

Espera-se que a construção de softwares no hospital siga determinados critérios que propiciem o desenvolvimento de interfaces com a didática, de modo a trazer contribuições aos usuários, suas aprendizagens, seu grau de afinidade com o novo sistema.

**Carlos Gustavo Brandão
Corrêa de Castro**

Interfaces com o usuário no Hospital Universitário Pedro Ernesto: agregando princípios didáticos ao projeto

User interfaces at the University Hospital Pedro Ernesto: adding teaching principles to the project

CARLOS GUSTAVO BRANDÃO CORRÊA DE CASTRO*

Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar uma sugestão de como conjugar o projeto de interface com o usuário, atual e bem definido na Engenharia de *Software*, com princípios didáticos que favoreçam o processo cognitivo de uso de novos sistemas de informação desenvolvidos no Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE). Para tanto, é realizada uma breve apresentação do HUPE e seus desafios para a construção de sistemas de informação, seguida da apresentação de conceitos básicos sobre Interação Homem-Computador (IHC) e suas ligações com o estudo da interface de sistemas. Também são descritos aspectos importantes sobre qualidade de *software*, particularmente sobre o aspecto da usabilidade e sua influência na construção de interfaces, acrescido de algumas características desejadas no desenvolvimento específico para o HUPE. Finalmente, são apresentados alguns princípios didáticos e suas adaptações ao contexto da construção de interfaces com curvas de aprendizado maiores, e as considerações finais, em que é feita uma análise sintética da proposta.

Palavras-chave: Interface com usuário; Interação Homem-Computador; Engenharia de *Software*; Sistemas de Informação; Princípios didáticos.

Abstract

This article aims to present a suggestion of how to combine the process

* Mestre em Informática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Hospital Universitário Pedro Ernesto. E-mail: gustavo@uerj.br

of designing the user interface, actual and well defined in Software Engineering, with teaching principles that support the cognitive process of the user regarding new information systems developed in the Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE). To this end, a brief presentation of HUPE and its challenges for the construction of information systems is accomplished, followed by the presentation of basic concepts on Human-Computer Interaction (HCI) and its links with the study of interface systems. Important aspects of software quality, particularly on the aspect of usability and its influence on the construction of interfaces, added to some specific characteristics desired in the development for the HUPE. Finally, some teaching principles and their adaptation to the context of building interfaces with higher learning curves and final considerations, in which a small analysis on the proposal is made, are also described.

Keywords User Interface; Human-Computer Interaction; Software Engineering; Information Systems; Instructional Principles.

Introdução

O Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE) é a unidade-escola responsável pelo complemento acadêmico dos alunos do Centro Biomédico da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e, como tal, pode ser facilmente compreendido como a conjunção de inúmeras organizações em uma única. Para promover o ensino e a pesquisa, o HUPE possui grande variedade de serviços assistenciais (especialidades clínicas, cirúrgicas, laboratórios etc.) associados à formação acadêmica. Além disso, o hospital conta com todas as funções necessárias à gestão de todo o complexo de saúde. Considerando tais aspectos, é natural que, para dar suporte às atividades operacionais e administrativas, seja necessário adotar sistemas de informação mais complexos do que os utilizados por outros tipos de hospital.

Por isso mesmo, a ideia de capturar as informações dos pacientes de forma individual, mas como parte de uma grande base de dados integrada, disponível e útil a todas as partes do processo — assistência, ensino ou gestão — representa um grande desafio em vários aspectos. Um sistema desse tipo deve ser capaz de permitir, por exemplo, que o médico verifique a evolução de um tratamento, que a enfermagem informe reações adversas, que um pesquisador analise a eficácia dos medicamentos, ou mesmo que o administrador identifique os gastos com os pacientes.

Muitos programas de gestão hospitalar têm sido desenvolvidos e mesmo comercializados. Entretanto, as peculiaridades do Hospital Universitário Pedro Ernesto tornam desvantajosa a adoção de sistemas prontos, construídos com base em procedimentos operacionais de outras instituições. Isso se explica devido à complexidade e à riqueza de singularidades presentes e ao tempo gasto para apreensão e domínio do conhecimento de como ocorrem os procedimentos para a assistência ou a pesquisa no hospital, seja

para construir uma versão própria de sistema, seja para ajustar uma versão adquirida. Deve-se mencionar também que, não raras vezes, a execução de ajustes pode ser mais demorada que a criação “a partir do zero”. Além disso, há que se considerar o impacto cultural da adoção de recursos computadorizados numa instituição ainda calcada em procedimentos manuais. Assim, uma solução moldada especificamente para o HUPE tende a representar uma transição mais suave, propiciando que sua implantação cause impactos menores nas atividades do hospital.

Nesse aspecto, é importante considerar cuidadosamente, no projeto do sistema, a forma de construção das interfaces, uma vez que aqueles que irão utilizá-lo deverão fazê-lo sem que isso exija alterações substanciais em suas atividades diárias.

Interação humano-computador

Para que um sistema de informações execute determinadas tarefas, é necessário que exista entre ele e aquele que o opera – comumente chamado de “usuário” – a capacidade de realização de interações inteligíveis por ambas as partes. Isto é, o programa deve oferecer ao usuário um meio – visual, tátil, ou qualquer outro – para a apresentação da informação recuperada ou processada. O usuário, por sua vez, deve ser capaz de compreender a informação apresentada e saber o que fazer com ela. Um controle remoto, por exemplo, costuma apresentar suas funções por meio de abstrações simbólicas, textos ou mesmo cores. Num sistema de informação, essa característica pode ser denominada Interação Humano-Computador (IHC), e sua implementação é comumente denominada “interface com o usuário”, ou somente “interface”. Abaixo constam alguns exemplos de mecanismos (implementações) para IHC:

- Interfaces Gráficas – São as mais comumente utilizadas para computadores de mesa (*desktops*) ou portáteis (*notebooks*). Representam a informação e as ações que denotam processamento por meio de elementos gráficos, como campos formatados, botões, janelas etc. Aceitam entrada de comandos e dados utilizando-se o teclado ou o *mouse*;
- *Touchscreens* – São dispositivos capazes de conjugar a exposição e a captação de dados. Basicamente, são “telas” que, além de exibir informações, podem ser estimuladas pelo toque dos dedos ou por um acessório específico denominado *stylus*, que evita o contato de resíduos presentes nos dedos com a tela. Os *touchscreens* podem ser encontrados mais comumente em dispositivos móveis, como celulares e computadores de mão, embora também existam sob a forma de monitores de computadores de mesa (*desktops*) ou portáteis (*notebooks*). Podem ser considerados uma variação da Interface Gráfica, variação esta na qual não é necessário utilizar teclado ou mouse;

Tecnologias e conhecimento

- Linhas de Comando – São anteriores às interfaces gráficas. Nesse tipo de interação, a exibição e a captação dos dados são realizadas, respectivamente, por meio de linhas de texto impressas num monitor e da inserção delas pela utilização de um teclado. São menos amistosas por exigirem algum conhecimento técnico por parte do usuário.

A IHC pode envolver disciplinas como Ciência da Computação, Psicologia Cognitiva, Psicologia Social e Organizacional, Ergonomia, Linguística, Inteligência Artificial, Filosofia, Sociologia, Antropologia, Engenharia e Design (PREECE et al., 1994). Entre os componentes fundamentais da IHC, encontram-se os usuários, o sistema e a natureza do processo interativo (DIX et al., 1993), todos os três intimamente envolvidos com a diminuição do impacto para o usuário final. Por isso, a aplicação de técnicas de IHC no HUPE deve considerar a busca de tecnologias de dispositivos de entrada e saída, a utilização de ambientes gráficos, o estudo da capacidade e limitações operacionais e cognitivas dos usuários, da capacidade humana de memorização e de métodos de aprendizado. Além disso, devem-se ainda levar em consideração os aspectos sociais, organizacionais e o modo como o contexto em que está inserido o usuário influencia seus conhecimentos, seu vocabulário e suas necessidades.

Um outro conceito importante para o projeto e desenvolvimento de interfaces mais amistosas é denominado *affordance*. Para sistemas de informação, a *affordance* é um termo que se refere ao modo como o usuário percebe um elemento gráfico da interface, em particular as propriedades que apontam o modo de sua utilização. *Affordances* podem ser consideradas norteadoras da intuição sobre como operar um componente gráfico do sistema; desse modo, quando bem projetado o sistema, o usuário sabe exatamente o que fazer apenas olhando para o componente. Por exemplo, a *affordance* de um botão é que o pressionemos.

“Usabilidade”

A criação de programas de computador deve seguir certos padrões que garantam a qualidade do produto final a ser entregue. A construção de sistemas de informação no HUPE não poderia ser diferente. Por isso, é necessário buscar fontes nacionais ou internacionais, reconhecidas, que tenham lançado publicações sobre o assunto. Na área de avaliação da qualidade de *software*, um documento estabelecido internacionalmente como referência é a norma NBR ISO/IEC 9126-1. Tal norma define critérios como qualidade, funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. Desses, a usabilidade é o critério mais ligado aos aspectos a serem considerados na construção de interfaces com o usuário. Reforçando a relação da interface com a usabilidade, Pressman (2002 p. 409) afirma:

*Conhecimento & Diversidade, Niterói, n. 5, p. 58–67
jan./jul. 2011*

A interface com o usuário pode ser considerada o elemento mais importante de um sistema ou produto baseado em computador. Se a interface é mal projetada, a habilidade do usuário de extrair todo o poder computacional de uma aplicação pode ficar severamente comprometida.

Na norma NBR ISO/IEC 9126-1 (2003, p. 9), a usabilidade é definida como a “capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas”.

No mesmo documento, a usabilidade é subdividida em categorias menores, que ampliam a exposição do enunciado inicial. Entre as mais significativas encontram-se:

- Inteligibilidade – o sistema deve possibilitar ao usuário compreender se é apropriado e como pode ser usado para execução de suas tarefas;
- Apreensibilidade – o sistema deve possibilitar que o usuário aprenda como utilizá-lo;
- Operacionalidade – o usuário deve ser capaz de operar e controlar o sistema;
- Atratividade – o sistema precisa ser atraente ao usuário.

Especificamente para o HUPE, espera-se que, além dos critérios mencionados acima, a usabilidade ainda contemple certos aspectos, conforme exposto a seguir:

- Curva de aprendizado alta – consiste na busca pelo gasto da menor quantidade de tempo e esforço necessários para que os usuários atinjam um nível de desempenho esperado;
- Facilidade na utilização – as interfaces do sistema devem gerar o menor esforço cognitivo possível por parte do usuário durante o aprendizado e a utilização do sistema;
- Bom nível de satisfação do usuário – um usuário satisfeito representa menor impacto cultural para a adoção de um novo recurso computacional. Além disso, se o usuário apresenta afinidade com o sistema, inconscientemente, acaba por se tornar um propagador de conhecimento, ao comentar positivamente suas experiências com os demais;
- Produtividade – naturalmente, o sistema deve ser construído de forma a proporcionar conforto, diminuição de erros e um aumento da capacidade produtiva, de modo a superar em eficiência o método de trabalho utilizado anteriormente.

Outro aspecto importante é o nível de *affordance* existente. Isto é, quanto maior a quantidade de componentes de funcionamento “intuitivo”, menor a necessidade do usuário memorizar o funcionamento do sistema,

facilitando-se, com isso, os processos cognitivos do usuário. Esses processos são relacionados a princípios didáticos.

Princípios didáticos

O modo de realizar algo está invariavelmente ligado ao planejamento de uma sequência de atividades sucessivas executadas de modo coordenado para atingir um objetivo. Para criar interfaces amigáveis não é diferente. É necessário saber quais serão os passos necessários e como serão executados.

O processo de implementar uma interface com o usuário pode ser realizado de forma iterativa, por meio de refinamentos sucessivos, em vários ciclos que contemplem os seguintes passos:

- análise do ambiente;
- projeto da interface;
- construção da interface;
- validação da interface.

Na maioria dos casos, a atividade de construção envolverá prototipagem – o único modo prático de validar o que foi projetado (PRESSMAN, 2002).

Entretanto, para o HUPE, espera-se que a execução dos passos do projeto resulte ainda no aumento da curva de aprendizado e da facilidade de utilização. Por isso, é natural que, como parte do esforço, sejam adotados princípios capazes de dirigir os passos na direção correta. Uma vez que o aprendizado é tema de estudo na área da educação, trata-se de proposta razoável recorrer a princípios relacionados ao ensino. Rangel (2005) cita alguns princípios didáticos que podem ser adaptados à construção de interfaces:

- Princípio da proximidade – o ensino-aprendizagem se inicia pelo conhecimento que seja mais próximo do cotidiano do usuário, partindo-se de um conceito mais conhecido para um desconhecido. Nesse caso, por exemplo, pode-se aproveitar a influência de interfaces bem conhecidas no cotidiano do usuário (caixas eletrônicas, utilização de *websites*, telefones celulares etc.) e utilizar conceitos semelhantes no novo sistema;
- Princípio da direção – trata-se originalmente de uma recomendação ao professor quanto à necessidade de planejamento, previsão, sequência lógica e estruturada do conhecimento, clareza dos objetivos e enfoque das questões essenciais do conteúdo. Quando transportado para o projeto de sistemas interativos, pode-se realizar uma adaptação, planejando-se como o conhecimento a ser adquirido para a utilização do programa pode ser representado com *affordance* suficiente para que o usuário seja capaz de, intuitivamente, captar com clareza o

funcionamento e os objetivos das interfaces;

- Princípio da adequação – os métodos e as técnicas precisam ser adequados ao usuário, ao tipo de conteúdo, ao contexto e às fases evolutivas da aprendizagem. Isto é, a criação da interface deve levar em consideração o perfil do usuário – no caso do HUPE, os profissionais de assistência. Cores, símbolos, vocabulário, protocolos assistenciais devem ser observados, a fim de inserir a interação dentro do cotidiano do usuário;
- Princípio da participação – é importante observar se o usuário possui envolvimento, atenção ou consciência do valor que o sistema agregará. O usuário é peça fundamental para construção das interfaces. Suas rotinas diárias serão transferidas para dentro do computador; por isso, grande parte do sucesso da adoção do sistema está ligada à construção do conhecimento, que será obtida como resultado do trabalho conjunto entre usuário e desenvolvedor do sistema;
- Princípio da espontaneidade – o levantamento realizado durante o processo de construção da interface deve propiciar a livre manifestação de ideias, observar a qualificação e o acolhimento, a confiança, a iniciativa, o respeito às diferenças etc. Deve-se ter em mente que o sistema será utilizado pelo usuário, e não pelo projetista. Desse modo, a imposição de ideias por qualquer motivo não é factível. Naturalmente, em alguns casos, a transposição de alguns conceitos operacionais para o computador pode exigir alterações em relação ao comportamento original para realização da tarefa a ser automatizada. Nesse momento, o desenvolvedor deve agir como norteador da discussão, orientando o usuário sobre as possibilidades e buscando sempre uma solução consensual;
- Princípio da vivência – as experiências anteriores e a vivência do cotidiano não podem ser desprezadas. Muitos usuários têm traumas de experimentos que, por diversas razões, mostraram-se infrutíferos. Ouvir tais casos e analisá-los, juntamente com o usuário, auxilia na superação do trauma e diminui a resistência à adoção do novo sistema;
- Princípio da descoberta – pode ser aplicado tanto ao conhecimento teórico como ao conhecimento pessoal, incluindo fatos da realidade e o prazer de aprender. Quando aplicado à construção de sistemas, pode propiciar que usuário e desenvolvedor realizem trocas de ideias, gerando, para ambos, novas descobertas, capazes não só de melhorar a interface dos sistemas, mas também de ampliar os horizontes criativos e culturais de cada um;
- Princípio da transferência do conhecimento – trata-se da integração do conhecimento ao cotidiano, no qual são encontrados seus significados

concretos. No caso de sistemas de informação, esse princípio poderia ser compreendido sob dois pontos de vista: o do desenvolvedor, que integra o conhecimento cotidiano do usuário ao computador, concretizando-o num sistema de informação; e o do usuário, que, ao utilizar o novo sistema, passa a visualizar o resultado concreto do levantamento realizado pelo desenvolvedor;

- Princípio da reflexão – o processo de criação de sistemas de informação e suas interfaces com o usuário é, por natureza, um processo de análise, no qual o pensamento, a reflexão, as manifestações de opinião e o conhecimento adquirido e concretizado devem estar em constante avaliação. Tal atitude resulta na evolução contínua do sistema.

Considerações finais

O Hospital Universitário Pedro Ernesto tem necessidade de capturar as informações sobre seus pacientes de forma individual, numa grande base de dados integrada, que esteja disponível e apresente utilidade a todas as áreas envolvidas, sejam elas de assistência, pesquisa, ensino ou gestão. Isso representa um grande desafio em vários aspectos, principalmente no que tange ao impacto nas atividades cotidianas do HUPE.

Para minimizar o impacto, espera-se que a construção de *softwares* no hospital siga determinados critérios que propiciem o desenvolvimento de interfaces com a didática, de modo a contribuir ao processo cognitivo dos usuários, aumentando sua curva de aprendizado e seu grau de afinidade com o novo sistema.

Além disso, os sistemas gerados devem respeitar certas normas internacionais de qualidade de *software*, principalmente no que diz respeito ao quesito usabilidade.

A sugestão apresentada procura conjugar o processo de interface com o usuário, presente e bem definido na Engenharia de *Software*, com princípios didáticos que favoreçam o seu processo cognitivo de compreensão do sistema. Espera-se, com isso, diminuir o nível de resistência ao novo e a incidência de mudanças muito drásticas nas rotinas diárias.

Por outro lado, o envolvimento de conceitos da área da educação para a criação de *software* no HUPE é uma experiência inteiramente nova, que provavelmente ocasionará suas próprias dificuldades operacionais. Entretanto, com o deslocamento do impacto cultural para um grupo menor, nesse caso para os desenvolvedores, espera-se que o desgaste envolvido na adaptação seja também menor, gerando um resultado compensatório em relação aos demais profissionais do HUPE, a serem beneficiados por sistemas com interfaces melhores, que tornariam as mudanças mais suaves.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 9126-1**: Engenharia de software – qualidade de produto - Parte 1: Modelo de qualidade. Rio de Janeiro, 2003.

DIX, A.; FINLAY, J.; ABOWD, G.; e BEALE, R. **Human-computer interaction**. Essex: Prentice-Hall International, 1993.

PREECE, J.; Rogers, Y.; Sharp, E.; Benyon, D.; Holland, S.; Carey, T. **Human-computer interaction**. Essex: Addison-Wesley, 1994.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2002.

RANGEL, Mary. **Métodos de ensino para a aprendizagem e a dinamização das aulas**. 6 ed. Campinas, SP: Papirus, 2005.