

Metodologia para avaliação do nível de usabilidade de bibliotecas digitais: um estudo na Biblioteca Virtual de Saúde

Methodology to evaluate the level of usability of digital libraries: a study in the Virtual Health Library

Izabel França de LIMA¹

Henry Pôncio Cruz de OLIVEIRA²

Sérgio Rodrigues de SANTANA³

Resumo

Este artigo aborda aspectos relativos à aplicação de metodologia para avaliação de usabilidade em bibliotecas digitais, para isso, adota-se uma metodologia que trata da sistematização de um instrumento de avaliação de usabilidade de bibliotecas digitais. O objetivo é investigar o nível de usabilidade da Biblioteca Virtual em Saúde, aplicando uma metodologia que mensura eficácia, eficiência e satisfação dos usuários ao usarem a biblioteca digital. Metodologicamente, caracteriza-se como um teste formal de usabilidade. O teste foi composto por uma lista de dez tarefas a serem realizadas com uma escala de Likert para conhecer a satisfação dos usuários, utilizando-se para isso o *site* da Biblioteca Virtual em Saúde. Adotou-se uma abordagem quantitativa, baseada na estatística descritiva, para análise dos resultados. O teste foi aplicado entre os dias 5 e 21 de dezembro de 2011, no laboratório de informática do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba. Os resultados do teste de usabilidade possibilitam mensurar o nível de usabilidade da Biblioteca Virtual em Saúde, avaliada como uma biblioteca que apresenta um ótimo nível de usabilidade.

Palavras-chave: Avaliação de usabilidade. Bibliotecas digitais. Estudo de usuários. Usabilidade.

Abstract

The aim of this paper was to discuss aspects of applying a methodology to evaluate usability in digital libraries. A methodology that deals with the systematization of a usability assessment tool for digital libraries was used. The aim was to investigate the level of usability of the Virtual Health Library, applying a method that measures effectiveness, efficiency and users' satisfaction when using the digital library. Methodologically, it is characterized as a formal test of usability. This test consisted of a list of ten tasks to be performed while using the website of the Virtual Health Library and the Likert scale was used to assess users' satisfaction. A quantitative approach based on descriptive statistics was adopted to analyze the results. The test was applied between December 5 and December 21, 2011, at the computer lab of the Health Sciences Center of the Universidade Federal da Paraíba. The results of the usability test enabled us to measure the level of usability of the Virtual Health Library, which is considered to provide a high level of usability.

Keywords: Usability evaluation. Digital library. Study about users. Usability.

¹ Professora Doutora, Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Ciência da Informação. Campus I, Cidade Universitária, 58051-970, João Pessoa, PB, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: I.F. LIMA. E-mail: <belbibb@yahoo.com.br>.

² Doutorando, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. Marília, SP, Brasil.

³ Graduando, Universidade Federal da Paraíba, Curso de Psicologia. João Pessoa, PB, Brasil.

Recebido em 5/10/2012 e aceito para publicação em 11/12/2012.

Introdução

Com o advento da sociedade da informação, as tramas sociais foram reconfiguradas por meio das Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) e da globalização, foi a *Internet* a principal mola propulsora para interligar países, nações, indivíduos (Takahashi, 2000). Essas tecnologias propiciaram o surgimento de uma pluralidade de ambientes informacionais digitais e dentro desta categoria macro estão as bibliotecas digitais, compreendidas como um espaço de organização, armazenamento, disseminação e acesso à informação por meio de uma rede de comunicação, proporcionando condições para que os indivíduos possam acessar, criar e recriar textos, produzindo não apenas seus próprios meios, mas também interagindo com um potencial de recuperação da informação nunca antes visto.

A relação entre as bibliotecas digitais e os usuários instou-se a pensar, sistematicamente, sobre a usabilidade como uma "Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso" (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002, p.3). Assim sendo, entende-se a usabilidade como a capacidade apresentada por um sistema interativo para operar, de modo eficaz, eficiente e agradável, em um determinado contexto de realização das tarefas de seus usuários.

A usabilidade consiste em propriedades da interface de um sistema no que diz respeito à sua adequação às necessidades dos usuários, permitindo verificar o desempenho da interação homem-máquina e conhecer sua satisfação quanto às tarefas realizadas e sua aplicação (Dias, 2003).

Para Saracevic (2004), as discussões sobre bibliotecas digitais são abundantes, exceto quando se trata de avaliação. Afirmar, ainda, que nos poucos estudos da literatura sobre avaliação dessas bibliotecas podem ser encontrados dois tipos distintos de relatos de pesquisas: a) trabalhos que sugerem conceitos de avaliação, modelos, abordagens, metodologias ou discutem avaliação; e b) trabalhos que relatam avaliação real, ou seja, aplicação de metodologias as quais contêm dados quantitativos e/ou dados qualitativos. Relata ainda que não existem muitos esforços em aplicar avaliação. Na verdade, existem

mais trabalhos que discutem avaliação do que relatam sobre sua utilização.

Nessa perspectiva, Lima (2012) estudou a literatura da área e concluiu sobre a inexistência de metodologias específicas que atendam às necessidades de avaliação de bibliotecas digitais e desenvolveu uma metodologia de avaliação de sua usabilidade. Trata-se da sistematização de um instrumento que avalie eficácia, eficiência e satisfação dos usuários de bibliotecas digitais. Vale salientar que os pontos de avaliação escolhidos são os componentes mais fundamentais da usabilidade, conforme conceito da *International Organization for Standardization* (ISO) 9241-11, de 1998 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002).

Dessa forma, pareceu relevante validar a metodologia proposta por Lima (2012) em uma biblioteca digital específica. Para tanto, este artigo objetivou investigar o nível de usabilidade da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), aplicando esta metodologia que triangula e mensura eficácia, eficiência e satisfação dos usuários ao usá-la.

Bibliotecas digitais: conceito e avaliação

Para autores como Silva e Garcia (2005) e Sayão (2008), as bibliotecas digitais tiveram sua gênese com as ideias de Paul Otlet, com o sonho de biblioteca universal, Vanevar Bush, com sua máquina amplificadora da memória, e Theodore Holm Nelson, com o projeto Xanadu e sua representação do pensamento associativo. Posteriormente, com Tim Berners Lee idealizando e criando o sistema *World Wide Web* para reunir virtualmente informações.

Na literatura da Ciência da Informação, foram encontrados diversos conceitos de biblioteca digital e diversas são as amplitudes, outrossim, percebe-se que há entre os conceitos características similares e algumas ideias em comum. Especialmente o fato de a informação ser armazenada em formato digital e estar acessível por meio de uma rede (Arms, 2000).

Para este estudo, adotou-se um conceito de biblioteca digital que a compreende como um ambiente informacional digital que deve incluir produtos e serviços relevantes para seus usuários, mantendo uma equipe multidisciplinar de especialistas (Lima; Souza, 2010).

No campo das bibliotecas digitais, a avaliação é um ponto nevrálgico, conforme já discutido por Saracevic (2004) e Cunha (2009), apesar de Saracevic (2004) argumentar que as discussões sobre bibliotecas digitais são abundantes, mas a avaliação é de fato uma temática escassa na literatura. Segundo Saracevic (2004, p.10), as bibliotecas digitais são complexas, constituindo-se em muito mais do que sistemas tecnológicos e a avaliação de sistemas complexos é igualmente complexa. Afirmando que não há interesse na avaliação, acrescentando que "Aqueles que fazem ou pesquisam bibliotecas digitais estão interessados em fazer, construir, implementar, abrir novos caminhos, operar [...] a avaliação é de pouco ou nenhum interesse, além de não haver tempo para isto".

Tammaro e Salarelli (2008) observam que um dos problemas da avaliação de bibliotecas digitais encontra-se na coleta dos dados: faltam dados de uso que sejam exatos, bem como faltam normas internacionais de uso comum, as quais são destinadas à mensuração das bibliotecas digitais, aos problemas relativos às coleções digitais e à medição de seu uso.

Para Blandford *et al.* (2008), muitos estudos publicados sobre avaliação de bibliotecas digitais são relatos de avaliações de sistemas específicos, envolvendo testes com usuários ou avaliação de especialistas. Esses estudos de avaliação podem ser baseados em análise quantitativa, como os que envolvem o uso de *logs* de transação, e qualitativos, como as técnicas de entrevista, observação ou o *think aloud* (pensar em voz alta). Ilustram a diversidade de abordagens possíveis quando se avalia bibliotecas digitais e a variedade de questões possíveis.

No nosso entendimento, a usabilidade é uma medida fundamental para se compreender como as bibliotecas digitais têm alcançado sua função de estruturar e organizar ambientes de informação digital.

Usabilidade em bibliotecas digitais

O termo usabilidade começou a ser usado na década de 1980, principalmente nas áreas de Psicologia e de Ergonomia. Veio substituir a expressão *user-friendly*, referente à interface amigável, fácil de ser usada e entendida, porém esta expressão é considerada vaga e imprecisa. Para evitar que o termo usabilidade sofresse o mesmo

desgaste, vários são os autores que tentaram defini-lo utilizando abordagens diferentes (Dias, 2003).

A *International Organization for Standardization* (ISO) foi pioneira em criar parâmetros normalizados sobre a usabilidade, e, dialogando com o *International Engineering Consortium* (IEC), criou a norma ISO/IEC 9126. Na busca de contemplar a necessidade de novos padrões para usabilidade, em 1998 foi publicada uma nova norma, a ISO 9241, que estabeleceu um novo conceito de usabilidade, passando a levar em consideração as necessidades do usuário. Nela são definidas características de qualidade de *software* como: funcionalidade, confiabilidade, eficiência, portabilidade e possibilidade de manutenção (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002).

De acordo com a ISO 9241-11, de 1998, usabilidade pode ser entendida como a capacidade de um produto ser "[...] usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso" (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002, p.3).

Métodos

O presente estudo, que avaliou o nível de usabilidade da BVS, constitui-se na aplicação de um teste formal de usabilidade para medir a eficiência, a eficácia e a satisfação, conforme metodologia apresentada por Lima (2012), dialogando conceitualmente com a norma ISO 9241-11 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002, p.11).

A metodologia desenvolvida por Lima (2012) quanto aos aspectos de análise dos dados projeta-se em um empreendimento quantitativo e qualitativo. Para este estudo adota-se a abordagem quantitativa, justamente para evidenciar que a análise quantitativa proposta é simples e pode ser usada por diversos profissionais da informação envolvidos em bibliotecas digitais. Segundo Minayo e Souza (2005), a abordagem quantitativa é usada na apresentação de resultados que podem ser contados e esse tipo de abordagem é importante para avaliar objetivos bastante específicos e estabelecer relações significativas entre variáveis.

Para conhecer o nível de usabilidade da BVS, definiu-se que os dados resultantes do teste formal de

usabilidade, referente às variáveis de eficácia, eficiência e satisfação, seriam analisados estatisticamente adotando séries numéricas, as quais, segundo Levin e Fox (2004, p.9), "Podem ser usadas para: classificar ou categorizar no nível nominal de mensuração; ordenar por posto no nível de mensuração e atribuir um escore no nível intervalar de mensuração".

Nesse estudo, a série numérica foi usada para mensuração dos níveis de usabilidade e constitui-se como medida de:

Eficácia: nível nominal de mensuração, que consiste em nomear ou rotular, ou seja, criar categorias e contar sua frequência de ocorrência (Levin; Fox, 2004). No estudo, foram usadas as categorias concluídas e não concluídas, utilizou-se o *software* TextStat versão 2.7 para processar os dados e fornecer o quantitativo de tarefas concluídas com êxito para mensurar o nível de eficácia.

Eficiência: nível intervalar de mensuração que indica a distância exata entre as categorias. A mensuração intervalar utiliza unidades constantes de mensuração. Nesse estudo, a unidade adotada foi o tempo, expresso em minutos, usado para conclusão da tarefa. O intervalo das categorias foi determinado pelos tempos mínimo e máximo encontrados na realização das tarefas e organizados em quatro níveis: eficiência péssima, satisfatória, boa e ótima, apresentado no qual o escore foi evidenciado (Levin; Fox, 2004).

Satisfação: nível ordinal de mensuração que busca ordenar as categorias em termos de graus que possuem determinadas características. Foram adotadas as categorias péssima, satisfatória, boa e ótima para conhecer o nível de satisfação dos usuários (Levin; Fox, 2004).

Cálculo da eficácia

Para mensurar se uma biblioteca digital é eficaz, usou-se como parâmetro a taxa que resulta da razão entre o número de usuários que concluíram a tarefa e o número total de usuários participantes do teste.

$$T_e = \sum TAR_c / \sum TAR$$

Onde:

T_e é a Taxa de eficácia;

TAR_c é a quantidade de tarefas que foram concluídas;

TAR é a quantidade de tarefas realizadas no teste.

Salienta-se que o valor de T_e pode variar entre o intervalo $0 \leq T_e \leq 1$, e, quanto mais T_e aproxima-se de 1, mais eficaz é a biblioteca digital.

Cálculo da eficiência

Enquanto a eficácia é obtida a partir da contagem de tarefas concluídas e taxada em relação à quantidade total de tarefas realizadas, a eficiência é obtida em função do tempo médio de execução dessas tarefas, que varia entre os valores do maior e menor tempo, ou seja, $t_{\min} \leq t_{\text{méd}} \leq t_{\text{máx}}$.

Considerando essa variação, calculou-se o tempo médio necessário para realização das atividades propostas no teste bem como o desvio-padrão desta medida.

$$t_{\text{méd}} = \sum t / \sum TAR$$

Onde,

$t_{\text{méd}}$ é o tempo médio por tarefa realizada;

t refere-se a cada intervalo de tempo usado para execução de uma tarefa;

TAR é o quantitativo de tarefas concluídas no teste.

Compreende-se que a eficiência de uma biblioteca digital está relacionada à execução de tarefas por seus usuários no menor intervalo de tempo possível, assim, $t_{\text{méd}}$ deve aproximar-se de t_{\min} (menor tempo gasto na realização de tarefas) para indicar um maior nível de eficiência da biblioteca digital. É uma relação inversamente proporcional, de modo que a medida pode ser definida em termos de taxa, mas da seguinte forma:

$$T_f = 1 - t_{\text{méd}} / (t_{\text{máx}} - t_{\text{mín}})$$

T_f Taxa de eficiência;

$t_{\text{méd}}$ tempo médio;

$t_{\text{mín}}$ menor tempo usado para realização de uma tarefa;

$t_{\text{máx}}$ maior tempo usado para realização de uma tarefa.

Cálculo da taxa de satisfação

Apoiando-se na metodologia de Lima (2012), também se define a satisfação em relação à biblioteca digital em termos de Taxa. Após tratar os dados obtidos a

partir das escalas Likert usadas no instrumento, foram codificadas as respostas apresentadas em uma escala que varia de 0 a 3, em que 0 corresponde à resposta *Péssima*, o valor 1 à resposta *Satisfatório*, 2 à opção *Bom* e o valor 3 à alternativa *Ótimo*. Considerando o quantitativo de atividades realizadas por usuário na bateria de testes, o intervalo de respostas de cada usuário poderá variar de 0 a 30 pontos. Inicialmente, foi calculada a taxa de satisfação para cada usuário considerando como parâmetro a pontuação 30 (margem superior do intervalo de satisfação). A fórmula usada segue abaixo:

$$T_{su} = S_u / S_{u\text{máx}}$$

Onde,

T_{su} é a Taxa de satisfação do usuário;

S_u refere-se ao quantitativo de satisfação de um usuário;

$S_{u\text{máx}}$ refere-se à satisfação máxima possível (valor constante e igual a 30 – caso em que o usuário atribui/responde ótimo em todas as questões).

Com o *hall* de T_{su} é possível obter T_s – Taxa de satisfação em relação à biblioteca digital – a partir da média aritmética.

Assim,

$$T_s = \sum T_{su} / U$$

Onde,

T_s é a Taxa de satisfação em relação à biblioteca digital;

T_{su} T_{su} é a Taxa de satisfação do usuário;

U é a quantidade de usuários participantes do teste.

Cálculo do nível de usabilidade

Apoiando-se em Lima (2012), foram calculadas as variáveis envolvidas na métrica de usabilidade e, como

isso, destacou-se que todas são adimensionais, ou seja, como foram definidas a partir de taxas, seus valores não possuem unidade e variam de 0 a 1. Considerando, ainda, que as três variáveis: eficácia, eficiência e satisfação não têm pesos diferenciados, pois todas têm a mesma importância para medida de usabilidade, a qual se calculou a partir da média aritmética entre as taxas das respectivas variáveis.

$$Us = (T_e + T_f + T_s) / 3$$

Onde:

Us Medida de usabilidade;

T_e Taxa de eficácia;

T_f Taxa de eficiência;

T_s Taxa de satisfação.

Por conseguinte, a medida de usabilidade também é um valor adimensional variável de 0 a 1. Mas é necessário traduzir este intervalo em níveis de usabilidade para que o avaliador conclua seu trabalho.

Para tanto, o intervalo $0 \leq Us \leq 1$ foi dividido em quatro partes de igual magnitude intervalar (Figura 1).

Assim, foram convencionados os níveis de usabilidade em: a) Nível péssimo, quando $0 \leq Us < 0,25$; b) Nível satisfatório, quando $0,25 \leq Us < 0,5$; c) Nível bom, quando $0,5 \leq Us < 0,75$; e d) Nível ótimo, quando $0,75 \leq Us \leq 1$. Salienta-se que esses níveis paramétricos podem ser usados para as variáveis: eficácia, eficiência e satisfação.

O ambiente de aplicação do teste formal de usabilidade

O ambiente de realização do teste de usabilidade foi o *site* da BVS, que se constitui em um ambiente informacional digital formado pela coleção ou rede de fontes de informação em saúde da Americana-Latina e do Caribe. As fontes de informação são geradas, atualizadas, armazenadas e operadas na *Internet* por produtores, integra-

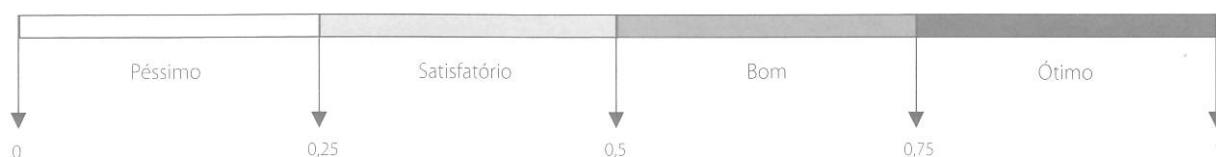


Figura 1. Intervalo de níveis de usabilidade.

Fonte: Elaborada pelo autores.

dores e intermediários, de modo descentralizado e obedecendo a metodologias comuns para sua integração. A BVS está disponível na rede com acesso livre (Bireme, 2011).

A Biblioteca Virtual de Saúde, segundo seus idealizadores, "É uma rede de gestão da informação, intercâmbio de conhecimento e evidência científica em saúde, que se estabelece por meio da cooperação entre instituições e profissionais na produção" e adota o acesso aberto e universal na *Web* para intermediar o acesso e uso de fontes de informação científica em saúde (Bireme, 2011, p.4).

De acordo com as informações fornecidas no *site* da BVS, o modelo de gestão da informação e do conhecimento por ela adotado está baseado no desenvolvimento das capacidades e infraestruturas nacionais de informação para um trabalho cooperativo em rede.

Os sujeitos participantes da pesquisa, docentes e discentes, são oriundos de quatro programas de Pós-

-Graduação do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), a saber: Programa de Pós-Graduação em Odontologia; Programa de Pós-Graduação em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos; Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição. A amostra representativa foi constituída por 15 participantes, sendo 4 docentes e 11 discentes, que aceitaram participar livremente da pesquisa realizando os testes de usabilidade. O número de participantes da pesquisa foi definido com base em Nielsen e Landauer (1993), que constataram, a partir de vários estudos realizados, que em média 31% dos problemas de usabilidade são encontrados por um único usuário. Com base nesse valor, o autor conclui que 5 usuários são suficientes para encontrar 85% dos problemas de usabilidade e que com 15 usuários podem ser encontrados, aproximadamente, 100% dos problemas.

A aplicação do teste formal de usabilidade na BVS aconteceu em momentos distintos, pois os dias e horários

Tabela 1. Resultados das tarefas concluídas.

	Nº Tarefas Concluídas (Eficácia)	Tempo Médio em Minutos (Eficiência)	Tempo Médio em Minutos (Eficiência)
1 Realizar uma busca livre no <i>site</i> da BVS <www.bvs.br> sobre um tema de seu interesse de pesquisa.	12	11.17	10
2 Buscar em áreas especializada na base de dados Cidsaúde artigos que tratam da qualidade da saúde em João Pessoa.	13	4.08	9
3 Buscar como solicitar os serviços de fotocópias da BVS e o custo por artigo recuperado.	12	4.02	11
4 Verificar no catálogo de revistas científicas se a BVS tem Revista de Administração Pública.	11	5.09	6
5 Verificar quais são os eventos programados para o período de março a junho de 2012 da área de saúde.	13	3.46	7
6 Localizar na base de dados LILACS o tutorial como pesquisar.	13	3.38	8
7 Localizar textos que tratam dos seguintes temas: saúde pública; políticas públicas de saúde no Brasil.	11	3.36	10
8 Verificar quantos trabalhos existe na base LILACS do pesquisador Paim, Jairnilson Silva.	14	3.19	7
9 Para fazer o levantamento bibliográfico no MEDLINE com termos em inglês localizados no DeCS.	12	3.50	11
10 Fazer o cadastro nos serviços personalizados, em seguida efetuar o <i>login</i> para conhecer e listar os serviços oferecidos.	8	3.13	4
Total/Média	11,9	4.36	83

BVS: Biblioteca Virtual de Saúde; Cidsaúde: Cidades Saudáveis; LILACS: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde; MEDLINE: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*; DeCS: Descritores em Ciências da Saúde.

Fonte: Dados da pesquisa (2012).

dependeram da disponibilidade dos participantes da pesquisa. Assim, foram seis momentos, no laboratório de informática do CCS da UFPB, com diferentes grupos de usuários (entre os dias 5 e 21 de dezembro de 2011).

Os participantes completaram três tarefas: um questionário de perfil/experiência que incluía tanto informações sociobiográficas como informações sobre utilização de computadores, recursos da *Internet* e *site* de biblioteca; realizaram dez tarefas utilizando o *site* da BVS e completaram um questionário, com oito perguntas abertas, que extraía percepções sobre o uso da biblioteca e seus recursos. As tarefas foram desenvolvidas por Lima (2012) a partir das funções básicas de uma biblioteca digital.

Resultados

Conforme apresentado, três variáveis foram investigadas a fim de mensurar sobre a usabilidade da BVS, os dados foram coletados com o objetivo de conhecer o desempenho dos usuários e as suas percepções ao utilizarem o *site*, como segue: a) A eficácia foi medida em função do número de tarefas completadas com êxito; b) A eficiência foi medida em função da quantidade de tempo usada para completar cada tarefa; e c) A satisfação foi medida por uma escala de classificação com quatro níveis de satisfação.

Para esse estudo, fez-se um recorte e trabalhou-se com os dados obtidos com a realização das tarefas, que inclui os dados de satisfação medidos pela escala de Likert.

Os participantes concluíram 79% das tarefas (Gráfico 1), levando em média 4 minutos por tarefa (Gráfico 2), e, em geral, ficaram satisfeitos com sua capacidade [como usuários] em realizar as tarefas.

Na Tabela 1, a segunda coluna apresenta o número médio de tarefas concluídas pelos participantes do teste de usabilidade aplicado. Na coluna 3, têm-se os tempos médios usados na realização de cada tarefa e medidos em minutos, e, na última coluna, o escore relacionado às respostas dos usuários em relação à satisfação na realização das tarefas.

Calculando a eficácia

Para analisar os dados obtidos com aplicação do teste de usabilidade na BVS, definiu-se como parâmetro



Gráfico 1. Eficácia de usabilidade da BVS.

Fonte: Elaborado pelos autores (2011).

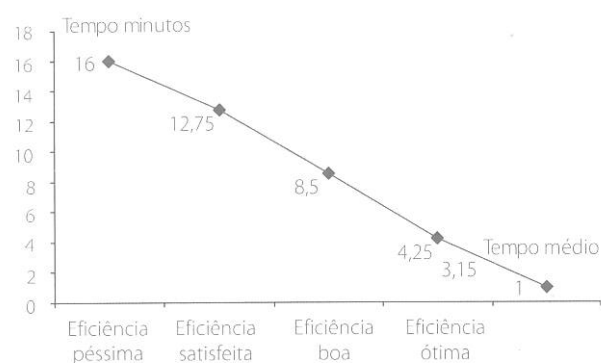


Gráfico 2. Resultado da avaliação da eficiência da Biblioteca Virtual de Saúde.

Fonte: Elaborado pelos autores (2012).

para a eficácia o quantitativo de tarefas concluídas e as tarefas realizadas. Conhecendo tais quantitativos ($TAR_c = 119$ e $TAR = 150$) e aplicando a fórmula para cálculo da taxa de eficácia, obteve-se $T_e = 0,79$. Uma medida que indica um nível alto de eficácia da BVS. Se forem aplicados os intervalos de níveis paramétricos definidos para a usabilidade, poderá se dizer que a BVS tem uma eficácia que pode ser classificada como ótima.

Observando os dados apresentados em outros testes de usabilidade em bibliotecas digitais, sugeriu-se que sejam usados como *benchmark* para a eficácia da usabilidade em bibliotecas digitais os parâmetros apresentados nessa pesquisa.

Calculando a eficiência

A eficiência da Biblioteca Virtual de Saúde foi calculada considerando o maior intervalo de tempo usado para concluir uma tarefa e o menor tempo usado para o mesmo fim. Nessa pesquisa, teve-se o menor tempo de 1min. e o maior tempo de 16min., o tempo médio gasto na realização das tarefas foi de 3,15min., seguindo os parâmetros definidos na metodologia proposta de que quanto mais essa média se aproximar do menor tempo gasto na realização das tarefas, mais eficiente será a biblioteca digital avaliada, e calculou-se a taxa de eficiência da BVS obtendo $T_f = 0,78$.

Para visualizar o valor de T_f dentro de intervalos paramétricos de níveis de eficiência, construiu-se o Gráfico 2 aplicando a mesma lógica de intervalos paramétricos de níveis e apresentou-se que, se o tempo médio calculado estivesse entre 16,00min. e 12,25min., a BVS teria uma eficiência péssima; entre 12,25min. e 8,50min., sua eficiência seria satisfatória; entre 8,50min. e 4,75min., teria uma boa eficiência; e, entre 4,75min. e 1min., teria uma eficiência ótima.

Nos dados obtidos, tem-se que o tempo médio gasto para realização de cada tarefa é de 3,15min., ou seja, pode-se concluir que a pesquisa aponta a BVS como uma biblioteca digital com uma eficiência ótima, com uma taxa $T_f = 0,69$.

Calculando a satisfação

A satisfação como medida integrante da usabilidade da BVS foi analisada a partir das respostas que os participantes apontaram na escala de satisfação aplicada após cada tarefa, convertidos os pontos da escala Likert em um escore que variou de 0 a 3 (0 - péssima, 1 - satisfatória, 2 - boa e 3 - ótima), sendo computados os quantitativos de satisfação para cada participante. Os dados foram aplicados na fórmula para cálculo da taxa de satisfação. Foi encontrado que $T_s = 0,47$. Vale salientar que os resultados da pesquisa foram obtidos com 15 participantes realizando 10 tarefas e indicando o grau de satisfação relacionada a cada uma das tarefas. Novamente foi aplicado a T_s dentro dos intervalos paramétricos de níveis de modo que a T_s encontrada pode ser categorizada como satisfatória.

Calculando o nível de usabilidade da BVS

Conforme apresentado, a medida U_s é obtida a partir da média aritmética entre as taxas encontradas para as variáveis componentes da usabilidade. Ou seja:

$$U_s = (T_e + T_f + T_s)/3$$

Tem-se que:

$$T_e = 0,79$$

$$T_f = 0,69$$

$$T_s = 0,47$$

Então:

$$U_s = (0,79 + 0,78 + 0,47)/3$$

$$U_s = 0,68$$

Encaixando o valor encontrado para U_s dentro dos níveis de usabilidade convencionados na metodologia deste trabalho, concluiu-se que a BVS apresenta um ótimo nível de usabilidade.

Considerações Finais

O teste formal de usabilidade aplicado na BVS possibilitou avaliar seu nível de usabilidade. A aplicação da metodologia para avaliação de usabilidade de bibliotecas digitais indicada possibilitou conhecer uma proposta matemática para o cálculo do nível de usabilidade de uma biblioteca digital a partir da média aritmética entre as taxas de eficiência, eficácia e satisfação, variáveis destacadas na literatura como representativas da usabilidade de um produto.

O cálculo proposto para mensurar o nível de usabilidade da BVS constatou que a mesma apresenta um ótimo nível de usabilidade. É importante ressaltar que a mesma apresentou uma alta taxa de eficácia (0,79%) e eficiência (0,78%), mas uma baixa taxa de satisfação dos usuários (0,47%). Esses resultados evidenciam que a BVS apresenta facilidades de uso e acesso à informação, interação fácil com a interface da biblioteca digital, mas há outras variáveis intervenientes no processo que impediram os usuários de avaliá-la com alto nível de satisfação. O que sugere que, para além das análises quantitativas, são necessárias abordagens de análise qualitativa que possam explicar a discrepância apresentada.

Com base nos dados e na literatura estudada, evidenciou-se que a BVS necessita de estudos que avaliem a arquitetura da informação, pois a aplicação de pressupostos teóricos e metodológicos deste campo do conhecimento tende a aumentar a usabilidade de um ambiente informacional digital e, por conseguinte, a satisfação do usuário com esse ambiente. Sugeriu-se, ainda, que sejam realizados estudos de acessibilidade para avaliar se a BVS está adaptada para disponibilizar informações científicas da área de saúde para os diversos públicos, inclusive para aqueles que possuem necessidades especiais.

Analisando-se a proposta metodológica apresentada para avaliação do nível de usabilidade de uma

biblioteca digital, sugeriu-se uma alteração na Escala Likert usada para avaliar a satisfação do usuário após a execução de cada tarefa. Entendeu-se que uma escala de 11 níveis (variação de 0 a 10) pode facilitar o julgamento do usuário da biblioteca durante o *hall* de testes, pois ela está presente na cultura de aprendizagem formal das escolas brasileiras.

Ainda refletindo-se sobre o processo de aplicação da metodologia de avaliação do nível de usabilidade, destacou-se sua utilidade e ressaltou-se que cumpriu o que propôs, ou seja, avaliou com pertinência a usabilidade da BVS, tendo como base o conceito de usabilidade proposto pela ISO.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9241-11: requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computador – Parte 11 – orientações sobre usabilidade*. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- ARMS, W.Y. *Digital libraries*. Cambridge: Mit, 2000.
- BIREME. *Guia da BVS 2011: versão 19*. São Paulo: OPAS, 2011. Disponível em: <http://bvsmodelo.bvsalud.org/download/bvs/Guia_da_BVS_2011_pt.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2012.
- BLANDFORD, A. *et al.* The PRET a rapporter framework: evaluating digital libraries from the perspective of information work. *Information Processing and Management*, v.44, n.1, p.4-21, 2008.
- CUNHA, M.B. Bibliografia sobre o fluxo do documento na biblioteca digital. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, v.10, n.5, 2009. Disponível em: <<http://www.dgz.org.br>>. Acesso em: 20 out. 2011.
- DIAS, C. *Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003.
- LEVIN, J.; FOX, J.A. *Estatística para ciências humanas*. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- LIMA, I.F. *Bibliotecas digitais: modelo metodológico para avaliação de usabilidade*. 2012. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.
- LIMA, I.F.; SOUZA, R.R. A concepção de biblioteca digital na literatura brasileira de periódicos em ciência da informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA
- INFORMAÇÃO, 11., 2010. Rio de Janeiro. *Anais eletrônicos...* Rio de Janeiro: Ancib, 2010. Disponível em: <<http://enancib.ibict.br/index.php/xi/enancibXI/paper/viewFile/501/294>>. Acesso em: 2 nov. 2011.
- MINAYO, M.C.S.; SOUZA, E.R. Métodos, técnicas e relações em triangulação. In: MINAYO, M.C.S.; ASSIS, S.G.; SOUZA, E.R. (Org.). *Avaliação por triangulação de métodos*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005. p.71-103.
- NIELSEN, J.; LANDAUER, T.K. A mathematical model of the finding of usability problems. In: CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 1993, Amsterdam, Netherlands. *Proceedings...* New York: ACM, 1993. p.24-29.
- SARACEVIC, T. Evaluation of digital libraries: an overview. In: DELOS WORKSHOP ON THE EVALUATION OF DIGITAL LIBRARIES, 2004, Padova. *Proceedings...* Padova: University of Padua, 2004.
- SAYÃO, L.F. Bibliotecas digitais e suas utopias. *Ponto de Acesso*, v.2, n.2, p.2-36, 2008. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/2661/2166>>. Acesso em: 30 out. 2011.
- SILVA, A.K.A.; GARCIA, J.C.R. Do hipertexto ao portal de periódicos. *Informação & Sociedade*, v.15, n.1, p. 87-97, 2005.
- TAKAHASHI, T. *Sociedade da informação no Brasil: o livro verde*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.
- TAMMARO, A.M.; SALARELLI, A. Medição e avaliação da biblioteca digital. In: TAMMARO, A. M.; SALARELLI, A. *A biblioteca digital*. Brasília: Briquet Lemos, 2008. p.309-339.