

Using Mediation Dialogs to Improve Navigation of Low Literate Users on the Web

Bruno Brochado Ribeiro

Universidade Federal do Estado
do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Brazil
brunobribeiro@gmail.com

Debora Maurmo Modesto

Universidade Federal do Estado
do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Brazil
deb.modesto@gmail.com

Simone Bacellar Leal Ferreira

Universidade Federal do Estado
do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Brazil
simone@uniriotec.br

ABSTRACT

In Brazil a great number of essential services are only provided over the internet. These services should be available to any users, regardless of their individual skills or disabilities.

Functional illiterates are those who have reading and understanding difficulties. These users have large access problems when using the internet, as most of its content is presented as text, including the front-end pages for the services mentioned before.

The objective of this research is to present and evaluate the results of using a technique that matches mediation with an assistive technology used to create dialogs over the original page layer from a Web site, allowing creation and authoring of a new accessible layer for the non-accessible existing pages, focusing on functional illiterate users.

Author Keywords

Acessibilidade *Web*; Analfabetismo Funcional; Inclusão Social; Diálogos de Mediação; Colaboração na *Web*.

ACM Classification Keywords

H.1.2 [User/Machine Systems]: Human factors; I.3.6 [Methodology and Techniques]: Interaction techniques; H.5.m [Miscellaneous]

INTRODUÇÃO

A sociedade tem voltado sua atenção cada vez mais para os problemas de acessibilidade da *Web* e como derrubar as barreiras de acesso usando tecnologias assistivas ou heurísticas e diretrizes de acessibilidade [1,2].

No Brasil, um grande número de serviços, como matrículas escolares estaduais, declaração de imposto de renda e muitos outros estão disponíveis somente através da Internet.

A maior parte do conteúdo apresentado nas páginas que suportam esses serviços é textual, o que por si só pode constituir um problema para aqueles que têm dificuldades de leitura e compreensão do conteúdo textual, como por exemplo, os analfabetos funcionais.

A UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) adotou, em 1978, o conceito de alfabetismo funcional, relacionado à capacidade de um indivíduo utilizar a leitura e escrita nas suas tarefas diárias e continuar aprendendo e se desenvolvendo ao longo de sua vida [3]. Tanto a UNESCO como outros órgãos, por exemplo, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e o IPM (Instituto Paulo Montenegro), definem atualmente analfabetos funcionais como indivíduos de 15 a 64 anos de idade com menos de quatro anos de estudo [3].

Este conceito foi adotado nesta pesquisa, mas os participantes foram chamados de usuários com baixo letramento, para evitar contrangimentos, seguindo o protocolo usado para guiar estudos com analfabetos funcionais que será detalhado no método de pesquisa [4].

Em 2011 a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) realizada pelo IBGE identificou que o Brasil possuía cerca de 30 milhões de analfabetos funcionais, o que representava 21% da sua população [5]. Com base nesta informação, é preciso garantir que os serviços disponibilizados através da Internet para a população estejam acessíveis a estes usuários.

Diante desse quadro, a presente pesquisa teve como objetivo realizar um estudo exploratório, para avaliar se a interação dos usuários com baixo letramento com sistemas *Web*, quando feita por meio da mediação de diálogos criados por uma ferramenta assistiva, permitem a redução das barreiras de acessibilidade enfrentadas por estes usuários.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foi feito um levantamento bibliográfico com as práticas utilizadas em trabalhos relacionados à acessibilidade de usuários com baixo letramento.

Dentre estes trabalhos, um chamou a atenção por apresentar uma ferramenta assistiva que permitia a criação de diálogos de mediação, ou seja, telas que permitiam a mediação entre o sistema final e seu usuário. Os diálogos desta ferramenta possuíam características, apresentadas a seguir, que

poderiam facilitar a navegação para usuários com baixo letramento [6, 7].

- O usuário interage com os diálogos ao invés de diretamente na interface original do site.
- A navegação é feita em etapas e as informações são apresentadas em pequenos blocos.
- Nos diálogos é permitida a adição de textos explicativos para esclarecer, por exemplo, o preenchimento das informações em um formulário.
- Há uma área de dúvidas em cada diálogo onde é possível ter acesso a perguntas e respostas sobre o diálogo.

Essa tecnologia foi escolhida para sofrer modificações que permitissem a inclusão de conteúdo alternativo como áudio e imagem que, de acordo com outros trabalhos sobre a interação de usuários com baixo letramento na Web, facilitam o entendimento do conteúdo apresentado.

Foi selecionado um site de serviço oferecido pela Prefeitura do Rio de Janeiro como objeto de estudo. Foi criado um cenário de teste que guiou os participantes da pesquisa para que interagissem com o site escolhido utilizando a ferramenta de diálogos de mediação com as modificações efetuadas.

O estudo teve dois grupos de cinco usuários, um que utilizou os diálogos de mediação e outro que não utilizou.

Foi identificado que os usuários se sentiram confiantes e que sua interação com os diálogos se assemelhavam a interações com seres humanos, alguns inclusive “conversavam” com os diálogos.

Na avaliação do tempo de execução e completude foi percebido que os usuários que utilizaram os diálogos de mediação conseguiram realizar mais atividades, de forma mais rápida que os demais.

Também foi possível observar que os usuários que utilizaram os diálogos apresentaram uma maior taxa de respostas corretas, quando comparados com os que não utilizaram os diálogos.

Os principais resultados desta pesquisa mostraram que para usuários de baixo letramento, dentro dos critérios definidos para analfabetismo funcional segundo a UNESCO, o uso de diálogos de mediação com técnicas de simplificação textual e uso de conteúdo alternativo como áudio e imagens auxiliou no entendimento e execução de atividades de navegação em um site e preenchimento de formulários definidas no cenário de teste.

ACESSIBILIDADE

Acessibilidade refere-se ao fornecimento de condições de autonomia, de modo que todos os indivíduos,

independentemente de seus atributos físicos, mentais, culturais ou sociais possam desfrutar dos benefícios da vida em sociedade, do uso de produtos, serviços e informação, com restrições mínimas [8].

Neste contexto, a utilização de computadores e da Internet contribui para o desenvolvimento dos indivíduos com deficiências e aumenta a sua relação com a sociedade [9].

Acessibilidade digital está relacionada com a promoção da autonomia em termos de uso de qualquer componente de Tecnologia da Informação (TI), seja de *hardware* ou *software*. Quando se refere apenas à Internet é chamado de acessibilidade *Web* ou e-acessibilidade, o que representa o acesso universal à informação contida na Web [10].

INTERAÇÃO DOS USUÁRIOS COM BAIXO LETRAMENTO

No projeto de interfaces um fator importante é a linguagem utilizada, que deve ser compatível com o contexto e a realidade dos usuários, adequando vocabulário e conteúdo ao nível de letramento e aos regionalismos da língua.

A lógica e os modelos mentais utilizados por usuários letrados ou com baixo letramento para navegar na *Web* podem não ser os mesmos [11].

Comparados a usuários com alto letramento, os usuários com baixo letramento demoram oito vezes mais para completar tarefas de busca. Eles demoram mais para navegar em uma mesma página em busca de informações, empregando estratégias de busca menos focalizadas. Eles visitam mais páginas em busca de uma informação, retornam a páginas já visitadas, se perdem e não compreendem totalmente as informações lidas [12].

Alguns estudos sobre usuários de baixo letramento elencaram características desses indivíduos na sua interação com a *Web* [13, 14]. Essas pesquisas revelaram que textos escritos com sentenças longas e complexas, com diversos níveis de subordinação e utilização de palavras de baixa frequência aumentam o grau de dificuldade para sua compreensão.

Além disso, usuários com baixo letramento têm grandes dificuldades em identificar aspectos de navegação em um *site*, tendem a ignorar conteúdo fora do campo de visão, por exemplo, em casos de barra de rolagem, onde o conteúdo completo não é apresentado ao usuário em sua visualização inicial [12].

Para tornar possível a interação dos usuários com baixo letramento com ambientes computacionais e com a *Web* é importante projetar ambientes acessíveis, com recursos não textuais, material audiovisual e conteúdo textual simplificado [11].

ACESSIBILIDADE COM FOCO NOS USUÁRIOS DE BAIXO LETRAMENTO

Como a maior dificuldade apresentada pelos usuários com baixo letramento é o entendimento de conteúdo textual, grande parte das ações de acessibilidade está relacionada às recomendações, heurísticas e *checklists* cujo objetivo é simplificar e organizar este conteúdo permitindo que seja mais facilmente entendido e interpretado.

Um conjunto de recomendações para simplificação do conteúdo textual foi disponibilizada pela *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) para melhorar o nível de leitura e entendimento do texto gerado. Essas recomendações foram aplicadas no conteúdo gerado para os diálogos criados para este trabalho e serão apresentadas a seguir [14, 15].

- Desenvolver uma ideia por parágrafo;
- Usar frases simples e consistentes;
- Usar frases com, no máximo, 25 palavras;
- Dividir uma sentença longa em duas mais curtas;
- Construir frases que não contenham mais do que duas orações;
- Deixar claras as relações lógicas entre frases, sentenças e parágrafos;
- Evitar jargões, gírias, ou outros termos que não sejam claros para determinados grupos de pessoas;
- Substituir palavras longas ou não usuais pelas mais curtas e mais conhecidas;
- Remover palavras redundantes e que não alterem o sentido da frase;
- Usar substantivos simples e frases curtas;
- Remover palavras ou frases complexas que podem ser substituídas pelas mais simples, sem alterar o sentido.
- Usar marcadores ou listas numeradas no lugar de longos parágrafos com frases separadas por vírgula;
- Fazer referências claras a pronomes e referenciar outros pontos no documento;
- Construir frases na voz ativa nos casos de línguas ocidentais, pois são mais curtas e mais fáceis de serem entendidas;
- Usar tempos verbais, nomes e rótulos de forma consistente.

TRABALHOS ANTERIORES

Simplificação Textual

Um dos princípios para a acessibilidade de usuários de baixo letramento esta relacionado ao conteúdo textual apresentado. Com este objetivo o projeto PorSimples desenvolveu um conjunto de ferramentas que permitem a simplificação do

conteúdo em Português usando sumarização automática, simplificação e clarificação das sentenças, proporcionando, desta forma, uma melhor compreensão do texto por analfabetos funcionais [15].

Uma dessas ferramentas, chamada SIMPLIFICA, foi utilizada neste estudo para criar o texto apresentado nos diálogos de mediação [16]. Essa ferramenta permite a identificação do nível de inteligibilidade do texto, ou seja o seu grau de complexidade, reconhecendo que grupos de usuários seriam capazes de efetuar a leitura e compreensão do texto.

Os níveis de inteligibilidade apresentados na ferramenta são os mesmos definidos pelo Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF), definido pelo Instituto Paulo Montenegro, uma instituição vinculada ao IBOPE [17]:

- Analfabeto: pessoas que não conseguem realizar tarefas simples de leitura ainda que algumas consigam ler números familiares como telefones e preços;
- Rudimentar: pessoas capazes de encontrar informações explícitas, apresentadas em textos familiares de curta extensão, ler e escrever números usuais, bem como efetuar operações simples;
- Básico: pessoas funcionalmente alfabetizadas, capazes de ler e entender textos de extensão média, encontrar informações através de pequenas inferências, ler números na casa dos milhões, resolver problemas através de sequências simples de operações. Apresentam dificuldades quando as operações necessitam mais etapas, elementos ou relações;
- Pleno: pessoas sem restrições para compreender, analisar, interpretar, comparar, avaliar e relacionar partes de textos longos. São capazes de diferenciar fatos de opiniões, realizar inferências e sínteses. São capazes também de resolver problemas matemáticos mais complexos, que envolvem, por exemplo, percentuais, proporções e cálculo de área, além de interpretar tabelas, mapas e gráficos.

Uma vez identificado o nível de inteligibilidade a ferramenta permite uma sumarização, tornando as sentenças mais curtas, simplificação léxica através da reposição de palavras mais complexas por outras mais simples e sintáticas. Como exemplo os textos a seguir demonstram o funcionamento da ferramenta:

- Original: “O sol estava abrasador nos primórdios do verão de 2014”.
- Simplificado: “O sol estava quente no início do verão de 2014”

Para esta pesquisa todos os textos apresentados aos usuários foram simplificados até que estivesse em nível rudimentar de inteligibilidade, o que seria equivalente a um nível destinado

a usuários com baixo letramento, uma vez que os níveis seguintes representam capacidades de usuários letrados.

Alternativa ao conteúdo textual

Outra forma de proporcionar acessibilidade aos usuários de baixo letramento é pela utilização de interfaces de voz cuja finalidade é permitir que a informação seja recebida e lida com o auxílio de diálogos de áudio [18].

Em seu trabalho, Sherwani (2009) notou que os usuários com baixo letramento executam tarefas com mais facilidade usando interfaces de voz em comparação com aqueles que não usam [18]. Uma forma de interface de voz comumente usada é o atendente virtual que atende e direciona as ligações realizadas para as companhias telefônicas, bancos e companhias aéreas.

Em suas pesquisas, Huenerfauth (2002), Medhi, Sagar e Toyama (2006) e Medhi, Prasad e Toyama (2007) consideraram o uso de conteúdo alternativo para elementos de texto, tais como imagens, vídeos, notas de voz e textos curtos. Trataram como nota de voz a representação em áudio de um texto curto, geralmente o mesmo apresentado ao usuário do sistema [19, 20].

O estudo de Medhi, Sagar e Toyama (2006) indicou que as representações gráficas estáticas, como imagens ou desenhos em preto e branco juntamente com notas de voz, proporcionaram uma melhor compreensão do conteúdo pelos usuários de baixo letramento. Também observaram que esses usuários alcançaram mais de 50% de taxa de sucesso na realização de tarefas, usando interfaces não-textuais [20].

Já o estudo de Medhi, Prasad e Toyama (2007), mostrou resultados que indicaram que notas de voz geralmente melhoram a velocidade da compreensão, enquanto informações exibidas simultaneamente de modo áudio-visual podem confundir usuários com baixo letramento. Além disso, indicaram também que informações mais realistas como fotografias, por exemplo, não são eficazes como representações em desenhos simples [21].

Nos diálogos criados para a presente pesquisa foram utilizadas imagens estáticas e notas de voz como conteúdo alternativo.

Dialogos de Mediação

Intrator (2009) realizou um estudo cujo objetivo era auxiliar a navegação de usuários deficientes visuais e analfabetos funcionais na *Web* por meio do uso de diálogos de mediação, tornando o conteúdo acessível, independentemente do seu código HTML [6]. Este estudo desenvolveu um *plugin* para o navegador Firefox, o *Web Navigation Helper* (WNH), que usa como recurso para seu funcionamento uma ferramenta de gravação de macros desenvolvido pela IBM, o *Co-Scripter* [22, 23].

O WNH permite a criação e sequenciamento de um conjunto de diálogos de mediação cujo objetivo é contemplar todos os passos de uma determinada atividade, por exemplo, preenchimento de um formulário ou realização de uma busca.

Um diálogo de mediação no WNH é uma interface entre o usuário e o sistema onde é possível incluir os campos que serão preenchidos e um conjunto de dúvidas e respostas que auxiliem no entendimento e preenchimento.

A Figura 1 representa um exemplo de diálogo de mediação que é apresentado sobre a interface do sistema, por exemplo, uma página web.

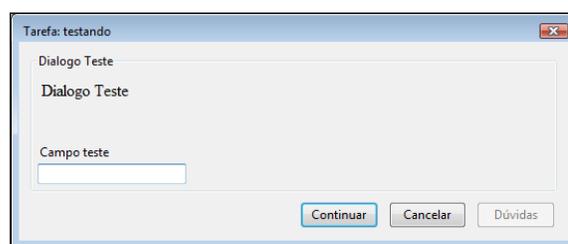


Figura 1: Exemplo de Diálogo

Uma nova pesquisa foi iniciada no ano seguinte e desenvolveu melhorias para o WNH como uma ferramenta para a criação de diálogos criados colaborativamente.

Este estudo utilizou uma abordagem baseada no modelo de sociabilidade brasileira, que é influenciada por valores e relações sociais estabelecidas em pequenas comunidades e famílias [7]. Nos estudos de Intrator (2009) e Monteiro (2011) o propósito da mediação foi agir como um guia ou tutor que está disponível para o usuário quando/se ele precisar durante sua interação [6, 7].

Essa ferramenta assistiva foi escolhida para utilização na presente pesquisa. Um dos passos da pesquisa foi a alteração da ferramenta para que ela pudesse utilizar em seus diálogos notas de voz e representações gráficas estáticas, neste caso desenhos em preto e branco.

MÉTODO DE PESQUISA

Esta pesquisa teve caráter qualitativo e exploratório, e foi executada por meio de testes com usuários, nos quais foram aplicadas técnicas de observação e entrevista.

Experiências exploratórias são baseadas na observação e mediação, o pesquisador observa modificações na experiência de acordo com a introdução ou a remoção de um determinado fator ou variável [24].

As entrevistas neste contexto permitiram ao pesquisador entender o comportamento observado durante a interação, bem como o ponto de vista do participante. Também foi utilizado um gravador de tela para gravar a interação do

usuário com a nova versão adaptada do WNH durante a execução do experimento, para análise posterior dos dados.

A pesquisa foi dividida nos seguintes passos principais: a) Escolha da ferramenta (tecnologia assistiva); b) Adaptação da ferramenta escolhida (WNH); c) Seleção do *site* a ser utilizado como objeto de estudo; d) Criação dos diálogos de mediação; e) Seleção dos participantes; f) Operacionalização dos testes; g) Realização dos testes; h) Análise de resultados.

a) Escolha da tecnologia assistiva

O primeiro passo do método de pesquisa foi a escolha da tecnologia assistiva que permitiria a criação de diálogos de mediação. O leitor de tela, *software* que sintetiza o conteúdo escrito em voz, foi cogitado, pois também é uma tecnologia assistiva que poderia ser utilizada para tornar o conteúdo textual mais acessível. Entretanto, esse tipo de tecnologia assistiva não foi utilizada pois usuários com baixo letramento possuem dificuldades na leitura de textos longos e complexos, mesmo quando “falados” [20]. Além disso, o uso de um leitor pode causar mais uma dificuldade de navegação uma vez que um usuário de leitor de telas precisa percorrer vários *links* e botões até chegar ao seu destino [6].

Para esta pesquisa foi escolhida a ferramenta WNH, pois já possui diversas características que a tornam atrativa [7]:

- Permite a criação de scripts automatizados que permitem menos consumo de tempo e operações mais simples.
- Permite que sejam criados diálogos como camadas acima da Web, sem que haja necessidade de alteração do código fonte do site.
- A navegação é feita por etapas, permitindo que cada diálogo tenha um texto explicativo próprio.
- Nos diálogos é permitida a inclusão de textos explicativos (botão "dúvidas") para esclarecer o preenchimento das informações.
- Ferramenta totalmente em português.

b) Adaptação do WNH

Após a escolha da ferramenta ocorreu a alteração do WNH para que imagens e áudio pudessem ser adicionados aos diálogos. Com base nas pesquisas de Sherwani (2009), Huenerfauth (2002) e Medhi, Sagar e Toyama (2006), dois novos botões foram incluídos nos diálogos: "Imagens" e "Áudio", que permitiam exibir imagens e reproduzir sons gravados.

c) Seleção do *site* a ser utilizado

Como o público alvo já havia sido definido, analfabetos funcionais seguindo a definição da UNESCO e pelo IBGE, foi necessário selecionar um *site* que serviria como objeto de estudo e para a criação dos cenários de teste. Um membro da

Prefeitura do Rio de Janeiro foi entrevistado e informou que um dos *sites* mais acessados no ano de 2012 foi o portal de pré-matricula escolar utilizado na rede pública de ensino no município. O cenário de teste foi a partir da idéia de um pai tentando matricular o filho mais velho em uma escola da cidade.

d) Criação dos diálogos de mediação

Para permitir que os diálogos de mediação ficassem acessíveis a usuários com baixo letramento, todos os textos utilizados foram simplificados. A criação dos diálogos de mediação seguiu o seguinte protocolo: primeiramente foi feita a simplificação de texto usando a ferramenta SIMPLIFICA [16]. Em seguida, o texto foi revisado e simplificado por um profissional de educação de jovens e adultos e ao final avaliado novamente pela ferramenta SIMPLIFICA para que fosse verificado o nível de inteligibilidade. Esses passos foram executados até que o nível de inteligibilidade rudimentar, sugerido para analfabetos funcionais, fosse alcançado [17].

Notas de áudio e imagens também foram adicionadas aos diálogos. As notas de áudio foram criadas a partir da gravação de textos lidos em um tom neutro, sem sugerir qualquer sentimento, raiva, surpresa ou felicidade.

Para imagens foram utilizados desenhos em preto e branco selecionados para representar o conteúdo textual, essa escolha foi feita por um profissional do ensino de jovens e adultos em conformidade com sugestões de trabalhos anteriores citados nesta pesquisa.

e) Seleção de participantes

Na etapa de seleção de participantes para a pesquisa foram buscadas pessoas em conformidade com o critério de analfabetismo funcional indicado pela UNESCO e pelo IBGE (pessoas com idade entre 15 e 64 anos com menos de quatro anos de ensino formal completos). Foram buscados participantes que tivessem o hábito de usar computadores e navegar na Internet ou, pelo menos, que já tivessem realizado essas atividades previamente. Percebeu-se que muitos dos candidatos a participação tinham pouca experiência no uso do computadores e tinham dificuldade de confiar na pesquisa, pois tinham medo de serem avaliados.

Foram selecionados dez usuários para este estudo, dos quais cinco participaram do grupo que utilizou o WNH e cinco não utilizaram. Um participante adicional realizou o teste piloto para que fosse possível realizar adequações no tempo dos testes e nas tarefas.

O contato inicial com os usuários foi normalmente promovido por algum conhecido deles. Após esse contato inicial, com o usuário mais confiante, este começou a convidar outras pessoas para participar da pesquisa.

f) Operacionalização dos testes

Nesta etapa foram elaborados os insumos para os testes, ou seja, um questionário de levantamento de perfil, que permitiu observar características comuns entre os participantes, um termo de consentimento para registrar o aceite da participação de cada participante e um cenário de teste que contemplava as informações necessárias para a execução dos testes.

Foi realizado um teste piloto para avaliar o cenário de teste, o tempo de execução, o ambiente e as ferramentas de registro. Com a realização dos testes percebeu-se que o usuário poderia desistir do teste caso este fosse muito demorado, por isso decidiu-se delimitar o tempo de execução do teste a 30 minutos. O protocolo que norteou a pesquisa também possuía esta recomendação [4]. Além disso, o usuário demonstrou que não ficou confortável com a gravação de sua verbalização durante a atividade através de um gravador de áudio, por causa disto, esta ferramenta de coleta foi substituída por anotações pelo pesquisador.

g) Realização dos testes

A realização dos testes seguiu o “Protocolo de avaliação da acessibilidade Web envolvendo usuários analfabetos funcionais” [4]:

- Os usuários foram auxiliados na leitura dos documentos simplificados e também foram auxiliados em seu preenchimento do que foi necessário (termo de consentimento, questionário de levantamento de perfil, cenário de teste).
- Os testes foram realizados em laboratórios portáteis, de modo que o todo o equipamento necessário foi levado para um local de fácil acesso para os participantes.
- Os testes contaram com gravação de áudio e da navegação dos usuários.
- Foi definido um tempo limite para conclusão dos testes.
- O cenário de teste abordava uma tarefa do cotidiano.

h) Análise de resultados

O objetivo da análise foi avaliar qualitativamente o uso de diálogos de mediação em relação à variação da quantidade de acertos e do tempo de resposta. Além disso, foi avaliada a utilização dos recursos alternativos, ou seja, áudio, imagens e dúvidas.

Limitações da Pesquisa

Existem diferentes classificações para definir se uma pessoa é alfabetizada. O Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF), formulado pelo Instituto Paulo Montenegro (IPM), por exemplo, possui um critério de classificação diferenciado do critério usado no presente estudo.

Enquanto UNESCO e IBGE utilizam a classificação por faixa etária e escolaridade, o INAF considera uma classificação por grau de habilidade e aplicação de leitura, escrita e numeramento. Para utilizar essa classificação é necessário aplicar questionários e entrevistas que não são disponibilizados publicamente e, por este motivo, não foram usados na pesquisa. Resultados diferentes poderiam ter sido obtidos caso tivessem sido adotados outros critérios.

Além disso, devido ao critério adotado, a variação de idade entre os participantes poderia ser um fator causador de viés na pesquisa. Entretanto, através das entrevistas, verificou-se que todos os participantes possuíam grau de instrução parecido, bem como experiência semelhante com navegação na Internet e tempo de uso de computadores, o que possibilitou minimizar a variação da idade.

7. TESTES COM USUÁRIOS

Os usuários foram recebidos de maneira acolhedora e ocorreram conversas sobre fatos do cotidiano, fatores relevantes ao uso da Internet para o usuário, hábitos de utilização da Internet, com quem ele(a) havia aprendido ou pedia ajuda para utilizar Internet e, quando o usuário já se encontrava mais receptivo, o pesquisador explicava a motivação da pesquisa e como funcionaria o teste.

Para cada participante foi lido um termo de consentimento, informando que nenhuma informação pessoal ou identidade seria divulgada e que o usuário poderia encerrar o teste a qualquer momento caso quisesse sem que houvesse qualquer penalidade.

Em seguida foi realizada a entrevista inicial com objetivo de conhecer um pouco de cada pessoa e preencher o questionário de levantamento de perfil. A tabela 1 apresenta informações sobre o perfil de cada usuário

Usuário	Sexo	Idade	Escolaridade
1	Homem	21	4ª série incompleta
2	Homem	31	4ª série incompleta
3	Homem	43	4ª série incompleta
4	Mulher	44	4ª série incompleta
5	Mulher	20	4ª série incompleta
6	Homem	53	4ª série incompleta
7	Homem	24	4ª série incompleta
8	Mulher	44	4ª série incompleta
9	Mulher	42	4ª série incompleta
10	Homem	39	2ª série completa

Tabela 1: Perfis dos Participantes do Estudo.

Uma vez realizada a entrevista, foi explicado como seria conduzido o teste, como funcionava o WNH nos casos onde ele foi utilizado e que os dados seriam registrados com a gravação de áudio e vídeo do computador. Foi explicado também que os participantes não estavam sendo avaliados, que o objetivo era entender o funcionamento das páginas ou programas utilizados, verificando se estavam adequados. O cenário de teste era lido quantas vezes fosse necessário até que o participante se sentisse seguro e informasse que estava pronto para iniciar o teste. O mesmo cenário ficava disponível para o usuário durante todo o teste. O usuário foi informado que, caso sentisse dificuldade na realização de alguma atividade, poderia pedir ajuda ao pesquisador, desde que esta ajuda não influenciasse diretamente na resposta do participante.

A execução do teste consistiu em utilizar os dados do cenário de teste para preencher os campos do formulário de pré-matrícula do aluno na rede municipal. Um exemplo de cenário de teste é apresentado na tabela 2.

Seu nome é José Claudio e você é vendedor, casado com Ana Clara. Você tem dois filhos, um deles é recém nascido e outro tem 12 anos. Sua família é do município do Rio de Janeiro.

O ano de 2012 já começou e com ele é necessário realizar a matrícula de seu filho mais velho na rede municipal de ensino através do sistema de pré-matrícula da prefeitura.

Seu filho João Vitor tem doze anos e nasceu em três de Janeiro de 2000. Ele já estudou em anos anteriores na Rede Municipal de ensino e seu código de aluno é ALUNO001.

João já possui carteira de identidade de número 123456789 feita pelo Detran do Rio de Janeiro e CPF de número 11002233555.

Antes disso João utilizava as informações de sua certidão de nascimento, de número 123, registrada no cartório de Santa Luzia no Rio de Janeiro, em vinte de Janeiro de 2000, na folha três do livro quinze.

Ele é um ótimo aluno, completou o 5º ano em 2011, também na rede municipal.

Para que a escola entre em contato você informou o seu telefone de casa (21) 6666-9999, seu celular (21) 9999-0000 e seu email jose@email.com.br. Você informou à escola que será o responsável por ele. Sua casa fica no bairro do Caju. O endereço é Rua da Horta, 47, CEP 22040-001.

Sua escola de preferência é a Almirante Barroso, pois fica próxima da sua casa.

Para realizar a pré-matrícula é necessário que você preencha a ficha de inscrição que se encontra no endereço www.fichadeinscricao.com.br

Tabela 2: Cenário de Teste Para Usuário do Sexo Masculino.

O grupo de usuários que interagiu com a ferramenta WNH contou com diversos diálogos. Os campos de formulário contavam com instruções sobre preenchimento. Por exemplo, um diálogo para auxiliar no preenchimento de características do aluno sobre deficiências e transtornos globais de desenvolvimento ou superdotação tinha as seguintes características:

- Título: Características do Aluno.
- Texto: Selecione a característica ou deficiência do aluno caso ele possua alguma.
- Dúvidas: O que é deficiência física? Ser cego, surdo, mudo, não ter uma mão, um pé ou ser cadeirante. O que é autismo? São pessoas que tem dificuldades de conversar e se relacionar com outras pessoas. O que é um aluno superdotado? É um aluno muito inteligente capaz de aprender coisas de séries à frente.
- Imagem: Era exibida uma imagem com algumas deficiências.
- Nota de Áudio: Selecione a característica ou deficiência do aluno caso ele possua alguma. Por exemplo: Cegueira, Surdez. Caso ele não possua selecione “nenhuma”.

Observou-se que poucos usuários verbalizaram durante a execução do cenário de testes, provavelmente devido à suas dificuldades em interagir com outras pessoas por se sentirem muito culpados pelo não entendimento do conteúdo textual.

Ao final da execução foi realizada uma entrevista com perguntas abertas para tentar entender os erros cometidos, como o usuário estava se sentindo e sua percepção sobre o teste e sobre a ferramenta WNH, quando aplicável. Nessas entrevistas, os participantes falaram bastante sobre como se sentiram ao realizar os testes, permitindo que fossem coletadas informações importantes.

ANÁLISE DE RESULTADOS

Os dados coletados foram analisados e tabulados em forma de planilha registrando as informações de tempo gasto, quantidade de acertos, quantidade de vezes que foram utilizados os recursos de áudio, imagens e dúvidas.

A tabela 3 apresenta os resultados sumarizados referentes à quantidade de acertos obtidos pelos cinco usuários do grupo que não utilizou o WNH, caracterizados por U1 a U5.

SEM WNH	U1	U2	U3	U4	U5
Respostas	22	12	17	13	30
Erros	7	7	4	7	6
% Acertos	68%	42%	76%	46%	80%
% Erros	32%	58%	24%	54%	20%
Média de Acertos					62%
Média de Erros					38%

Tabela 3: Métrica de acertos dos usuários sem WNH.

O mesmo é apresentado na tabela 4 para os cinco usuários do grupo que utilizou o WNH.

A tabela 4, por sua vez, apresenta a média de tempo gasto em cada resposta considerando apenas os critérios citados. A diferença entre as médias recebeu pesos diferenciados. Em casos onde a diferença foi inferior a 1 minuto o peso foi representado pelos símbolos + ou -, quando a diferença foi maior ou menor com o uso do WNH, respectivamente. Nos casos onde a diferença foi superior a 1 minuto, o peso atribuído foi representado pelos símbolos ++ ou --, quando a diferença foi maior ou menor com o uso do WNH, respectivamente.

COM WNH	U1	U2	U3	U4	U5
Respostas	19	17	32	47	29
Erros	0	2	3	6	2
% Acertos	100%	88%	91%	87%	93%
% Erros	0%	12%	9%	13%	7%
Média de Acertos					92%
Média de Erros					8%

Tabela 4: Métrica de acertos dos usuários com WNH.

Em relação ao tempo gasto, para que não houvesse disparidade nas comparações, foram consideradas só as respostas em que os dois grupos tiveram pelo menos três respondentes.

Perguntas	Média Média		Diferença	Peso
	Sem WNH	Com WNH		
Código do Aluno	3:11:24	1:15:12	-1:56:12	--
Nome Completo do Candidato	4:13:36	1:02:12	-3:11:24	--
Data de Nascimento	3:50:00	1:14:12	-2:35:48	--
Possui Deficiência ou Superdotado	1:01:15	1:55:24	+0:54:09	+
Nome Completo da Mãe	1:06:15	1:04:00	-0:02:15	-
Rede de Origem	2:28:15	2:40:24	+0:12:09	+
Sexo	0:58:48	0:33:48	-0:25:00	-
Nome do Pai	1:20:00	0:35:36	-0:44:24	-
Celular	2:30:15	1:49:24	-0:40:51	-
Telefone	0:56:00	1:30:00	+0:34:00	-
Email	3:12:45	3:00:48	-0:11:57	-
Nacionalidade	0:25:20	0:49:36	+0:24:16	+
Estado	1:04:40	0:53:00	-0:11:40	-
Identidade	2:03:40	2:23:15	+0:19:35	+
Órgão de Origem	1:49:40	0:16:00	-1:33:40	--
Certidão	4:13:00	2:38:20	-1:34:40	--

Tabela 5: Métrica de média de tempo gasto.

Desta forma, de um total de dezesseis perguntas, cinco foram respondidas com muito mais rapidez, sete com mais rapidez e quatro demoraram mais tempo a ser respondidas com o uso do WNH. Assim, é percebido que, em média, as respostas com o uso do WNH foram 75% mais rápidas.

Em relação à utilização dos recursos de áudio, imagem e dúvidas, foi percebido que a utilização destes foi pequena. De cento e vinte e três respostas dadas pelos cinco usuários do grupo que utilizou o WNH, os recursos foram utilizados apenas oito vezes, representando 6% de utilização.

A tabela 6 apresenta algumas observações feitas durante os testes relacionando as características do público alvo e como o uso ou não do mediador de diálogos interferiu na navegação.

Características	Sem WNH	Com WNH
Dificuldade no entendimento de sentenças longas e complexas	-	As sentenças puderam ser simplificadas e ajustadas para o público alvo
Dificuldade no entendimento de palavras de baixa frequência, acrônimos ou palavras em outras línguas	Algumas palavras não usuais eram interpretadas de forma incorreta.	As palavras puderam ser substituídas por outras palavras mais usuais
Aspectos de navegação, de onde vem e para onde vão	Era possível voltar em alguma informação preenchida incorretamente e corrigir.	A execução é sequencial por isso não se perdia o foco. Não era possível retornar a informações já preenchidas.
Aspectos de navegação, informações fora do campo de visão	Alguns usuários utilizaram a barra de rolagem e não perceberam que haviam perdido informações da área superior.	A execução é sequencial por isso não se deixava de passar por nenhum campo.
Dificuldade de associar informações aos campos de preenchimento	-	Os exemplos apresentados nos diálogos ajudaram na associação da informação.
Pré-formatação de informações	Os usuários não entendiam a formatação do campo, por exemplo, datas e CPF.	Os exemplos apresentados nos diálogos ajudaram no entendimento do preenchimento e formato.

Tabela 6: Observações Sobre os Testes.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa abordou a utilização de diálogos de mediação criados através de uma ferramenta assistiva na interação de usuários com baixo letramento em sistemas na

Internet. Foi realizado um estudo exploratório através de testes com usuários, no qual um grupo de cinco usuários utilizou a ferramenta para navegação e outro grupo de cinco usuários não utilizou a ferramenta ao realizar as mesmas tarefas de um cenário de teste.

As informações coletadas na pesquisa permitiram verificar que a utilização de diálogos de mediação é efetiva para usuários com baixo letramento, conforme as análises apresentadas. Percebeu-se que não basta apenas a introdução de diálogos, mas é preciso que a informação seja adequada para o público alvo, ou seja, que o conteúdo textual seja simplificado de modo que se adeque ao nível de entendimento de usuários com baixo letramento.

Um passo importante da pesquisa foi a conquista da confiança destes usuários, o que permitiu uma observação com mais detalhes, pois os usuários sentiram confortáveis.

Embora haja diversas tecnologias assistivas que permitam a leitura ou simplificação de um conteúdo textual, os usuários com baixo letramento possuem outras características que dificultam sua interação na Web, como a dificuldade de entender aspectos de orientação e navegação. Possuem dificuldade para saberem de onde vieram e para onde vão, bem como possuem dificuldade para manter o foco na informação e para realizar buscas, entre outras. Para minimizar estes problemas, a introdução de um diálogo de mediação que sirva como guia e não permita que o usuário perca o foco e nem deixe de ver informações que não estão presentes à primeira vista como, por exemplo, dados escondidos por rolagem da página, permitiu melhorar a interação do usuário com o *site*.

Assim como observado nos testes, nas entrevistas, os usuários relataram que não sentiram necessidade de utilizar recursos alternativos como áudio, imagens e dúvidas porque o conteúdo textual simplificado apresentado no diálogo do WNH já era suficiente para o entendimento da pergunta.

Percebeu-se que os usuários analfabetos funcionais sentiram-se confortáveis em “conversar” com os diálogos. Muitas vezes, entendiam como se estivessem respondendo a uma pessoa, por mais que não houvesse um *feedback* após suas respostas.

Considerando as análises dos testes é possível indicar que a utilização de diálogos criados com simplificação textual adequada para usuários com baixo letramento aumenta-se a precisão e diminui-se o tempo de resposta na execução de atividades na Web por este público.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. W3C, World Wide Web Consortium. Disponível em: <<http://www.w3.org>>. Acesso em: 13 de janeiro 2013.

2. WCAG G153. Making the text easier to read. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/2008/NOTE-WCAG20-TECHS-20081211/G153>>. Acesso em: 13 de abril de 2013.
3. UNESCO, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.: Understandings of Literacy. In: The Education For All Global Monitoring Report: Literacy for Life, 149-159 (2006). Disponível em: http://www.unesco.org/education/GMR2006/full/chapt6_eng.pdf. Acesso em: 17 de março de 2013.
4. Capra, E.P.: Protocolos para Avaliação da Acessibilidade Web com a Participação de Analfabetos Funcionais. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (2011).
5. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de Indicadores Sociais: Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira. 2009. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/sintese_indic/indic_sociais2011.pdf>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2013.
6. Intrator, C., De Souza, C. S. Using Scripts to Improve Web Accessibility. Dissertação (Mestrado), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática, Rio de Janeiro (2009).
7. Monteiro, I. Acessibilidade por diálogos de mediação. Dissertação (Mestrado), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática, Rio de Janeiro (2011).
8. Leal Ferreira, S. B., Nunes, R. R. e-Usabilidade. Rio de Janeiro, LTC Editora (2008).
9. Fujisaki, S. T., Frère, A. F., Schlünzen Junior, K., Schlünzen E. T. M. Desenvolvimento de Ferramentas para Páginas web com Recursos de Acessibilidade para Pessoas com Necessidades Especiais, In: IX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde do SBIS/CBIS, Ribeirão Preto, SP, Novembro 2004.
10. Leal Ferreira, S. B., Santos, R. C.; Silveira, D. S. Panorama da Acessibilidade na Web Brasileira. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração – EnANPAD 31, Rio de Janeiro, Brasil (2007).
11. Melo, A., Piccolo, L., Ávila, I., Tambascia, C. Usabilidade, Acessibilidade e Inteligibilidade Aplicadas em Interfaces para Analfabetos, Idosos e Pessoas com Deficiência. Resultados do Workshop do VIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (2009).
12. Kodagoda, N., Wong, B. Effects of low & high literacy on user performance in information search and retrieval. In: Proceedings of the 22nd British HCI Group Annual Conference on People and Computers: Culture, Creativity, Interaction - Volume 1 (BCS-HCI '08), Vol. 1. British Computer Society, Swinton, UK, 173- 181 (2008).
13. Scarton, C., Aluísio, S. Análise da Inteligibilidade de textos via ferramentas de Processamento de Língua Natural: adaptando as métricas do Coh-Metrix para o Português. Linguamática. ISSN: 1647-0818 v. 2, n. 1, pp. 45-62 (2010).
14. Barboza, E. F., Nunes, E. A. A inteligibilidade dos websites governamentais brasileiros e o acesso para usuários com baixo nível de escolaridade Interação Humano-Computador. Inclusão Social, v. 2, n. 2, pp. 19-33 (2007).
15. Watanabe, W., Candido Junior, A., Amâncio, M., Oliveira, M., PARDO, T., FORTES, R., ALUÍSIO, S. “Adapting web content for low literacy readers by using lexical elaboration and named entities labeling”. In: 19th International World Wide Web Conference – W4A, Raleigh, USA (2010).
16. Simplifica, Simplificador Textual do Projeto PorSimples. Disponível em <<http://www.nilc.icmc.usp.br/porsimples/simplifica/>>. Acesso em: 24 de junho 2012.
17. INAF, Indicador de Alfabetismo Funcional. Disponível em: <http://www.ipm.org.br/ipmb_pagina.php?mpg=4.02.00.00.00&ver=por>. Acesso em: 25 de maio de 2014.
18. Sherwani, J. Speech Interfaces for Information Access by Low Literate Users. Pittsburgh, PA (2009).
19. Huenerfauth, M. Developing design recommendations for computer interfaces accessible to illiterate users. Dissertação (Mestrado), University College Dublin, Department of Computer Science, Irlanda (2002).
20. Medhi, I., Sagar, A., Toyama, K. Text Free User Interfaces for Illiterate and Semi Literate Users. Proc. International Conference on Information and Communications Technologies and Development (2006).
21. Medhi, I., Prasad, A.; Toyama, K. Optimal Audio-Visual Representations for Illiterate Users of Computers. Banff, Alberta, Canadá (2007).
22. Coscripiter. Simplifying web-based processes. Disponível em: <<http://coscripiter.researchlabs.ibm.com/coscripiter>>. Acesso em: 03 de abril de 2013.

23. Leshed, G., Haber, E. M., Matthews, T., Lau, T.
CoScripter: automating & sharing how-to knowledge in the enterprise. Proceeding of the twenty-sixth annual SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems. New York, USA (2008).
24. Oates, B. J. Researching information systems and computing. Sage Publications, Thousand Oaks, CO (2006).