltiplas funções linguísticas que apresenta, ocorrendo erros nas produções da criança (PETITTO, 1987 apud KARNOPP; QUADROS, 2001).

²¹ Nas línguas de sinais existem duas classes verbais: a classe dos verbos com concordância, chamada de verbos direcionais, e a classe dos verbos sem concordância, cuja flexão não é permitida (KARNOPP; QUADROS, 2001), essa classe verbal não incorpora os pontos espaciais por serem verbos ancorados no corpo, como os verbos GOSTAR, CONHECER. Esses verbos são chamados de verbos simples (PIZZIO; REZENDE; QUADROS, 2010).

QUADROS, 2010). Tanto a concordância verbal quanto o sistema pronominal são funções linguísticas consideradas de aquisição tardia nas línguas de sinais. (KARNOPP; QUADROS, 2001).

Verifica-se também que, nessa fase, a criança já faz uso de classificadores²² para expressar formas de objetos, movimentos e trajetórias percorridas por tais objetos, bem como diferenciar ações, como por exemplo, CORRER devagar, CORRER rápido. Ela também começa a utilizar estruturas interrogativas de razão (POR QUE) (QUADROS, 2000).

Na faixa etária em discussão, a criança conta histórias que não estão relacionadas ao contexto imediato, por exemplo, sobre o brinquedo que ganhou outro dia, e fala sobre o que as outras pessoas estão fazendo, mesmo que não tenha nenhuma relação com elas. Verifica-se certa dificuldade no entendimento dessas histórias, devido a limitação que a criança ainda apresenta para estabelecer os referentes não presentes no espaço, porém ela consegue se fazer entender e compreender nos diálogos com familiares e amigos. (PIZZIO; REZENDE; QUADROS, 2010; QUADROS, 2000).

Nesta fase do desenvolvimento linguístico, verifica-se que a criança já percebe a existência de regras gramaticais e, mesmo apresentando erros, buscam atender as regras fazendo uso da concordância verbal e do sistema pronominal em suas produções. Também ocorre uma melhoria nas interações conversacionais, as crianças já são capazes de estabelecer discursos mais detalhados e fazer suposições e argumentações em algumas situações do contexto em que se encontra.

Idade entre 4 e 5 anos

Na idade entre 4 anos e 5 anos, a criança apresenta um vocabulário ativo com cerca de 2.500 palavras e conhecimento passivo de aproximadamente 25.000 palavras, tem completo domínio articulatório (SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008), podendo apresentar dificuldades em encontros consonantais como /pl/, /pr/, /br/ (PRATES; OLIVEIRA, 2011).

²² Na LIBRAS, os classificadores são formas representadas por configurações de mãos que, relacionadas à coisa, pessoa e animal, funcionam como marcadores de concordância. Assim, os classificadores são formas que, substituindo o nome que as precedem, pode vir junto ao verbo para classificar o sujeito ou o objeto que está ligado à ação do verbo. Portanto os classificadores na LIBRAS são marcadores de concordância de gênero: PESSOA, ANIMAL, COISA (FELIPE, 1997).

Nesse período, quase toda a complexidade de uma língua é aprendida (GROLLA, 2006). Ocorre uma melhora na compreensão e produção de muitos tipos de frases (SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008), a criança faz uso de pronomes possessivos, conectores temporais (quando) e causais (porque), de verbos auxiliares, estruturas de voz passiva, usa corretamente as principais flexões verbais e as preposições de tempo (agora, depois, negação) são usadas com muita frequência, além disso, as diferentes modalidades (afirmação, interrogação, negação) do discurso se tornam mais complexas (DEL RIO; VILASECA, 1994 apud CORREIA, 2011). Apesar do aparato linguístico constituído pela criança nesse período, ela ainda manifesta dificuldades em lidar com a compreensão e expressão de relações temporais, ou seja, com a não sequencialidade dos acontecimentos (OLIVEIRA, 2013).

Além disso, ocorre ainda uma melhoria nas funções comunicativas, as interações conversacionais se tornam mais elaboradas e a criança se torna capaz de manter uma conversa e narrar uma história conhecida sem ajuda do outro (OLIVEIRA, 2013; PRATES; OLIVEIRA, 2011; SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008). Ela também compreende histórias maiores e tem a capacidade de responder a perguntas simples sobre as mesmas (MOUSINHO et. al., 2008).

No que se refere a criança surda por volta dos 4 anos, ela apresenta condições de produzir configurações de mãos mais complexas, incorporando os movimentos aos sinais de forma estruturada para explorar o espaço e expressar relações entre os argumentos. A direção dos olhos (para concordância com os argumentos) e o jogo de papéis (explorado através da posição do corpo para o relato de histórias) passam a ser utilizados pela criança com mais clareza (QUADROS, 2000). Nessa fase, ela começa a estabelecer mais de um ponto no espaço deixando de empilhar os referentes, porém ainda faz de forma inconsistente, pois não é capaz de estabelecer associações entre o local e a referência. (KARNOPP; QUADROS, 2001).

Inicia a combinação de unidades de significado menores para formar novas palavras, produzindo sentenças mais complexas incluindo topicalizações²³. As expressões faciais também são utilizadas corretamente nas produções não manuais das interrogativas,

²³ Topicalização poderia ser definida como uma variação na estrutura frasal, havendo o deslocamento do objeto e a ordem da sintática da frase passa a ser OSV (Objeto-Sujeito-Verbo), enquanto que a ordem básica das sentenças, numa visão geral, é SVO (Sujeito-Verbo-Objeto). Em Libras, esta ordem OSV é preferivelmente utilizada. (NUNES, 2015).

topicalizações e negações (QUADROS, 2000). Por volta dos 5 anos, a criança surda adquire o domínio completo dos recursos morfológicos da língua de sinais (QUADROS, 1997)

Constata-se que a faixa etária entre 4 e 5 anos é uma fase em que as crianças sedimentam suas estruturas linguísticas (sintática e morfológica) e adquirem quase toda a complexidade da sua língua.

Idade entre 5 e 6 anos

Aos 5 anos a linguagem da criança está bastante desenvolvida, seu sistema fonológico está quase dominado, atingindo o nível e a qualidade de produção fônica de um adulto (SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008), seu vocabulário também é, numericamente, semelhante ao de um adulto (TORRES et al., 2002).

As estruturas sintáticas básicas e as regras essenciais de concordância também estão adquiridas (SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008). A criança já usa corretamente verbos irregulares mais utilizados e emprega tempos verbais como pretérito mais que perfeito e condicional, como no exemplo, “*Eu já tinha feito o desenho antes de você chegar*”. Nessa fase, a maioria das construções encontradas na língua materna já estão adquiridas (GROLLA; SILVA, 2014), alcançando um conhecimento que lhe permite compreender e produzir frases simples e complexas, envolvendo mais de uma oração e formadas por processos de coordenação ou subordinação (SIM-SIM; SILVA; NUNES, 2008), como orações relativas, orações clivadas, perguntas, construções passivas, etc. (GROLLA; SILVA, 2014). De modo geral, até os 5 anos a criança já adquiriu a gramática de sua língua (LORANDI; CRUZ; SCHERER, 2011), assimila as principais regras gramaticais e está pronta, linguisticamente, para se comunicar como um adulto e iniciar o aprendizado formal da língua escrita (PRATES; OLIVEIRA, 2011).

Nessa fase, as funções comunicativas também estão mais aperfeiçoadas, a criança já é capaz de iniciar uma conversa e esperar pela sua vez para intervir, usa a linguagem para argumentar, pensar e resolver problemas (OLIVEIRA, 2013). Suas capacidades narrativas também estão mais desenvolvidas, a criança já consegue narrar com pormenor, relatar fatos pessoais e inventar histórias com coerência entre fatos (ZORZI & HAGE, 2004 apud OLIVEIRA, 2013).

A partir dos 6 anos, a criança se detém à ampliação do vocabulário e à aquisição de estruturas mais complexas da linguagem, também há um investimento direcionado a aquisição da escrita e leitura (CELIA, 2003). Todavia, o desenvolvimento da linguagem não termina aqui, ao longo dos próximos anos a linguagem irá se refinar cada vez mais, num processo constante de aquisição de nova informação e conhecimento que continuará ao longo da vida.

Com relação a criança surda, na idade entre 5 e 6 anos, ela já utiliza a concordância verbal de forma consistente, havendo ocorrências com verbos da classe com concordância com sujeitos pronunciados, o que deixa mais clara a identificação da identidade do referente estabelecido em um ponto no espaço, tal como ocorre na linguagem adulta. Os pontos dos referentes ausentes também já são introduzidos no discurso de forma correta, não havendo dúvidas quanto a sua identidade, inclusive omitindo-os de forma adequada possibilitando ao receptor recuperá-los. (PIZZIO; REZENDE; QUADROS, 2010).

Outro aspecto observado no desenvolvimento linguístico da criança surda nessa faixa etária é uma melhora significativa na sua capacidade comunicativa. A criança é capaz de contar histórias complicadas sobre fatos acontecidos no passado ou que podem acontecer, mantém uma longa conversa e fala sobre sua experiência sobre o assunto abordado durante a conversa. Também conversa sobre como diferentes coisas se relacionam, como algo pode gerar algum acontecimento e como algumas coisas precisam esperar por outras. Expressa-se de tal forma que mesmo uma pessoa estranha pode entendê-la facilmente (PIZZIO; REZENDE; QUADROS, 2010).

Nessa fase do desenvolvimento linguístico, a criança consolida suas estruturas gramaticais, intensifica o discurso e o processo de aquisição da língua escrita é iniciado. No quadro 2 estão apresentadas as fases de desenvolvimento do Período Linguístico.

Quadro 2. Marcos do Desenvolvimento da fase linguística

Idade	Desenvolvimento da Linguagem
12 meses	Diz as primeiras palavras. Entende muitas palavras familiares e ordens simples associadas aos gestos.
18 meses	Conhece algumas partes do corpo. Acha objectos a pedido. Realiza brincadeira simbólica com miniaturas. Poderá produzir 30 a 40 palavras. Começa a combinar duas palavras.
24 meses	Segue instruções envolvendo dois conceitos verbais. Possui um vocabulário de cerca de 150 palavras. Combina duas ou três palavras.
30 meses	Entende os primeiros verbos. Entende instruções envolvendo até 3 conceitos. Usa habitualmente a linguagem telegráfica.
36 meses	Conhece diversas cores. Reconhece plurais, pronomes que diferenciam os sexos e adjetivos. Inicia o uso de artigos, plurais, preposições e verbos auxiliares. A nível fonológico, faz a discriminação de nível adulto para os sons da língua materna.
48 meses	Começa a aprender conceitos abstratos (duro, mole). Entende “se”, “porque”, “quanto”. Compreende 1500 a 2000 palavras. Formula frases corretas, faz perguntas, usa a negação, fala de acontecimentos no passado ou antecipa outros no futuro.
4-6 anos	Indicadores de consciência fonológica (observáveis aos 4/5 anos). Extinção de todos os processos fonológicos por volta dos 5 anos

Fonte: Schirmer, Fontoura & Nunes, 2004; Sim-Sim, 1998 apud Oliveira (2013)

Considerações finais

A partir da revisão de literatura realizada sobre a aquisição da linguagem, foi possível constatar que o processo de aquisição das línguas de sinais e orais são similares e acontecem numa ordem constante que se inicia no nascimento e continua gradativamente ao longo da infância (SOARES, 2013).

Entre 0 e 5 anos, a criança obtém as competências linguísticas necessárias para desenvolver sua linguagem. Nessa trajetória, o período entre os 2 e 5 anos, é a fase em que a criança recebe as informações linguísticas necessárias que lhe dará a capacidade de dominar as estruturas da língua e desenvolver sua linguagem. Aos 3 anos a criança já é capaz de estabelecer diálogos e empreender o uso de regras gramaticais em suas produções linguísticas. Aos 5 anos, possui uma linguagem, praticamente, com o mesmo padrão utilizado pelo adulto e a partir dessa idade as estruturas linguísticas vão amadurecendo e consolidando sua linguagem.

Cabe ressaltar que as crianças variam muito quanto ao ritmo de desenvolvimento da linguagem, mas a ordem desse desenvolvimento e a aquisição de determinadas formas gramaticais são notavelmente uniformes (ROGER BROWN, 1977 apud MACIAS, 2002).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS - APENDICE A

CELIA, Luciana dos Santos. **Aquisição e Desenvolvimento Infantil (0-12 anos): Um Olhar Multidisciplinar**. 1. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 90p.

CORREIA, Sara Fillipa Moreira de Sá. **Desenvolvimento da linguagem em crianças inseridas em ambiente familiar e institucionalizadas**. 2011. 51 f. TCC (Graduação) - Licenciatura em Terapêutica da Fala, Faculdade de Ciências da Saúde Porto, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2011. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/2867/4/T_19679.pdf>. Acesso em: jan. 2018.

FELIPE, Tanya Amara. Introdução à Gramática da LIBRAS. In: **Brasil, Secretaria de Educação Especial**. (Org.). Giuseppe Rinaldi et al. Educação Especial - Língua Brasileira de Sinais Volume III - Série Atualidades Pedagógicas 4. 1ªed. Brasília: MEC/SEESP, 1997, v. III, p. 81-123.

GANS, Amanda; VIEIRA, Sueh Loren. Saiba como Desenvolver a Linguagem das Crianças. [14 de março, 2016]. **Gazeta do Povo: online**. Entrevista concedida a Adriana Czelusniak. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/educacao/saiba-como-desenvolver-a-linguagem-das-criancas-7p23yyrx1pkzu0lc7m6dyxh7>>. Acesso: abr. 2017.

GROLLA, Elaine. **A Aquisição da Linguagem**. Florianópolis: CCE/UFSC, 2006. 57 f. Material didático – Curso Licenciatura e Bacharelado em Letras-Libras na Modalidade a Distância. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Disponível em: Curso de Licenciatura e Bacharelado em Letras-Libras na Modalidade a Distância. UFSC.. Disponível em: <<http://stoa.usp.br/egrolla/files/-1/17317/Aquisicao+de+linguagem.pdf>>. Acesso em: ago. 2018

GROLLA, Elaine; SILVA, Maria Cristina Figueiredo. **Aquisição da Linguagem**. Coleção Para Conhecer. São Paulo. Contexto. 2014.

KARNOPP, Lodenir; QUADROS, Ronice Müller de. Educação infantil para Surdos. In: ROMAN, Eurilda Dias; STEYER, Vivian Edite (Org.). **A criança de 0 a 6 anos e a educação infantil: um retrato multifacetado**. Canoas, Rs: Ed. Ulbra, 2001. p. 214-230. Disponível em: <http://www.cultura-sorda.org/wp-content/uploads/2015/03/Karnopp_Muller_EducaC3A7ao_infantil_surdos_cero_seis_anos_2001.pdf>. Acesso em: abr. 2017.

LIMA, R. M. e BESSA, M. F. Desenvolvimento da linguagem na criança dos 0-3 anos de idade: uma revisão. **Revista SONHAR**, Edições APPACDM – Braga, 2007, 55-62, ISBN:972-98082-4.

LORANDI, Aline; CRUZ, Carina Rebello; SCHERER, Ana Paula Rigatti. Aquisição da Linguagem. **Verba Volant**, Pelotas: Editora e Gráfica Universitária da UFPel, v. 2, n. 1, p.144-166, 2011. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/labico/2011-Aquisicao-da-Linguagem.pdf>>. Acesso em: jan. 2018.

MACIAS, Dina Rodrigues. **A aquisição e o desenvolvimento do vocabulário na criança de 4 anos – Estudo de um caso**. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança, 2002. 56 p. (Série

Estudos). ISBN:972-745-065-2. Disponível em:
 <<https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/214/1/65%20-%20A%20aquisi%C3%A7%C3%A3o%20e%20o%20de>>. Acesso em: abr. 2017.

NUNES, Anna Alice de Sousa. **A ordem das frases e o fenômeno da topicalização em libras**. 2015. 19 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Letras Português, Instituto de Letras, Departamento de Linguística, Português e Línguas Clássicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <<http://bdm.unb.br/handle/10483/12865>>. Acesso em: jan. 2018.

OLIVEIRA, Maria Virgínia Moreira. **Desenvolvimento da Linguagem no Jardim de Infância em crianças com NEE: um estudo de caso**. 2013. 186 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Ciências de Educação – Educação Especial. II Ciclo em Ciências da Educação- educação Especial, Centro Regional de Braga. Faculdade de Ciências Sociais., Universidade Católica Portuguesa, Braga, 2013. Disponível em:
 <<https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/15724/1/TESE%20PDF%20M%C2%AA%20VIRG%3%8DNIA%20OLIVEIRA%202013.pdf>>. Acesso em: jan. 2018.

PIZZIO, Aline Lemos; REZENDE, Patrícia Luiza Ferreira; QUADROS, Ronice Muller de. **Língua Brasileira de Sinais VI**. Florianópolis: CCE/UFSC, 2010. Material didático – Curso de Licenciatura e Bacharelado em Letras- Libras na Modalidade a Distância. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.. Disponível em:
 <http://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecificica/linguaBrasileiraDeSinaisVI/assets/619/TEXT0_BASE_-_LIBRAS_VIn.pdf>. Acesso em: jan. 2018

PRATES, Letícia Pimenta Costa Spyer; MELO, Eglea Maria da Cunha; VASCONCELOS, Mônica Maria de Almeida. **Desenvolvimento de linguagem em crianças até os seis anos - cartilha informativa**. Projeto Creche das Rosinhas. Belo Horizonte: Departamentos de Pediatria e Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, 2011. Disponível em: <https://site.medicina.ufmg.br/observaped/wp-content/uploads/sites/37/2016/01/cartilha_web.pdf>. Acesso em: jan. 2018.

PRATES, Letícia Pimenta Costa Spyer; MARTINS, Vanessa de Oliveira. Distúrbios da fala e da linguagem na infância. **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 21, p.54-60, dez. 2011. (4 Suppl.1). Disponível em: <<http://rmmg.org/artigo/detalhes/808>>. Acesso em: jan. 2018.

QUADROS, R.M. Educação de surdos: a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

QUADROS, Ronice Muller de. Alfabetização e o ensino da língua de sinais. **Revista Textura**, Canoas, n.3, p. 53-62, 2000. Disponível em:
 <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/txra/issue/view/63>>. Acesso em: maio 2017.

SCARPA, Ester Mirian: Aquisição da Linguagem. In.: MUSSALIM, Fernanda; BENTES, Anna Christina (Org.). **Introdução à lingüística: domínios e fronteiras**. São Paulo: Cortez, 2001. pág. 203-232. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/3331165-1-aquisicao-da-linguagem-brevissimo-historico-e-abrangencia.html>>. Acesso em: jan. 2018.

SIM-SIM, Inês. Aquisição da linguagem: Um olhar retrospectivo sobre o percurso do conhecimento. Em Maria João Freitas & Ana Lúcia Santos (eds.). 2017. **Aquisição de língua materna e não materna**: Questões gerais e dados do português, 3–31. Berlin: Language Science Press. 2017. DOI:10.5281/zenodo.889417.

SIM-SIM, Inês; SILVA, Ana cristina; NUNES, Clarisse. **Linguagem e comunicação no jardim-de-infância**: textos de apoio para educadores de infância. Lisboa: Ministério da Educação Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, 2008. 79 p.. ISBN 978-972-742-288-3. Disponível em:
<https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/EInfancia/documentos/linguagem_comunicacao_jardim_infancia.pdf>. Acesso em: abr. 2017.

SOARES, Regina Célia Azevedo. **Avaliação do vocabulário de crianças surdas inseridas no contexto educacional da pré-escola do Instituto Nacional de Educação de Surdos**. 2013. 73 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissionalizante em Fonoaudiologia, Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em:
<<http://docplayer.com.br/3177335-Universidade-veiga-de-almeida-mestrado-profissionalizante-em-fonoaudiologia.html>>. Acesso em: jan. 2016.

TORRES, Maria Lucia Graziano Magalhães et al.. Descrição do Léxico Expressivo de Crianças aos 5 Anos. **Revista CEFAC**, v. 4, p. 241-251, 2002.

APÊNDICE B

Aspectos Linguísticos da Língua de Sinais

Para compreender melhor a estrutura gramatical da Libras, serão apresentados a seguir seus principais aspectos linguísticos. Antes de descrevê-los, porém, é necessário apresentar algumas convenções que são adotadas para representar enunciados da Libras em Língua Portuguesa (SILVA et al., 2007; FRANCO; BRITO; CORADINE, 2013). São elas:

1. Os sinais em Libras são representados por uma Glosa²⁴ da Língua Portuguesa em letras maiúsculas.

Ex.: FACULDADE, CULTURA;

2. A datilologia é representada pela palavra escrita do português, numa sequência de letras separada por hífen.

Ex.: M-A-R-I-A, M-I-C-R-O-O-N-D-A-S;

3. Os verbos são representados no infinitivo e suas temporalidades e concordâncias serão feitas no espaço.

Ex.: VOCÊ ESTUDAR ONTEM O QUE? (Você estudou ontem o quê?)

4. As frases obedecem a gramática da Libras e não da língua portuguesa.

Ex.: VOCÊ GOSTAR CURSO? (Você gosta do curso?).

5. Na Libras não se utiliza desinências para gênero (masculino e feminino). Para reforçar a ideia de ausência e não haver confusão, a Glosa do sinal com marca de gênero é representada pelo símbolo @.

Ex.: EL@ (ela, ele), AMIG@S (amigos ou amigas)

²⁴ Glosas são palavras de uma determinada língua oral grafadas com letras maiúsculas que representam sinais manuais de sentido próximo, ou seja, é a representação textual de um sinal ou mais sinais em Libras. (PAIVA et al., 2016)

Aspectos linguísticos da Libras

A organização gramatical da Libras apresenta todos os níveis de análise de quaisquer outras línguas. Sendo três níveis básicos, fonológico (das unidades que constituem uma língua), morfológico (da formação de palavras), e sintático (disposição das palavras na frase e das frases no discurso); e dois complementares, o semântico (do significado) e o pragmático (envolvendo o contexto conversacional). A seguir serão apresentados os níveis básicos da gramática da Libras.

Nível Fonológico

A Fonologia das línguas de sinais estuda as unidades mínimas que formam os sinais e que, isoladamente, não apresentam nenhum significado, ou seja, os elementos envolvidos na produção do sinal, item lexical²⁵ da língua de sinais.

Na formação dos sinais, as mãos se estabelecem como articuladores primários que se movimentam no espaço em frente ao corpo e articulam sinais em determinadas locações nesse espaço. As articulações das mãos, podem ser comparadas aos fonemas²⁶ e as vezes aos morfemas²⁷, são chamadas de parâmetros, que na Libras são: Configuração das Mão (CM), Movimento (MV), Ponto de Articulação (PA), Orientação (OR) e Expressões Não-manuais: expressões faciais e corporais (EFC).

Configuração de mão (CM): é uma forma específica que uma ou ambas as mãos podem tomar durante a realização do sinal, que pode ser a configuração do alfabeto manual ou outras formas feitas pela mão predominante ou pelas duas mãos do emissor ou sinalizador.

²⁵ São palavras simples ou grupos de palavras no léxico de uma língua. Ex. "gato" (simples), "em todo caso" (grupo de palavras) (OLIVEIRA, 2013).

²⁶ Fonema é a menor unidade sonora (fonológica) de uma língua que estabelece contraste de significado para diferenciar palavras. Por exemplo, a diferença entre as palavras TATO e PATO, quando faladas, está apenas no primeiro fonema: /t/ na primeira e /p/ na segunda (OLIVEIRA, 2013).

²⁷ Morfema é a unidade mínima dotada de significado que integra o vocábulo. A palavra lealdade é constituída de dois morfemas, o radical *leal* e o sufixo *dade*. Nenhum deles pode ser fragmentado, do ponto de vista morfológico: todos são unidades mínimas do ponto de vista da linguística estrutural (OLIVEIRA, 2013).

Existem hoje 63 diferentes configurações de mão, sendo que uma mesma configuração pode ser usada para representar diferentes sinais a depender da combinação dos parâmetros (locação de mão/ponto de articulação, orientação da mão ou expressão). Por exemplo, os sinais LARANJA e SÁBADO apresentam a mesma configuração de mão, porém os pontos de articulação são diferentes.

Movimento (MV): É o deslocamento da mão no espaço durante a realização do sinal, que pode ter movimento ou ser estático. O movimento está categorizado por: tipo (contorno ou forma geométrica, interação, contato, torcedura de pulso, dobramento de pulso, interno das mãos), direcionalidade (não direcional, unidirecional, bidirecional ou multidirecional), maneira (qualidade, tensão e velocidade) e frequência (movimento simples, movimento repetido).

Ponto de articulação (PA): Trata-se da área no corpo onde o sinal é realizado, que vai desde o topo da cabeça até a cintura. As locações dividem-se em quatro regiões principais: cabeça, mão, tronco e espaço neutro (situações em que o local onde o sinal é realizado não seja relevante para a definição do sinal, visto que há sinais que se diferenciam apenas pelo ponto de articulação).

Orientação (OR): Trata-se da direção para a qual a palma da mão aponta na produção do sinal, para cima, para baixo, para o lado, para a frente. Também pode ocorrer a mudança de orientação durante a execução de um sinal.

Expressões não manuais - Expressões faciais ou corporais (EFC): Podem realizar-se por meio de movimentos na face, olhos, cabeça ou tronco e apresentam duas funções: a de marcação das construções sintáticas (marcam sentenças interrogativas, orações reativas, topicalizações, concordância e foco) e a de diferenciação de itens lexicais (marcam referência específica, referência pronominal, partícula negativa, advérbio, grau ou aspecto). Através das expressões não manuais é possível indicar entonação, questionamento, surpresa, sentimento, bem como alterar o significado do sinal para uma mesma configuração de mão.

Os sinais são constituídos a partir da combinação dos parâmetros. No conjunto desses elementos é possível chegar na totalidade das informações desejadas com as mãos, formar as palavras e frases em um dado contexto, é possível falar, rir, discutir, chorar. O quadro 02 mostra os parâmetros na formação de alguns sinais (PINTO, 2010).

Quadro 01: Combinação de parâmetros na formação de um sinal.

Palavra	CM	PA	MV	OR	EFC
Ter	L	Tronco	Unidirecional para trás	Peito	-
Triste	Y	Cabeça	Não direcional	Queixo	Tristeza
Cinza	C	Mão	Bidirecional para frente e para trás	Dorso da mão	-
Avião	Y	Espaço neutro	Unidirecional para esquerda	A frente do tronco	Soprar

Fonte: Adaptado de Pinto (2010).

Nível Morfológico

Morfologia refere-se ao estudo das regras para formação das palavras, bem como da estrutura interna das palavras ou dos sinais a partir de suas unidades mínimas de significado, os morfemas. Unidades que estabelecem o significado básico das palavras e assumem funções lexicais ou gramaticais. Por exemplo, em português a palavra “impossível” é constituída de morfema lexical e gramatical, como apresentado a seguir:

Morfema lexical	Morfema gramatical
Possível	Im (negação)

Fonte: Adaptado de Pereira (2010)

Os morfemas em Libras nem sempre são equivalentes aos do português, como pode ser visto a seguir (Pereira, 2010).

Morfema Lexical	Morfema Gramatical
ESCOLA	Sinal composto (CASA + ESTUDAR)

Fonte: Adaptado de Pereira (2010)

Além das funções lexicais e gramaticais, os morfemas na Libras também determinam a ideia de gênero (masculino ou feminino), de número (singular ou plural), de grau (aumentativo ou diminutivo) ou de tempo (passado, presente ou futuro), como segue:

- Gênero: Para a indicação dos gêneros em Libras, independentemente de serem pessoas ou animais, acrescenta-se o sinal de homem ou mulher, exceto aos sinais de pai e mãe, pois possuem sinais próprios.

- **Número:** A quantificação em Libras é obtida através do uso de quantificadores como MUITO e repetições sucessivas. A alteração do parâmetro Configuração de Mão também pode representar um maior número de referentes sujeitos.
- **Grau:** É determinado pela intensidade, movimento e velocidade que o sinal é realizado. Ao alongar o movimento do sinal e imprimir a ele um ritmo mais acelerado, obtém-se uma maior intensidade na ação, por exemplo: FALAR e FALAR SEM PARAR. A expressão facial também pode atribuir intensidade a um sinal, como acontece nos sinais BONITO e LINDO.
- **Tempo:** A Libras não tem em suas formas verbais a marca de tempo, como ocorre no português, em Libras os verbos vêm sempre no infinitivo (EU BRINCAR, ELE CHORAR, etc). Quando se quer especificar as noções temporais na Libras são utilizados os itens lexicais ou os advérbios que informam o tempo passado, presente e futuro, bem como os sinais de “ontem”, “ano passado”, “agora”, “semana que vem”. As expressões corporais também contribuem para marcar o tempo em Libras. Através do movimento do corpo para frente e para trás uma linha de tempo é constituída para expressar: passado (corpo para atrás), presente (no plano do corpo) e futuro (corpo para frente).

Nível Sintático

A sintaxe estuda a disposição das palavras na frase e das frases no discurso, analisando suas relações de concordância, de subordinação e de ordem. Assim, a relação entre os elementos estruturais da sentença na Libras, caracteriza-se pela organização sintática dos sinais na seguinte ordem: Sujeito–Verbo–Objeto (SVO), que é dos princípios universais possíveis para a organização das palavras na frase. Exemplo de construção Sujeito–Verbo–Objeto: MARIA CONHECER COMPUTADOR.

Na estruturação em Libras, observa-se que não são usados artigos, preposições, conjunções, porque esses conectivos estão incorporados ao sinal.

Outro elemento importante no estabelecimento das relações sintáticas na Libras é o espaço de sinalização (espaço definido na frente do sinalizador). A organização espacial da Libras apresenta possibilidades para estabelecer relações gramaticais de diferentes formas e

por diferentes recursos, dentre os quais o estabelecimento nominal e o uso do sistema pronominal.

Além disso, as expressões faciais e corporais também contribuem para a sintaxe da Libras, determinando que tipo de frase é a sentença:

1. Afirmativa: a expressão facial é neutra;
2. Interrogativa: sobrancelhas franzidas e um ligeiro movimento da cabeça, inclinando-se para cima;
3. Exclamativa: sobrancelhas levantadas e um ligeiro movimento da cabeça inclinando-se para cima e para baixo;
4. Imperativa: nestas frases, a expressão atribui a tonalidade da palavra, se o tom da palavra for mais agressivo, o sinal com a expressão deverá ter a mesma intensidade (PINTO, 2010).
5. Negativa: a negação pode ser feita através de três formas: i) incorporando um sinal de negação diferente do afirmativo (TER – NÃO TER); ii) realizando um movimento negativo com a cabeça, simultaneamente à ação que está sendo negada (NÃO CONHECER); iii) acrescentando o sinal NÃO (com o dedo indicador) à frase afirmativa (NÃO COMER).

Diante do que foi apresentado, constata-se que a Língua Brasileira de Sinais não diverge da Língua Portuguesa apenas por seu canal de comunicação (GOES; CAMPOS, 2011), mas em vários outros aspectos, como mostra o quadro nº 02 a seguir.

Quadro 02. Língua Portuguesa vs. Libras

	Língua Portuguesa	Libras
Canal de comunicação	Oral auditivo	Viso-gestual
Item lexical	Palavra	Sinal
Fonema	Vogais, Semivogais e consoantes	Configurações de Mão, Ponto de Articulação, Movimento, Orientação e Expressões Corporais.
Verbos	Flexionados	Não flexionados
Estrutura das orações	Sujeito–Verbo–Predicado	Sujeito – Predicado – Verbo
Conectivos	Uso de artigos, preposições.	Os conectivos são incorporados ao sinal

Fonte: Adaptado de Brito, Franco e Coradine (2012).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS - APENDICE B

BRITO, Patrick H. S.; FRANCO, Natalia M.; CORADINE, L. C.. FALIBRAS: uma ferramenta flexível para promover acessibilidade de pessoas surdas. In: **XVII Congresso Internacional de Informática Educativa**, TISE, 2012, Santiago. Nuevas Ideas en Informática Educativa, TISE 2012, 2012. v. 8. p. 81-90. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen8/III.html>>. Acesso em: out. 2017.

FRANCO, Natalia M.; BRITO, Patrick H. S.; CORADINE, L. C. . FALIBRAS-WEB: Acessibilidade de pessoas surdas na Web em LIBRAS utilizando Design Colaborativo. In: **Congresso Internacional de Informática Educativa - TISE**, 2013, Porto Alegre. Nuevas Ideas En Informática Educativa, 2013. v. 9. p. 334-342. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen9/III.html>>. Acesso em: out. 2017.

GOES, Alexandre Morand; CAMPOS, Mariana de Lima Isaac Leandro. Aspectos da gramática da língua brasileira de sinais. In: LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de; SANTOS, Lara Ferreira dos (Org.). **Língua brasileira de sinais – Libras** uma introdução. São Carlos: Edufscar, 2011. Cap. 4. p. 65-82. (Coleção UAB-UFSCar. Pedagogia). Disponível em: <[file:///C:/Users/flora/Downloads/Pe_libras%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/flora/Downloads/Pe_libras%20(1).pdf)>. Acesso em: abr. 2017.

PAIVA, Francisco Aulísio dos Santos et al. UM SISTEMA DE TRANSCRIÇÃO PARA LÍNGUA DE SINAIS BRASILEIRA: O CASO DE UM AVATAR. **Revista do Gel**, [s.l.], v. 13, n. 3, p.12-48, 30 dez. 2016. Grupo de Estudos Linguísticos do Estado de São Paulo. <http://dx.doi.org/10.21165/gel.v13i3.1440>. Disponível em: <https://www.cti.gov.br/sites/default/files/revista_gel1.pdf>. Acesso em: dez. 2017.

OLIVEIRA, Maria Virgínia Moreira. **Desenvolvimento da Linguagem no Jardim de Infância em crianças com NEE**: um estudo de caso. 2013. 186 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciências de Educação – Educação Especial. II Ciclo em Ciências da Educação-educação Especial, Centro Regional de Braga. Faculdade de Ciências Sociais., Universidade Católica Portuguesa, Braga, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/15724/1/TESE%20PDF%20M%C2%AA%20VIRG%C3%8DNIA%20OLIVEIRA%202013.pdf>>. Acesso em: jan. 2018.

PEREIRA, Graciele Kerlen. **LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)**. 2010. Material Didático para curso de Libras. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/incluir/libras/curso_de_libras_-_graciele.pdf>. Acesso em: mar. 2017.

PINTO, Daniel Neves. **Língua brasileira de sinais – Libras**. Aracaju: UNIT, 2010. Série Bibliográfica Unit. 168 p. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/346578665/Lingua-Brasileira-de-Sinais-Libras-Cor-rosa>>. Acesso em: jan. 2016.

SILVA, Fabio Irineu da et al. **Aprendendo Libras como Segunda Língua - Nível Básico**. 2007. Desenvolvimento de material didático ou instrucional - Apostila de Língua Brasileira de Sinais.

APÊNDICE C

Questionário para avaliação do protótipo de um aplicativo móvel para estimular a aquisição da Libras por crianças surdas, entre 2 e 3 anos, filhas de pais ouvintes

Favor responder as questões abaixo com suas impressões sobre o protótipo do aplicativo proposto nesta dissertação. Dê sua nota seguindo uma escala de 5 níveis: discordo totalmente, discordo, neutro, concordo, concordo totalmente. Os dados serão coletados anonimamente e somente serão utilizados neste estudo.

Identificação do participante:

Eu sou:

Educador de surdo Intérprete de Libras Pai/mãe ouvinte Surdo Outro

Onde trabalha ou estuda?

Tem contato com criança surda menor de 5 anos?

Sim Não Às vezes

Sobre o aplicativo:

1. A ideia de apresentar diálogos em Libras, como no aplicativo, colabora para a criança surda adquirir a língua de forma mais natural:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Histórias, como a disponibilizada no aplicativo, são bons recursos para auxiliar a aquisição da Libras pela criança surda:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Apresentar cenários do cotidiano nas histórias, como na história do aplicativo, torna o diálogo em Libras mais compreensível pela criança:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Histórias relacionadas com atividades do cotidiano, como a apresentada no aplicativo, podem ajudar a criança a adquirir conceitos abstratos como, por exemplo, conceito de preguiça:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

5. Utilizar animações (tipo desenho animado) é um bom recurso para apresentar a Libras para a criança:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

6. Os personagens das crianças, disponibilizados na tela inicial do aplicativo, motivam a criança a interagir com o aplicativo:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

7. Fazer uso do lúdico é uma forma de motivar criança a utilizar o aplicativo:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

8. Desenvolver aplicativos lúdicos para apoiar a aquisição da língua de sinais pode estimular os pais a proporcionar o contato da criança com a língua mais precocemente:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

9. Os jogos do aplicativo contribuem para a criança aprender os sinais apresentados nas histórias:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

10. Você considera o aplicativo lúdico:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

11. Os jogos e as histórias disponibilizados no aplicativo são apropriados para a faixa etária entre 2 e 3 anos:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

12. As ações de iniciar o aplicativo, escolher entre ver as histórias ou jogar são facilmente percebidas:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

13. As tarefas que devem ser executadas nos jogos são claras e compreensíveis (exemplo: escolher a fruta correta):

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

14. É fácil para a criança acessar aos jogos e as animações:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

15. Os gestos (deslizar/tocar) podem ser facilmente executados pela criança na interação com o aplicativo:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

16. Os ícones (ex. play, configurações) e botões ("para pais") são reconhecidos com facilidade:

- Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

17. O tamanho dos ícones, botões e dos elementos interativos (as roupas e as frutas dos jogos) facilitam o uso do aplicativo pela criança:

- Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

18. Os itens clicáveis do aplicativo são facilmente percebidos (exemplo: os personagens da tela inicial, os botões para entrar nas histórias e nos jogos):

- Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

19. O aplicativo informa (feedbacks) os erros cometidos pelo usuário com clareza:

- Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

20. As recompensas oferecidas pelas ações executadas ou acertos das tarefas são motivadoras (exemplo: os pulos do personagem da tela inicial ao ser escolhido):

- Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

21. As pistas visuais, indicando os erros ou as ações a serem realizadas, colaboram para melhorar a interação da criança com o aplicativo (exemplo: a bermuda no jogo de encaixar fica piscando indicando que é a peça correta a ser escolhida):

- Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

22. Um aplicativo lúdico para apoiar a aquisição da língua de sinais pode motivar os pais a aprender a língua:

- Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

23. Utilizar áudio em vez de legenda de texto em português pode motivar os pais ouvintes a utilizar o aplicativo junto com seus filhos surdos (nesta versão do aplicativo, o áudio ainda não foi disponibilizado para narrar a história apresentada):

- Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

24. Oferecer informativos sobre surdez e língua de sinais pode auxiliar os pais a compreender melhor o assunto e se sentirem motivados a promover o contato dos seus filhos com a língua de sinais:

- Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

25. É mais fácil utilizar o aplicativo em tablet/smartphone que em computador:

- Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

26. As crianças entre 2 e 3 anos utilizariam esse aplicativo com facilidade:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

27. Indicaria o aplicativo para uma criança surda ter o contato inicial com a Libras:

Discordo Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

QUESTÕES ABERTAS

28. Pontos positivos da ferramenta:

29. Pontos negativos da ferramenta:

30. Sugestões:
