

Design de interfaces em software educacionais: algumas recomendações a partir da aplicação do método Co- descoberta

Interface design in educational software: some recommendations from the co-discovery method application

Alessandra Carusi

D.Sc. PUC-Rio

Cláudia Mont'Alvão

D.Sc. PUC-Rio

Resumo:

Este artigo aborda a importância do design de elementos gráficos que representam o sistema de navegação em sites infantis educacionais. Para isso, foi utilizado o método *Co-descoberta*, cuja aplicação possibilitou a participação de crianças conforme seu entendimento e seu comportamento na utilização de um site educacional. Os resultados da pesquisa possibilitaram vislumbrar questões que auxiliaram a elaboração de diretrizes para que o design de interfaces contribua na facilitação do aprendizado.

Palavras-chave: método Co-descoberta; software educacional; design de interface.

Abstract:

This paper illustrates the fundamental role of the design of graphical elements that represent a navigation system in websites designed for children. To carry out this research the co-discovery method was used, and this approach allowed children participation verify their understanding and behavior when using an educational website. The results of this research allowed questions that support guidelines for interfaces' design that improve children learning process.

Key-words: Co-discovery method; educational software; interface design.

Introdução

As representações gráficas das *áreas clicáveis* de uma interface computacional devem possibilitar representações mentais que auxiliem o entendimento da navegação do sistema, durante o processo cognitivo. Caso contrário, o usuário poderá ter a sensação de estar perdido. Tal preocupação deve estar presente no desenvolvimento de um sistema interativo educacional. As *áreas clicáveis de uma interface computacional podem ser definidas* como aquelas que permitem pressioná-las ou selecioná-las, utilizando um dispositivo de apontamento e, a partir dessa ação, remetem o usuário à outra parte do sistema (Padovani e Moura, 2008).

Ambientes baseados em hipermídia estão, atualmente, cada vez mais presentes na educação. Contudo, a flexibilidade e a não linearidade desses sistemas têm sido vistas como causas de confusão e desorientação por parte de seus usuários. Por conta dessas características, muitas vezes, eles não são capazes de saber onde estão e para onde devem ir no sistema (Puntambeakar *et al.*, 2003).

O caráter participativo da interação com uma interface gráfica pode ser essencial para motivar a criança a continuar a utilização do sistema. Usuários que não conseguem interagir com a interface logo perdem o interesse (Chiasson e Gutwin, 2005). Esta reação pode ser justificada pelo fato de que uma interação bem sucedida, em um ambiente baseado em hipermídia, com uma manipulação não linear, combina dados de diversos tempos e culturas em vários formatos e possibilidades de expressão, permitindo a personalização e incentivando a participação do usuário (Moura, 2006).

De acordo com essas premissas, o problema central deste trabalho é: como o design de elementos gráficos que representam o sistema de navegação influencia os processos cognitivos e o desempenho na realização de tarefas em sites infantis educacionais? Para tentar encontrar algumas respostas para tal problema, a navegação foi tomada como o foco da pesquisa.

Vale ressaltar que a pesquisa não focou nos elementos de linguagem visual que constituem as *áreas clicáveis*, como cores, tipografia e proporção, e sim, nos trajetos percorridos pelos usuários em sites educacionais, evidenciando a importância do design de tais áreas nas interfaces desses sistemas. Também não fez parte do escopo desta pesquisa avaliar os resultados relacionados à aprendizagem de conteúdos pedagógicos presentes em sites infantis educacionais a partir dos resultados da navegação.

Navegar é preciso

A navegação envolve mover-se sobre algo por meio de uma representação (Sedig *et al.*, 2005). Uma navegação adequada é aquela onde o usuário chega ao seu objetivo despendendo o menor esforço possível, sem frustração, impaciência ou desorientação (Moura e Neves, 2006).

Padovani e Moura (2008) ressaltam que é de inteira responsabilidade do usuário a quantidade, a natureza, a modalidade, a sequência, o tempo dedicado a cada informação. Ademais, a navegação é ação obrigatória em um ambiente hipermídia e por isso ela deve exigir o mínimo de esforço possível do usuário. Do contrário, os conteúdos se perdem e a troca de informações não ocorre. As autoras ainda acrescentam que a navegação não é uma

especificidade da hipermídia, mas é nessa mídia que as diferenças individuais dos usuários são mais refletidas. Ou seja, o usuário tem mais liberdade para escolher seus caminhos a partir de variadas opções visíveis de navegação.

Em ambientes computacionais educacionais, o usuário deve sentir-se à vontade para se deslocar, tendo controle da navegação. O deslocamento natural, sem exigir muito esforço deixa o usuário mais livre para alcançar seus objetivos no produto: realizar as tarefas pedagógicas oferecidas. Dessa forma, a navegação deve ser um elemento estimulante e positivo para que o conteúdo distribuído no formato de hipermídia possa ser acessado na sua íntegra.

Dando um *zoom* no problema: aplicação do método Co-descoberta

Para tentar responder à pergunta inicial deste trabalho, foram levantados dados quantitativos e qualitativos relacionados à estruturação do modelo mental do usuário, influenciado pela representação gráfica das *áreas clicáveis* pré-selecionadas em um site infantil educacional. Posteriormente, foram comparados aspectos dos modelos dos usuários aos modelos de usabilidade do sistema abordado.

Essa pesquisa permitiu conhecer as características cognitivas da criança na utilização de um site infantil educacional. Tal site foi escolhido a partir dos seguintes critérios:

- ser de fácil acesso a partir dos laboratórios de informática das escolas;
- não depender de licenças ou quaisquer taxas de pagamento;
- ser nacional;
- ser direcionado ao primeiro ciclo do *ensino fundamental*.

Diante desses critérios, optou-se pelo site *Kiagito*, parte do portal EduKbr, com atividades interativas para serem desenvolvidas em turmas do primeiro ciclo do *ensino fundamental*. O intuito do portal é oferecer conteúdos educacionais para professores, para pais e para alunos de modo a prepará-los para as mudanças no processo de ensino e aprendizado em relação à informatização e à globalização. A proposta pedagógica do portal é garantir a autonomia dos alunos, auxiliando-os a desenvolver os procedimentos necessários à resolução de seus problemas. A intenção é levar o aluno a pensar em como ele próprio, através do trabalho cooperativo, pode construir seu conhecimento. (Lucena *et al.*, 2006; Lucena e Lerner, 2008)

O objetivo foi analisar se o design das *áreas clicáveis* do site está de acordo com os modelos mentais das crianças. Para isso foi utilizado o método *Co-descoberta*, cuja aplicação possibilitou a participação das crianças conforme seu entendimento e seu comportamento na utilização do sistema. Ao mesmo tempo, foi possível obter informações relevantes para a pesquisa de modo sistemático.

Co-descoberta

O método *Co-descoberta* é uma variação do método *Verbalização (Think-aloud)*, utilizado para testes de usabilidade. Na *Verbalização*, o participante, individualmente, realiza uma série de tarefas pré-determinadas pelo pesquisador, verbalizando suas ações e opiniões a respeito da interface. (Nielsen, 1993)

Entretanto, segundo Nielsen (1993), para crianças pode ser difícil seguir as instruções da *Verbalização* e, diante disso, sugere a *Interação Construtiva (Constructive Interaction)* nos testes de usabilidade. Tal método também é denominado *Co-descoberta* (Als *et al.*, 2005).

A *Co-descoberta* é um método qualitativo, no qual é necessária a presença do pesquisador ou de um especialista em usabilidade durante toda a sua aplicação. Segundo Freire (2005) *apud* Padovani (2005), o método consiste em usuários atuarem em duplas e explicarem para o pesquisador o que estão pensando durante a realização da tarefa. O pesquisador deve oferecer aos participantes a possibilidade de usar o sistema final que está sendo testado, juntamente com um roteiro do que deverá ser feito e como deverá ser verbalizado. Segundo a autora, uma vantagem deste método é a possibilidade de obter duas verbalizações por teste. Outra vantagem é quando as duplas já se conhecem, a interação entre elas acontece de forma mais natural, e com isto um estimula a participação do outro.

A relevância da familiaridade entre as crianças de cada dupla é mostrada na pesquisa de Als *et al.* (2005). Os autores compararam os métodos *Verbalização* e *Co-descoberta* com sessenta crianças. As crianças foram divididas em três grupos para realizar o teste: grupos individuais; duplas que já se conheciam; e duplas que não se conheciam. Os resultados apontaram que os problemas de usabilidade mais importantes foram apontados pelo segundo grupo e, além disso, tal grupo empregou menos esforço para realizar o teste.

Chiasson e Gutwin (2005) afirmam que crianças naturalmente se agrupam em volta da máquina para trabalhar juntas. Elas apreciam jogar juntas e gostam de compartilhar suas experiências com amigos e família. Dessa forma, a participação no teste torna-se mais intuitiva e com mais motivação.

Aplicação do método *Co-descoberta*

Um total de 34 crianças participou da aplicação do método *Co-descoberta*, divididas em 17 duplas. Todas as crianças tinham idades entre 7 e 10 anos, estudavam em escolas particulares, possuíam computadores em suas residências e acesso à internet. Além disso, elas tinham alguma experiência em computadores e eram desconhecedoras do site *Kiagito*.

A avaliação ocorreu com a participação de uma dupla de cada vez. Foram tomados os devidos cuidados para que as duplas que já tinham realizado o teste não entrassem em contato com as demais que ainda não o tinham feito. Tal cautela evitou influências de uma dupla na outra durante a interação com o site.

Primeiramente, a pesquisadora leu com as crianças um pequeno texto, convidando-as a participar da pesquisa e informando-as sobre como seria a aplicação do método. Para participar, elas teriam que realizar as seguintes tarefas no site:

- 1) montar a *carteirinha* de sócio do *Clubinho*; que consistia em confeccionar uma *carteirinha* com a ilustração do rosto do “sócio”.
- 2) descobrir o que é comemorado em uma data determinada;
- 3) achar a explicação de uma determinada brincadeira.



Primeira tarefa

Para a realização da tarefa “montar a carteirinha de sócio do *Clubinho*”, o modelo de navegação proposto pelo site, ou seja, a navegação mais curta para alcançar tal tarefa foi descrito a partir das seguintes etapas:

1) Clicar no rótulo “Clubinho” no menu lateral ou central (Figura 1).

É importante dizer que a partir dessa etapa, todas as informações acessadas para a finalização da tarefa foram exibidas em janelas *pop-up*.

2) Clicar no rótulo “Participe”, após ler uma mensagem;

3) Escolher a opção “Criar cadastro”, pois os participantes não conheciam o site.

4) Em seguida, preencher um formulário de cadastro. Para isso, a dupla deveria digitar um apelido, escolher uma data de aniversário e uma idade para o personagem da carteirinha; e, depois, criar uma senha de acesso e digitar a confirmação desta.

5) Após preencher o formulário, clicar no rótulo “Enviar”;

6) Clicar em “Continuar”, após ler outra mensagem;

7) Criar uma ilustração do rosto da foto para a “Carteirinha”, escolhendo dentre as opções de formato de cabelos, de olhos, de nariz, de boca, de pescoço, de cabeça, de sobrancelhas e de barba, além da cor da pele e de acessórios para enfeitar o personagem (Figura 2).

Figura 1: interface inicial da primeira tarefa.

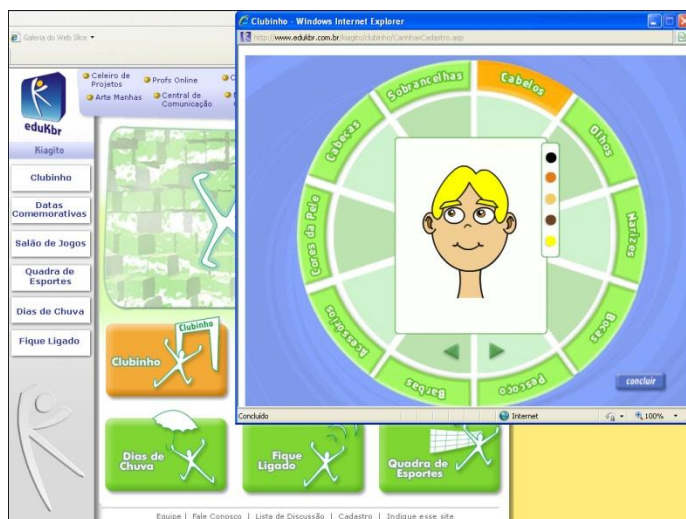


Figura 2: interface para confeccionar a ilustração da primeira tarefa.

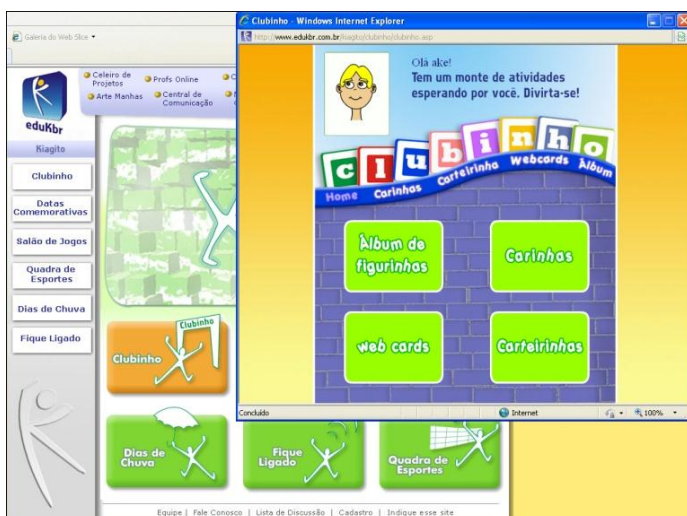


Figura 3: interface para confeccionar a *carteirinha* da primeira tarefa.

- 8) Após a criação da “Carinha”, clicar no rótulo “Concluir”.
- 9) Ler o texto e clicar em “Participe”.
- 10) Digitar, novamente, o apelido e a senha.
- 11) Clicar em “Entrar”.
- 12) Clicar em “Carteirinha” no menu superior ou no menu central (Figura 3).
- 13) Clicar em “Continuar”, após ler o texto.
- 14) Visualizar a “carteirinha” (Figura 4).



Figura 4: interface final da primeira tarefa.

Segunda tarefa

Para a realização da tarefa de descobrir o que é comemorado em uma data determinada, as etapas do modelo de navegação do site são as seguintes:

- 1) Clicar no rótulo “Datas Comemorativas” no menu lateral ou central.

- 2) Escolher o mês da data solicitada;
- 3) Escolher o dia da data solicitada;
- 4) Visualizar a informação final (Figura 5).

Terceira tarefa

Para a realização da tarefa de achar a explicação de uma determinada brincadeira, o modelo de navegação do site foi descrito a partir das seguintes etapas:

- 1) Clicar no rótulo “Quadra de Esportes” no menu lateral ou central;
- 2) Clicar no rótulo “Mais Brincadeiras”, do menu da sub-seção “Recreação” (Figura 6);
- 3) Clicar no *list box* “Selecione”;
- 4) Escolher a opção da brincadeira solicitada (Figura7);
- 5) Visualizar a informação final.



Figura 5: interface final da segunda tarefa.

Figura 6: interface da terceira tarefa.



Figura 7: List box com as opções de brincadeiras na terceira tarefa.



Resultados

Os gráficos apresentam a quantidade de duplas que clicaram, durante a navegação para realizar a tarefa solicitada, em cada uma das etapas do modelo de navegação proposto pelo site. Na área retangular horizontal do gráfico, estão ordenados os locais, nos quais a dupla precisava digitar algo ou clicar para concluir a tarefa. As barras pretas, posicionadas acima do retângulo horizontal mostram a quantidade de duplas que realizaram a navegação prevista pelo modelo de usabilidade do site (navegação mais curta para a finalização da tarefa). As barras cinzas, posicionadas abaixo do retângulo horizontal, mostram a quantidade de duplas que não seguiu tal modelo de navegação.

Outro aspecto importante a ser enfatizado é que não houve o propósito de determinar uma navegação correta ou adequada e, sim, de identificar as *áreas clicáveis* menos compreensíveis para os usuários.

Primeira tarefa

Foi possível perceber que todas as crianças iniciaram com facilidade, identificando o rótulo “Clubinho” no menu de navegação do site e, em seguida, clicaram no rótulo “Participe”, após a leitura do texto. Uma das duplas não entendeu o motivo da repetição do menu principal, gerando uma discussão sobre qual deles seria o mais importante. Entretanto, na criação de um cadastro para usuários novos, somente 3 duplas, entenderam que era necessário criá-lo. 13 duplas digitaram primeiramente, um apelido e uma senha (Gráfico 1).

Além disso, algumas crianças não sabiam o significado da expressão “Criar cadastro”, clicando em tal rótulo por falta de opção ao receber uma mensagem de erro, após ter clicado em “Entrar”.

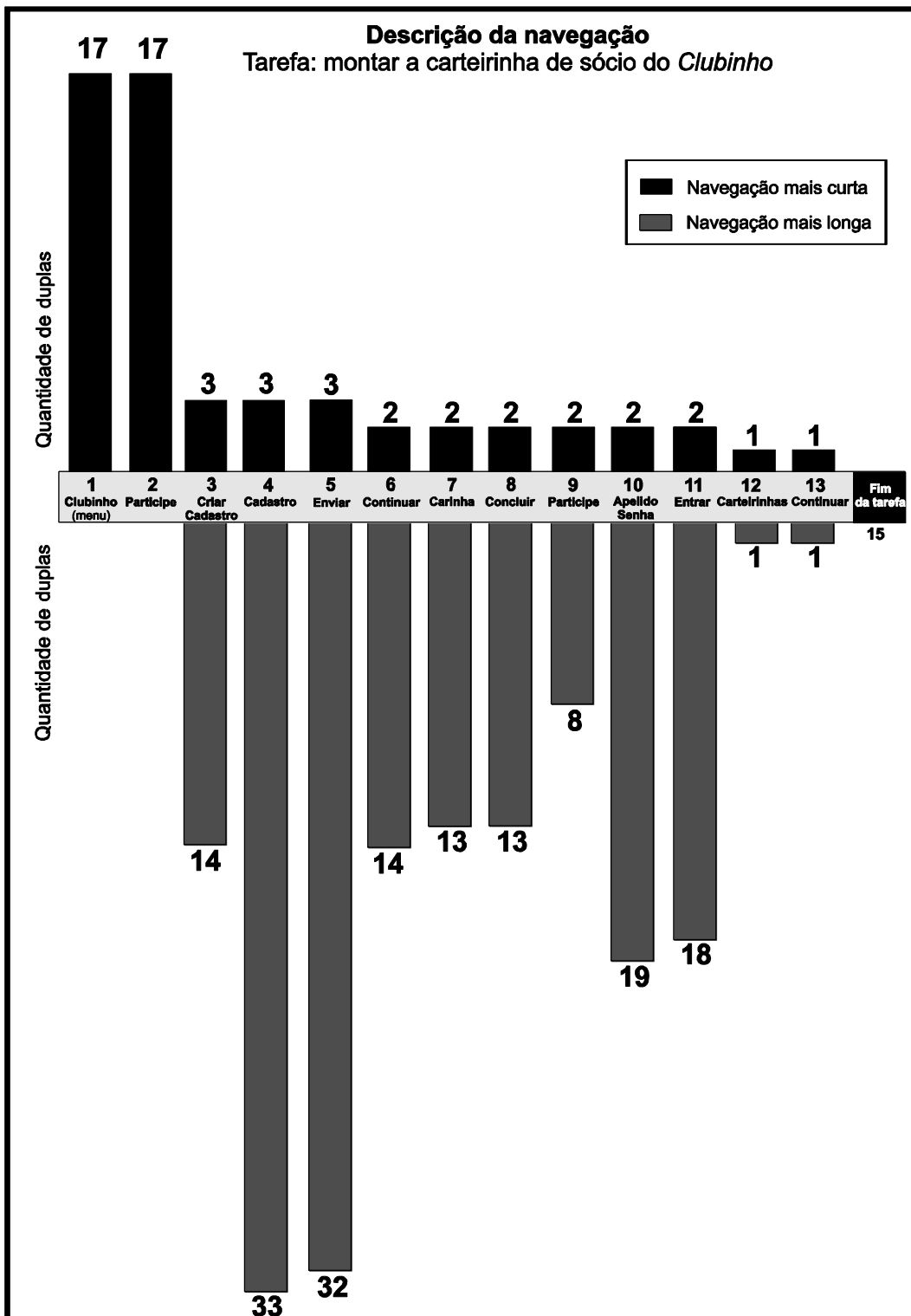


Gráfico 1: Descrição da navegação da primeira tarefa.

Das 16 duplas que continuaram, somente 4 conseguiram preencher o formulário de cadastro sem solicitar ajuda ou receber mensagens de erro. Alguns rótulos, como “senha”, “confirmar senha” e “enviar” também geraram dúvidas.

Apenas 14 duplas foram para a etapa de confecção da ilustração do rosto para a “carteirinha”. Tal etapa foi muito prazerosa para as crianças, pois elas tiveram a possibilidade de experimentar diversas possibilidades de combinações e exercer a sua criatividade. Contudo, as

crianças tiveram dúvidas no menu de opções, como o rótulo “acessórios”, e dificuldade para visualizar a a *área clicável* “Concluir”.

Ao passar à janela *pop-up* para digitar novamente “Apelido” e “Senha”, algumas crianças estranharam o retorno a esta janela e concluíram, também, que a tarefa estava finalizada. Outras pensaram que algo estava errado e clicaram novamente em “Criar cadastro” e por fim, a maioria não lembrava da senha e do apelido que tinha criado.

Outro aspecto a ser enfatizado é o fato de que os participantes poderiam facilmente clicar fora das janelas *pop-up* e perder a informação com a qual estavam lidando naquele momento. As duplas não sabiam que, ao clicar fora da janela *pop-up*, a interface que estava atrás passava para frente, escondendo a informação de tal janela. As crianças pediram ajuda quando isso aconteceu, pois não entenderam a oclusão dessa informação.

As quatro duplas que acessaram a interface para finalizar a carteirinha estranharam o design diferente da interface anterior de modo a finalizar a navegação sem clicar no rótulo “Carteirinha”.

Por fim, somente 2 duplas conseguiram finalizar a tarefa, sendo que somente uma dupla, por meio da navegação mais curta.

Segunda tarefa

Os resultados da navegação da segunda tarefa mostraram que somente 2 duplas não clicaram inicialmente na opção “Datas Comemorativas” (Gráfico 2). Para obter a informação sobre o significado da data, era preciso, inicialmente, escolher o mês, para, em seguida, escolher o dia deste mês. Entretanto, as crianças estranharam o posicionamento das opções de mês à direita da interface e as opções de dia à esquerda. A maioria encaminhava o cursor, primeiramente, para a esquerda e, em um segundo momento, se dava conta de que naquela área estavam apresentados os dias e não os meses.

Ademais, as abreviações dos dias da semana “Do”, “Se”, “Te”, “Qu”, “Qi”, “Se” e “Sa” não eram familiares às crianças, fazendo com que muitas delas contassem a ordem dos dias. Notou-se que o mesmo não ocorreu com as abreviações para os meses.

Todas as duplas concluíram a tarefa sem maiores dificuldades.

Terceira tarefa

Como pode ser observado no Gráfico 3, somente 3 duplas iniciaram a navegação da terceira tarefa clicando na opção mais adequada do menu (“Quadra de Esportes”). As explicações para as brincadeiras, solicitadas a cada uma das duplas, não foi considerada pela maior parte das crianças como parte de uma seção relacionada a esportes. A maior parte das duplas escolheu, de início, a opção do menu “Salão de Jogos” para buscar informações sobre as brincadeiras solicitadas “Cabo de Guerra”, “Berlinda” e “Chicotinho Queimado”.

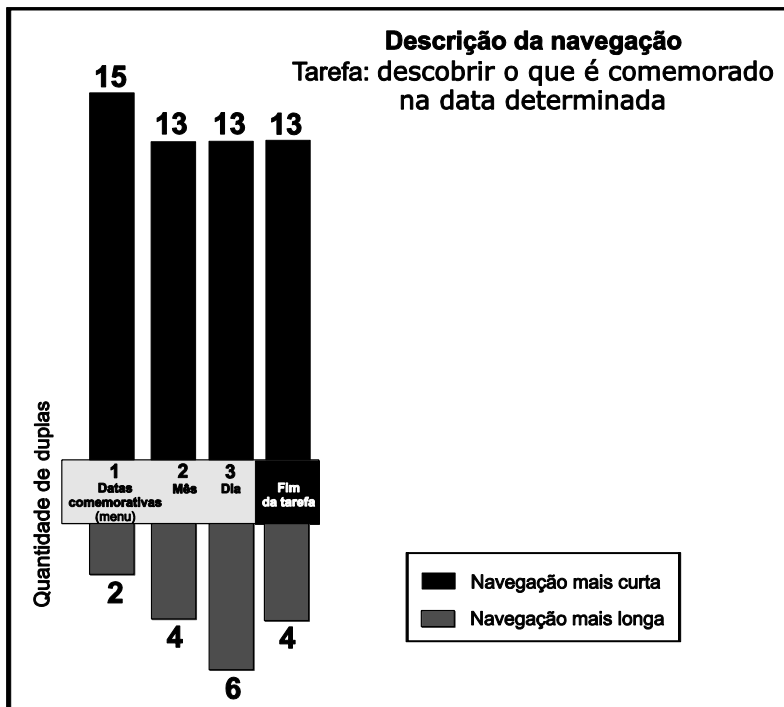


Gráfico 2: Descrição da navegação da segunda tarefa.

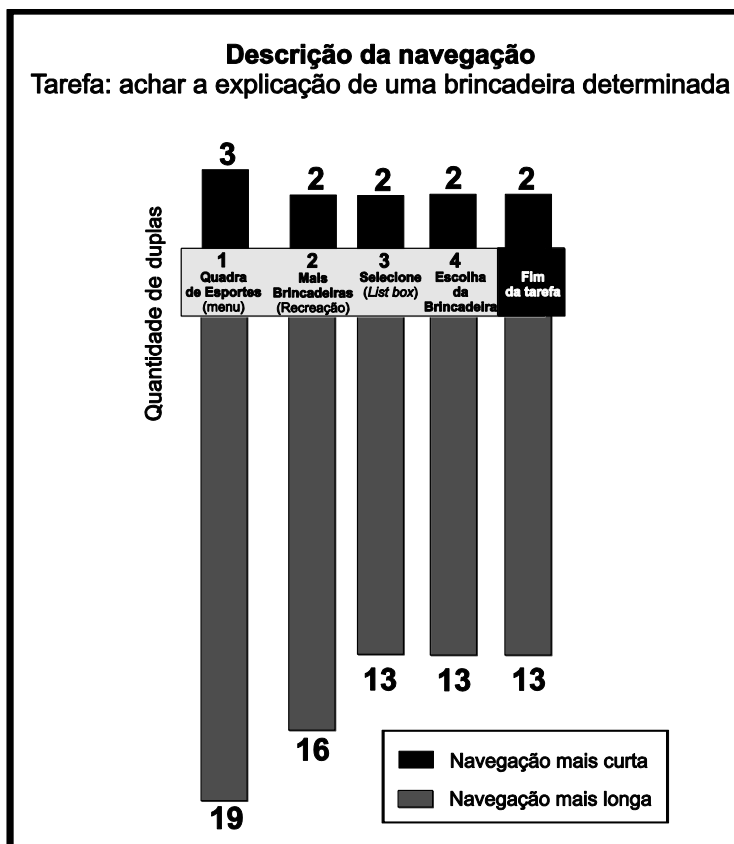


Gráfico 3: Descrição da navegação da terceira tarefa.

Pode-se observar, de forma geral, que apesar de a informação solicitada pela tarefa não ser visualizada com facilidade pelas crianças, a maioria das duplas conseguiu ir até o final (15 duplas). Entretanto, somente 2 duplas conseguiram realizar a navegação proposta pelo modelo de usabilidade do site, o restante deu várias voltas e demorou mais tempo para finalizar a tarefa.

Algumas questões contribuíram para que isso ocorresse, a saber:

- A associação das brincadeiras solicitadas a “Jogos”. A seção “Salão de Jogos” foi a mais escolhida inicialmente.

- A *área clicável* “Mais Brincadeiras” não foi visualizada de maneira fácil pela maioria das duplas, sendo que algumas duplas comentaram que não tinham visto esse rótulo antes devido ao tamanho da fonte: “Essas letras são muito pequenas.”

- Listas extensas desencorajaram a leitura e a exploração. No *list box* para selecionar a brincadeira, muitas crianças passaram pelo nome da brincadeira que estavam procurando sem perceber, demonstrando falta de paciência para ler todos os itens da lista ou dificuldade para ler devido às configurações de entrelinha, corpo e fonte.

- Não familiaridade com o *list box*. Algumas crianças queriam digitar o nome da brincadeira no campo “Selecione” e outras não entenderam o significado da seta.

- Falta de visibilidade do *list box*. Algumas duplas não visualizaram o *list box* e saíram da seção.

- Alguns títulos de seção e sub-seção pareciam *áreas clicáveis*. Os títulos das sub-seções *Caça-Palavras*, *Correlacione* e *Brincadeiras* foram considerados, por algumas duplas, *áreas clicáveis* pela sua forma gráfica. Algumas duplas clicaram neles, mas não tiveram *feedback*.

- Falta de consistência no design de *áreas clicáveis*. Ainda considerando os títulos das sub-seções, notou-se falta de consistência na distribuição de algumas *áreas clicáveis*. Na seção “Salão de Jogos” todos os títulos eram *áreas clicáveis*, mas o mesmo não aconteceu com os títulos da seção “Quadra de Esportes”, gerando também confusão na navegação das crianças.

- Falta de familiaridade com a utilização de janelas *pop-up*. Nesta tarefa também foi percebida a mesma dificuldade, anteriormente identificada, com as janelas *pop-up*. As crianças demonstraram dificuldades para fechar a janela e entender para onde a informação foi, caso clicassem fora dela. As janelas *pop-up* não têm saída – o usuário tem que fechar a janela ou clicar fora dela. As crianças se confundiram diante disso: “Como é que sai daqui?”

Discussão

A participação das crianças foi fundamental para identificar alguns aspectos do uso que acabam sendo inimagináveis no desenvolvimento de um sistema por adultos.

Percebeu-se interesse das crianças em participar da pesquisa. O fato das duplas já se conhecerem ajudou as crianças a não se sentirem inseguras ou com algum receio de participar.

Em várias situações, durante a navegação, notou-se que o design das *áreas clicáveis* não estava de acordo com os modelos mentais das crianças. Tal dedução foi consequência da observação das três navegações, com características distintas, para a conclusão das tarefas solicitadas.

Diante dos resultados, pode-se perceber que o maior índice de dificuldade se concentrou na tarefa, cuja navegação era constituída por mais etapas e mais opções de caminhos (tarefa 3). A tarefa 2 foi a que se mostrou mais fácil de ser resolvida, por ter tido 100% de duplas concluintes. A tarefa 1, apesar de ter poucas opções de navegação, apresentou elementos e rótulos não familiares às crianças, além disso, elementos, cujo design não ajudou a sua visibilidade.

Fazendo uma análise conjunta das três navegações, percebeu-se que o menu principal não apresentou nenhum problema de visibilidade. Todas as crianças conseguiram entendê-lo como menu principal, tanto o menu lateral quanto o menu central, diante da quantidade de acessos muito semelhante. Contudo, notou-se uma grande dificuldade para encontrar a informação da terceira tarefa devido ao rótulo do menu: a explicação da brincadeira não se encontrava em “Salão de Jogos” e sim, em “Quadra de Esportes”.

Outro aspecto importante foi relacionado à inconsistência do design de algumas *áreas clicáveis*. A inconsistência do item “Mais Brincadeiras” em relação ao restante do menu da sub-seção *Recreação* fez com que algumas crianças não o enxergassem, sendo apresentado por meio de uma tipografia, cuja a fonte, o corpo e a cor eram diferentes da dos outros itens. Além disso, Nas sub-seções *Futebol, Basquete, Jogos e Handebol* de “Salão de Jogos”, os títulos eram *áreas clicáveis* e no entanto os títulos das sub-seções *Recreação e Jogos Esportivos* da seção “Quadra de Esportes” não eram. Tal inconsistência contribuiu para o aumento do esforço para finalizar a tarefa.

Uma outra questão relacionou-se a alguns comandos e informações que já são, muitas vezes, familiares aos adultos no uso do computador e da internet, mas o mesmo não acontece com crianças. Tais comandos e informações, como o *list box*; digitação e confirmação de senhas; rótulos como “enviar” e “acessórios”; e algumas mensagens de erro, como “usuário não cadastrado” causaram falta de compreensão da interface e da navegação em vários momentos. Na aplicação do método, algumas crianças se atrapalharam com tais comandos e informações, e quando não pediram ajuda, resolveram por tentativa e erro.

Notou-se, também, que as crianças precisavam visualizar a saída de uma seção e entender qual a *área clicável* que a levou para aquele local do site. As janelas *pop-up* não tinham essa característica. As crianças não entendiam o que acontecia quando clicavam fora dela e também não sabiam voltar.

Em outras palavras, as navegações mostraram que as maiores dificuldades encontradas pelas crianças foram conseqüências da falta de consistência, de visibilidade e de equivalência entre a linguagem utilizada na rotina real das crianças e a linguagem utilizada em algumas áreas do site.

Além disso, houve uma relação direta entre o aumento da dificuldade e o tempo de realização de cada tarefa – quanto mais as crianças saíam da navegação do modelo de usabilidade, mais elas demoraram a concluir a tarefa ou, simplesmente, desistiram.

Entretanto, não houve relação entre a rapidez para a realização da tarefa e a satisfação de realização. Percebeu-se que a satisfação concentrou-se na tarefa 1, uma das mais demoradas para ser concluída e apesar das dificuldades e do alto índice de não finalizações. Tal questão pode ser justificada não só pela atividade de criar a ilustração da foto para a “carteirinha”, mas

também pelo fato das crianças saberem inicialmente por onde começar e não se sentirem perdidas, pois todas as navegações concentraram-se dentro da mesma seção.

A análise dos resultados ressaltou a relevância de se saber onde está dentro de um sistema e o que se deve fazer para alcançar um objetivo. Quando não havia condições de navegar dessa forma, as crianças ficavam desorientadas e pediam ajuda. Portanto, a aplicação do método *Co-descoberta* sinalizou alguns descompassos entre os modelos mentais dos usuários do site *Kiagito* e o seu modelo de usabilidade.

Conclusão

A questão inicial desta pesquisa foi a adequação dos sistemas de navegação de sites infantis educacionais aos seus usuários com foco no design das *áreas clicáveis*, as quais sinalizam as opções de navegação e a interação com o usuário em sistemas hipermídia. A interação do usuário com um sistema é potencializada quando o modelo do sistema é semelhante ao modelo mental do usuário.

Um site educacional tem a seguinte especificidade: o sucesso do aprendizado correlato resulta da utilização do sistema de forma consciente por um usuário motivado. Em um site educacional, o alcance dos objetivos de aprendizado depende do incentivo dado ao usuário para refletir e ter senso crítico em relação às suas ações dentro do sistema. Para isso, a criança deve sentir-se estimulada e segura para traçar um percurso no site até a informação desejada. Inversamente, ela logo perde o interesse no sistema. Em outras palavras, a criança precisa saber o que está fazendo, sentindo prazer e curiosidade para buscar a informação.

Além disso, a velocidade ou “a quase instantaneidade” da passagem de uma *área clicável* para uma outra faz com que um sistema hipermídia tenha características específicas para a sua leitura e a sua navegação, que vão além da leitura não-linear (Lévy, 1993). Um mapa impresso, por exemplo, também pode ter uma leitura não-linear. No entanto, a velocidade de uma informação à outra é determinada pelo próprio leitor e este também consegue visualizar a quantidade total de informações, diferentemente do que ocorreria em um site. A rapidez de uma parte à outra também pode proporcionar uma enorme desorientação, caso a sinalização dessa trajetória não esteja apresentada graficamente de maneira adequada, ou seja, de maneira consistente e contendo elementos familiares aos seus usuários. Em um site, a velocidade de visualização das informações e a não visualização do todo faz com que o mapa cognitivo que o usuário constrói do sistema seja essencial para não haver problemas de desorientação.

As questões relacionadas aos sites infantis tomam proporções maiores, pois tais sistemas exercem a função adicional de contribuir no processo de aprendizado de conteúdos pedagógicos. Um site educacional faz parte de um sistema escolar, formado pelo professor, seus alunos e por toda a estrutura física e material envolvida. Stone (2007) afirma que se alguma dessas coisas não funcionar bem, compromete a qualidade do resultado final.

As questões abordadas neste trabalho mostraram a importância de se considerar os processos cognitivos no desenvolvimento de sistemas interativos. De acordo com Baber (2006), existe uma forma “normal” de realizar ações e esta também está envolvida com as expectativas e aceitação de processos inerentes ao grupo de usuários. Logo, para tornar possível a utilização

“normal” de sites infantis educacionais por crianças, deve-se envolver os conceitos relacionados à usabilidade de modo a se preocupar em motivar o usuário; utilizando uma linguagem familiar e considerando os seus processos cognitivos: o modo de prestar atenção; de perceber algo; de relembrar alguma informação; de aprender; de entender uma linguagem; e de resolver problemas.

Diante dessas considerações, o design pode determinar diretamente o entendimento do conceito da interface pelo usuário e, conseqüentemente, pode fazer com que ele consiga executar as ações que deseja ou mesmo explorar de forma consciente o sistema. Os aspectos cognitivos e emocionais do usuário durante a interação devem ser analisados de forma cuidadosa nos projetos de sistemas computacionais. Assim, o design funciona como um suporte de um ciclo de interação entre o sistema e o usuário de modo a transmitir e a aprimorar conteúdos pedagógicos.

As *áreas clicáveis* podem estimular os usuários no processo de aprendizado, na recuperação de informações e na resolução de problemas, e por sua vez, podem garantir a satisfação e a motivação. Tais representações gráficas da navegação estão sujeitas à interpretação por intermédio de um processo cognitivo, cujo significado terá efeito direto no comportamento do usuário. Logo, a eficácia das *áreas clicáveis* na navegação de um sistema interativo depende da forma de suas representações gráficas, ou seja, do seu design.

Recomendações a partir do estudo de caso

Os resultados da pesquisa possibilitaram vislumbrar questões que auxiliaram a elaboração de diretrizes para que o design de interfaces contribua na facilitação do aprendizado. Vale ressaltar que tais diretrizes foram geradas acatando os limites assumidos para cada fase da pesquisa como a amostra de participantes utilizada e, também, as características e a faixa etária das crianças participantes, a saber:

1) A visibilidade das opções de navegação em qualquer área de um site é uma característica básica para se obter uma boa usabilidade. **Em sites infantis educacionais, a possibilidade de visualizar a navegação auxilia na construção de um mapa cognitivo mais adequado do sistema e, conseqüentemente, ajuda o usuário a navegar com mais segurança.** A criança deve poder navegar sem precisar voltar pelo mesmo caminho. As crianças devem sempre perceber a *área clicável* correspondente à saída do local onde se encontram. As janelas *pop-up*, por exemplo, não tinham essa saída visível - as crianças não entendiam como sair, a não ser que soubessem que ao clicar no “x” do quadrado vermelho do canto superior direito, elas poderiam fechar a janela. Ou, ainda, se elas clicassem fora da janela, poderiam visualizar a interface de trás.

2) **As áreas clicáveis devem ser representadas graficamente de maneira que as crianças saibam distingui-las. De outro lado, as outras partes do site também devem mostrar que não fazem parte da navegação ao usuário. As crianças devem saber o que é clicável e o que não é.** As *áreas clicáveis* devem ser grandes, contrastantes e distantes uma das outras o suficiente para suprir a falta de habilidade com o mouse e a percepção menos aguçada das crianças. O design deve considerar que os usuários apresentam os níveis de experiência com computadores muito diferentes. Por exemplo, algumas duplas não perceberam o botão

“concluir” para finalizar a ilustração; e houve ocorrências de títulos de seções e sub-seções confundidos com *áreas clicáveis*.

3) **A repetição de elementos pode gerar dúvidas.** Usualmente, as interfaces computacionais apresentam “atalhos” para usuários mais experientes. No entanto, no caso de crianças, é melhor evitar repetições. Esse tipo de design pode confundir até os usuários mais experientes, evitando também o preenchimento do espaço da interface com muitas informações para serem lidas e conduzindo com mais precisão a atenção do usuário.

4) **As funções mais acessadas devem estar apresentadas nas primeiras posições de leitura.** Durante a sondagem por alguma informação, as crianças tendem a começar a sua leitura pela primeira informação disposta em uma categoria de rótulos, logo, as primeiras opções de uma navegação devem ser também as mais buscadas. O rótulo “Clubinho”, primeiro item do menu principal, foi facilmente encontrado por todos os participantes e em alguns depoimentos esse posicionamento foi valorizado. Os desenvolvedores e os profissionais responsáveis pela manutenção do site têm ferramentas que controlam a quantidade de acessos e as áreas de maior visitação. Essa verificação deve ser considerada.

5) **Sites educacionais que fazem parte de um portal devem apresentar consistência e visibilidade de modo a explicar ao usuário a funcionalidade da navegação do portal e a possibilitar a criação de um mapa cognitivo da navegação do conjunto.** O mais adequado seria apresentar os elementos do portal e os do site, sem perder consistência e respeitando os perfis de usuários do próprio portal.

6) **As mensagens de erro devem suportar níveis diferentes de experiência, havendo constante *feedback*.** As mensagens de erro podem diminuir a motivação do usuário – elas devem representar um sinal de alerta e não de que o usuário não foi capaz. Os sistemas que possuem maior número de possibilidades de resposta suportam diferentes maneiras de pensar: as crianças podem aprender de formas e ritmos singulares. Além disso, confirma-se a afirmação de Chiasson e Gutwin (2005): as crianças necessitam de um constante *feedback* visual – muitas vezes desnecessário para os adultos. Tal frequência em uma mensagem de erro costuma estimular o usuário de modo a aumentar a motivação da criança para tentar de novo por um outro caminho. Por exemplo, receber a mesma mensagem de erro ao clicar sucessivamente em “entrar” não auxilia o usuário – o sistema deve prever outra maneira de informar uma ação inadequada.

7) As falhas devem ser minimizadas em qualquer sistema computacional para evitar diminuição da credibilidade e dúvidas na sua utilização. Entretanto, **em sites infantis educacionais, os problemas causados pela ocorrência de falhas são ampliados diante da falta de habilidade, de conhecimento e de experiência para identificá-las, por parte dos seus usuários.** Tal situação causa não só problemas na navegação, mas também compromete o próprio processo de aprendizado. Por exemplo, uma criança pode não ser capaz de identificar um erro ortográfico.

8) **A satisfação é o principal atributo de usabilidade para usuários infantis.** Ela estimula a curiosidade, aumenta a auto-estima e aumenta a motivação, fundamentais para o aprendizado. As crianças não costumam se preocupar muito com o tempo que levam para

realizar uma atividade ou mesmo se irão conseguir finalizá-la, se elas estão satisfeitas durante o processo.

9) **Evitar a solicitação de informações, as quais a criança pode não ser capaz de entender ou de responder. As funções relacionadas ao computador que se tornaram óbvias aos usuários adultos não têm o mesmo efeito com crianças.** As crianças devem usar o site de uma forma natural e consciente de suas ações. Do contrário, elas irão se cansar mais rapidamente. No caso do formulário de cadastro, as crianças não entenderam a sua necessidade e tiveram dificuldades para responder vários de seus itens. Como por exemplo, solicitar um apelido. Algumas crianças não entenderam a solicitação de um apelido, pois o nome seria mais normal de ser informado. Além disso, quem não tinha um apelido tinha que parar para criar um, gerando um esforço extra.

10) **Evitar a solicitação de informações desnecessárias.** As crianças têm um nível de tolerância diferente dos adultos: se distraem e se irritam mais facilmente. Além disso, geralmente, têm menos habilidade com o mouse e com o teclado. A digitação de senhas e a sua confirmação causaram dúvidas em algumas duplas. Será que era mesmo necessário repetir tal solicitação?

11) **Informações sem relevância para criança são mais difíceis de serem lembradas.** Para Kroemer e Grandjean (2005), a informação que é, de fato, memorizada está sujeita a emoções do momento e, provavelmente, tem relevância para o que já está na memória. Em outras palavras, as crianças devem entender a justificativa da informação apresentada, caso contrário, elas não guardarão tal informação por um período razoavelmente longo na memória. Os esquecimentos das senhas por algumas duplas mostraram o quão eram irrelevantes para as crianças.

12) **As metáforas tradicionais, utilizadas em sites para adultos, geralmente necessitam de informações adicionais para que a criança consiga compreendê-las.** Ao utilizar metáforas verbais tais como a palavra “entrar”, a interface deve prever que o usuário não consegue entender tal expressão isoladamente. “Entrar onde?” A criança precisa de mais informações que a façam entender tal significado, como a ilustração de uma porta. Deve haver a construção de uma metáfora explicativa para que ela entenda o conceito principal, por meio de imagens que suscitem um significado familiar.

13) **A consistência deve ser mantida em todas as áreas do site, independente de temas e de atividades singulares.** Sem consistência, a criança pode se perder facilmente ou ter dúvidas. A consistência deve estar presente em todos os elementos da interface, inclusive na categorização dos conteúdos. Por exemplo, os menus e sub-menus devem ser estruturados de forma semelhante e não devem ser extensos. A existência de um sub-menu em apenas um item de um menu pode gerar dúvidas, comprometendo a construção de um mapa do sistema.

14) **As crianças costumam não saber manejar um estilo de interação com pouca visibilidade.** Muitas crianças não conhecem ou não são ainda capazes de deduzir como usar estilos de interação como o *list box* do site *Kiagito*, por exemplo.

15) **A atenção das crianças é facilmente desviada por elementos “distraindores”.** Percebeu-se que a atenção direcionada ao conteúdo das janelas *pop-up* foi desviada em algumas

ocasiões devido aos outros estímulos presentes em parte da interface que se encontrava ao fundo.

16) Em relação ao aprendizado de um sistema computacional, a abordagem no caso das crianças é de experimentação e erro, quando estas não têm facilidade com a navegação ou não conseguem entender a sua estrutura. Caso as crianças continuem sem saber onde clicar, elas vão continuar tentando pela experimentação e não irão parar para pensar sobre o site, procurando uma maneira mais eficiente para resolver o problema. Quando a criança gasta muito tempo para entender algo, ela desiste ou chega a pensar que a tarefa finalizou, devido à quantidade de tempo que levou naquilo. No preenchimento do *Cadastro*, algumas duplas demoraram o suficiente para não seguir adiante na tarefa. Ademais, a criança que, repetidamente, clica em uma opção de navegação sem estar segura ou, por falta de opções, não conseguiu compreender a estrutura do site, irá desistir ou pedir ajuda. Assim, as *áreas clicáveis* devem estar aparentes para que a criança não perca tempo com tentativas inúteis. As interfaces mais adequadas são aquelas que provêm um aprendizado, no qual as crianças tendem a comparar o que elas vêem na interface com coisas do seu dia a dia [aprendizagem por analogia, conforme Rocha e Baranauskas (2003)].

Baseado nas diretrizes elaboradas e considerando resultados específicos da pesquisa, juntamente com as suas restrições e recortes, constituiu-se um *checklist* voltado para a estruturação de sites infantis educacionais:

Menu:

- 1) Apresentar o menu de maneira consistente em todas as interfaces;
- 2) Procurar categorizar as informações de forma consistente. Quando formar sub-grupos, procurar utilizar quantidade de informações similares, para não causar estranheza;
- 3) Evitar opções de menu como “Outros” ou “Mais”. Tais palavras são vagas e as crianças costumam não entender o seu significado. Se precisar usar, vale manter a consistência do menu para este item também, minimizando as dúvidas;

Áreas clicáveis de forma geral:

- 4) Apresentar rótulos nas *áreas clicáveis* que representem os seus conteúdos;
- 5) Posicionar as informações mais importantes ou as mais acessadas de acordo com o sentido da leitura. Tal princípio é fundamental para as crianças;
- 6) Elaborar um design para os títulos de seções de modo a não confundi-los com uma *área clicável*;
- 7) Distribuir as *áreas clicáveis* no site de maneira consistente. Se um título for clicável, os outros também devem ser;
- 8) Diminuir ao máximo as etapas de navegação para a resolução de atividades;

Formulários:

- 10) Justificar os formulários para que o usuário entenda a sua relevância;
- 11) Evitar usar a palavra “cadastro”. Caso seja necessária a utilização, o seu significado deve ser explicado;

12) Evitar o preenchimento de formulários de cadastro com muitas regras para a entrada de informações, pode inibir o acesso da criança. Por exemplo, confirmação de senhas, datas de nascimento com campos parecidos com os dos adultos, limites para senhas etc;

13) Evitar formulários com muitos campos de preenchimento;

14) Evitar a utilização de vocabulário técnico como “usuário”; “confirmação de senha”; “enviar”. Muitas vezes tais expressões são desconhecidas, sendo ideal evitá-las;

Textos:

15) Procurar abreviar, de acordo com a gramática vigente, somente palavras que costumam ser abreviadas na rotina das crianças. As crianças, geralmente, não são muito conhecedoras de abreviações;

16) Fazer uma revisão ortográfica dos textos e do que o sistema irá aceitar como entrada de informações digitadas pelos usuários;

17) Os títulos devem estar presentes em todas as seções do site;

18) Evitar *list box*;

19) Evitar textos e listas de opções longas;

20) Evitar palavras extensas nas *áreas clicáveis*;

21) Evitar tarefas muito longas para serem finalizadas;

22) Evitar a necessidade de confirmação de informações dadas pela criança;

Mensagens de erro:

23) Evitar mensagens de erro desestimulantes como “usuário não existe”;

24) Quando o usuário insistir no mesmo erro, deve-se aumentar o nível da explicação da mensagem de erro e não repeti-la;

Outros itens da interface:

25) No caso de portais, explicar o design das interfaces dos sites de modo a gerar a compreensão do usuário em relação ao conjunto de sites inseridos;

26) Evitar o uso de janelas *pop-up*.

Por fim, a pesquisa procurou mostrar que as questões cognitivas são influenciadas pela forma de apresentação das informações em um site, ou seja, pelo seu design. Isso implica no modo como tal site será manipulado e entendido. A responsabilidade do design de um site educacional é ampliada, pois as interfaces só poderão ser plenas nas suas funções ao manter as crianças motivadas.

Espera-se contribuir para que sites infantis educacionais atendam a uma parcela cada vez maior de crianças com níveis diferentes de experiência relacionada à tecnologia computacional, sendo potencializados o aprendizado de seus conteúdos e o desenvolvimento de seus usuários.

Informações sobre as autoras

Alessandra Carusi

Possui graduação em Desenho Industrial pela Escola Superior de Desenho Industrial – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (ESDI/ UERJ), e mestrado e doutorado em Design pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Leciona no curso de

graduação em Design e em cursos de pós-graduação, na PUC-Rio. Publicou artigos relacionados à interação humano-computador nos anais de congressos nacionais e internacionais, a partir de 2002.

Cláudia Mont'Alvão

Possui graduação em Desenho Industrial pela Faculdade da Cidade (UniverCidade/RJ), e mestrado e doutorado em Engenharia de Transportes pela COPPE/UFRJ. É professora credenciada do Programa de Pós-graduação em Design | PPDGDesign da PUC-Rio. Publicou artigos relacionados à ergonomia e ao tema interação humano-computador nos anais de congressos nacionais e internacionais, desde 1993.

Bibliografia

- ALS, B. S.; JENSEN, J. J.; SKOV, M. B. *Comparison of Think-Aloud and Constructive Interaction in Usability Testing with Children*. In: *Proceedings of the 2005 Conference on Interaction Design and Children 2005*. Boulder, USA, 2005.
- BABER, C. *Cognitive aspects of tool use*. In: *Applied Ergonomics* 37, 2006, 3-15.
- CHIASSON, S., GUTWIN, C. *Design Principles for Children's Software*. In: *Technical Report HCI-TR-05-02*, Computer Science Department, University of Saskatchewan, Canada, 2005.
- KROEMER, K.H.E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 1993.
- LUCENA, M.; LERNER, M. **Laboratórios Virtuais: O Portal EduKbr**. <http://www.edukbr.com.br/colunas/artigo_conteudo.asp?Id=103> Acesso em: maio de 2008.
- LUCENA, M.; LERNER, M.; CHIBANTE, L.; MOREIRA, V. **A ludicidade nos Novos Sites do Portal EduKBr**. In: *Anais do VII Encuentro Internacional Virtual Educa Bilbao*. Bilbao, ES, 2006.
- MOURA, M. **A Interatividade no Design de Hipermídia**. In: *Anais do P&D Design 2006 – 7o Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*, 2006.
- MOURA, D.; NEVES, A. **O processo de navegação em games: investigando suas etapas e sinais**. In: *Anais do P&D Design 2006 – 7o Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*, 2006.
- NIELSEN, J. *Usability engineering*. San Diego, USA: Morgan Kaufmann, 1993.
- PADOVANI, S. **Os efeitos da diferenciação cromática na usabilidade de mapas globais de navegação em hipertextos**. In: *Anais do 5o USIHC*. Rio de Janeiro, 2005.
- PADOVANI, S.; MOURA, D. **Navegação em Hipermídia: uma abordagem centrada no usuário**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.
- PUNTAMBEAKAR, S.; STYLIANOU, A.; HÜBSCHER, R. *Improving navigation and learning in hypertext environments with navigable concept maps*. In: *Human-Computer Interaction* 18, 2003, 395-428.
- ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas: NIED/UNICAMP, 2003.
- SEDIG, K.; ROWHANI, S.; LIANG, H. *Designing interfaces that support formation of cognitive maps of transitional processes: an empirical study*. In: *Interacting with Computers* 17, 2005, 419-452.
- STONE, V. I. **Avaliação de Programas e Sistemas Educacionais como Processo de Melhoria da Educação: Possibilidades e Desafios**. In: *Avaliação na Educação*. Pinhais, PR: Editora Melo, 2007.