

TRADUTOR PARA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS: PROPOSTA DE TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA SURDOS COMO APOIO AO APRENDIZADO DA LÍNGUA PORTUGUESA ESCRITA

TRANSLATOR FOR BRAZILIAN LANGUAGE OF SIGNS: PROPOSAL OF ASSISTIVE TECHNOLOGY FOR DEAF AS SUPPORT FOR THE LEARNING OF THE PORTUGUESE WRITTEN LANGUAGE

Ronaldo Fernandes dos Santos¹, M.Sc.
Regina Barwaldt², D.Sc

(1) *Universidade Federal Do Rio Grande*
e-mail: ronalldofernnandes@hotmail.com

(2) *Universidade Federal Do Rio Grande*
e-mail: reginabarwaldt@furg.br

Palavras-chaves: Tecnologia Assistiva, Surdos, Ensino e Aprendizagem, LIBRAS.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver e verificar de que maneira a Tecnologia Assistiva "Brtils" poderá contribuir no processo de ensino e aprendizagem da Língua Portuguesa como segunda língua para surdos. A primeira língua dos surdos sinalizadores é a LIBRAS, e o Português a segunda língua na modalidade escrita, constituindo o bilinguismo. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e verificar de que maneira uma Tecnologia Assistiva poderá contribuir no processo de ensino e aprendizagem da Língua Portuguesa pelos estudantes surdos.

Key-words: Assistive Technology, Deaf, Teaching and Learning, LIBRAS.

This paper presents a proposal for an assistive technology as a support in teaching and learning Portuguese as a second language for deaf education. The first language of deaf signers is the LIBRAS, and Portuguese language must be learned as a second language in the written form, constituting the Bilingualism. Despite this plainness, there is still no teaching methodology and learning the Portuguese language for deaf that attends the needs of the languages concerned. The purpose of this work is to check how one Assistive Technology can contribute to the teaching and learning of the Portuguese language written by deaf.

1 TECNOLOGIA ASSISTIVA E CONCEITOS RELACIONADOS

Neste capítulo serão apresentados conceitos fundamentais para a compreensão deste trabalho, que focaliza-se no ensino da Língua Portuguesa escrita para estudantes surdos.

O bilinguismo é a modalidade de ensino praticada pela maioria das escolas voltadas aos estudantes surdos. A proposta consiste no ensino da Língua Brasileira de Sinais, a LIBRAS, como primeira língua e língua de instrução. A Língua Portuguesa escrita é a segunda língua. Porém, os surdos apresentam dificuldades no seu aprendizado, visto a ausência da audição. Por viverem em um País onde a Língua Portuguesa é oficial e majoritária, eles precisam aprendê-la na modalidade escrita e, por não ter acesso natural a ela, os métodos de ensino precisam ser específicos e diferenciados. Muitas pesquisas são feitas no sentido de potencializar o ensino e a aprendizagem dessa língua de forma escrita, mas nada ainda com êxito. A Tecnologia Assistiva proposta neste artigo pode potencializar o ensino e a aprendizagem da Língua Portuguesa escrita pelos estudantes surdos.

Segundo Coelho, Barroco e Sierra (2011), a reformulação de práticas da Educação Especial, seja para cegos, surdos, ou qualquer outro tipo de deficiência era indispensável ao propósito de coletivização ou socialização das riquezas, princípio de uma sociedade emancipada é doutrina defendida por Lev Vygotsky Semyonovich¹.

Segundo Vygotsky (1997, p. 82):

O cego seguirá sendo cego, e o surdo, seguirá sendo surdo, mas deixarão de ser deficientes, porque a deficiência é um conceito social [...]. A cegueira em si não faz a criança deficiente, não é um defeito, uma deficiência, uma carência, uma enfermidade.

¹ Psicólogo russo fundador de uma teoria da cultura humana e biodesenvolvimento social comumente referido como psicologia histórico-cultural.

Chega a ser só em certas condições sociais de existência do cego. É um signo da diferença entre sua conduta e a conduta dos outros. A educação social vencerá a deficiência.

A inclusão no Brasil começou a ser pensada a partir do final da década de 1980. Mas, o grande marco foi a Convenção de Salamanca, em 1994, quando o Brasil e outros países firmaram o compromisso de reformular seu sistema de ensino, visando a garantia da inclusão, através do acesso de pessoas com deficiência à educação formal. Desde então, o movimento a favor da inclusão é intenso e muitas são as modificações pelas quais a escola está passando para que a inclusão aconteça.

Novos termos, conceitos e nomenclaturas começaram a surgir a partir da inclusão, pois ela se tornou alvo de muitas pesquisas e produções. Isso aconteceu, pois, o aluno com deficiência é considerado especial, sendo necessárias adaptações em termos de profissionais, de recursos e de equipamentos que possam atender às especificidades desses indivíduos. Cada um deles apresenta condições diferentes, sejam elas físicas, sensoriais ou intelectuais. A escola regular foi pensada para indivíduos que se enquadram na normalidade, ou seja, que seguem a regra do espaço educacional regular, apesar de mesmo nessa normalidade encontremos diferenças. Mas, o aluno especial vai muito além dessas diferenças e precisam de adaptações que tornem suas experiências escolares possíveis e significativas.

1.1 A TECNOLOGIA ASSISTIVA APLICADAS À EDUCAÇÃO

Algo que começou a ser cunhado a partir da inclusão foi o termo Tecnologia Assistiva (TA). Apesar de ainda ser pouco conhecido, esse termo tem começado a ser mais discutido e utilizado nos espaços educacionais. Bersch & Tonolli (2006, p.28) apresentam que a TA representam um arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e, conseqüentemente, promover vida independente e inclusão. Ampliando o conceito de Tecnologia



Assistiva, Bärwaldt (2008, p. 41) apresenta que:

[...] “Tecnologia Assistiva” – TA, traduzida, de forma simples, como qualquer ferramenta ou recurso tecnológico com a finalidade de potencializar as habilidades de pessoas com limitações sensoriais, físicas e educacionais, promovendo maior independência do indivíduo.

A Lei Brasileira de Inclusão – LBI, Lei nº 13146/2015, no Art 3º, também apresenta o conceito de TA, como segue: III - Tecnologia Assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social; (BRASIL, 2015).

As TA podem auxiliar a sustentar a inclusão escolar das pessoas com deficiência. Conforme Moran (2007, p. 164):

A educação escolar precisa compreender e incorporar mais as novas linguagens, desvendar os seus códigos, dominar as possibilidades de expressão e as possíveis manipulações. É importante educar para usos democráticos, mais progressistas e participativos das tecnologias, que facilitem a evolução dos indivíduos.

No caso das pessoas com deficiência, as TA assumem a forma de acessibilidade. Elas são frutos de estudos profundos sobre a diversidade que temos na sociedade, na tentativa de possibilitar uma vida mais autônoma. Segundo González (2002, p. 184):

As respostas das tecnologias para a diversidade deverão ser contempladas como uma via de acesso à participação dos sujeitos na construção de seu conhecimento e cultura para poderem escolher uma vida independente e autônoma.

A Tecnologia Assistiva, conhecida também como adaptativas, se constituem em todo recurso tecnológico desenvolvido a fim de permitir o aumento da autonomia e independência nas tarefas domésticas ou ocupacionais do cotidiano dos

indivíduos. Ou seja, são tecnologias adaptadas, instrumentos, equipamentos ou produtos que auxiliam a funcionalidade das pessoas, insubordinado de suas condições sensoriais, idade ou mobilidade reduzida, o que deve favorecer a autonomia pessoal, total ou assistida (CORRADI, 2007).

As tecnologias não são voltadas apenas para a área da informática, pois nossos ancestrais, ao atear o fogo pela primeira vez, constituíram uma tecnologia. Mas é inegável que o avanço tecnológico hoje está muito ligado à informática e nessa área as TA podem se beneficiarem amplamente. Nesse sentido, Carvalho (2001, p. 67) complementa:

[...] a informática e as demais tecnologias de informação e comunicação não representam um fim em si mesmas. São procedimentos que poderão melhorar as respostas educativas da escola e contribuir, no âmbito da educação especial, para que estudantes cegos, surdos, com retardo mental, com paralisia cerebral, paraplégicos, autistas, multideficientes, superdotados, dentre outros, possam atingir maior qualidade nos seus processos de aprendizagem e de exercício da cidadania.

A partir dessas discussões e conceitos, as TA são muito amplas e variadas, contando com o apoio ilimitado da informática e das tecnologias da informação e da comunicação. O seu uso tanto pode beneficiar aos estudantes no período acadêmico, como influenciar sua vida após a conclusão dos estudos.

Na concepção do ensino como processo de comunicação didática e nos centrado na interação comunicativa, são evidentes a versatilidade e acessibilidade dos meios audiovisuais e informáticos para a comunicação e interação social dos sujeitos com necessidades especiais. Não se pode esquecer que, para muitas pessoas, esses recursos técnicos e tecnológicos e, em especial, os recursos tecnológicos informáticos, constitui a via de acesso ao mundo, à interação social e à comunicação ambiente. A utilização das diferentes estratégias e recursos tecnológicos permite atenuar as dificuldades que alguns sujeitos com necessidades educativas especiais têm não só durante o período de

escolarização, como em sua posterior incorporação ao mundo do trabalho. (GONZÁLEZ, 2002, p.184-185). Mas, quando se trata de utilizar esses materiais a serviço da educação, é necessária cautela e cuidado ao selecionar quais delas realmente poderão servir de ferramentas para cada estudante e qual seria o objetivo a alcançar com ela.

2 O SOCIAL E EDUCACIONAL DAS PESSOAS SURDAS

As pessoas surdas, por não possuírem o sentido da audição em condições de processar os sons, em muitos casos optam por utilizar a sinalização para sua comunicação. É uma questão cultural dessa comunidade que se denomina surda, vivendo e apreendendo as questões de mundo através da experiência visual. É o que dá origem à cultura surda, que segundo Strobel (2008) é o jeito surdo de ser, de entender e de adaptar-se a este mundo.

2.1 O CONTEXTO SOCIAL

Em virtude da diferença linguística, os surdos enfrentam muitas barreiras na sociedade. As principais delas estão relacionadas ao número reduzido de pessoas ouvintes que sabem LIBRAS e, também, a sua falta de apropriação da Língua Portuguesa escrita.

Não são todas as pessoas que os surdos encontram na rua, ou até mesmo na família, com as quais conseguem se comunicar. Isso os limita em termos de informações e conhecimentos que podem adquirir, sendo várias as barreiras que enfrentam na sociedade. A primeira das barreiras é o próprio preconceito, pois onde algo não esteja dentro da norma pré-estabelecida é considerado como anormal ou deficiente. Uma pessoa surda, portanto, não é normal, segundo o senso comum, pois possui uma deficiência, ou seja, uma doença que precisa ser medicalizada e curada.

Essas maneiras que a sociedade alcançou para curar a pessoa surda permeia o método denominado ‘oralista’, através do qual o surdo precisa usar um aparelho auditivo ou até mesmo

fazer o implante coclear, que é uma cirurgia invasiva, onde um chip é inserido no cérebro. Além disso, eles devem frequentar as sessões de treino fonoaudiólogo com uma especialista na área.

Há uma preocupação em fazer com que os surdos adquiram a língua oral, principalmente por se pensar que ela é a única que pode proporcionar aos indivíduos a produção dos sentidos. Vygotsky dedicou-se a estudar a linguagem, a partir do aspecto funcional e psicológico, entendendo-a como imprescindível para a constituição do sujeito. A partir da linguagem o sujeito expressa o pensamento e organiza-o (VYGOTSKY, 1998). Portanto, ela é fundamental para a formação do caráter do indivíduo. Mas o aprendizado da língua oral pelos surdos é trabalhoso e traumatizante, além de muito demorado. Quadros (1997, p. 27) refere que:

A Língua Portuguesa não será a língua que acionará naturalmente o dispositivo devido, à falta de audição da criança. Essa criança até poderá vir a adquirir essa língua, mas nunca de forma natural e espontânea, como ocorre com a Língua de Sinais.

De acordo com o Decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a Lei 10.436, de 24 de abril de 2002, o surdo tem o direito de aprender como primeira língua a LIBRAS e o Português como segunda língua, apenas na modalidade escrita. A LIBRAS é uma língua através da qual o surdo pode realizar o desenvolvimento do pensamento tão indispensáveis nas discussões efetuadas por Vygotsky.

Como língua oficial, a LIBRAS deveria ser aceita, primeiramente, no espaço educacional, a fim de que os surdos se alfabetizassem em LIBRAS e aprendessem conceitos básicos da vida na sua própria língua. Seguindo os estudos de Vygotsky (1989) ao estar inserida em uma comunidade, como no caso da escola onde a LIBRAS circula livremente, as crianças poderão fazer interações que possibilitarão não apenas a comunicação, mas, também, o desenvolvimento cognitivo.

A LIBRAS assume, então, a função de suporte para o pensamento das pessoas surdas, permitindo que

tenham um desenvolvimento equiparado ao das crianças ouvintes, desde que adquiridas na interação com a sua comunidade e sem ser tardiamente. Mas, outra questão relevante em relação à linguagem para os surdos é a forma do registro escrito que a Língua Portuguesa assume para eles. Logo após o aprendizado da sua primeira língua, a LIBRAS, viria o aprendizado da segunda língua, ou seja, a escrita da Língua Portuguesa. Esse processo é chamado de Bilinguismo.

A Língua Portuguesa escrita aparece como um suporte para a inclusão social em espaços por onde qualquer pessoa circula e precisa se comunicar, como em um supermercado, um restaurante, o hospital, a delegacia, o banco, a prefeitura, uma loja, etc. Espaços como estes são complicados para os surdos, pois em 95% destes lugares ninguém sabe a LIBRAS para se comunicar com ele e oferecer um atendimento claro para que seu objetivo ao ali adentrar seja alcançado. Pode-se imaginar quantos enganos, problemas e desentendimentos acontecem em função desta falta de comunicação dos surdos nesses espaços.

2.2 A LIBRAS E A LÍNGUA PORTUGUESA

Assim como as línguas orais, as línguas de sinais também são originárias de outros países. A LIBRAS, que é a língua de sinais oficial em nosso País, tem como origem a Língua de Sinais Francesa. Já a construção lexical dessa língua foi influenciada pela Língua Portuguesa.

De acordo com Soares (1999, p. 20) e Moura, Lodi, Harrison (1997, p. 329), a educação de surdos teve início com Pedro Ponce de Leon (1520-1584), na Europa dirigida especificamente aos filhos dos nobres. Leon pertencia à ordem Beneditina, em um mosteiro onde dedicava-se a ensinar a fala, leitura e escrita aos estudantes surdos.

Em 1756. Abbé de L' Epée cria, em Paris, a primeira escola para surdos, Instituto Nacional de Jovens Surdos de Paris, com uma metodologia

manualista² e oralista. Foi um marco na vida do surdo, pois pela primeira vez na história os surdos ganharam o direito de fazer uso de sua própria língua.

No Brasil o atendimento escolar aos surdos teve início no século XIX na década de cinquenta. A primeira escola de surdos foi criada no Rio de Janeiro, com base na Lei nº 839, de 26 de setembro de 1857, por Dom Pedro II o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos, voltado à educação literária e ao ensino profissionalizante de meninos com idade entre 7 e 14 anos; teve como primeiro professor Ernesto Huet, cidadão surdo francês, trazendo consigo a língua de sinais francesa.

A Língua de sinais espalhou-se pelo país, fazendo com que milhares de surdos aprendessem na sua própria língua. Seguindo a tendência mundial, em 1880 a Língua de Sinais foi proibida no Brasil, isto aconteceu em virtude do Congresso de Milão, no qual oralistas decidiram pela não utilização desta língua que, segundo eles, prejudicava o aprendizado das línguas orais. Como consequência, a Língua de Sinais foi banida das escolas, teoricamente. Mas graças a surdos que não conseguiram se desvincular dela, permaneceram vivas em suas mãos.

2.3 SEMELHANÇAS E CONTRASTES DA LIBRAS COM A LÍNGUA PORTUGUESA

Em 1960, Stokoe, um linguista norte americano, deu às línguas de sinais o status de língua, desconsiderando o que se discutia até então, sobre ser ela uma língua ou uma linguagem. A partir de Stokoe outros linguistas iniciaram suas pesquisas na LIBRAS. Tais estudos comprovaram que as línguas de sinais atendiam a todos os critérios linguísticos de uma língua genuína: no léxico, na

² Método “manualista”, desenvolvido por L’Epée, fazia uso das mãos para produção dos sinais, por isso leva essa denominação, enquanto os que se preocupavam especificamente com o ensino da fala são chamados de “oralistas”.

sintaxe e na capacidade de gerar uma quantidade infinita de sentenças. (PEDROSO, 2007, p.2)

Outros linguistas seguiram por esta mesma linha, como por exemplo Klima e Bellugi (1979), que também contribuíram com dados sobre a fonologia das línguas de sinais. Os estudos de Stokoe foram de grande contribuição, pois foram através destes estudos que se descobriu que a língua de sinais era mais do que imagens, mas símbolos complexos e abstratos, Stokoe fez uma análise sobre os sinais e suas partes, ele comprovou que cada sinal apresentava pelo menos três partes independentes que são: a locação (ou ponto de articulação), a configuração de mãos e o movimento.

Quadros e Karnopp (2004) exibem uma análise linguística da Língua Brasileira de Sinais. De acordo com esta análise, alguns dos aspectos fonológicos da Língua Brasileira de Sinais são:

- As línguas de sinais são visual-espaciais (ou espaço-visual), pois a informação linguística é recebida pelos olhos e produzida pelas mãos;
- Os elementos mínimos constituintes da língua de sinais são processados simultaneamente e não linearmente como ocorre na língua oral.

Essas duas línguas concomitantes no mesmo espaço possuem uma diferença básica: a modalidade. Enquanto a Língua Portuguesa tem a modalidade oral auditiva, a LIBRAS é visual espacial. Ou seja, o Português é produzido através da articulação dos sons da fala e é percebido através da audição. Já a LIBRAS é percebida através da visão e produzida através da articulação de movimentos no espaço.

A modalidade das línguas possibilita aos ouvintes adquirirem naturalmente a Língua Portuguesa, enquanto os surdos, a LIBRAS. A isto damos o nome de língua natural, ou seja, é a língua que se adquire naturalmente, sem necessidade de algo artificial. Os surdos, portanto, quando colocam aparelho auditivo para aprender o Português, não o fazem de modo natural, mas induzido. É um processo demorado e cansativo e que, muitas vezes, torna-se infrutífero.

2.4 ESTRUTURAÇÃO DAS FRASES EM LIBRAS

Nas línguas de sinais, a imagem acústica dá lugar a uma imagem virtual. Se por natureza auditiva o significante acústico se articula de maneira contínua, o significante das línguas gestos visuais assume a natureza tridimensional do espaço em que exerce sua função. Por exemplo, o sinal VER em LIBRAS é feito com a mão em forma de “vê”, que se desloca, indo do olho para frente. Os elementos que constituem esse sinal (mão, olho e movimento para frente) ocupam simultaneamente o espaço tridimensional. A presença de cada um desses elementos é considerada no espaço, ao mesmo tempo, enquanto o sinal está sendo executado. Um não desaparece, dando lugar ao outro, durante a execução do sinal, como acontece na realização de significantes acústicos, em que cada fonema vai cedendo espaço ao fonema seguinte (LESSA DE OLIVEIRA, 2012).

Não é possível estudar LIBRAS baseando-se na Língua Portuguesa, já que aquela apresenta sua própria gramática, sem vínculo com a língua oral. A construção de uma oração em LIBRAS obedece a regras particulares, que refletem diretamente na forma que a pessoa surda processa suas ideias, tendo como base sua percepção visual espacial.

Nas frases sinalizadas não são usados artigos, preposições ou conjunções, uma vez que, esses cognitivos estão incorporados ao sinal. A ordem básica das frases também é diferente da Língua Portuguesa. A estrutura das frases no Português é Sujeito (S) – Verbo (V) – Objeto (O), o qual é chamado de SVO. Mas, na LIBRAS, nem sempre acontece desta forma.

Essas constatações foram feitas, principalmente, por Felipe (1989), Ferreira Brito (1995) e Quadros e Karnopp (2004). No primeiro exemplo a ordem das frases é SVO, apresentando que há uma maior flexibilidade na ordem das frases na LIBRAS, sendo que a mais apresentada é SVO, como se percebe na Figura 1.



Figura1 ELE GOSTAR FUTEBOL - Ele gosta futebol.
Fonte: Quadros e Karnopp (2004)

Percebe-se, portanto, que as frases em SVO³ são gramaticais. Essa ordem é muito comum na LIBRAS. Há uma concordância na direção do ele, pois é alguém que não está ali presente. A LIBRAS é desenhada no espaço. Salienta-se que toda vez que a escrita acontecer em caixa alta, refere-se aos sinais em LIBRAS. A escrita normal (caixa alta e baixa) é a estrutura na Língua Portuguesa.

Na figura 2 a frase apresentada está na ordem Sujeito-Objeto-Verbo, que é uma ordem totalmente diferente da Língua Portuguesa.



Figura 3 EU LIVRO PERDER (SOV⁴) - Eu perdi o livro.
Fonte: Quadros e Karnopp (2004)

3. O DESENVOLVIMENTO DO AMBIENTE

Tendo em vista a especificidade da LIBRAS, algumas ferramentas e linguagens de programação foram utilizadas. A seguir serão apresentadas as ferramentas, tecnologias e métodos empregados para a evolução desse trabalho.

A linguagem PHP (Hypertext Processor) é utilizada para criações de scripts executados no servidor, destaca-se que ela foi projetada especificamente para Web, podendo ser embutida em um código HTML. Quando o código for executado em um cliente é feita uma requisição ao servidor Web, sendo que o PHP irá executar, retornando as informações para o navegador.

Sendo interpretado no servidor, o usuário apenas conseguirá acesso à informação e não ao script, do qual ela resultou. Essa diferença é vista como uma solução que apresenta maior velocidade.

Foi escolhida essa linguagem de programação por ser uma ferramenta de código-fonte aberto, podendo ser utilizada, modificada e redistribuída com novos módulos, sem nenhuma restrição. Suas variáveis são verificadas dinamicamente por essa linguagem, sendo assim, é possível armazenar vários tipos de dados durante a existência da variável, sem necessidade de declarar seu tipo na criação.

Entre as tecnologias empregadas no desenvolvimento do ambiente está a SQL⁵, essa linguagem foi utilizada para se estabelecer uma interação com o banco de dados, sendo definida pela ANSI⁶, como linguagem padrão de sistemas de gerência de banco de dados. Sendo assim, esse ambiente tem como saídas textuais e saídas gráficas em janelas, pois entendemos que esse tipo de programação se torna mais atual.

Também foi utilizado o Ajax, cuja palavra vem de Asynchronous Java Script and XML. O JavaScript e XML tornam a navegação mais interativa, pois através do Ajax, de forma assíncrona, pode-se fazer uma solicitação ao servidor Web sem que seja necessário recarregar toda a página atual.

A utilização do Ajax permite a agilização de processos, de modo que a comunicação com o

⁵ Structured Query Language

⁶ American National Standards Institute

³ SVO (Sujeito, Verbo, Objeto)

⁴ SOV (Sujeito, Objeto, Verbo)

servidor Web ocorra ao mesmo tempo em que a página ainda estiver sendo visualizada.

Conforme Niederauer (2007, p. 18), “o Ajax é ativado por uma chamada JavaScript”, sua solicitação é processada pelo servidor e realiza o envio de uma resposta. O Ajax tem a capacidade de fazer uso do retorno desse processamento caso dados sejam retornados. Isso em determinada parte da página atualmente visualizada. Não havendo retorno de dados, o site continuará sendo utilizado normalmente, sem nenhuma alteração visual.

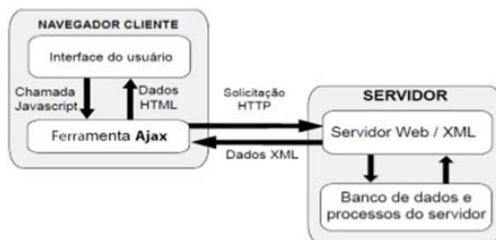


Figura 4 Web Interativa com Ajax e PHP. Fonte: Niederauer (2007, p. 18)

Além do PHP e do AJAX, se fez uso de expressões regulares, visto que a LIBRAS é uma língua com diversas especificidades e regras, que a diferencia das línguas orais. Sendo assim, para tratar tais diferenças, as expressões regulares são capazes de tratar casos e situações no momento da tradução, empregando-se nos seguintes momentos durante o processo de tradução:

- Remoção de acentos e espaços;
- Remoção de artigos e preposições;
- Tratamento de radicais.

Acessando o ambiente, o usuário poderá de forma fácil e intuitiva, consultar o sinal das palavras digitadas ou, também, traduções de textos na íntegra. Mas, para que isso ocorra, foi adotado um design limpo (clean), fácil navegabilidade e eficiência na resposta ao usuário. Assim, segundo Rogers, Sharp e Preece (2011, p. 30) é necessário remover elementos de design e todos os demais que podem ser descartados, sem afetar a função geral do site, a fim de deixá-lo mais claro, nítido e fácil de navegar. Na figura 5 é apresentada a interface inicial do ambiente.



Figura 5 Interface inicial do ambiente. Fonte: Autor

O ambiente conta com as seguintes navegações: Sobre o BRTILS, Tutorial de uso e Contato. Não se faz necessário o uso de login para acesso, o mesmo foi projetado para ter uma interface simples tendo em vista que o público-alvo é a comunidade surda e, caso houvessem muitas ferramentas, poderiam sentir dificuldades em manuseá-la.

4. A ANÁLISE DO AMBIENTE

Após o desenvolvimento do ambiente foi necessário promover a interação do mesmo com os estudantes, a fim de verificar se foi atingido o objetivo de auxiliar no seu processo de ensino e aprendizagem da Língua Portuguesa.

Como forma de validar a pesquisa foi utilizada a metodologia de pesquisa qualitativa, seguindo a perspectiva sociointeracionista de Vygotsky (2010), na qual toda a relação do indivíduo com o mundo é realizada por meio de instrumentos e da linguagem, trazendo consigo conceitos consolidados da cultura na qual ele pertence. Partindo da cultura na qual os estudantes surdos estão inseridos, a aproximação com o ambiente proporcionou interações com a Língua Portuguesa. Ao observar suas experimentações com o ambiente, foi possível fazer algumas análises sobre a apropriação de novos vocabulários, as quais serão relatadas a seguir.

Por se tratar de pessoas que utilizam outra língua, contamos com a presença de um tradutor intérprete para intermediar a comunicação em todos os momentos. Todos eles foram filmados para posterior análise e, também, transcrição das conversas geradas.

4.1 OS PARTICIPANTES

Foram escolhidos dez estudantes surdos do espaço educacional local, que frequentam os anos finais do Ensino Fundamental e possuem diferentes níveis linguísticos em relação à LIBRAS e à Língua Portuguesa. Seis deles são estudantes do 7º ano e quatro do 9º ano. Os estudantes do 7º ano, segundo os professores, apresentam dificuldades para reconhecer os vocabulários, visto que no dia em que são apresentados, reconhecem, mas em dias subsequentes não conseguem fazer a relação palavra-sinal. Os estudantes do 9º ano, no geral, têm maior vocabulário e facilidade para aprendizado dos mesmos.

As diferentes características foram fundamentais na escolha dos participantes, pois considera-se importante validar o ambiente a partir da experimentação de surdos de diferentes níveis linguísticos.

4.2 A VALIDAÇÃO E SUAS ANÁLISES

As experimentações foram realizadas em três dias distintos, utilizando textos escritos na Língua Portuguesa com informações básicas sobre o Zika Vírus, que é um assunto em discussão no momento. No primeiro dia foi apresentado o texto de nº 1 impresso, onde foi solicitado que sublinhassem as palavras que não conheciam. A maioria das palavras foram sublinhadas, na figura 6 é observada média de palavras conhecidas e desconhecidas pelos estudantes do 7º e 9º anos.

Como pode-se perceber, os estudantes do 7º ano conhecem bem menos palavras, em relação aos estudantes do 9º ano. Mas, mesmo assim, ambos identificam poucas palavras do texto apresentado.

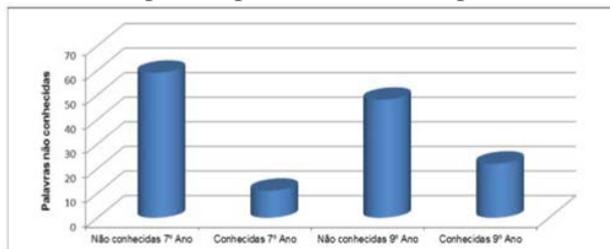


Figura 6 Visão Geral do Texto. Fonte: Autor

Os estudantes deveriam realizar uma leitura do texto a partir das palavras que conheciam para, posteriormente, realizarem os primeiros questionamentos. No entanto, percebeu-se que, as poucas palavras que restaram não eram significativas no contexto e, não conseguiriam elaborar uma ideia coerente a partir delas. A partir desta constatação, verificou-se que os mesmos não apresentavam conhecimento acerca da temática, a fim de comparar o quanto puderam agregar conhecimentos ao utilizar o ambiente.

Após, ter sido apresentado o ambiente explanando suas funcionalidades, os estudantes foram orientados a consultar as palavras que foram sublinhadas no texto, para verificar o sinal de cada uma delas. Observou-se que isso dificultou o aprendizado das palavras, pois, na perspectiva do bilinguismo, segundo Capovilla (2008), a imersão no universo da sua língua com o conhecimento do maior número de sinais vai possibilitar o desenvolvimento linguístico e cognitivo e, conseqüentemente, favorecerá o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita da Língua Portuguesa. Por isso, mesmo vendo o sinal, não conseguiram compreender muitas partes do texto, pois lhes faltava o significado do sinal.

Abaixo, a tabela 1, apresenta a síntese das respostas informadas antes e depois de usar ambiente, no primeiro contato. Os números entre parênteses representam quantos estudantes mencionaram cada resposta.

Questionamentos	Respostas antes do ambiente	Respostas depois do ambiente
1. Sintomas do Zika vírus	Gripe (4) Doente (2) Dor (2) Não souberam dizer (2)	Doente (1) Fraqueza (2) Não caminha (1) Não come (1) Pode morrer (3) Manchas vermelhas (4) Cocêira (1)
2. Como é transmitida	Veneno (1) Mosquito (4) Doença (2) Contato com pessoas (1) Não souberam dizer (2)	Veneno (1) Mosquito (9)
3. Quanto tempo para surgirem os primeiros sintomas	Não souberam dizer (10)	3 dias (1) 5 dias (1) 10 dias (4) Não souberam dizer (4)
4. Maiores complicações	Não souberam dizer (10)	Não souberam dizer (10)
5. O que é microcefalia	Não souberam dizer (10)	Não souberam dizer (10)

Tabela 1 Respostas sobre o primeiro texto. Fonte: Autor

Algumas respostas obtidas na pergunta 1, após o uso do ambiente nem foram mencionadas no texto, já na segunda pergunta, percebemos que compreenderam, apesar de um deles continuar insistindo que era através de veneno. A pergunta 3 teve três respostas

diferentes, pois como não consultaram o sinal do número no ambiente, a maioria não percebeu a presença dele. As perguntas 4 e 5 eram mais complexas e não obtivemos respostas, pois não sabiam o significado dos sinais, neste sentido Streiechen e Krause- Lemke (2014), ao analisar a produção escrita de surdos alfabetizados com a proposta bilíngue, constataram que a compreensão da Língua Portuguesa ocorre, de forma mais ampla, entre os surdos que dominam mais a LIBRAS. Assim, percebeu-se que a interação com o ambiente possibilitou maior entendimento do texto.

Nas demais interações, foi seguida a mesma metodologia dos outros dias, ou seja, foram apresentados novos textos com a mesma temática e solicitado, novamente, que marcassem as palavras desconhecidas.

No decorrer dos testes, percebeu-se que o entendimento da temática foi ampliado à medida que eles avançaram na pesquisa das palavras no ambiente. Identificando os sinais das palavras eles podiam voltar ao texto e compreender o contexto a que se referia.

Vygotsky já afirmava que: a linguagem não depende necessariamente do som. [...] Em princípio, a linguagem não depende da natureza do material que utiliza. [...] Não importa qual o meio, mas sim o uso funcional dos signos, de quaisquer signos que pudessem exercer um papel correspondente ao da fala nos homens. (VYGOTSKY, 1998)

Como o ambiente possibilita a tradução de textos com até 750 caracteres, ao finalizar as interações, os mesmos foram inseridos na íntegra para serem traduzidos. Os surdos visualizaram todos os textos traduzidos, percebendo que as respostas dadas eram muito próximas do que os textos abordavam conforme pode ser observado na figura 7.



Figura 26 Estudante surdo usando o ambiente.

Fonte: Autor

Constataram a diferença entre outros tradutores online, pois a maioria utiliza a soletração de algumas palavras, enquanto a tradução realizada pelo BRTILS respeita a gramática da LIBRAS, conforme os estudos apresentados anteriormente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre ações da pesquisa, que resultaram nesse artigo, está a busca por Tecnologia Assistiva aplicadas à educação de pessoas surdas. Todos os levantamentos e estudos realizados possibilitaram a reflexão e o desejo por desenvolver uma TA que auxiliasse pessoas surdas no processo de ensino e de aprendizagem da Língua Portuguesa na modalidade escrita.

A compreensão da Tecnologia Assistiva existentes atualmente, bem como, a avaliação das suas funcionalidades, no foco educacional para estudantes surdos, demonstrou que existem recursos que podem ser desenvolvidos e trabalhados para auxiliá-los nesse processo de apropriação da Língua Portuguesa escrita. Esses estudantes apresentam grandes dificuldades para desenvolver esse aprendizado, o que torna uma barreira na comunicação com pessoas que não sabem a sua língua, a LIBRAS.

Como forma de potencializar o processo foi promovida uma interação dos estudantes com o ambiente desenvolvido, a fim de identificar se, através do seu uso, poderiam compreender melhor os textos apresentados ao consultar as palavras desconhecidas. Foi constatado que houve uma melhora significativa a cada consulta no ambiente. Os estudantes conseguiram memorizar um número muito maior de palavras após a utilização do ambiente, pois possibilitou a aproximação visual da palavra, bem como do sinal.

Pretende-se, em projetos futuros, aperfeiçoar o BRTILS, agregando mais funcionalidades, como a apresentação de um exemplo da palavra consultada em diferentes frases. Além disso, a base de dados

será ampliada de forma substancial. Portanto, através das análises realizadas, a partir das interações dos estudantes com o ambiente, evidenciou-se o seu potencial inclusivo. Assim, a interação entre surdos e ouvintes pode ser ampliada através da escrita da Língua Portuguesa, bem como, o acesso dos surdos a novos conhecimentos, amenizando os processos de segregação social e promovendo experiências de escolarização inclusiva.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÄRWALDT, Regina. **EVOC**: uma ferramenta como recurso de voz para favorecer o processo de interação e inclusão dos cegos em ambientes virtuais de aprendizagem. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre. 2008.

BERSCH, Rita; TONOLLI, José Carlos. **O que é Tecnologia Assistiva**. 2006. Disponível em <http://www.assistiva.com.br/> Acesso em: 13 de mar de 2015.

_____. **SDHPR** - Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência - SNPDP. 2009. Disponível em: <http://goo.gl/KJj9nj> Acesso em: 13 de mar de 2015.

_____. **Decreto** n.º 5.696, 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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2005.

_____. **Lei** n.º 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 abril 2002.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue**. Língua de Sinais Brasileira. Vol. II: sinais de M a Z. São Paulo: Edusp, 2008.

CARVALHO, R. E. A incorporação das tecnologias

na educação especial para a construção do conhecimento. In: SILVA, S.; VIZIM, M. (Org.). Educação Especial: múltiplas leituras e diferentes significados. Campinas: Mercado de Letras, 2001.

COELHO, Talitha Priscila Cabral; BARROCO, Sônia Mari Shima; SIERRA, Maria Angela. O conceito de compensação em l.s.vigotski e suas implicações para educação de pessoas cegas. In: **Congresso nacional de psicologia escolar e educacional**, 10., 2011, Maringá. K. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2011. p. 01 - 11

CORRADI, Juliane Adne Mesa. **Ambientes informacionais digitais e usuários surdos: questões de acessibilidade**. 2007. 214 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Informação, Unesp, Marília, 2007.

FELIPE, T. A estrutura frasal na LSCB. In: **Anais do IV Encontro Nacional da ANPOLL**, Recife, 1989.

FERREIRA-BRITO, L. **Por uma gramática de Línguas de Sinais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.

GONZÁLEZ, J. A. T. **Educação e diversidade: bases didáticas e organizativas**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

KLIMA, E.; BELLUGI, U. **The signs of language**. Cambridge, MA: Harvard University, 1979.

LESSA-DE-OLIVEIRA, Adriana Stella Cardoso. **LIBRAS escrita**: o desafio de representar uma língua tridimensional por um sistema de escrita linear. *ReVEL*. v. 10, n. 19, 2012.

MORAN, José Manuel. **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2007.

MOURA, Maria Cecília de, LODI, Ana Cláudia B., HARRISON, Kathryn M. P. História e educação: o surdo, a oralidade e o uso de sinais. In: LOPES FILHO, Otacílio de C. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 1997.

NIEDERAUER, Juliano. **Web Interativa com Ajax**

e **PHP**. 1. ed. São Paulo, SP: Novatec, 2007.

PEDROSO, C.C.A. **Com a palavra o surdo:** aspectos do seu processo de escolarização. Dissertação de Mestrado. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2007.

QUADROS, Ronice Muller de. **Educação de Surdos:** a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

QUADROS, R. M. e KARNOPP, L. B. **Língua de Sinais Brasileira:** estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. **Interaction Design:** Beyond Human-Computer Interaction. 3rd Edition. John Wiley & Sons Ltd. 2011.

SOARES, Magda. **Letramento:** um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

STREIECHEN, E. M., KRAUSE-LEMKE, C. **Análise da produção escrita de surdos alfabetizados com proposta bilíngue:** implicações para a prática pedagógica. Revista Brasileira de Linguística Aplicada. Belo Horizonte, v. 14, n. 4. 2014.

STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

VYGOTSKI, L. S. (1997) **Obras Escogidas.** V – Fundamentos de defectología. Trad. Julio Guillermo Blank. Madrid: Visor.

_____. **Obras completas:** fundamentos de defectologia. Havana, Editorial Pueblo y Educacion, 1989.

_____. **Pensamento e Linguagem.** Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.

_____. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 4ª ed, 2010.