

Sign WebMessage: uma ferramenta para comunicação via web através da Língua Brasileira de Sinais – Libras

Vinícius Costa de Souza e Sérgio Crespo C. da Silva Pinto

Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PIPCA)
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)
Caixa Postal 275 – 93.022-000 - São Leopoldo – RS - Brasil
{vinicius,crespo}@exatas.unisinos.br

Resumo. *Este artigo apresenta o Sign WebMessage, uma ferramenta para comunicação assíncrona na web, através da qual pode-se interagir tanto através da escrita da Língua Portuguesa quanto através da escrita da Língua Brasileira de Sinais - Libras. Nas mensagens, os sinais podem ser visualizados em Libras e, opcionalmente, seus significados em português, o que proporciona uma forma de aprendizagem de ambas as línguas. Essa ferramenta tem como objetivo principal minimizar as dificuldades de comunicação escrita entre os surdos e entre os surdos e ouvintes, pois permite a interação de seus usuários sem que a falta de conhecimento de uma ou outra língua seja impedimento para a comunicação. Além disso, é apresentado um estudo de caso aplicado ao Sign WebMessage.*

Palavras-chave: SignWriting, Libras, surdez, comunicação assíncrona na web

Abstract. *We present Sign WebMessage, a tool for asynchronous communication over the Web. The tool enables the communication either in the Portuguese language or in the Brazilian Sign Language - Libras. In the messages, the signs can be visualized in Libras and, optionally, their meaning in Portuguese, which provide a way to learn both languages. The main goal of this tool is to ease the difficulties of communication in writing among deaf people themselves and between deaf and non deaf people, since it allows the interaction among users, even in they do not have the knowledge of one or the other language. Moreover, we present a case study applied to the Sign WebMessage tool.*

Key words: SignWriting, Libras, deaf people, web asynchronous communication

1. Introdução

A popularização do computador e sua utilização em diversas áreas é fato inquestionável, assim como o uso da informática na educação e o crescente desenvolvimento de softwares educacionais. Entretanto, a maioria dos softwares são desenvolvidos sem levar em consideração a grande diversidade de usuários, o que vem a limitar a utilização dessas ferramentas por portadores de necessidades especiais. Além disso, o número de softwares direcionados para a educação especial é insuficiente [Camp 1998].

Segundo o censo demográfico realizado pelo IBGE em 2002, cerca de 14,5% da população brasileira apresenta algum tipo de deficiência, sendo que 3,38% dos brasileiros possuem algum nível de deficiência auditiva. No caso da surdez, um dos grandes problemas enfrentado pelos surdos é não poder se expressar através da escrita de sua própria língua (língua de sinais). Por isso, precisam fazer uso de sua segunda língua (língua oral) para escrever, o que é muito difícil para eles, pois o código escrito de uma língua oral está fundado em um foneticismo, grafia baseada nos sons, o que dificulta seu aprendizado. Esse aprendizado é extremamente doloroso pois, para o surdo, a escrita de uma língua falada passa a ser uma união de símbolos sem significados. Para um domínio da escrita é preciso um conhecimento da língua falada, o que para eles não pode acontecer de maneira natural. Por este motivo, eles são praticamente impossibilitados de realizar produções escritas. Quanto à leitura, apresentam compreensão reduzida mesmo após muitos anos de escolaridade [Skli 2001]. Dentro desse contexto, é necessário considerar a importância da língua de sinais para a educação e desenvolvimento do surdo, por ser esta sua

primeira língua, sua língua natural. É através de sinais que o surdo pode se comunicar, compreendendo com mais facilidade o mundo e participando da comunidade em que vive [Roch 2000].

2. Língua de Sinais

A comunicação é uma necessidade humana, e as linguagens oral e escrita são as formas mais comuns de comunicação [Sant 2000]. A língua utilizada por um indivíduo depende do grupo em que está inserido. Para os ouvintes, a comunicação se estabelece em termos oral-auditivos. No entanto, para os surdos se estabelece em termos gestual-visuais, em que gestual significa o conjunto de elementos lingüísticos manuais, corporais e faciais necessários para a articulação e a significação cultural do sinal [Góes 1996].

Nas línguas de sinais, enquanto o emissor constrói uma sentença a partir desses elementos, o receptor utiliza os olhos para entender o que está sendo comunicado. Desta forma, já que a informação lingüística é percebida pelos olhos, os sinais são construídos de acordo com as possibilidades perceptíveis do sistema visual humano [Mace 1999]. As línguas de sinais são utilizadas pela maioria das pessoas surdas. No Brasil, existem duas línguas de sinais: a língua brasileira de sinais Kaapor – LSKB, utilizada pelos índios da tribo Kaapor, cuja maioria são surdos, e a Língua Brasileira de Sinais - Libras, utilizada nos centros urbanos. A Língua Portuguesa é considerada uma segunda língua [Camp 2000].

As línguas de sinais são dotadas de toda a complexidade e utilidade encontrada nas línguas oral e, assim como elas, possuem gramáticas próprias, com regras específicas em seus níveis lingüísticos fonológico, morfológico e sintático. Entretanto, somente a partir de 24 de abril de 2002 a Libras foi reconhecida como meio legal de comunicação e expressão das comunidades surdas do Brasil, de acordo com a lei N°. 10.436, decretada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo presidente da república.

Santarosa, em [Sant 2000] afirma que “língua” designa um específico sistema de signos que é utilizado por uma comunidade para comunicação. Portanto, a Libras é uma língua natural surgida entre os surdos brasileiros com o propósito de atender às necessidades comunicativas de sua comunidade. Brito [Brit 1995] afirma que são línguas naturais porque, como as línguas orais, surgiram espontaneamente da interação entre os surdos, além de, através de sua estrutura, poderem expressar qualquer conceito desde o descritivo, concreto ao emocional, abstrato.

3. Escrita da Língua de Sinais

As línguas de sinais, ao contrário das línguas orais, não desenvolveram uma representação escrita que tenha sido amplamente divulgada e aceita pelas comunidades surdas [Mace 1999]. Como conseqüência, os usuários dessas línguas não estão capacitados a lerem e produzirem textos em suas línguas, tendo que recorrer para isso à representação gráfica de uma língua oral.

Macedo, em [Mace 1999] afirma que a principal razão para a inexistência de uma notação escrita para as línguas de sinais é o seu caráter não seqüencial. As línguas de sinais têm uma estrutura paralela, com o uso de gestos complexos envolvendo simultaneamente diversas partes do corpo do sinalizador (braços, mãos, dedos, cabeça, face, tronco etc.). Por isso, a representação das línguas de sinais costuma ser feita figurativamente, com o auxílio de desenhos, fotografias e filmes, que não apresentam a mesma facilidade de edição da língua escrita.

Nos últimos anos, o SignWriting, um sistema para escrita de sinais, desenvolvido desde 1974 por Valerie Sutton e difundido pelo *Deaf Action Committee for SignWriting* - DAC em La Jolla na Califórnia, vem despertando interesse de lingüistas, pesquisadores da língua de sinais, professores e surdos de vários países. O DAC vem oferecendo suporte a um projeto de alfabetização em SignWriting e várias escolas para surdos em todo mundo vêm desenvolvendo uma educação bilíngüe [Mace 1999b].

3.1. Sistema de escrita visual direta de sinais SignWriting

O SignWriting é um sistema de representação gráfica das línguas de sinais que permite, através de símbolos visuais representar as configurações das mãos, seus movimentos, as expressões faciais e os deslocamentos corporais. Este sistema tem um caráter gráfico-esquemático intuitivo que funciona como um sistema de escrita alfabética, em que as unidades básicas representam unidades gestuais fundamentais, suas propriedades e relações [Sutt 2003].

O sistema SignWriting é definido por três estruturas básicas: posição de mão, movimentos e contato. Além destas, existem símbolos para expressões faciais, pontos de articulação, dentre outros [Sutt 2003]. Quanto à posição de mão, as configurações básicas são mão circular, aberta e fechada (figura 1). Os outros símbolos de mão são variações destes símbolos básicos.



Figura 1. Configurações básicas de mão no sistema SignWriting [Sutt 2003]

Os movimentos podem ser classificados em movimentos de mãos e de dedos. A figura 2 ilustra alguns símbolos para movimentos.

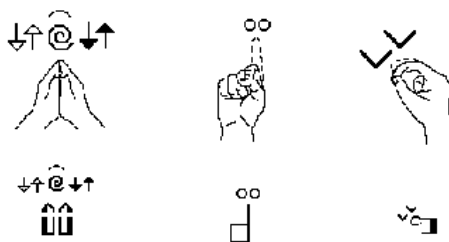


Figura 2. Exemplos de símbolos para movimentos [Sutt 2003]

Também existem seis formas de representar o contato dos elementos que compõem o sinal, seja mão com mão, mão com corpo ou mão com cabeça. A figura 3 apresenta os símbolos para contato.

- * - tocar em outra parte do corpo
- + - pegar em alguma parte do corpo ou roupa
- |*| - tocar entre duas partes do corpo, geralmente entre dois dedos
- # - bater em alguma parte do corpo
- ⊙ - raspar em alguma parte do corpo saindo da superfície
- ⊕ - esfregar em alguma parte do corpo

Figura 3. Símbolos para contato [Sutt 2003]

4. Informática na educação de surdos

O computador, como ferramenta auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, possibilita ao aluno vivenciar situações que facilitam o desenvolvimento de suas potencialidades de maneira lúcida [Stum 2000]. Vivemos em uma sociedade informatizada, onde todos os educandos, inclusive os surdos, necessitam do computador presente em seu processo de aprendizagem. Para a educação dos surdos, que se comunicam de forma visual, a ferramenta passa a ser prioridade.

O que se pode observar no uso da informática na educação de pessoas surdas é uma abordagem de ensino oral, bimodal e bilíngüe. No caso dos oralistas, existe uma ênfase na língua oral, não se atribui valor real às línguas de sinais. Enquadram-se nesta situação todos os softwares que têm por meta o treinamento de voz e a leitura labial, ou seja, todos aqueles que utilizam o computador fortemente como uma ferramenta em auxílio a tratamentos fonológicos. Nos programas bimodais a língua de sinais passa a ser utilizada, mas basicamente como um recurso para o ensino da língua oral. Já os programas baseados na abordagem bilíngüe consideram a língua de sinais como língua materna dos surdos e a língua oral como segunda língua, estando de acordo com a identidade e cultura surda [Camp 2000].

Ferreira Brito [Brit 1995], estudou alguns aspectos muito importantes para a representação computacional de sinais, referentes à constituição da Libras. Ela apresentou três parâmetros primários que se combinam: a configuração de mãos, o ponto de articulação e o movimento. Configuração de mãos é a forma como estão posicionados os dedos, a maneira como está a mão, ou as duas mãos. A Libras apresenta 46 configurações de mão e elas variam muito quanto às posições dos dedos. Ponto de articulação, é o posicionamento das mãos no espaço em frente ao corpo ou no próprio corpo. O sinal em Libras pode ser realizado na região no espaço diante ao corpo, próximo à cabeça, ao tronco ou braços. O movimento é realizado pela mão ou pelo movimento dos dedos quando o sinal é produzido. Outra característica muito importante quanto à estrutura desta língua refere-se aos componentes não manuais, tais como a expressão facial, movimentos da cabeça e do corpo.

5. Estudo preliminar de sistemas

Atualmente, em torno de 30 países utilizam o sistema SignWriting (Alemanha, Bélgica, Brasil, Canadá, Espanha, Estados Unidos, França, entre outros). Por isso, antes de iniciar o desenvolvimento do *Sign WebMessage*, foi realizado um estudo de algumas ferramentas computacionais direcionadas ao público surdo e que utilizem o sistema de escrita SignWriting, além de ferramentas para troca de mensagens assíncronas, a fim de se identificar as características a serem implementadas no *Sign WebMessage*.

5.1 Estudo de sistemas que utilizam o SignWriting

Os sistemas estudados foram o SignDic, SignEd, SignSim, SignTalk e o SignHTML. O SignDic de Daniela R. Macedo [Mace 1999b], é um ambiente com recursos multimídia para criação e consulta de dicionários bilíngües relacionando línguas orais e línguas de sinais. Já o SignEd de Márcia B. Campos [Camp 2001], é um editor da língua de sinais no qual é possível escrever os sinais através do alfabeto manual ou pela representação própria do sinal. O SignSim [Camp 2001] é uma ferramenta para tradução entre a Língua Brasileira de Sinais e a Língua Portuguesa, e vice-versa. O SignTalk [Camp 2001], é uma ferramenta de chat que permite comunicação síncrona entre seus usuários, tanto através da Libras quanto através do português e o SignHTML [Mazu 2001] é um editor HTML para escrita de língua de sinais que possibilita a edição e publicação de páginas na Internet.

É possível perceber pontos em comum nos sistemas descritos, bem como características que não estão presentes em todos eles, ou que se apresentam em alguns de formas diferentes. A tabela 1 apresenta uma análise comparativa entre os softwares estudados.

Tabela 1: Estudo comparativo entre softwares que utilizam o SignWriting

Característica/Software	SignDic	SignEd	SignSim	SignTalk	SignHTML
Apresenta informações em português		x	x	x	x
Apresenta informações em Libras					
Utiliza ambas línguas simultaneamente				x	
Possui dicionário de sinais	x	x	x	x	x
Consulta dicionário a partir da Libras	x	x	x	x	x
Consulta dicionário a partir do português	x		x	x	x
Permite criar sinais	x	x	x	x	x
Permite editar sinais	x	x	x	x	x
Disponibiliza animação dos sinais	x	x	x	x	

5.2 Estudo de sistemas para comunicação assíncrona na web

Atualmente, existem muitos ambientes que permitem comunicação assíncrona via web. Para o estudo foram escolhidos dois dos mais utilizados ambientes de e-mail gratuitos, o Hotmail (<http://www.hotmail.com>) e o Zipmail (<http://www.zipmail.com.br>). Além destes, foram estudadas três ferramentas de correio presentes nos ambientes de educação a distância AVA [Pint 2002]

(<http://www.ava.unisinos.br>), AulaNet (<http://www.les.inf.puc-rio.br/aulanet>) e TelEduc (<http://hera.nied.unicamp.br>). A tabela 2 apresenta uma análise comparativa entre os ambientes estudados.

Tabela 2: Estudo comparativo de sistemas para comunicação na web

Característica/Software	Hotmail	Zipmail	AVA	TelEduc	AulaNet
Possui ajuda	x	x	x	x	x
Recebe mensagens	x	x		x	
Envia mensagens	x	x	x	x	x
Exclui mensagens	x	x		x	
Encaminha mensagens	x	x		x	
Responde mensagens	x	x		x	
Organiza mensagens em pastas	x	x			
Troca senha	x	x	x	x	x

Pode-se notar, através da análise da tabela 2, que as ferramentas para comunicação assíncrona de ambientes para educação a distância disponibilizam menos recursos do que as ferramentas de webmail. No desenvolvimento do *Sign WebMessage*, todos os recursos citados na tabela 2 foram implementados.

6. *Sign WebMessage*

O *Sign WebMessage* (<http://www.inf.unisinos.br/swm>) trata-se de uma ferramenta para comunicação assíncrona na web, através da qual pode-se interagir tanto através da escrita da Língua Portuguesa quanto através da escrita da Libras. Nas mensagens, os sinais podem ser visualizados em SignWriting e, opcionalmente, seus significados em português, o que proporciona uma forma de aprendizagem de ambas as línguas. Essa ferramenta tem como objetivo principal minimizar as dificuldades de comunicação escrita entre os surdos e ouvintes, pois permite a interação de seus usuários em ambas as línguas [Souz 2002a].

Quanto ao desenvolvimento do protótipo, foi utilizado PHP para programação, banco de dados PostgreSQL, servidor web Apache e sistema operacional Red Hat Linux, pois tratam-se de ferramentas não proprietárias e de ampla utilização na Internet. O protótipo foi implementado em duas camadas: camada principal, na qual estão as funções comuns relacionadas à ferramenta de correio, e de consulta, para pesquisas ao dicionário de sinais.

6.1 Protótipo

O sistema pode ser classificado com uma aplicação na área de informática na educação de surdos, com abordagem bilíngüe, pois parte do princípio que a língua dos surdos brasileiros é a Libras e o português é sua segunda língua.

Para modelagem dos sinais foi utilizado o *Design Pattern Composite* [Gamm 2000], que é usado para compor objetos em estruturas de árvore para representarem hierarquias parte-todo. Assim, um sinal *Composite_sinal*, pode ser composto por qualquer combinação de elementos que especializam *Component_símbolo*. Mais detalhes da arquitetura podem ser vistos em Souza [Souz 2002].

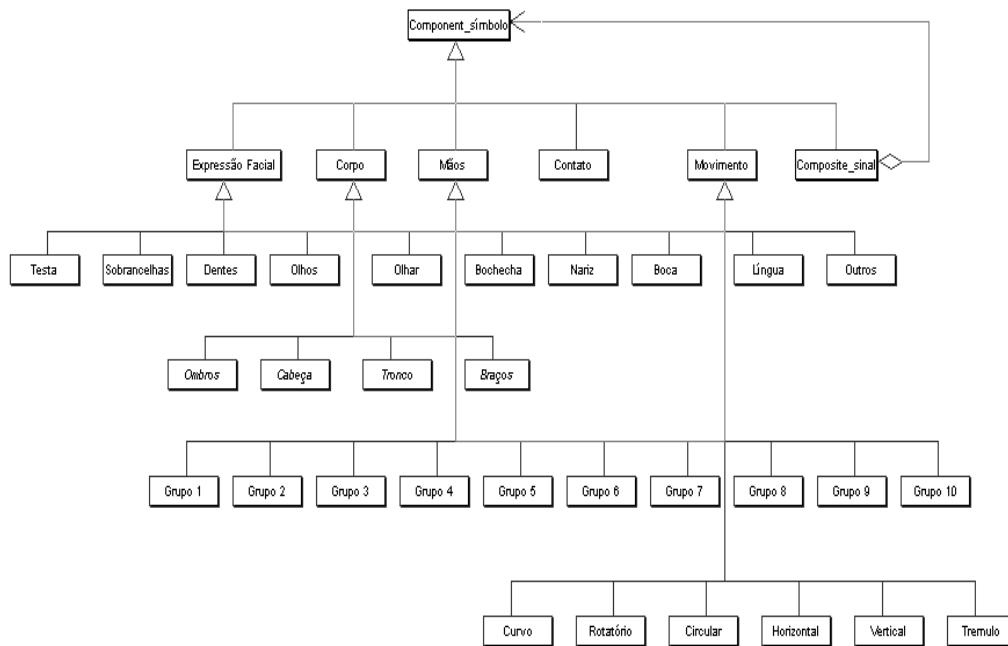


Figura 4. Modelo para representação dos sinais (*Design Pattern Composite*)

6.2 Funcionalidades do *Sign WebMessage*

Ao entrar no *Sign WebMessage* o usuário poderá se cadastrar no ambiente, saber quem são as pessoas já cadastradas, entrar em contato com a administração ou acessar o sistema informando seu nome de usuário e senha. A partir do momento em que o usuário acessa o sistema é exibida sua caixa de entrada com as mensagens recebidas. Para cada mensagem são apresentadas as seguintes informações: novas ou já lidas, remetente e data/hora do envio. O usuário pode ler, apagar ou mover as mensagens para uma de suas pastas, conforme ilustra o diagrama de caso de uso [Fowl 1999] e a tela da figura abaixo.

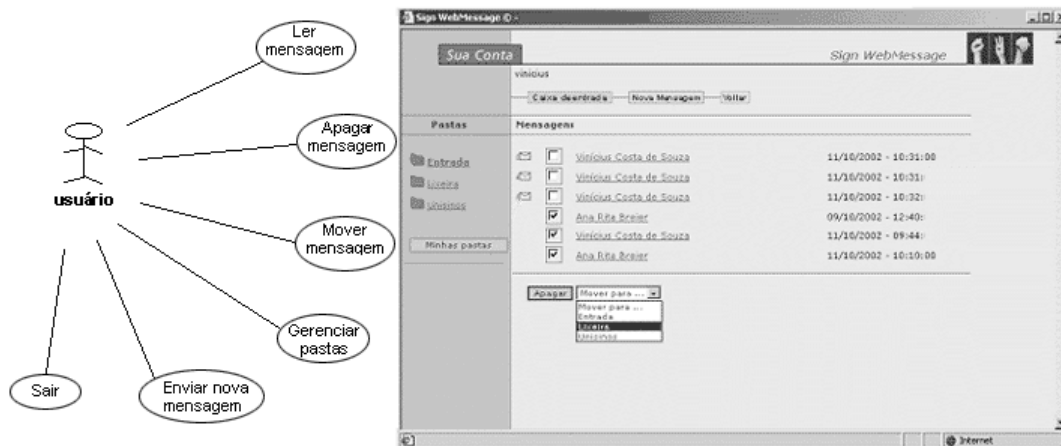


Figura 5. Caixa de entrada do usuário

Para cada mensagem lida são apresentadas as informações sobre o remetente, destinatário, data/hora do envio e a mensagem (escrita em sinais) propriamente dita. Para a leitura, o usuário pode optar em visualizar a mensagem em sinais e português simultaneamente ou apenas em sinais. Após o usuário poderá responder, encaminhar, apagar ou mover a mensagem como mostra a figura 6.

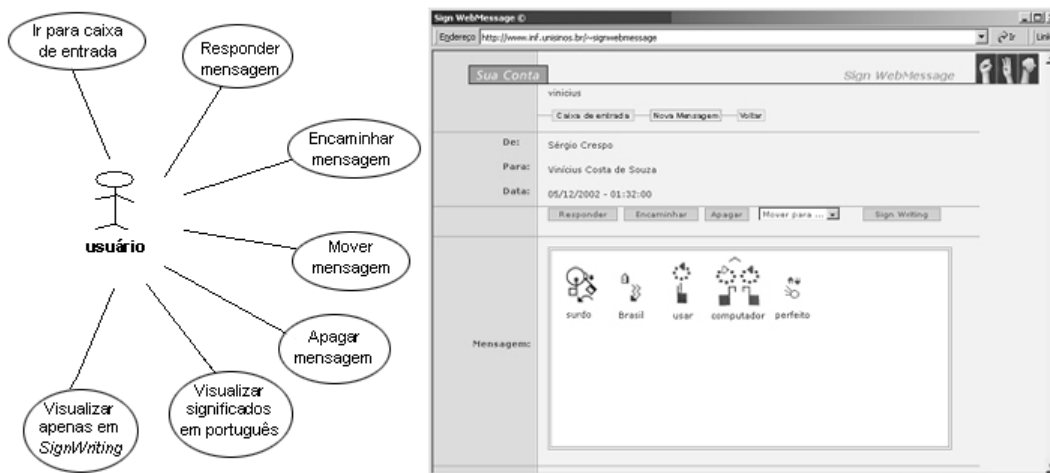


Figura 6. Lendo uma mensagem recebida

Para enviar uma mensagem o usuário deve selecionar o destinatário e editar a mensagem procurando pelos sinais no dicionário do ambiente. A figura 7 apresenta os diagramas de caso de uso e as telas das duas formas de pesquisa dos sinais no dicionário, sendo que a figura 7 (a) apresenta a busca através da língua oral. Para realizar a busca, basta digitar a palavra ou procurá-la na lista de palavras. Já a figura 7 (b) apresenta a forma de busca a partir da língua de sinais. Para buscar o sinal o usuário deve selecionar cada um dos símbolos presentes no sinal que deseja procurar, os quais estão divididos em cinco grupos: expressão facial, corpo, configuração de mãos, contato e movimento. A medida que os símbolos são selecionados os sinais que possuem tais símbolos são exibidos na listagem de resultado.

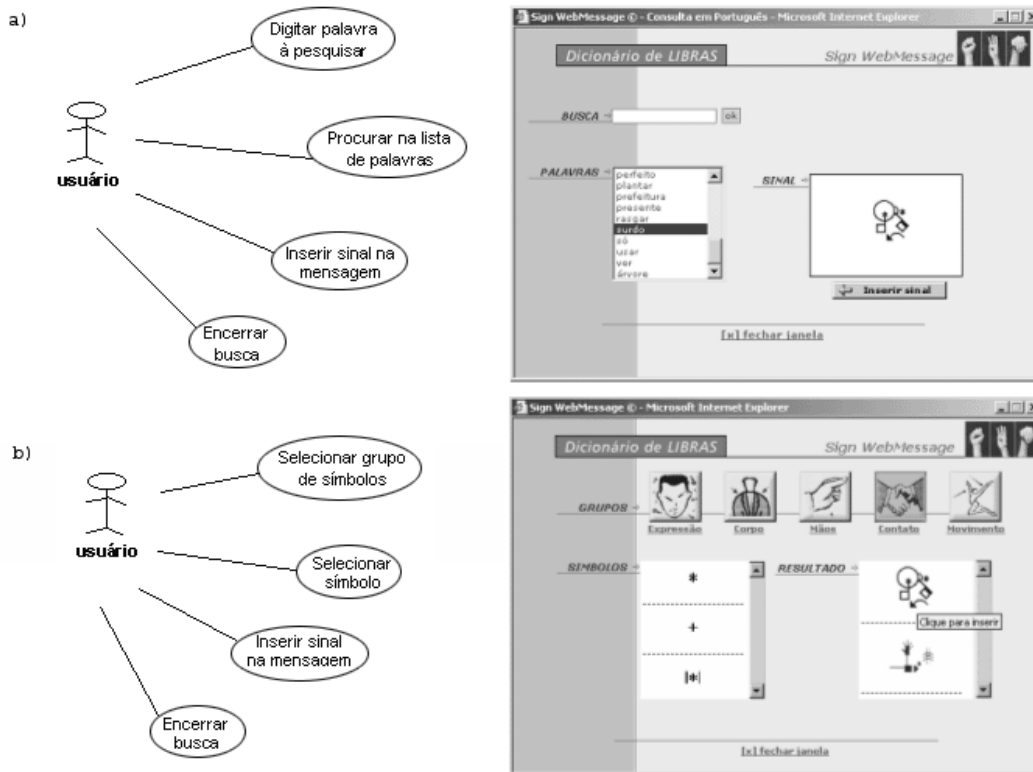


Figura 7. Opções de pesquisa ao dicionário do Sign WebMessage

7. Validação do protótipo

Sabe-se que ao desenvolver um produto de software, não se pode esperar o final do processo de desenvolvimento para avaliar se o produto tem a qualidade desejada [Mace 1999a]. Dessa maneira, durante todo o processo de desenvolvimento do *Sign WebMessage* foram realizadas avaliações com a colaboração de surdos e ouvintes. Além disso, definiu-se dois casos de avaliação: um com usuários surdos conhecedores da Libras e outro com usuários ouvintes que desconheciam a Libras.

O processo de avaliação foi realizado da mesma forma nos dois os casos e dividido em três fases. Inicialmente, foi realizada uma explicação do *Sign WebMessage* e feito uma demonstração do sistema. Após, os participantes tiveram a oportunidade de utilizar a ferramenta onde puderam trocar várias mensagens. Finalmente, após a utilização do *Sign WebMessage*, os participantes responderam o questionário de avaliação. O questionário aplicado foi elaborado para abordar três aspectos fundamentais: interface, utilização e contribuições.

7.1 Surdos conhecedores da Libras

Com o objetivo de conhecer e interagir com o público-alvo (surdos), foi composto um grupo de referência, com 12 pessoas que possuem exclusivamente surdez, para participar de um curso de introdução à informática. Os alunos foram selecionados com o apoio do Instituto Humanitas da Unisinos, o qual firmou parceria com entidades regionais que realizam trabalhos com surdos. As aulas foram ministradas no laboratório de informática deste instituto. O objetivo do curso foi capacitar os alunos na utilização dos recursos disponíveis no laboratório, como por exemplo: editor de imagens, editor de textos, correio eletrônico, Internet, entre outros. Dessa forma, foi possível realizar observações e tomar conhecimento sobre a língua e a cultura surda, além de constatar os benefícios que o contato com a informática pode trazer para essa comunidade.

Esse caso de avaliação foi realizado durante uma aula do curso (3 horas de duração), o qual os alunos vinham freqüentando há mais de três meses. Estiveram presentes 11 alunos.



Figura 8. Opinião de surdos quanto às contribuições do *Sign WebMessage*

Em geral, os resultados apurados foram muito satisfatórios nos três aspectos abordados, pois quanto à interface, as opiniões variaram entre média e muito boa. Em relação à utilização da ferramenta, os resultados apontaram-na como sendo de média à fácil utilização. Quanto às contribuições que o *Sign WebMessage* poderá proporcionar ao processo de aprendizagem das línguas envolvidas, a quase totalidade afirmou que ele cumprirá com seus objetivos como pode ser observado na figura 8.

A possibilidade de comunicação via computador e, especialmente, através da escrita de sinais, motivou muito os alunos a utilizarem a ferramenta. Apesar disso, com base nas observações feitas durante o processo de avaliação, percebeu-se que os alunos apresentaram dificuldades quanto ao uso do sistema devido às suas poucas ou quase nulas experiências com ferramentas de e-mail e webmail.

7.2 Ouvintes não conhecedores da Libras

Tendo-se em vista a avaliação do sistema no que se refere à utilização e aprendizado da Libras por ouvintes, realizou-se um caso de avaliação com 12 pessoas, alunos do curso de graduação em Informática e funcionários da Unisinos. Neste caso, todos os participantes já tinham experiência no uso de ferramentas

de comunicação via Internet. Esse caso de avaliação foi realizado em momentos diferentes e em pequenos grupos, de até 4 pessoas. Dessa forma, evitou-se que as opiniões pudessem sofrer influências.

Os resultados nos três aspectos: interface, utilização e contribuições foram muito satisfatórios, pois quanto à interface a maioria dos participantes qualificaram-na como muito boa. Em relação à utilização da ferramenta, os resultados apontaram-na como de fácil ou muito fácil utilização e quanto às contribuições que o *Sign WebMessage* poderá proporcionar ao processo de aprendizagem das línguas envolvidas, novamente a quase totalidade das opiniões afirmam que a ferramenta cumprirá com seus objetivos, como pode ser observado no gráfico apresentado na figura 9. Um ponto interessante a ser observado é que os participantes desse caso, tiveram sua primeira experiência com a Libras e manifestaram-se interessados em aprendê-la para interagir com surdos, seja presencial ou virtualmente.

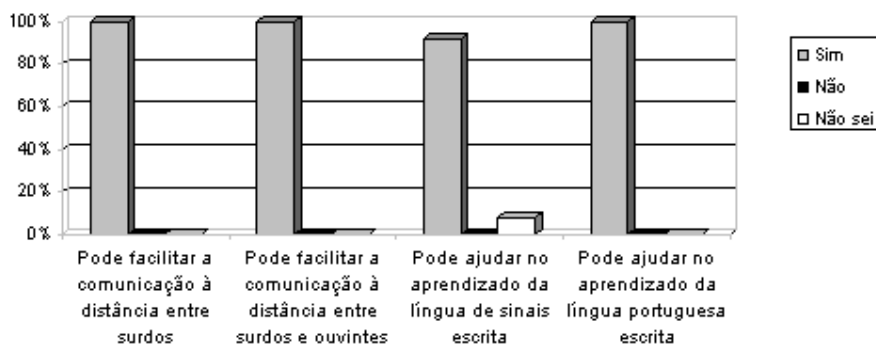


Figura 9. Opinião de ouvintes quanto às contribuições do *Sign WebMessage*

8. Considerações finais

A partir dos resultados obtidos, pôde-se observar que o *Sign WebMessage* apresenta grande potencial e pode contribuir para uma maior divulgação da língua de sinais como sendo um importante meio de comunicação e acesso às informações. Através dele, é possível facilitar o aprendizado tanto da língua de sinais como da língua oral escrita, por parte dos surdos, ampliando e facilitando a comunicação e a integração dos mesmos na sociedade. Com o *Sign WebMessage*, disponibiliza-se um novo meio/recurso para a escrita da Libras e para comunicação a distância entre surdos e entre surdos e ouvintes. Além disso, esta ferramenta pode servir como estímulo à aquisição da língua oral escrita pelos surdos, de maneira a facilitar a estes o acesso à informação, à cultura, ao intercâmbio e ao trabalho.

8.1 Trabalhos futuros

É importante salientar que o protótipo desenvolvido não se constitui em um ponto de chegada, mas sim um ponto de partida do qual muitos outros trabalhos e pesquisas poderão ser realizados, a fim de aperfeiçoar novas ferramentas, proporcionando à essa comunidade o acompanhamento dos avanços tecnológicos. O *Sign WebMessage*, na forma como foi descrito, representa a primeira implementação referente ao seu desenvolvimento. Prevêem-se futuras alterações e aprimoramentos, que certamente surgirão do seu uso e exploração.

Entre as ampliações que estão planejadas para a continuidade deste projeto, e que pretende-se tornar disponíveis em novas versões, destacam-se as seguintes:

- criar um módulo de ajuda, com informações em português e Libras
- possibilitar que o usuário escolha a língua (português ou Libras) na qual deseja visualizar todas as informações da ferramenta como menus, botões, mensagens do sistema, entre outros
- desenvolver um módulo de criação de sinais, em que os usuários poderão criar sinais que não existam no dicionário do ambiente para escrever suas mensagens
- criar uma área de administração, com interface web, para possibilitar a gerência do dicionário, onde o administrador do ambiente poderá incluir, editar e excluir sinais
- complementar o dicionário do sistema com o maior número de sinais possíveis

- possibilitar que se escreva a mensagem em português e posteriormente traduza para Libras
- possibilitar que cada usuário possa criar e administrar um livro de endereços (contatos)
- otimizar a consulta ao dicionário em Libras, possibilitando consultar os símbolos não apenas por grupos, mas também por subgrupos

9. Referências

- Brito, Lucinda Ferreira, Por uma Gramática de Sinais, Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro. 1995.
- Campos, Márcia de Borba e Silveira, Milene Selbach. (1998) “Tecnologias para a Educação Especial”. In: IV Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação - RIBIE, Brasília.
- Campos, Márcia Borba et. al. (2000) “SIGNSIM: uma ferramenta para auxílio à aprendizagem da língua brasileira de sinais”. In: V Congresso Ibero-Americano de informática na Educação – RIBIE, Chile.
- Campos, Márcia de Borba. Ambiente Telemático de interação e comunicação para suporte à educação bilíngüe de surdos. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da UFRGS, Porto Alegre, 2001.
- Fowler, Martin. UML distilled: a brief guide to the standard object modeling language. 2nd ed. 1999.
- Gamma, Erich et. Al. Padrões de Projeto: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos. Bookman, Porto Alegre, 2000.
- Góes, Maria Cecília Rafael de. Linguagem, Surdez e Educação. Editora Autores Associados, Campinas – São Paulo, 1996.
- Macedo, Daniela Remião. *Sign Dic*: Um ambiente multimídia para a criação e consulta de dicionários bilíngües de línguas de sinais e línguas orais. Dissertação de mestrado – PUCRS, Porto Alegre, 1999.
- Macedo, Daniela R. e Costa, Antônio C. R. (1999) “*Sign Dic*: um ambiente para geração de dicionários bilíngües Língua de Sinais – Língua Oral Língua Oral – Língua de Sinais”. In: V Congresso de Educação Bilíngüe para Surdos - UFRGS, Porto Alegre.
- Mazutti, Caroline et al. SignHTML Editor HTML para escrita de Língua de Sinais. Trabalho de conclusão - PUCRS. Porto Alegre, 2001.
- Pinto, Sérgio Crespo C. da Silva et. al. (2002) “AVA: Um Ambiente Virtual Baseado em Comunidades”. In: XIII Simpósio Brasileiro de Informática na educação – SBIE2002. São Leopoldo/RS.
- Rocha, Heloísa Vieira et al. (2000) “Um Ambiente para a Aprendizagem da Língua de Sinais”. In: SBC 2000 – XX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, PUCPR - Curitiba.
- Santarosa, Lucila Maria. (2000) “Telemática y la inclusión virtual y social de personas con necesidades especiales: un espacio posible en la Internet”. in: V Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação- RIBIE. Viñadelmar, Chile.
- Skliar, Carlos. A SURDEZ, um olhar sobre as diferenças. Ed. Mediação, 2ª Edição. Porto Alegre, 2001.
- Stumpf, Marianne Rossi. (2000) “Língua de Sinais: escrita dos surdos na Internet”. In: V Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação – RIBIE – Viñadelmar, Chile.
- Sutton, Valerie. SignWriting Site, <http://www.signwriting.org>. Consultado em junho de 2003.
- Souza, Vinícius Costa. *Sign WebMessage*: um ambiente para comunicação via web baseado na escrita de Libras. Trabalho de conclusão - Unisinos. São Leopoldo, 2002.
- Souza, Vinícius Costa e Pinto, Sérgio Crespo C. da Silva. (2002a) “*Sign WebMessage*: um ambiente para comunicação via web baseado na escrita de Libras”. In: III Congresso Ibero-americano de Informática na Educação Especial – CIIEE2002. Fortaleza.