

PROJETO DE UMA INTERFACE INCLUSIVA PARA DEFICIENTES AUDITIVOS: O CASO DO SISTEMA FALIBRAS-WEB

Natália de Melo Franco*
Patrick Henrique da Silva Brito**

Resumo

Este artigo apresenta uma proposta de interface inclusiva para o FALIBRAS-WEB, um sistema de tradução automática de conteúdo WEB, com o objetivo de viabilizar a acessibilidade de conteúdos *online* em português para conhecedores da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). A interface projetada foi desenvolvida com foco no usuário, através do método de design colaborativo e, com isso, espera-se alcançar bons índices de inclusão digital de surdos e a consequente democratização no acesso ao conhecimento.

Palavras-chave: Design colaborativo. LIBRAS. Surdo. Inclusão digital. Especificação de interface

Abstract

This paper presents a proposal of an including interface for FALIBRAS-WEB, which is a system for translating general-purpose WEB content written in Portuguese to the Brazilian Sign Language (LIBRAS). The development process of the interface focuses on the user, following a collaborative design method. The main objective of such project is to improve the digital inclusion of deaf people through the democratization of knowledge available in the Internet.

Keywords: Collaborative design. Brazilian Sign Language (LIBRAS). Deaf people. Digital inclusion. User interfaces specification.

* UFAL- natalia.mfranco@gmail.com

**Professor do Instituto de Computação da Universidade Federal de Alagoas – UFAL patrick@ic.ufal.br

Introdução

No dia 24 de abril de 2002, foi sancionada a Lei nº 10.436 (BRASIL, 2002), mais conhecida como Lei de LIBRAS, que propõe medidas para a igualdade de direitos e a consequente inclusão social do deficiente auditivo. Entre outras coisas, a Lei de LIBRAS estabelece a inserção da língua brasileira de sinais (LIBRAS) como disciplina curricular, a presença de intérpretes em sala de aula e o uso e difusão da LIBRAS para o acesso das pessoas surdas à educação.

Porém, para que profissionais, tais como professores e intérpretes, atuem nesse processo de inclusão, é necessário conhecimento do domínio a ser interpretado, o que exige preparo prévio que, muitas vezes, é feito sem o apoio ferramental adequado.

Um questionamento comum referente ao trabalho proposto é por que um surdo teria dificuldade em compreender textos na língua portuguesa, já que sua deficiência é auditiva e não existe nada que interfira na sua visão. Através dos estudos realizados sobre a LIBRAS, pode-se perceber que a resposta para esse questionamento está não apenas na divergência entre as gramáticas das duas línguas, mas principalmente na natureza silábica do português, o que acaba vinculando a audição ao processo de aprendizagem da língua.

Devido a sua abrangência, uma tecnologia potencial para apoiar a interação entre surdos e ouvintes pode ser a Web, que desempenharia o papel de interface entre o conteúdo da Internet e o usuário surdo. Porém, da maneira como ela se apresenta hoje, baseada em línguas fonéticas, não consegue atingir a todos os cidadãos, criando, assim, uma classe de excluídos tecnológicos. Dessa maneira, o ambiente Web se torna inviável para essa classe de usuários, fato este que motiva a criação de uma interface gráfica adaptada ao usuário surdo, com foco na LIBRAS, língua materna da comunidade surda.

O FALIBRAS-WEB visa a estender um tradutor de português para LIBRAS, denominado FALIBRAS, através da sua integração ao *browser* Web Firefox. Com isso, espera-se facilitar a utilização da Web tornando intuitiva a navegação e o acesso ao conteúdo disponível, contribuindo para a inclusão digital da comunidade surda. O presente trabalho objetiva o estudo para a criação de uma interface gráfica que facilite a inclusão digital de deficientes auditivos de forma autônoma e o aprendizado mútuo entre as línguas faladas, tal como o Português e a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).

Do ponto de vista metodológico, inicialmente, foi feita uma revisão bibliográfica da literatura (Fase 1), com o intuito de adquirir embasamento teórico nas áreas relacionadas ao problema em questão. Em seguida, foram executadas em paralelo, as atividades de articulação de parcerias (Fase 2) e especificação de requisitos (Fase 3), seguida pela interação com a comunidade surda (Fase 4) e desenvolvimento de protótipos (Fase 5). Por se tratar de um processo colaborativo, foi prevista, e é natural, a mudança de requisitos nas Fases 3, 4 e 5 sem grandes impactos no desenrolar do projeto. A avaliação da interface foi feita após a finalização do protótipo considerado ideal.

O restante do artigo está organizado como segue. A Seção 2 apresenta os fundamentos teóricos necessários para a condução do trabalho. A Seção 3 apresenta alguns trabalhos relacionados. A Seção 4 descreve o sistema FALIBRAS-WEB, estudo de caso desse artigo. A Seção 5 apresenta o processo colaborativo para a especificação de

interfaces. A Seção 6 faz uma avaliação da solução proposta. Finalmente, a Seção 7 apresenta algumas conclusões sobre o trabalho, além de possíveis direcionamentos para trabalhos futuros.

A presente seção mostra, brevemente, três conceitos relevantes para o entendimento da pesquisa em questão, são eles: a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), a Semiótica e o Design Colaborativo.

Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)

A Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), língua materna da comunidade surda brasileira, teve seu reconhecimento somente em abril de 2002 com a Lei n. 10.436, mais conhecida como Lei de Libras, cujo artigo primeiro diz: [A LIBRAS] É reconhecida como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e outros recursos de expressão a ela associados (BRASIL, 2002).

A importância pedagógica e social da LIBRAS é ratificada pela academia (QUADROS; KARNOPP, 2004). Pesquisa com filhos surdos de pais surdos estabelecem que a aquisição precoce da LIBRAS, dentro do lar, é um benefício e contribui para o aprendizado da língua oral (na modalidade escrita) como segunda língua e para a socialização da criança.

A LIBRAS, assim como as demais línguas de sinais, é uma língua de modalidade gesto-visual, que se utiliza de movimentos gestuais e expressões corporais e faciais, percebidos pela visão, como canal para a comunicação. Dessa forma, diferencia-se da língua portuguesa, de modalidade oral-auditiva, que utiliza como canal de comunicação, sons articulados que são percebidos pelos ouvidos. Outras diferenças se apresentam, também, nas estruturas gramaticais de cada língua. (QUADROS, 2004; CAPOVILLA; RAPHAEL, 2001).

Os sinais, item básico das Línguas de Sinais, são formados através da combinação de cinco parâmetros (CAPOVILLA; RAPHAEL, 2001): (1) configuração das mãos; (2) ponto de articulação; (3) expressão corporal e facial; (4) movimento e (5) direção. A Tabela 1 apresenta um breve comparativo entre a LIBRAS e a Língua Portuguesa, explicitando as diferenças entre elas.

Tabela 1 – Língua Portuguesa X LIBRAS

	Língua Portuguesa	LIBRAS
Canal	Oral-auditivo	Viso-gestual
Unidade	Palavras	Sinais
Verbos	Flexionados	Não flexionados
Estrutura	Sujeito – Verbo – Predicado	Sujeito – Predicado – Verbo

Fonte: Os autores

Semiótica

Segundo Santaella (2003) “[...] a semiótica é a ciência que tem por objeto de investigação todas as linguagens possíveis, ou seja, que tem por objetivo o exame dos modos de constituição de todo e qualquer fenômeno de produção de significação e de sentido” (SANTAELLA, 2003, p. 12). Para o estudo da semiótica é fundamental o conhecimento do conceito de signo que, simplificada, é a representação de um objeto. Como conceitua a autora em “O que é semiótica?”: “Signo é uma coisa que representa outra coisa: seu objeto. Ele só pode funcionar como signo se carregar esse poder de representar, substituir uma coisa diferente dele” (Idem).

Trazendo para o contexto computacional, temos que a interface de um dispositivo nada mais é do que um meio de comunicação entre o usuário e a máquina e, como tal, se utiliza de uma linguagem que deve ser compreensível para o usuário. E esta, como um sistema de signos, é objeto de estudo da semiótica. Daí a necessidade da análise semiótica para a concepção da interface.

Um exemplo prático são os ícones da interface, que nos remetem a situações do dia a dia: a lata de lixo, que aponta para o local onde os documentos descartados se encontram; a pasta, que imita o local onde os documentos, em sua forma palpável, são guardados; a interrogação, que exprime dúvida e se encaixa perfeitamente quando o que precisamos é ajuda.

Design Colaborativo

As tecnologias devem ser vistas como meios para a solução dos problemas dos usuários e não como mais um problema a ser resolvido. O usuário não deve raciocinar muito para descobrir como proceder com a interface a fim de realizar alguma atividade. Para isso, é necessário atentar para os requisitos de usabilidade que, segundo Steve Krug (2006), é assegurar que algo funcione bem, ou seja, uma pessoa com habilidade e experiência comuns (ou até menos) possa usar algo para o propósito desejado sem ficar frustrada com isso. Tal usabilidade não é tão simples como parece, o que é intuitivo para uma pessoa, um desenvolvedor, por exemplo, pode ser extremamente custoso para outra: usuário. É preciso entender que designers não são usuários e usuários não são designers. Por isso, para o desenvolvimento de interfaces melhores e mais eficientes, é necessária a integração desses dois grupos.

Nesse contexto, surge o método de *design* colaborativo que consiste em trazer o usuário para dentro do processo de elaboração e criação da interface (MELO e BARANAUSKAS, 2003). Dessa forma, a equipe de desenvolvimento deve estar mais próxima do público alvo, a fim de atingir bons resultados de usabilidade através da interação entre esses dois grupos: desenvolvedores e usuários. Com o diálogo e a troca de experiências, é possível fazer o levantamento de requisitos essenciais, considerando aplicação e usabilidade, do ponto de vista do público alvo que, muitas vezes, não seriam sequer imaginados pela equipe de desenvolvimento.

Existem várias técnicas que podem ser utilizadas no desenvolvimento do *design* colaborativo, entre as quais podemos citar: questionário, *brainstorming*, *design* livre e a fantasia direcionada.

Trabalhos relacionados

Quando se fala em propostas que visam a propiciar igualdade para os deficientes, ainda é muito comum confundir ações integradoras com ações inclusivas. A ação integradora objetiva adaptar o surdo ao contexto pré-existente enquanto a ação inclusiva procura entender — e respeitar — as diferenças para modificar os ambientes sociais transformando-os em ambientes onde esses deficientes possam interagir de forma democrática (MELO, 2007).

Um exemplo de ação integradora é a opção de legenda oculta disponível em vários canais de televisão que, apesar da boa iniciativa, recai no mesmo problema das páginas Web — a língua portuguesa — não se esquecendo de mencionar a velocidade da legenda que dificulta, ainda mais, o entendimento da mensagem. Ainda no mesmo contexto de televisão, uma ação inclusiva, que respeita as diferenças, é a janela com intérprete de LIBRAS, visível apenas em pronunciamentos do governo e em alguns canais religiosos.

Foi desenvolvido pela Universidade Politécnica de Madri em parceria com Confederação Estatal de Pessoas Surdas (Fundação CNSE) o primeiro sistema de tradução de voz para a língua de sinais espanhola (ONCE, 2010). O sistema tem por objetivo eliminar as barreiras de comunicação encontradas pelas pessoas surdas ao realizar trâmites administrativos na esfera pública. Ele é capaz de traduzir as expressões pronunciadas pelos funcionários da administração pública enquanto atendem uma pessoa surda que deseja, por exemplo, renovar sua carteira de identidade ou habilitação.

Apesar da iniciativa citada acima ser voltada apenas para a língua de sinais espanhola, motiva claramente o surgimento de novos projetos nessa mesma linha de pesquisa. Além do fato do FALIBRAS-WEB ser voltado para a LIBRAS, o seu foco Web o diferencia ainda mais da solução espanhola.

Observando o universo da Web, podemos observar vários sites cujas interfaces já estão adaptadas aos usuários surdos que utilizam línguas de sinais e o *SignWriting* (CAPOVILLA; RAPHAEL, 2001) (QUADROS, 2011) (AHMED; SEONG, 2006), que constitui uma representação gráfica configurável e, portanto, aplicável a qualquer Língua de Sinais. Através desses sites com interfaces adaptadas, é possível ter acesso a textos e informações de interesse dos surdos.

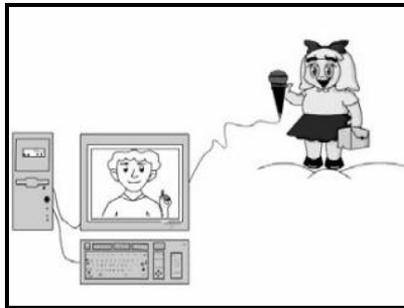
Um exemplo interessante de ação inclusiva é o portal francês *websourd.org*. Apesar de ser voltado para o público surdo, o Web Sourd não exclui aqueles que não conhecem a língua de sinais, pois todos os seus conteúdos são exibidos tanto em francês, em sua forma escrita, como na língua francesa de sinais. Para cada notícia publicada na forma escrita, existe um vídeo com a mesma informação sinalizada na língua francesa de sinais.

Vale salientar que adaptar portais para a inclusão de surdos é uma iniciativa bastante louvável, porém, muito restrita diante de todo o potencial oferecido pela web. Nesse contexto surge o FALIBRAS-WEB, que propõe tornar acessível todo e qualquer site escrito na língua portuguesa para o público surdo. Em trabalhos futuros, o sistema englobará outras línguas escritas.

Descrição do estudo de caso: o sistema FALIBRAS WEB

O sistema FALIBRAS foi desenvolvido no Instituto de Computação da Universidade Federal de Alagoas, com o intuito de apoiar a comunicação oral entre ouvintes e surdos, facilitando o convívio entre eles. De maneira geral, o sistema capta a fala através de um microfone e exibe a tradução do que foi dito, em LIBRAS, na sua forma gestual, animada e em tempo real, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Funcionamento geral do sistema FALIBRAS



Fonte: Coradine, 2004

O FALIBRAS utiliza tecnologias de reconhecimento de fala, gerenciamento de banco de dados e elaboração de animações. A interpretação de palavras, expressões e pequenas frases, do português (escrito ou falado) para a LIBRAS, na forma gestual e animada, já está concluída (CORADINE, 2004).

De uma maneira geral, o sistema FALIBRAS capta a voz e a transforma em texto usando recursos do programa de reconhecimento de voz IBM Via Voice (BAUMGARTEN; BARKSDALE; RUTTER, 1999). Em seguida, esse texto é analisado por um interpretador que, além de corrigir a ortografia, definirá o contexto em que as palavras estão inseridas na frase, a fim de mostrar a tradução adequada em LIBRAS.

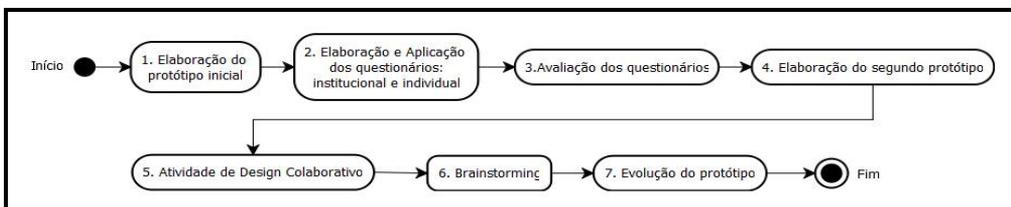
Durante o processo de tradução, o sistema FALIBRAS segue seis etapas sequenciais: (1) captura da voz no microfone; (2) conversão de voz para texto, através do IBM Via Voice; (3) análise léxica do texto utiliza o Jspell (derivado do Ispell, corretor ortográfico do Unix); (4) análise morfológica capaz de classificar as palavras em suas respectivas flexões de gênero, número, etc.; (5) busca dos sinais, na ordem recomendada pela gramática da LIBRAS; e (6) exibição das animações na tela. No contexto do FALIBRAS-WEB, alguns módulos do FALIBRAS devem ser reutilizados; em especial os módulos responsáveis pelas etapas 3, 4 e 5 supracitadas.

Processo colaborativo para especificação de interfaces

O projeto da interface foi desenvolvido com foco no usuário, através do método de *design* colaborativo. A ideia inicial era desenvolver uma interface baseada na LIBRAS, na língua portuguesa e em símbolos gráficos, tornando-a intuitiva para os usuários, tanto aqueles que dominam a língua portuguesa, como aqueles que dominam a LIBRAS.

Durante o processo colaborativo proposto, foram executadas sete etapas, que são apresentadas na Figura 3 e serão explanadas adiante. São elas: (1) elaboração do protótipo inicial; (2) elaboração e aplicação dos questionários: institucional e individual; (3) avaliação dos questionários; (4) elaboração do segundo protótipo; (5) atividade de *design* colaborativo; (6) *brainstorming* e (7) evolução do protótipo.

Diagrama 1 – Diagrama de atividades: visão geral do processo proposto



Fonte: Os autores

Antes de iniciar o processo colaborativo, foi elaborado um protótipo de interface sem que houvesse interferência de nenhum voluntário. O objetivo desse protótipo era servir de base para a comparação, no final do processo, entre uma interface desenvolvida através do método de *design* colaborativo e outra desenvolvida sem a utilização desse método.

Como primeiro meio para o levantamento de informações, foram elaborados dois questionários, o primeiro para conhecer a realidade da instituição – nesse caso, o Centro de Atendimento às Pessoas com Surdez (CAS), sediado no bairro da Jatiúca e escolhido por ser referência em atendimento dos surdos de Alagoas e provedor do curso de capacitação dos pesquisadores na LIBRAS, fato este, que aproximou os pesquisadores da realidade da comunidade surda – e o segundo, voltado para o voluntário surdo, objetivou extrair informações pessoais do voluntário, com perguntas que englobavam desde informações pessoais e educacionais, passando por relações sociais até a relação desses indivíduos com as mais diversas tecnologias.

Com relação à elaboração do segundo questionário, a ideia foi depender o mínimo possível de intérpretes em sua aplicação e, para isso, foram utilizados alguns artifícios para tornar a tarefa mais intuitiva. Como já foi dito, a língua portuguesa e a LIBRAS possuem gramáticas bastante diferentes e, dessa forma, as perguntas foram elaboradas utilizando um português considerado simples e o tipo das questões (múltipla escolha) foi escolhido por ser menos cansativo e mais direto para responder, já que, para o entrevistado, basta escolher a opção mais adequada à sua realidade. Além das questões de múltipla escolha, foram elaboradas cinco questões abertas com respostas diretas.

Mesmo com toda atenção empregada na elaboração do questionário, foi possível observar, logo nas primeiras questões, uma grande dificuldade com relação ao vocabulário utilizado (Figura 2). Os voluntários indagaram sobre o significado das palavras “*feminino*”, “*masculino*”, “*total*” e “*parcial*”. Nesse caso, fez-se necessária a intervenção de um intérprete para associar o conceito de “*feminino*” ao conceito de “*mulher*”, “*masculino*” ao de “*homem*”, “*total*” ao conceito de “*não ouvir nada*” e “*parcial*” ao conceito de “*ouvir pouco*”.

Figura 2 - Parte inicial do questionário

Informações Pessoais

Idade: _____

Sexo: A. Feminino
B. Masculino

Você:

A. Nasceu surdo ou perdeu a audição antes de 1 ano de idade
B. Perdeu a audição antes dos 2 anos de idade
C. Perdeu a audição após os 2 anos de idade

Qual o grau de perda auditiva você possui?

A. Total
B. Parcial

Fonte: Os autores

Outra dificuldade observada foi com relação às perguntas do tipo “*Há quanto tempo...?*” (Figura 3). Grande parte dos voluntários não entendia que, neste caso, haveria uma subtração do valor da idade em que começaram certa atividade, estudar LIBRAS, por exemplo, do valor da idade que têm atualmente. Nesse caso específico eles foram orientados a colocar a idade em que iniciaram aquela atividade.

Figura 3 - Perguntas do tipo “Há quanto tempo...?”

Há quanto tempo estuda LIBRAS? _____

Há quanto tempo estuda a Língua Portuguesa? _____

Fonte: Os autores

As dificuldades descritas acima, encontradas na compreensão e aplicação do questionário, só evidenciam a importância de se ter um projeto de interface voltado especificamente para o público surdo.

Após as análises feitas durante a aplicação do questionário e demais interações com a comunidade surda, foi desenvolvido um protótipo de interface baseado em três janelas principais: (1) *add on* ligado ao *browser*; (2) dicionário de LIBRAS e (3) configurações e aprendizagem de vocabulário.

O objetivo desse protótipo (Figura 4) foi deixar visível, para o usuário médio, apenas os controles essenciais para a interpretação de textos da Web. Os demais controles e opções ficaram escondidos em um *menu* de fácil acesso para usuários mais experientes. Os ícones foram, propositalmente, deixados na forma mais simples possível (sem cores ou design elaborado) para que, durante outra interação, os usuários fossem questionados sobre a apresentação destes ícones.

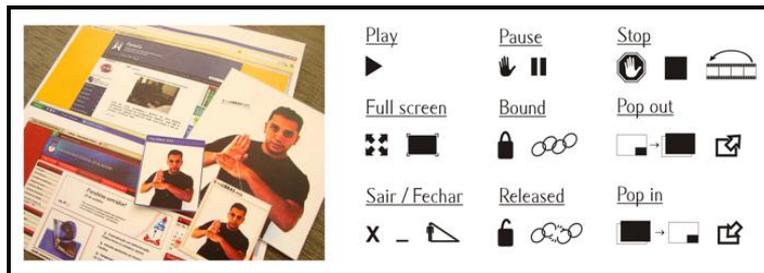
Figura 4 – Interface do *add on* ligado ao *browser*



Fonte: Os autores

Para desenvolver o *design* colaborativo desse projeto, foi utilizada a atividade de fantasia direcionada, na qual os participantes são encorajados, pelo mediador da atividade, a criar a interface ideal, de acordo com suas ideias, para a ferramenta em desenvolvimento. Nessa atividade, diferente do *design* livre, é permitida a intervenção do mediador, através de perguntas e suposições, com o objetivo de canalizar as ideias do voluntário.

Figura 5 - Material utilizado para a atividade de fantasia direcionada



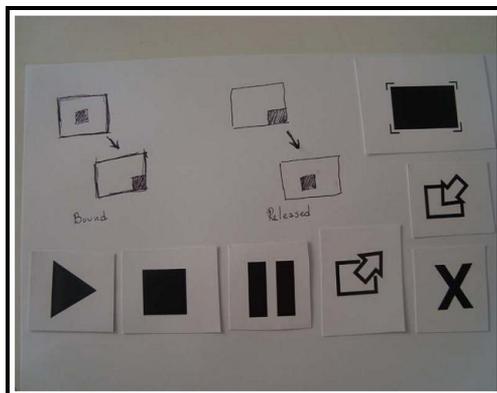
Fonte: Os autores

Desse modo, a atividade foi desenvolvida utilizando material impresso (Figura 5) e foi dividida em dois momentos. Inicialmente, os voluntários escolheram os ícones que melhor representavam as funcionalidades do programa e, em seguida, organizaram os ícones e o *add on* no espaço do *browser*, como será descrito nos próximos parágrafos. É importante observar que antes do início das atividades, os voluntários receberam uma pequena explicação sobre o Projeto FALIBRAS-WEB e suas funcionalidades para que a atividade tivesse mais consistência e se tornasse mais real. Como voluntários para essa parte da pesquisa, foram convidados tanto surdos quanto ouvintes envolvidos com a comunidade surda.

A primeira parte da atividade, para a escolha dos ícones, analisou, de forma implícita, a relação que os voluntários têm com as interfaces dos dispositivos tecnológicos através do conhecimento que estes possuem sobre os significados de cada ícone. A ideia era

utilizar ícones universais, já conhecidos pelos usuários de computador, e ícones soltos, sem uma definição prévia. Para cada funcionalidade, o voluntário poderia escolher um ícone exposto ou propor outro de seu interesse (Figura 6).

Figura 6 - Conjunto de ícones escolhidos e sugeridos pelo voluntário



Fonte: Os autores

Com relação às respostas, é natural que aqueles entrevistados que já possuem certa intimidade com as tecnologias optem pelos ícones universais. E, provavelmente, aqueles que não possuem tal intimidade estejam mais livres para escolher, segundo suas vivências, qual funcionalidade exprime melhor a ideia de cada ícone.

Com os ícones escolhidos em mãos, os voluntários tiveram acesso a um conjunto de objetos impressos, entre eles: a janela do *browser* e suas abas, os quadros do *add on* (em *pop in* e *pop out*) e a tela de vídeo maximizada. Com esse material, os voluntários foram encorajados a posicionar os ícones e janelas de forma a produzir a interface considerada ideal por eles (Figura 7). Através dessa atividade, é possível observar a linha de raciocínio dos voluntários e aplicá-la na concepção da interface.

A atividade de fantasia direcionada foi desenvolvida com cinco voluntários, dois surdos e três ouvintes diretamente ligados à comunidade surda. Inicialmente, pensou-se em aplicá-la com mais surdos, porém não foi possível realizá-la, com os voluntários surdos, na mesma linearidade seguida com os ouvintes. O surdo se atém constantemente em detalhes e o foco da tarefa é perdido. Dessa forma, a atividade foi desenvolvida com mais ouvintes do que surdos. Esse fato não compromete o desenvolvimento do projeto, já que, os ouvintes selecionados estão em contato direto com a comunidade surda e já compreendem bem a linha de raciocínio deles. Além disso, a comunicação flui melhor entre dois ouvintes.

Figura 7 - Atividade de fantasia direcionada



Fonte: Os autores

Durante a *brainstorming* sobre a primeira interface e a realização da atividade de fantasia direcionada, surgiram várias ideias e observações sobre a interface e as funcionalidades do *add on*. Dentre as observações podemos destacar a influência dos ícones universais, tais como os utilizados para controle de vídeo, por exemplo, *play*, *pause* e *stop*, e do padrão Windows®, para fechar, minimizar e restaurar. Esses ícones já são bem conhecidos e aceitos pelos usuários e não cabe a nós, modificar esse padrão. Ainda com relação aos ícones, as opiniões foram bastante convergentes no que tange à apresentação das cores. Os voluntários afirmaram que os ícones podem, sim, ter cores, desde que discretas para não tirar o foco da janela de interpretação.

Com relação à melhoria da interface, foi sugerida a colocação de uma barra de progresso, como as utilizadas pelo *YouTube*, para que o usuário tenha conhecimento da duração do vídeo e do seu processo de carregamento. Também foi sugerida uma alternativa para o *add on* minimizado, que poderia aparecer como uma barra de ferramentas no topo do *browser*, deixando acessível o dicionário, para pequenas consultas. Quanto aos ícones, tivemos duas sugestões relevantes: um ícone lupa, com função de zoom, para substituir o *full screen*, e um botão com o sinal “LIBRAS” em LIBRAS para traduzir tudo. Essa última função é bastante útil para o caso de apostilas e demais documentos de texto linear.

Sobre a interface gráfica, apesar de ser bastante limpa, dar ênfase aos controles de vídeo e esconder do usuário médio as configurações avançadas do *add on*, observou-se que o *menu* expresso na língua portuguesa pode ser considerado uma barreira para o surdo. Nesse caso, uma solução é minimizar o uso da língua portuguesa, que ainda pode aparecer como legenda, adequando o *menu* para símbolos gráficos escolhidos com embasamento semiótico.

Durante a evolução do protótipo, ao invés de tentar criar um novo padrão de ícones, baseado na semiótica, supostamente mais intuitivo, optou-se por utilizar os ícones universais e o padrão do Windows®, mais difundido entre os usuários de dispositivos como computadores, câmeras digitais, televisões e DVDs.

Nessa evolução do protótipo, optou-se pela diminuição no número de ícones, já que o excesso deles poderia gerar dúvidas e ansiedade, por parte do usuário, com a maior probabilidade de fazer escolhas erradas. Nenhuma funcionalidade foi extinta, algumas das

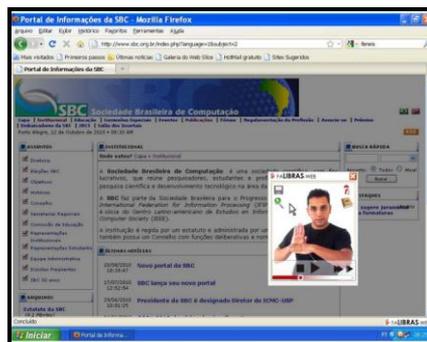
que eram acessadas através de botões, nessa nova interface, poderão ser acessadas através de cliques e movimentos de mouse, por exemplo.

Além das funções que já existiam, foi adicionado, na segunda versão, um botão que possibilita salvar o vídeo de interpretação. Desta forma, é possível armazenar textos e informações em LIBRAS. Essa funcionalidade é bastante útil no caso de um surdo que está fazendo um curso de educação a distância, por exemplo, e precisa estudar o material disponibilizado na plataforma de ensino.

Durante conversa com uma intérprete sobre o projeto FALIBRAS-WEB, foi dito pela própria intérprete, que uma funcionalidade muito importante neste *add on* seria o *pause*, antagônica à função *play*. Continuando sua explicação, a intérprete disse que, assim como o ouvinte tem a opção de interromper sua leitura e voltar exatamente para o mesmo ponto, o surdo também deveria ter essa opção.

A Figura 8 apresenta a nova versão da interface, onde o *add on* possui livre movimentação pela área do *browser*. E, assim como sugeriu um voluntário, o plano de fundo permanece um pouco escurecido, para dar mais atenção à janela de interpretação. Além dos ícones já explicados acima, a nova versão da interface deixa acessível o dicionário e um ícone de ajuda.

Figura 8 - Versão final da interface



Fonte: Os autores

Quanto à velocidade do vídeo de interpretação, é natural que haja uma variação entre as escolhas de surdos e ouvintes. Para um surdo, o ideal é que a velocidade seja maior, já que este convive diariamente com a língua de sinais e está mais habituado a ela. Já para um ouvinte, que deseja aprender LIBRAS, um vídeo lento é mais apropriado, pois é possível captar melhor a mensagem e as nuances de cada sinal. Nesse contexto, foram usados os ícones *fast forward* e *slow motion*, padrões para essas funcionalidades (Figura 8).

Considerações finais

Durante a execução desta pesquisa, foi possível transpor a barreira que separa os surdos dos ouvintes e quebrar alguns mitos acerca dessa deficiência. O convívio com os surdos possibilitou uma experiência sobre a cultura e o modo de vida da comunidade surda, além de possibilitar extrair outras informações pertinentes à pesquisa.

No decorrer do processo, grande parte dos problemas girava em torno da dificuldade de comunicação. Mesmo com o fato de a pesquisadora estar estudando a LIBRAS, a falta de fluência nessa língua impossibilitava o estabelecimento pleno da comunicação. Seria necessária a presença de intérpretes, ou pessoas com mais conhecimento sobre a comunidade surda, na elaboração de cada uma das atividades para, dessa forma, identificar os pontos críticos e as melhores maneiras de contorná-los. Em suma, vimos que a principal dificuldade para o surdo utilizar a Internet é a linguagem na qual esta se apresenta. Mesmo aqueles surdos que foram alfabetizados na língua portuguesa têm dificuldades para ler e interpretar textos longos e com vocabulário pouco usual.

No início desta pesquisa, havia a concepção de que os surdos, por terem dificuldade com a língua portuguesa, não compreendiam as interfaces existentes e que a tarefa de usá-las seria custosa para eles. Partindo desse conceito preconcebido, a ideia inicial era criar uma interface baseada na LIBRAS, na semiótica e na língua portuguesa (somente para não excluir os ouvintes não usuários da língua de sinais). Esperava-se criar uma forma para ensinar e incluir a comunidade surda, mas, em vários momentos, foi o surdo que ensinou e incluiu o ouvinte no mundo de silêncio. O aprendizado é uma via de mão dupla e, se essa interação trará um crescimento para a comunidade surda, já trouxe tanto quanto, ou mais, para os ouvintes participantes deste projeto.

Para contornar o problema da comunicação entre surdos e ouvintes, foi proposto um processo colaborativo de especificação de interface, no qual o usuário participa ativamente de diversas etapas do processo, desde o levantamento de requisitos até a avaliação do produto.

O processo proposto foi utilizado no contexto do FALIBRAS-WEB, que visa estender um tradutor de português para LIBRAS, denominado FALIBRAS. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma interface gráfica que permita ao surdo ter acesso aos conteúdos *online* e navegar na Internet de forma autônoma, contribuindo, assim, para a inclusão digital e conseqüente inclusão social, da comunidade surda. Além disso, o sistema em questão pode ser implantado em diversas áreas, com objetivos diferentes, dentre os quais exaltamos o apoio à educação com foco na modalidade de ensino a distância.

Com relação à proposta de interface, podemos observar que, apesar dos paradigmas e ícones não terem sido modificados, houve mudanças estruturais e de navegação. Sendo assim, para favorecer o público alvo e manter o foco na janela de interpretação, a pesquisa obteve como resultado uma interface limpa e que, para isso, optou por diminuir a quantidade de ícones, mantendo apenas os estritamente essenciais.

Vale a pena ressaltar que o objetivo deste trabalho não foi produzir uma imagem fiel da visualização da interface do *add on*, e sim mostrar as diretrizes para a elaboração de uma interface gráfica inclusiva para os surdos. Futuramente, durante a implementação desta interface, haverá a participação de uma equipe especializada para trabalhar na melhoria do design gráfico deste *add on*.

Após a implementação da interface do *add on*, é prevista uma etapa de avaliação interativa da interface, envolvendo diretamente a comunidade surda. Para isso, pretende-se utilizar um experimento, no qual se possa aferir medidas quantitativas e qualitativas do uso, tais como: tempo para acionar funcionalidades do sistema, funcionalidades mais usadas e a possibilidade de funcionalidades não utilizadas, isto é, potencialmente inúteis. Com esse

experimento, pretende-se gerar um *feedback* concreto da pesquisa em questão. Além disso, após a finalização do produto, espera-se implantá-lo em outros dispositivos, tais como caixas eletrônicos e celulares, sempre visando à inclusão social dos deficientes auditivos. Finalmente, ainda como trabalho futuro, pretende-se investir na construção de sinais vetoriais da LIBRAS, a partir de parâmetros da língua, como proposto em (PAPADOGIORGAKI, 2005).

Referências

- AHMED, Aisha Shamsuna; SEONG, Daniel Su Kuen. Signwriting on mobile phones for the deaf: proceedings. In: International Conference on Mobile Technology, Applications & Systems, 3. New York, 2006.
- BAUMGARTEN, J. Alan; BARKSDALE, Karl; RUTTER, Michael. IBM ViaVoice: course technology, 1999.
- BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Lei de LIBRAS. DIÁRIO OFICIAL [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF.
- CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue**: Língua de Sinais Brasileira. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2001. 1632 p.
- CORADINE, Luis Cláudius et al. Interpretação de pequenas frases com análise léxica no sistema FALIBRAS: tradutor do Português para a LIBRAS. In: Fórum de Informática aplicada a pessoas portadoras de necessidades especiais, 3. Itajaí, 2004, p. 678–682.
- KRUG, Steve. **Não me deixe pensar**: uma abordagem de bom senso à usabilidade na Web. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2006, 144 p.
- MELO, Amanda Meicke; BARANAUSKAS, M. Cecília C. Design with children: a semiotic approach. In: **Proceedings of the Latin American conference on Human computer interaction**, 3. Rio de Janeiro, 2003, p. 69-78.
- _____. **Design inclusivo de sistemas de informação na web**. Tese (Doutorado em Ciência da Computação)-Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação, Campinas – SP, 2007. 239 p.
- ONCE, Fundación. **Página web del proyecto de traducción de voz a LSE**. Disponível em: <<http://www.traduccionvozlse.es>>. Acesso em: 24 set. 2011.
- PAPADOGIORGAKI, M.; GRAMMALIDIS, N.; MAKRIS, L. Sign synthesis from sign writing notation using MPEG-4, H: anim, and inverse kinematics techniques. **Journal of Endocrine Genetics**, New Jersey, v. 4, n. 3, p. 191-203, 2005.
- QUADROS, Ronice Müller. **Um capítulo da história do sign writing**. Disponível em: <<http://www.signwriting.org/library/history/hist010.html>>. Acesso em: 24 set. 2011.

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

SANTAELLA, Lúcia. **O que é semiótica**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2003.

WEB SOURD. **Toute l'information em Langue des Signes française**: LSF. Disponível em: <<http://www.websourd.org>>. Acesso em: 24 set. 2011.