

# POSSIBILIDADES DE USO DE UM TRADUTOR AUTOMÁTICO PORTUGUÊS BRASILEIRO–LIBRAS NA EDUCAÇÃO BILÍNGUE PARA SURDOS

USAGE POSSIBILITIES OF A BRAZILIAN PORTUGUESE–  
LIBRAS AUTOMATIC TRANSLATOR IN BILINGUAL  
EDUCATION FOR DEAFS

**Ygor Corrêa**

correaygorprof@gmail.com

Pós–Doutorando no Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter) na linha de pesquisa em Design, Tecnologia e Educação. Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Carina Rebello Cruz**

carina.cruz@ufrgs.br

Doutorado em Letras–Linguística Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2016). Mestrado em Letras – Linguística Aplicada pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2008). Formação em interpretação de Língua de Sinais Brasileira–Português pela Federação Nacional de Educação e Integração do Surdo (FENEIS) e Núcleo de Pesquisas de Políticas Educacionais para Surdos da UFRGS (1997)

**Rafael Peduzzi Gomes**

rafaelpeduzzi@gmail.com

Mestrado em Design na UniRitter e Assistente de Produção Digital do Grupo A Educação. Atualmente, é bolsista do Programa de Pós–Graduação Stricto Sensu do nível de Mestrado, trabalhando como pesquisador da Linha Design, Tecnologia e Educação, e como integrante do grupo editorial da Revista D (Design/UniRitter)

**Vinicius Gadis Ribeiro**

vinicius.uniritter@edu.br

Doutorado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005). Mestrado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1997). Graduação em Ciências Náuticas pelo Ministério da Marinha (1984), graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1994)

## Resumo

Esta pesquisa verifica as possibilidades de uso do tradutor automático Hand Talk na Educação Bilíngue para surdos em uma turma de sétimo ano do ensino fundamental. A observação do uso do aplicativo deu-se sob a luz da Aprendizagem de Línguas Assistida por Dispositivos Móveis e revelou sua utilização para o ensino de Libras (L1), prática de leitura e escrita do Português Brasileiro (L2) e reflexões sobre formação de sinais e variação linguística da Libras.

## Palavras-Chave

Aprendizagem de Línguas Assistida por Dispositivos Móveis; Libras; Surdos; Educação Bilíngue.

## Abstract

This research verifies the usage possibilities of the automatic translator Hand Talk in Bilingual Education for deafs in a seventh-grade class of middle school. The observation of the use of the application occurred by the view of Mobile-Assisted Language Learning and revealed its use for the teaching of signs in Libras (L1), reading and writing practice of the Brazilian Portuguese (L2) and reflections about sign formation and linguistic variation in Libras.

## Keywords

Mobile-Assisted Language Learning; Libras; Deaf; Bilingual Education.

## Introdução

Os estudos linguísticos na área da Língua Brasileira de Sinais (Libras) têm reiterado o entendimento de que as tecnologias digitais contemporâneas devem constituir o processo de ensino e aprendizagem realizados na Educação de Surdos. O ensino bilíngue para surdos, inclusive, ao comportar a utilização de recursos tecnológicos, pode propiciar a reflexão, a valorização e a legitimação da Libras enquanto primeira língua (L1) da comunidade surda (RANGEL; STUMPF, 2015; SILVA, 2015; SOARES, 2015; KELMAN, 2015). O cotidiano escolar surdo, segundo Silva (2015), quando da presença de tecnologias digitais, deve potencializar os processos de leitura, vinculados ao lúdico, tornando o cenário educacional rico e variado, com vistas a facilitar a aprendizagem. Em consonância com Silva (2015), Amorim, Souza e Gomes (2016, p. 11) afirmam que a participação, a utilização e o possível desenvolvimento de tecnologias digitais, envolvendo indivíduos surdos, pode

permitir a construção de ferramentas “com abordagem bilíngue, que respeitem a língua e a cultura” da comunidade surda.

A oferta da Educação Bilíngue para surdos no Brasil é assegurada pela Lei Nº 13.005, de 2014 (BRASIL, 2014), que ‘Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências’. A lei referida garante a Educação Bilíngue em Libras como L1 e na modalidade escrita a Língua Portuguesa como segunda língua (L2) aos(as) alunos(as) surdos(as) e com deficiência auditiva, com faixa etária entre 0 a 17 anos, em escolas e classes bilíngues e em escolas inclusivas, assim como, previamente garantido no Art. 22 do Decreto 5626, de 22 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005).

O Relatório sobre a Política Linguística de Educação Bilíngue – Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa, entende que a escolarização deve respeitar “a condição da pessoa surda e sua experiência visual como constituidora de cultura singular, sem, contudo, desconsiderar a necessária aprendizagem escolar do português” (BRASIL, 2014, p.6). Conforme o Relatório, faz-se necessária a implementação de uma política linguística que defina a participação das duas línguas em todo o processo de escolarização, legitimando a Libras como a língua curricular e constituidora da pessoa surda (BRASIL, 2014).

Aplicativos de tradução automática do Português Brasileiro (PB) para Libras, por meio de dispositivos móveis, configuram-se como ferramentas digitais recentes no cenário brasileiro, sendo ainda pouco investigadas quanto a sua aplicação no contexto educacional bilíngue para surdos. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo verificar o uso do aplicativo *Hand Talk*<sup>1</sup> em quatro aulas da disciplina de Geografia em uma escola bilíngue para surdos (Libras – L1 e PB – L2) da região da grande Porto Alegre, no Rio Grande do Sul (RS).

Esta é uma pesquisa qualitativa exploratória (SAMPLERI; COLLADO; LUCIO, 2013) e apoia-se em uma base teórico-epistemológica sociointeracionista (VYGOTSKY, 1998), na medida em que se está depreendendo o desenvolvimento

---

<sup>1</sup> Informações sobre o tradutor automático *Hand Talk* disponíveis em: <<https://www.handtalk.me/>>. Acesso em 7 de jul. de 2017.

humano a partir da utilização de uma língua, o qual está pautado na e pela atividade de linguagem de indivíduos inseridos em um coletivo sociocultural.

Inicialmente, este artigo, apresenta o aporte teórico adotado sobre: Aprendizagem Móvel (UNESCO, 2014), Aprendizagem de Línguas Assistida por Dispositivos Móveis (CHINNERY, 2006; KUKULSKA-HULME, 2009; SÁ *et al.*, 2011; BROWN, 2001), funcionalidades do aplicativo *Hand Talk* (CORRÊA *et al.* 2014a) e a Formação de sinais em Libras (STOKOE, 1960; BATTISON, 1978; KLIMA; BELLUGI, 1979; FERREIRA-BRITO, 1995; QUADROS; KARNOPP, 2004; SANDLER, 2005). Posteriormente, apresenta-se a metodologia de pesquisa, seguida da análise e discussão de dados. Acredita-se que esta pesquisa possa contribuir para discussões sobre uso de novas tecnologias digitais disponíveis, como tradutores automáticos PB-Libras e suas aplicações no contexto educacional bilíngue para surdos.

## Tecnologias digitais e a aprendizagem de línguas assistida por dispositivos móveis

Esta seção aborda a utilização de tecnologias digitais presentes na sociedade contemporânea hiperconectada (CASTELLS, 1999), tendo em vista a massiva utilização de dispositivos móveis cada vez mais presentes nas práticas culturais da sociedade brasileira. De acordo com a Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV-SP, 2017) a utilização de dispositivos móveis tem desencadeado mudanças comportamentais, que demandam aprofundamento científico quanto às finalidades que lhes são imputadas.

No contexto tecnológico móvel entra em cena a abordagem BYOD (*Bring Your Own Device*, em inglês) que significa 'Traga seu Próprio Dispositivo' (VIEIRA; CONFORTO, 2015, p. 82). Conceito que está associado ao uso de tecnologias digitais, as quais pertencem aos próprios estudantes. Segundo Vieira e Conforto (2015, p. 84), a abordagem BYOD caracteriza-se por ser "ubíqua - disponível em qualquer lugar; pervasiva - transparente e integrada às atividades cotidianas; e de ambiente - naturalmente entrelaçada ao entorno educacional". Por

consequente, entende-se que os investimentos, por parte das instituições educacionais e órgãos governamentais, podem ser (re)direcionados, por exemplo, para a aquisição de banda de *Internet* mais potente, do que para a compra de equipamentos como computadores e *notebooks*. Diante destas características, a UNESCO (2014) considera que a aprendizagem móvel abarca a utilização de tecnologias móveis, isoladas ou combinadas, com outros recursos tecnológicos de informação e comunicação, o que possibilita a concretização de processos de aprendizagem criativos.

De acordo com Silva (2015, p. 101), as tecnologias digitais, talvez, enquanto “instrumentos de nosso tempo possam facilitar o nosso processo de aprendizagem”. Neste horizonte, Silva (2015, p. 101) sugere que a inserção de recursos tecnológicos em sala de aula deve favorecer a elaboração de uma nova proposta educacional que vise à construção de um modelo distinto àqueles que, segundo a autora, “não se coadunam com a sociedade contemporânea”. O posicionamento de Amorim, Souza e Gomes (2016) é que se possa passar de um ensino instrucionista para um ensino construtivista, diante da adesão por tecnologias digitais para fins educacionais.

Diante do cenário apresentado na Introdução, tem-se a Aprendizagem de Línguas Assistida por Dispositivos Móveis (ALADIM), em inglês: “*Mobile-Assisted Language Learning - MALL*”, que é considerada uma subárea da Aprendizagem Móvel, a qual foi cunhada por Chinnery (2006). A ALADIM visa ao estudo da aprendizagem de línguas naturais, sejam elas maternas ou estrangeiras, por meio do uso de aparelhos móveis, diferenciando-se, por exemplo, da Aprendizagem de Línguas Assistida por Computador, do inglês *Computer Assisted Language Learning (CALL)*, devido à sua condição de ubiquidade. De acordo com Kukulska-Hulme (2009), o uso de dispositivos móveis, principalmente *smartphones*, tem gerado impactos na forma como a aprendizagem de uma língua ocorre, uma vez que os aprendizes não dependem mais de computadores fixos e com isso podem incluir em suas produções suas práticas cotidianas. Com isso, surgem novas formas de aprender e ensinar línguas, que são potencializadas pelo caráter ubíquo dos dispositivos móveis.

De acordo com Brown (2001), um dos projetos precursores na área foi o *Stanford Learning Lab*, referente ao ensino e a aprendizagem do espanhol, desenvolvido pela Universidade de Stanford, quando da investigação de recursos de voz, troca de *e-mails*, práticas de vocabulário (via *softwares* específicos), questionários, traduções de palavras e frases, assim como o acesso a tutores *online* falantes nativos de espanhol. Em linhas gerais, constatou-se que a ALADIM apresenta potencialidades associadas às atividades de revisão e exercícios práticos. De acordo com Chinnery (2006), o principal benefício da ALADIM está associado ao fato de que qualquer conteúdo digital e *softwares*/aplicativos podem ser utilizados dentro e fora da sala de aula. Todavia, Chinnery (2006) infere que a ALADIM, como qualquer outra abordagem tecnológica, possui alguns entraves, a saber: interfaces digitais (telas) de tamanho reduzido, baterias de pouca duração e baixa qualidade audiovisual.

Estudos internacionais, conduzidos à luz da ALADIM (ALEMI; SARAB; LARI, 2012; ALLY; TIN, 2009; BROWN, 2001; GUERRERO; OCHOA; COLLAZOS, 2010) que investigaram a aprendizagem de diferentes habilidades linguísticas (ler, escrever, ouvir e falar), via dispositivos móveis, evidenciaram aspectos positivos em relação à aprendizagem de línguas orais por estudantes ouvintes. De modo geral, os autores enfatizam que o potencial da ALADIM está relacionado a aspectos como: maior tempo de exposição à língua alvo, dentro e fora de sala de aula; acesso a contextos digitais na língua alvo; interação com colegas e interesse pela realização de atividades didáticas, “em qualquer lugar e a qualquer hora” (SÁ *et al.*, 2011).

No que tange aos estudos internacionais na perspectiva da ALADIM, relativos às línguas de sinais, as pesquisas realizadas por Ahmed e Seong (2006), Cherniavsky *et al.* (2009), Boulares e Jemni (2012) e Cavender *et al.* (2008) têm enfatizado o uso de tecnologias digitais como potencializadoras do acesso às línguas de sinais. Os principais benefícios identificados são o contato com a natureza visual das línguas de sinais de forma ubíqua, para fins de comunicação, de ampliação de léxico, de revisão de conteúdos e de valorização da L1.

No Brasil os estudos de Corrêa *et al.* (2014a; 2014b); Vieira *et al.* (2014a; 2014b); Corrêa, Gomes e Ribeiro (2017) e Corrêa, Gomes e Cruz (2018) sobre os

aplicativos *Hand Talk* e *ProDeaf Móvel*, por exemplo, têm se dedicado à investigação do impacto linguístico e tecnológico das referidas ferramentas digitais de tradução automática do PB para Libras no cenário educacional bilíngue para surdos. Tais estudos apresentam resultados relativos à possível ampliação do léxico da Libras (L1) e do PB (L2), desambiguação de palavras homógrafas isoladas e contextualizadas em frases, autonomia, constituição da identidade da pessoa surda e a mediação linguística entre ouvintes e surdos. No entanto, tais estudos sinalizam a necessidade de ajustes tecnológicos e linguísticos nas interfaces de ambos os aplicativos, a fim de que a Libras, em sua versão digital, adquira contornos mais próximos a sua efetiva condição de sistema linguístico de modalidade visual-espacial. Na próxima seção apresenta-se o aplicativo *Hand Talk*.

## *Hand Talk*: um aplicativo voltado à Língua Brasileira de Sinais

Esta seção apresenta, brevemente, as funcionalidades do aplicativo *Hand Talk*, tradutor automático do PB para Libras, lançado em 2012 no cenário contemporâneo de tecnologias digitais utilizadas via dispositivos móveis (*tablets*, *iPods*, *smartphones*, etc). O aplicativo *Hand Talk* é uma tecnologia digital que tem como objetivo de aproximar o universo linguístico de surdos e de ouvintes, contribuindo para a acessibilidade e integração social.

O aplicativo *Hand Talk* suportado por dispositivos móveis e disponibilizado gratuitamente, foi desenvolvido na Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e, posteriormente, patenteado e aprimorado pela *startup Hand Talk*. O aplicativo realiza traduções automáticas de palavras e pequenas frases (até 140 caracteres) do PB escrito, para Libras, utilizando um agente animado em 3D, chamado 'Hugo'. No ano de 2015, essa ferramenta passou a disponibilizar uma série de vídeos temáticos, intitulada Hugo Ensina. Diante disso, compreende-se que a oferta de mais uma funcionalidade reforça a demanda por pesquisas científicas acerca da presença desse tipo de tecnologia no ensino bilíngue para surdos. A

seguir, na Tabela 1, são apresentadas especificidades tecnológicas acerca do *Hand Talk*.

Tabela 1. Especificidades tecnológicas de *Hand Talk*.

<b>Sistemas operacionais compatíveis</b>	<i>Android, iOS, iPad, iPod, BlackBerry OS, Windows Phone</i>
<b>Requisitos</b>	Acesso à internet; sem acesso à internet, o aplicativo apenas faz soletração manual.
<b>Códigos de entrada suportados</b>	Texto e voz.
<b>Principais funcionalidades</b>	Tradução de texto e voz para Libras; Histórico; Favoritos, Vídeos temáticos (Hugo Ensina); Rotação do ângulo do agente virtual em 360 graus; Envio de sugestões de aprimoramento; e Ajuste da velocidade da sinalização.

Fonte: Elaborada pelos autores.

O *Hand Talk* permite a entrada de código por duas vias, texto e voz. No entanto, em se tratando desta última não faz distinção, por exemplo, se um determinado vocábulo possui vogal aberta ou fechada entre palavras homógrafas com pronúncia e significados diferentes, como em: 'colher' (talher) e 'colher' (pegar ou recolher). O fato de o aplicativo não fazer a distinção de significado entre pares de palavras homógrafas com pronúncia diferente não possibilita, até o momento, a tradução correta do sentido para Libras destas palavras (CORRÊA; GOMES; RIBEIRO, 2017; CORRÊA; GOMES; CRUZ, 2018).

A interface inicial do aplicativo para entrada de conteúdo pode ser visualizada na primeira imagem da Figura 1. Ao acessar, no canto inferior direito do aplicativo encontra-se o sinal '+' que ao ser clicado gera uma segunda interface para a seleção do tipo de código de entrada que se deseja utilizar, conforme apresentado na segunda imagem. Nesta interface é possível visualizar a imagem de um microfone e de um lápis, e ao selecionar o ícone do lápis tem-se acesso a outra interface, apresentada na terceira imagem, para fins de inserção de texto (140 caracteres). O segundo modo de inserção de conteúdo é indicado na interface do aplicativo por meio da imagem de um microfone e se dá por meio da captura de voz, visualizada na quarta imagem, que ocorre com a utilização do recurso do *Google*.

Figura 1. Interface para entrada de conteúdo.



Fonte: Captura de tela da interface do *Hand Talk*.

Contudo, como citado na seção sobre 'Aprendizagem de Línguas Assistida por Dispositivos Móveis', os estudos de Corrêa *et al.* (2014a; 2014b); Vieira *et al.* (2014a; 2014b) têm constatado a validade social de aplicativos de tradução para a finalidade de promoção da inserção da comunidade surda na sociedade.

Na próxima seção aborda-se a legitimidade das línguas de sinais, assim como faz-se um recorte dos estudos da fonologia da língua de sinais sobre as unidades sublexicais ou parâmetros que formam os sinais e variação lexical, pois durante a utilização do aplicativo *Hand Talk* em sala de aula, conforme será apresentado na análise de dados, os alunos identificaram diferenças entre as suas produções espontâneas e os sinais realizados pelo agente animado em 3D.

## Língua Brasileira de Sinais e a formação dos sinais

As línguas de sinais são línguas naturais e surgem onde há uma comunidade de pessoas surdas; cumprem efetivamente todas as funções mentais e sociais; são adquiridas pelas crianças sem qualquer ensino formal, ou seja, sua aquisição ocorre por meio de exposição natural e interação (SANDLER, 2005). As línguas de sinais são de modalidade visual espacial, pois são recebidas pela visão e articuladas através do uso do espaço, do movimento por configurações de mão e por movimentos da face e do corpo. Os componentes

não manuais, tais como expressões faciais, movimentos corporais e do olhar assumem um importante papel na construção das emissões produzidas no espaço de sinalização (SANDLER, 2005). Línguas de sinais contêm os mesmos princípios subjacentes de construção de línguas orais, e possuem um conjunto de símbolos convencionais (léxico) e uma gramática, ou seja, um sistema de regras que regem o uso desses símbolos. Dessa forma, línguas de sinais e orais podem ser analisadas em diferentes níveis linguísticos, como: fonético, fonológico, morfológico, sintático e pragmático (QUADROS; KARNOPP, 2004).

Stokoe (1960) constatou que na Língua de Sinais Americana (ASL) os sinais eram formados por uma lista finita de unidades contrastivas sem significado como os fonemas das línguas orais<sup>2</sup>. Assim, apesar de origens icônicas e gestuais os sinais não são gestos holísticos, pois são formados por um pequeno e finito conjunto de componentes sem significado. Com essas descobertas Stokoe (1960) inaugurou o campo de pesquisas linguísticas em língua de sinais (SANDLER, 2008). Para Stokoe (1960) os sinais são decompostos em três principais parâmetros, a saber: configuração de mão, movimento e locação. Posteriormente, Battison (1978) introduziu mais uma categoria ou parâmetro: a orientação da palma da mão. Além das quatro categorias, que formam os sinais, há as expressões não manuais que podem acompanhar a produção de alguns sinais<sup>3</sup>. Considerando que no presente artigo serão analisadas as unidades que formam os sinais de alguns itens lexicais produzidos por um agente animado em 3D de um aplicativo de tradução automática, apresenta-se, a seguir, uma breve descrição de cada parâmetro referido anteriormente.

Segundo Ferreira-Brito (1995), o parâmetro configuração de mão (CM) se refere às diversas formas que a(s) mão(s) toma(m) na realização do sinal. O parâmetro locação (L) ou ponto de articulação, por sua vez, segundo a autora, é o espaço em frente ao corpo ou uma região do próprio corpo, onde os sinais são articulados. A autora utiliza o termo 'ponto de articulação', ressaltando que há

---

<sup>2</sup> Posteriormente, pesquisadores propuseram que as especificações em cada categoria não funcionariam como fonemas, mas como traços fonológicos (SANDLER, 2005).

<sup>3</sup> As funções das expressões não manuais na língua de sinais relacionam-se às diferenciações entre itens lexicais e marcações sintáticas, como marcação de sentenças interrogativas, orações relativas, topicalizações, concordância e foco (QUADROS; KARNOPP, 2004).

um número limitado de pontos. Segundo Klima e Bellugi (1979), o movimento (M) é um parâmetro complexo que pode envolver uma vasta rede de formas e direções, desde os movimentos internos da mão, os movimentos do pulso, os movimentos direcionais no espaço até conjuntos de movimentos no mesmo sinal. Finalmente, a orientação da mão (Or.) é a direção da palma da mão durante a produção do sinal. A palma da mão pode estar voltada para cima, para baixo, para o corpo, para frente, para esquerda ou para a direita, e durante a execução do movimento, a orientação da mão pode se modificar (FERREIRA-BRITO, 1995).

Para exemplificar cada um dos quatro parâmetros, a seguir, na Figura 2, apresenta-se a produção do sinal INTELIGENTE<sup>4</sup> na Libras que tem a configuração de mão <sup>5</sup>, ponto de articulação ou locação inicial na região ‘lateral da testa’, orientação para o lado esquerdo, com movimento ‘reto para cima’. A produção do sinal pode ser visualizada a seguir no Sistema *SignWriting*<sup>6</sup>.

Figura 2. Sinal INTELIGENTE, na Libras.



Fonte: *SignPuddle Online*

Estes parâmetros estão presentes em todas as línguas de sinais conhecidas, embora o inventário de cada língua de sinais possa vir a ser diferente, ou seja, o conjunto específico de configurações de mão, locação e movimentos em cada língua de sinais.

Conforme citado, os sinais que formam o léxico são compostos por unidades contrastivas e sem significado (SANDLER, 2008). Os morfemas e os sinais são formados pela combinação destas unidades, que podem ser recombinadas ou substituídas para formar outros sinais. Considerando os

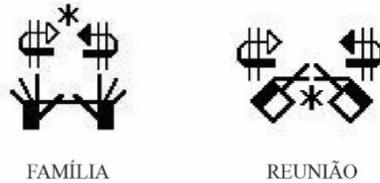
<sup>4</sup> O sinal INTELIGENTE na Libras está disponível para consulta e *download* em: <<http://www.signbank.org/signpuddle2.0/searchword.php?ui=12&sgn=46%3E>>. Acesso em 07 de jul. 2017.

<sup>5</sup> A CM referida pertence a Fonte *Handshape2002*, instalada no computador.

<sup>6</sup> Informações sobre o sistema *SignWriting* em: <<http://www.signwriting.org/>>. Acesso em 7 de jul. 2017.

estudos de Stokoe (1960), na Figura 3 é mostrado um par mínimo<sup>7</sup> na Libras. Neste exemplo apenas a configuração de mão diferencia os sinais FAMÍLIA e REUNIÃO: no sinal FAMÍLIA é produzido com a CM <sup>8</sup> e no sinal REUNIÃO<sup>9</sup> com a CM <sup>10</sup>. A locação 'no espaço neutro' (espaço em frente ao sinalizante) e o movimento 'circular', são idênticos.

Figura 3. Sinais FAMÍLIA e REUNIÃO, na Libras.



Fonte: *SignPuddle Online*

Assim, em alguns sinais a mudança apenas da configuração de mão, locação ou do movimento pode resultar em significados diferentes. Entretanto, a mudança em um dos parâmetros (CM, L, M ou Or.) nem sempre gera um par mínimo, pois pode ser o resultado de variação linguística. Na Libras, um exemplo de variação linguística pode ser observado na produção do sinal AMARELO<sup>11</sup>, que pode ser produzido com movimento em 'curva' ou 'reto' na região lateral do nariz com a configuração de mão <sup>12</sup>, conforme pode ser visualizado na Figura 4.

Figura 4. Sinal AMARELO, na Libras.

<sup>7</sup> Em uma língua oral 'Qualquer par de palavras que diferem em apenas um som na mesma posição é denominado de 'par mínimo' (LAMPRECHT *et al.*, 2004, p. 217).

<sup>8</sup> A CM referida pertence à Fonte Libras2002.

<sup>9</sup> Os sinais FAMÍLIA e REUNIÃO, na Libras, estão disponíveis para consulta e *download* em: <<http://www.signbank.org/signpuddle2.0/searchword.php?ui=12&sgn=46>>. Acesso em 7 jul. 2017.

<sup>10</sup> A CM referida pertence a Fonte Libras2002.

<sup>11</sup> Os exemplos de produção do sinal AMARELO, na Libras, estão disponíveis para consulta e *download* em: <<http://www.signbank.org/signpuddle2.0/searchword.php?ui=12&sgn=46>>. Acesso em 7 jul. 2017.

<sup>12</sup> A CM referida pertence a Fonte *Handshape*2002.



AMARELO



AMARELO

Fonte: *SignPuddle Online*

Os estudos sobre a fonética e fonologia na Libras são recentes no Brasil, se comparados aos estudos desenvolvidos em línguas orais, como o português. Os primeiros estudos sobre fonética e fonologia da Libras foram publicados por Ferreira-Brito (1995). Desde então, pesquisas estão sendo desenvolvidas como os objetivos de descrever as unidades mínimas que formam os sinais, identificar como os constituintes fonológicos se organizam e analisar variações fonológicas.

Assim como nas línguas orais, variações nas línguas de sinais podem se manifestar por meio das diferentes realizações de uma (ou mais de uma) das unidades que constituem os seus itens lexicais (parâmetros). Assim, a CM e/ou a L e/ou o M e/ou a orientação e/ou o número de mãos e/ou as marcações não-manuais de um dado sinal pode(m) apresentar diferenças em relação a outro sinal, sem que isso altere o seu significado (XAVIER, 2011). Nessa área, destacam-se os estudos desenvolvidos na Libras por Xavier (2006), que propõe uma descrição fonético-fonológica dos sinais da Libras; Diniz (2010), que analisa as mudanças fonológicas e lexicais da Libras; Castro (2011), que investigou a variação linguística na Libras, com foco no léxico; e, finalmente, por Xavier e Barbosa (2017), que investigam e discutem a variabilidade e a estabilidade de sinais da Libras. A seguir, apresenta-se a metodologia utilizada no presente estudo.

## Metodologia

Esta é uma pesquisa qualitativa (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013) e exploratória (SANTOS, 2010), enquanto recorte investigativo de uma pesquisa de Pós-Doutoramento, com aprovação pelo Comitê de Ética na Pesquisa (CEP), sob o número 59159416.3.0000.5309 como identificador do Certificado de

Apresentação para Apreciação Ética (CAAE), que visa a familiarizar-se com a utilização de dispositivos móveis no ensino bilíngue para surdos, no que se refere ao uso do aplicativo *Hand Talk*. A escolha pelo aplicativo em questão, dentre os outros disponíveis no cenário brasileiro de recursos digitais para o público surdo, está apoiada nas postulações de Vieira *et al.* (2014c), que afirma a robustez tecnológica e linguística do aplicativo *Hand Talk*.

A realização desta pesquisa contou com a observação de quatro aulas de Geografia em Libras uma escola bilíngue para surdos (Libras - PB) da região metropolitana da cidade de Porto Alegre no Rio Grande do Sul (RS). Os participantes foram oito alunos surdos, com faixa etária entre 15 e 35 anos, do sétimo ano do ensino fundamental. As aulas foram planejadas e aplicadas pela professora da disciplina, sem quaisquer influências por parte dos pesquisadores. As observações das interações em Libras ocorridas em sala de aula foram registradas por meio de diário de campo, fotos e vídeos. O conteúdo dos vídeos foi transcrito para o português, visando a *posteriori*, a análise e discussão de dados. A análise das transcrições das aulas em relação ao uso do aplicativo *Hand Talk* deu-se com base no referencial teórico adotado sobre Libras (FERREIRA-BRITO, 1995; QUADROS; KARNOPP, 2004; XAVIER, 2011; CASTRO, 2011; DINIZ, 2010; XAVIER; BARBOSA, 2017) e ALADIN (CHINNERY, 2006; BROWN, 2001; GUERRERO; OCHOA; COLLAZOS, 2010). As aulas em questão visavam à apropriação de vocabulário relativos a países, a elaboração da bandeira desses, a pesquisa e a apresentação de seus dados demográficos. Os países estudados foram Itália, Uruguai, Índia, Islândia, Venezuela, Brasil, Japão, Turquia, Egito, Alemanha, Chile e Portugal. Nestas aulas, os alunos foram convidados a utilizar o aplicativo *Hand Talk* por meio de seus próprios dispositivos móveis, do tipo *smartphone*, conectados à *Internet* via 3G próprio ou com *Wi-Fi* da escola.

## Análise e discussão de dados

No que se refere à perspectiva do uso de tecnologias digitais na ótica 'Traga seu Próprio Dispositivo' (BYOD) - por essa ser ubíqua, pervasiva e de ambiente (VIEIRA; CONFORTO, 2015) - constatou-se que os alunos surdos, a partir

*download* do aplicativo *Hand Talk*, manifestaram visível familiaridade com essa tecnologia, revelando experiências prévias relacionadas à instalação de aplicativos para *smartphones*. O fato de tais dispositivos móveis estarem entrelaçados ao entorno educacional é um fator que facilita o manuseio e a utilização dos mesmos (VIEIRA; CONFORTO, 2015). Durante as quatro aulas observadas foram identificados dois tipos de utilização do aplicativo *Hand Talk*, a saber: individual e coletiva. A disposição das mesas ao estilo “mesa de reunião”, permitiu que todos alunos visualizassem as sinalizações que estavam sendo veiculadas e compartilhassem em Libras conhecimentos, comentários e dúvidas.

Em relação ao uso do aplicativo pela professora e alunos, sob a perspectiva ALADIM (CHINNERY, 2006; BROWN, 2001; GUERRERO; OCHOA; COLLAZOS, 2010) foi observado que possibilitou: (1) a prática de escrita na L2, tendo em vista que para utilizar o aplicativo é preciso digitar corretamente em português aquilo que se quer traduzir para Libras; (2) consulta de significado de palavras do PB desconhecidas; (3) aquisição de novos sinais; (4) identificação de diferenças nas unidades sublexicais produzidas pelo agente animado em 3D, em alguns sinais quando comparadas às produções espontâneas dos alunos e (5) debate sobre variação lexical, demonstrando que o interesse dos alunos por aprofundar seus conhecimentos linguísticos sobre sua própria língua.

A proposta de uso do aplicativo em sala de aula, por parte da professora, estimulou a autonomia para a aprendizagem de novas palavras e/ou sinais, assim como incentivou que todos compartilhassem seus conhecimentos linguísticos sobre sinais novos ou sinais conhecidos visualizados no aplicativo. Os alunos ao realizarem a busca de um sinal equivalente para determinada palavra do PB necessitavam visualizar e manter o registro da palavra escrita ou soletrada manualmente para, posteriormente, registrarem no aplicativo, assim o uso deste recurso contribuiu para a aprendizagem de novas palavras por meio da leitura e para prática da escrita com uma função real e contextualizada. Assim, possivelmente o uso do aplicativo associado à construção coletiva de conhecimentos compartilhada na L1 possibilitou um aumento do vocabulário na L1 e na L2. Além disso, os alunos demonstraram grande interesse pela produção do agente animado em 3D ‘Hugo’ que, em alguns sinais, produzia determinado

sinhal com uma das unidades sublexicais ‘diferente’ do sinal conhecido pelos alunos ou produzia um sinal distinto do utilizado pelos alunos e professora. Os alunos observaram ‘diferenças’ na produção de sinais do agente animado em 3D, por meio da tradução automática, ao compará-la a suas próprias produções para os sinais.

Os estudos apresentados na seção ‘Língua Brasileira de Sinais e a Formação dos Sinais’ fornecem um suporte teórico para as discussões desta seção que apresenta as reflexões dos alunos sobre os níveis fonético e fonológico da Libras (FERREIRA-BRITO,1995; QUADROS; KARNOPP, 2004) e sobre variação lexical (XAVIER, 2011; CASTRO, 2011; DINIZ, 2010; XAVIER; BARBOSA, 2017), em três interações que são descritas a seguir.

Na primeira interação, sobre a tradução do sinal ALEMANHA para Libras, os três alunos e a professora debatem sobre a configuração de mão utilizada no sinal ALEMANHA e a distância adequada da mão em relação à locação (testa), identificando que o agente animado ao ser rotacionado no aplicativo não produz o referido sinal exatamente como é utilizado pelo grupo, pois a configuração de mão (CM) utilizada pelos alunos corresponde a letra ‘L’ no alfabeto manual da Libras. A Figura 5, a seguir, mostra o sinal ALEMANHA produzido pelo agente animado em 3D com a CM em ‘G’ no alfabeto manual da Libras, em uma visão frontal e lateral, e a interação entre professora e alunos.

Figura 5. Sinal ALEMANHA no *Hand Talk* e interação entre alunos e professora.

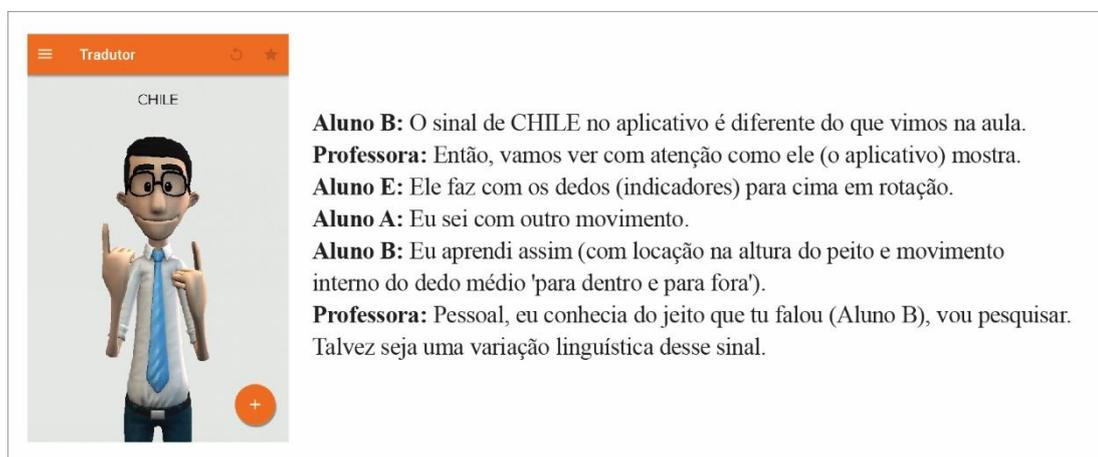


Fonte: Captura de tela da interface do *Hand Talk*.

A identificação dos alunos acerca da pequena mudança de CM (posição do polegar) revela que esses demonstraram conhecimento linguístico sobre o conceito do sinal pesquisado e, especificamente, sobre as unidades que formam os sinais da Libras, pois diferenças ‘mínimas’ em Libras podem gerar mudanças de significado. Os alunos, sugeriram que a tradução automática poderia não estar adequada, e a professora esclareceu aos alunos que o sinal produzido na tradução poderia ser uma variação do sinal ALEMANHA.

Na segunda interação, sobre a tradução do sinal CHILE, a professora e três alunos debatem novamente sobre a formação dos sinais, ou seja, as unidades sublexicais, mas, diferentemente do que foi apresentado na interação anterior, os alunos e a professora julgam o sinal como uma possível variação lexical. A Figura 6, a seguir, ilustra o agente animado em 3D produzindo o sinal CHILE<sup>13</sup> e apresenta a interação entre a professora e alunos.

Figura 6. Sinal CHILE no *Hand Talk* e interação entre alunos e professora.



Fonte: Captura de tela da interface do *Hand Talk*.

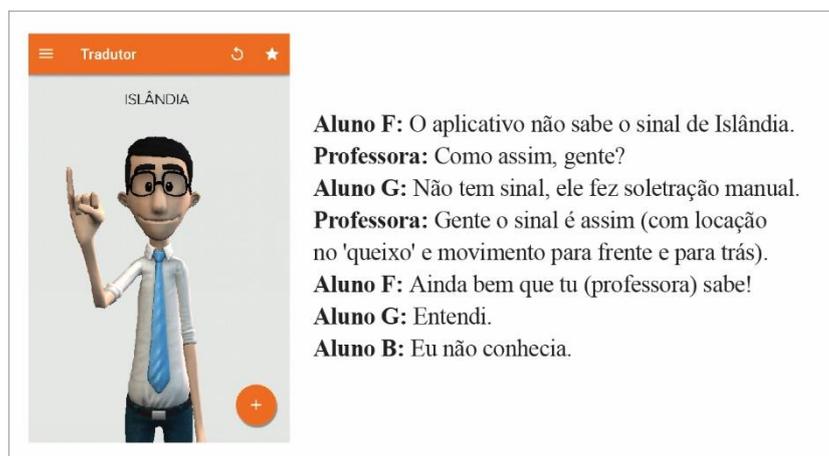
De fato, o sinal CHILE é produzido por vários usuários da Libras como mostra o aplicativo, mas também pode ser produzido conforme descrito por um

<sup>13</sup> O sinal CHILE é produzido com as duas mãos. A CM de ambas as mãos é produzida com o indicador estendido e os demais dedos flexionados. A L é no espaço neutro, mas próxima à região do peito. O movimento das mãos é alternado para cima e baixo ao mesmo tempo que ocorre o movimento interno, um leve giro dos pulsos para dentro e fora.

dos alunos. A descrição do sinal pelo aluno é também a produção utilizada na Língua de Sinais Chilena<sup>14</sup>. Durante a aula A professora consulta uma colega, professora surda, sobre a produção do sinal CHILE pelo agente animado em 3D e a professora surda comenta que o sinal conhecido pelos alunos e o sinal produzido pelo agente animado em 3D são utilizados por usuários da Libras. Nesta interação é demonstrado que os alunos e a professora, novamente, utilizam as informações do aplicativo para ampliar os conhecimentos linguísticos sobre a Libras e a necessidade do aplicativo, gradualmente, incorporar variantes lexicais em sua plataforma.

Na próxima interação, como apresentado na Figura 7, sobre a tradução do sinal ISLÂNDIA, os alunos e a professora encontram uma limitação em relação ao uso do aplicativo, pois a produção do agente animado em 3D usa a soletração manual<sup>15</sup> do nome do país. Os alunos reconhecem a limitação do aplicativo, pois julgam que os países devem ter um sinal específico, neste caso não sendo necessário uso do alfabeto manual. O sinal ISLÂNDIA é ensinado aos alunos pela professora, conforme descrito na interação apresentada na Figura 7.

Figura 7. Soletração de ISLÂNDIA no *Hand Talk* e interação entre alunos e professora.



<sup>14</sup> O sinal CHILE na Língua de Sinais Chilena pode ser consultado online em: <<http://senas.spm.uach.cl/sites/senasTools/word.aspx?id=168&from=category&item=Pa%C3%ADses>>. Acesso em 7 de jul. 2017.

<sup>15</sup> A soletração manual ou datilologia do alfabeto é um código baseado nas línguas orais utilizada em situações específicas, por exemplo, para informar um nome ou objeto, que não possui sinal ou que não é conhecido por quem sinaliza (QUADROS; KARNOPP, 2004). Dessa forma, diante da existência de um item lexical (sinal) na Libras ou em outra língua de sinais, não é preciso fazer uso da soletração manual.

Fonte: Captura de tela da interface do *Hand Talk*.

Nesta interação em Libras, assim como nas anteriores, é possível perceber o importante papel da professora, que propõe o uso do aplicativo com um recurso complementar no processo de ensino e aprendizagem, sem limitar o uso do mesmo apenas para a consulta de sinais sobre os países ou como um recurso para prática de leitura e/ou escrita do PB. O debate sobre os sinais produzidos pelo agente animado em relação a formação dos mesmos e sobre as possíveis variações revela o grande interesse dos alunos por conhecer e/ou compartilhar conhecimentos sobre sua língua materna e/ou sobre outras línguas de sinais. O uso do aplicativo nas quatro aulas, portanto promoveu reflexões e discussões sobre níveis fonológico e semântico da Libras.

## Considerações Finais

O aplicativo *Hand Talk* na disciplina de Geografia, mostrou-se potencialmente válido para estimular atividades didáticas sob o viés da ALADIM. Os alunos, por sua vez, demonstraram interesse em fazer uso do aplicativo em qualquer lugar e a qualquer tempo, tendo em vista os relatos registrados durante as aulas observadas. Questionados pela professora, os alunos afirmaram que após apresentados ao *Hand Talk*, sentiram-se à vontade para usá-lo em casa com seus familiares, principalmente aqueles que não possuem pais surdos, ou seja, não fluentes em Libras.

Quanto à abordagem BYOD, verificou-se que a utilização de dispositivo móvel do tipo *smartphone*, de propriedade pessoal, foi entendido pelos alunos como um movimento de trazer o dispositivo do social para a sala de aula e atribuir-lhe uma função educacional instigante, podendo esta ser extensiva a outros contextos sociais.

No que concerne às atividades de sala de aula, acredita-se que o aplicativo que oferece conteúdo em Libras pode contribuir para um melhor

aproveitamento do tempo em sala de aula, com vistas a novas aprendizagens, o que torna a aula compatível à realidade de uso de tecnologias digitais no cotidiano. O caráter lúdico envolvido na utilização de um personagem de contornos cartunescos, como é o caso de Hugo, possivelmente, contribuiu para a participação dos alunos nas aulas, sob a condição de um recurso digital complementar às atividades didáticas propostas pela professora.

A dinâmica de ensino e aprendizagem, portanto, frente a inserção do uso do aplicativo revelou a emergência de uma proposta educacional mais construtivista e, logo, focada no aluno como usuário de uma tecnologia contemporânea, que está associada à sua comunidade linguística bilíngue (SILVA, 2015; AMORIM, SOUZA; GOMES, 2016).

As aulas observadas permitiram constatar, para além da dimensão tecnológica, aspectos positivos quanto à dimensão linguística, considerando que a ferramenta comporta os dois códigos linguísticos, a Libras e o PB. Nesta perspectiva, identificou-se a possibilidade de uso do aplicativo para o aprendizado do léxico da Libras, assim como prática de leitura e escrita de palavras em PB. Além disso, o aplicativo contribuiu para que os alunos aprendessem sobre sua própria língua, por meio de reflexões a respeito das variantes lexicais e da análise da CM, M e L dos sinais produzidos pelo agente animado em 3D. Neste caso, as limitações do aplicativo, ou seja, produções não correspondentes à produção espontânea dos alunos e professora, contribuíram para análises nos níveis fonológicos e semântico, gerando debates interessantes sobre o tema.

Ainda no que tange à dimensão linguística, infere-se que assim como o uso imputado do aplicativo pela professora da disciplina de Geografia, os professores de modo geral, cada qual em sua disciplina, podem planejar e desenvolver atividades de cunho linguístico, as quais fomentem a aprendizagem de sinais da Libras, práticas de leitura e escrita do português e incentivem a autonomia dos alunos para aprenderem. Dessa forma, acredita-se que no contexto educacional bilíngue para surdos torna-se importante utilizar tecnologias digitais acessíveis em Libras, língua que surge na comunidade surda brasileira, pois é possível utilizá-lo para a aprendizagem de uma L2, mas principalmente para que o

conteúdo disponibilizado na L1 possa ser utilizado para reforçar a aquisição ou o desenvolvimento de habilidades metalinguísticas na L1.

Algumas limitações apresentadas pelo aplicativo como: apresentar o nome de um país em alfabeto manual ao invés do sinal e não fornecer as variantes lexicais foram aproveitadas pelos alunos e professora para reflexões sobre a Libras. Acredita-se mesmo sendo este estudo inicial sobre as possibilidades de uso de um aplicativo de tradução automática PB-Libras, o uso do mesmo imputado pela professora da disciplina de Geografia pode ser aplicado em outras disciplinas, tanto para aprendizagem sobre o conteúdo da disciplina como para a aprendizagem de Libras e do PB, inclusive de forma mais autônoma. Além disso, atividades que promovam a discussão sobre a variação lexical e/ou sobre aspectos fonético-fonológicos da Libras podem ser desenvolvidas para a aprendizagem sobre a Libras. Pesquisas futuras sobre tradutores automáticos PB-Libras são relevantes para o aprofundamento das possibilidades de utilização destas tecnologias digitais para fins de aprendizagem de primeira e/ou segunda língua em contexto educacional bilíngue para surdos.

## Referências

AHMED, Aisha; SEONG, Daniel Su Kuen. SignWriting on mobile phones for the deaf. *In: International Conference on Mobile Technology, Applications & Systems*, 3, Bangkok, Tailândia, v. 3, n. 28, 2006.

ALEMI, Minoo; SARAB, Mohammad; LARI, Zahra. Successful learning of academic word list via MALL: Mobile Assisted Language Learning. *International Education Studies*, v. 6, n. 6, p. 99-109, Setembro, 2012.

ALLY, Mohamed; TIN, Tony; Mobile phone to improve English pronunciation. *In: World Conference on Mobile and Contextual Learning (MLEARN). Anais...* Orlando, Florida, USA, v. 1, p.171-173, 2009.

AMORIM, Marcelo Lúcio Correia; SOUZA, Fernando da Fonseca; GOMES, Alex Sandro. *Educação a Distância Para Surdos. Acessibilidade de Plataformas Virtuais de Aprendizagem*. 1. ed. Curitiba. Appris, 2016.

BATTISON, Robbin. *Lexical borrowing in American Sign Language*. Silver Spring, M.D: Linstok, 1978.

BOULARES, Mehrez; JEMNI, Mohamed. Mobile Sign Language Translation System for Deaf Community. *In: International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A'12)*, 9, Lyon, 2012. *Anais...* Lyon, FRA, v. 9, n. 37, p.1-4.

BRASIL. 2014. *Lei Nº 13.005*, de 25 junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências, Brasília, DF, jun. 2014.

\_\_\_\_\_. *Decreto Nº 5.626*, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, Brasília, DF, dez. 2005.

\_\_\_\_\_. *Relatório do Grupo de Trabalho designado por Portaria Ministerial para elencar subsídios à Política Linguística de Educação Bilíngue - Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa*. Brasília: MEC/SEESP, 2014.

BROWN, E. (Ed.). *Mobile learning explorations at the Stanford Learning Lab. Speaking of Computers*, Stanford, CA: Board of Trustees of the Leland Stanford Junior University, v. 55, 2001.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. Volume 1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTRO, Gláucio. *Variação linguística em Língua de Sinais Brasileira: foco no léxico*. 2008. 123 f. Dissertação (Mestrado em Linguística). Universidade de Brasília, Brasília – DF, 2008.

CAVENDER, Anna; VANAM, Rahul; BARNEY, Dane, K.; LANDER, Richard, E.; RISKIN, Eve, A.; *MobileASL: Intelligibility of sign language video over mobile phones. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, v.3, p. 93-105, 2008.

CHERNIAVSKY, Neva Durand; CHON, Jaehong; WOBROCK, Jacob O; LADNER, Richard E.; RISKIN, Eve; *Activity analysis enabling real-time video communication on mobile phones for deaf users. In: ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST '09)*, 22, Victoria, 2009. *Anais...* Victoria, BC, Canada, v. 22, p.79-88, 2009.

CHINNERY, George, M. *Emerging Technologies: Going to The Mall: Mobile Assisted Language Learning*, v. 10, n.1, p. 9-16, January, 2006.

CORRÊA, Ygor; GOMES, Rafael. Peduzzi; RIBEIRO, Vinicius. Gadis. Aplicativos de Tradução Português-Libras na Educação Bilíngue: desafios frente à desambiguação. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 15, n. 2, p. 1-10, 2017.

CORRÊA, Ygor. GOMES, Rafael. Peduzzi; CRUZ, Carina. Rebello. A desambiguação de palavras homônimas em sentenças por aplicativos de Tradução Automática

Português Brasileiro-Libras. *Revista Trabalhos de Linguística Aplicada*, Campinas, v. 57, jan./abr., n. 1, 2018.

CORRÊA, Ygor; VIEIRA, Maristela. Compagnoni; SANTAROSA, Lucila. Maria. Costi; BIAZUS, Maria. Cristina. Villanova. Tecnologia Assistiva: a inserção de aplicativos de tradução na promoção de uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes. *RENTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 12, p. 1-10, julho, 2014a.

\_\_\_\_\_. *Aplicativos de tradução para Libras e a busca pela validade social da Tecnologia Assistiva*. In: XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2014), Dourados. Sociedade Brasileira de Computação SBC, p. 164-173, 2014.

DINIZ, Heloise Gripp. *A história da Língua de Sinais Brasileira (Libras): Um estudo descritivo de mudanças fonológicas e lexicais*. 2010. 114 f. Dissertação (Mestrado em Linguística). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

FERREIRA-BRITO, Lucinda. *Por uma gramática de língua de sinais*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS DE SÃO PAULO (FGV-SP). 2017. *28ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas*.

GUERRERO, Luis; OCHOA, Sergio; COLLAZOS, Cesar. A mobile learning tool for improving grammar skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, v. 2, p.1735-1739, 2010.

KELMAN, Celeste Azulay. Multiculturalismo e surdez: respeito às culturas minoritárias. In: LODI, Ana Claudia Balieiro; MÉLO, Ana Dorziat Barbosa de; FERNANDES, Eulalia (Orgs.). *Letramento, bilinguismo e Educação de Surdos*. Porto Alegre: Mediação, 2015.

KLIMA, Edward; BELLUGI, Ursula. *The signs of language*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1979.

KUKULSKA-HULME, Agnes. Will mobile learning change language learning? *ReCALL*, v. 21, n. 2, p.157-165, 2009.

LAMPRECHT, Regina, Ritter; BONILHA, Giovana; FREITAS, Gabriela; MATZENAUER, Carmem; MEZZOMO, Carolina; OLIVEIRA, Carolina; RIBAS, Letícia. *Aquisição fonológica do português: perfil de desenvolvimento e subsídios para terapia*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir B. *Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

RANGEL, Giseli. Maciel Monteiro; STUMPF, Marianne. Rossi. A pedagogia da diferença para o surdo. In: LODI, Ana Claudia Balieiro; MÉLO, Ana Dorziat Barbosa de; FERNANDES, Eulalia (Orgs.). *Letramento, bilinguismo e Educação de Surdos*. Porto Alegre: Mediação, 2 eds., 2015.

SÁ, Haron Francisquini Martins; PEREIRA, Eliane, Nascimento; CARELLI, Izaura Maria. Aprendizagem de inglês assistida por celular. In: *Encontro Internacional de Letras, Estudos Linguísticos e Literários: Saberes e Expressões Globais*, 5, Foz do Iguaçu, 2011. *Anais...* Foz do Iguaçu, v. 1, p. 1-9, 2011. Disponível em: [http://cacphp.unioeste.br/eventos/veil/anais/Haron\\_Francisquini\\_Martin\\_de\\_Sa\\_Eliane\\_Nascimento\\_Pereira\\_Izaura\\_Maria\\_Carelli](http://cacphp.unioeste.br/eventos/veil/anais/Haron_Francisquini_Martin_de_Sa_Eliane_Nascimento_Pereira_Izaura_Maria_Carelli). Acesso em: 07 jul. 2017.

SAMPIERI, Roberto; COLLADO, Carlos; LUCIO, María del Pilar. *Metodologia de Pesquisa*. Porto Alegre: Ed. Penso, 2013.

SANDLER, Wendy. An overview of sign language linguistics. In: BROWN, K. (Ed.). *Encyclopedia of Language and linguistics*, 2. ed. v. 11. Oxford, UK: Elsevier, p. 228-238, 2005.

\_\_\_\_\_. The syllable in sign language: Considering the other natural modality. In: DAVIS, Barbara; ZAJDO, Kristine (Eds.). *The syllable in speech production*. New York: Taylor Francis, p. 379-408, 2008.

SILVA, Angela. Carrancho. A representação Social da Surdez: entre o mundo acadêmico e o cotidiano escolar. In: LODI, Ana Claudia Balieiro; MÉLO, Ana Dorziat Barbosa de; FERNANDES, Eulália (Orgs.). *Letramento, bilinguismo e Educação de Surdos*. 2ed, Porto Alegre: Mediação, 2015.

SOARES, Fabiana Martins Rodrigues. O (não) ser surdo em escola regular: um estudo sobre a construção da identidade. In: LODI, Ana Claudia Balieiro; MÉLO, Ana Dorziat Barbosa de; FERNANDES, Eulalia (Orgs.). *Letramento, bilinguismo e Educação de Surdos*. Porto Alegre: Mediação, 2 eds., 2015.

STOKOE, William. *Sign Language Structure*. Silver Spring: Linstok Press, [1960] 1978.

UNESCO. 2014. *Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel*. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>. Acesso em: 7 de jul. 2017.

VIEIRA, Maristela. Compagnoni; CONFORTO, Débora. Aprendizagem Móvel e Multimídia: a produção de material pedagógico na perspectiva BYOD. In: *Workshop de Informática na Escola (WIE 2015)*, 21, Maceió, 2015. *Anais...* Maceió, AL, Brasil, 82. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/4996/3406>. Acesso em: 7 jul. 2017.

VIEIRA, Maristela. Compagnoni; CORRÊA, Ygor; CHEIRAN, Jean. Felipe. Patikowski.; SANTAROSA, Lucila. Maria. Costi; BIASUZ, Maria. Cristina. Villanova. Contribuições da Teoria da Aprendizagem Multimídia e da Usabilidade para aprendizagem de Libras e Língua Portuguesa por meio de aplicativos móveis. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 12, n. 2, p. 1-10, 2014a.

VIEIRA, Maristela. Compagnoni; CORRÊA, Ygor; SANTAROSA, Lucila. Maria. Costi; BIASUZ, Maria. Cristina. Villanova. Além da interação: tradutores automáticos para língua de sinais e a constituição do sujeito surdo. In: *International Society for Augmentative and Alternative Communication (ISAAC) CONFERENCE*, 16 Lisboa, *Anais...* Lisboa, Portugal, 2014b.

\_\_\_\_\_. Análise de expressões não-manuais em avatares tradutores de Língua Portuguesa para Libras. In: *Conferência Internacional sobre Informática na Educação (TISE): Nuevas Ideas en Informática Educativa*, 19, Fortaleza, *Anais...* Fortaleza, v. 10, n.1, p.172-183, 2014c.

VYGOTSKY, Lev. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

XAVIER, André Nogueira. *Descrição fonético-fonológica dos sinais da língua brasileira de sinais (libras)*. 2006. 175 f. Dissertação (Mestrado em Linguística). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

XAVIER, André Nogueira. Variação fonológica na Libras: um estudo da alternância no número de articuladores manuais envolvidos na produção dos sinais. *Revista do SETA*, v. 5, p.1-27, 2011.

XAVIER, André Nogueira; BARBOSA, Felipe Venâncio. Variabilidade e estabilidade na produção de sinais da libras. *Domínios de Lingu@gem*, Uberlândia, v. 11, n.3, p. 983-1006, jul. /set. 2017.