

UNIDADE 1 – SEÇÃO 2:

Concepção ergonômica de interfaces

CONCEITO DE ERGONOMIA

“Disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e a aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema”
(ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA, 2010).

Em uma aula de introdução a informática para uma turma da terceira idade, foi feita a seguinte pergunta: o que vocês entendem por *hardware* e *software*? Foi então, que dois alunos deram duas definições no mínimo interessantes. Um

senhor de 72 anos me disse que “*hardware* é a parte do computador que você chuta” e uma senhora de 68 anos completou “que , é a parte do computador que você briga”.

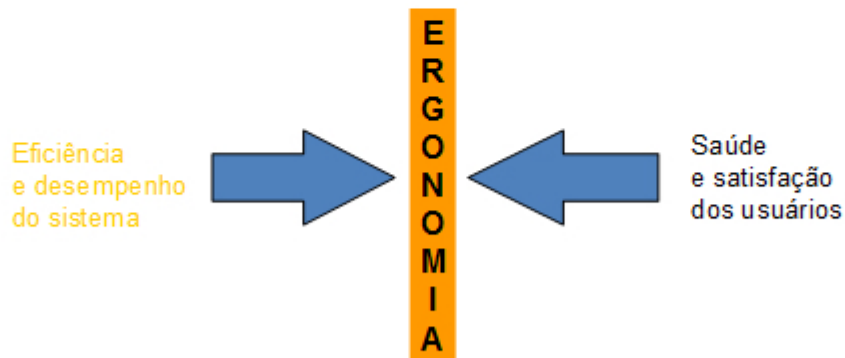
“Ergonomia tem como finalidade conceber e/ou transformar o trabalho de maneira a manter a integridade da saúde dos operadores e atingir objetivos econômicos”
(SANTOS; ZAMBERLAN, 1992).

“A adaptação do sistema informatizado à inteligência humana”. Wisner (1987

“A adaptação do sistema informatizado à inteligência humana”. Wisner (1987)

Ergonomia de Software

Objetivo



1.2 - Normas que regem a ergonomia ISO 9241 e ISO13407

Vamos iniciar ressaltando alguns itens importantes destas normas:

ISO 9241 Ergonomia de software de escritório

Facilidade de aprendizado - o usuário rapidamente consegue explorar o sistema e realizar suas tarefas;

Facilidade de memorização - após um certo período sem utilizá-lo, o usuário não freqüente é capaz de retornar ao sistema e realizar suas tarefas sem a necessidade de reaprender como interagir com ele;

Baixa taxa de erros - o usuário realiza suas tarefas sem maiores transtornos e é capaz de recuperar erros, caso ocorram;

Norma ISO 13407 - Projeto centrado no usuário

O paradigma de desenvolvimento de uma interface com o usuário deve permitir a realização de sucessivos ciclos de "análise/concepção/testes", com a necessária retro-alimentação dos resultados dos testes, de um ciclo a outro.

1.3 - Avaliação de Interfaces segundo a Norma ISO 9241 (EVERSON)

É possível notar na seção anterior que a avaliação segue norma da ISO, especificamente norma ISO 9241-11 de 1998, de acordo com ISO (2007), foi criada pela *International Standard Organization* e consideradas como requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores.

SLIDE GRAVADO 6

Então, vamos continuar estudando!!

Para saber mais

Qual é objetivo desta norma?

Essa norma objetiva promover a saúde e a segurança de usuários de computadores, garantindo eficiência e conforto, e descreve os benefícios de medir usabilidade em termos de desempenho e satisfação do usuário, considerando o contexto de uso: usuários, tarefas, equipamentos, ambiente físico e social, possibilitando que os usuários alcancem seus objetivos e satisfaçam suas necessidades.

Então, vamos continuar estudando!!

As definições dos termos que envolvem a norma ISO 9241-11 são descritas como segue (ISO, 2007):

- a) **Usabilidade:** é a 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;
- b) **Eficácia:** está ligada à acurácia e completude com as quais os usuários alcançam objetivos específicos;
- c) **Eficiência:** relaciona-se com o nível de eficácia alcançada no consumo de recursos relevantes, como esforço mental ou físico, tempo, custos materiais ou financeiros;
- d) **Satisfação:** tem a ver com o conforto e com atitudes positivas em relação ao uso de um produto, podendo ser medida pela avaliação subjetiva em escalas de desconforto experimentado, gosto pelo produto, satisfação com o uso do produto ou aceitação da carga de trabalho, quando da realização de diferentes tarefas, ou a extensão dos objetivos de usabilidade que foram alcançados;

- e) **Contexto de uso:** refere-se a usuários, tarefas, equipamentos (hardware, software e materiais) e ao ambiente físico e social no qual um produto é usado;
- f) **Sistema de trabalho:** envolve o sistema, composto de usuários, equipamento, tarefas e o ambiente físico e social, com o propósito de alcançar objetivos específicos.



OK?

Link



Estrutura de Usabilidade (ISO, 2007).

<http://goo.gl/AHydHj>

Na especificação de usabilidade devem descrever os objetivos pretendidos e os componentes do contexto de uso como usuários, tarefas, equipamento e ambientes, detalhando-se os aspectos que influenciam a usabilidade e, descrevem-se, também os valores reais ou desejados de eficácia, eficiência e satisfação para o objetivo do contexto que são necessários.

Segundo ISO (2007), no campo de usabilidade, é necessário ter as medidas de eficácia, eficiência e satisfação, de acordo com o contexto de uso e das propostas. O nível de detalhes de cada medida dependem dos objetivos das partes envolvidas na medição, devendo ser considerada a importância relativa de cada medida para os objetivos. Essas medidas podem ser especificadas para objetivos globais ou para objetivos menores. Um exemplo de objetivos globais é ilustrado na Tabela 2.

Tabela 2. Exemplo de Medidas de Usabilidade

(Posicione o mouse na tabela para aumentar o tamanho da imagem)

Fonte: ISO (2007).

Medidas de Usabilidade

Objetivos de Usabilidade	Medidas de Eficácia	Medidas de Eficiência	Medidas de satisfação
Usabilidade global	Porcentagem de objetivos alcançados;	Tempo para completar uma tarefa;	Escala de satisfação;
	Porcentagem de usuários que completam a tarefa com sucesso;	Tarefas completadas por unidade de tempo;	Frequência de uso;
	Média da acurácia de tarefas completadas;	Custo monetário de realização da tarefa;	Frequência de reclamações;

edidas de

abela
ho

Porém, podem ser necessárias algumas medidas adicionais para propriedades particulares do produto que contribuam para a usabilidade, conforme a Tabela 3:



Link

Tabela 3. Exemplo de Medidas para Propriedades Desejáveis do Produto.

<http://goo.gl/MYDMzk>

De acordo com ISO (2007), as medidas de usabilidade dependem dos requisitos do produto e das necessidades da

organização. Os objetivos de usabilidade podem ser: primários, menores, ou secundários, em que, determinar objetivos menores pode permitir uma avaliação antecipada no processo de desenvolvimento. Em relação aos critérios, estes podem reduzir-se ao menor nível aceitável, ou para o nível esperado de usabilidade, e seus valores para um grupo de usuários podem ser uma média, para todos indivíduos ou para uma porcentagem de usuários, tomando-se cuidado para que seja dado o peso apropriado para cada item de medida.

1.4 - Critérios Ergonômicos segundo Bastien e Scapin

É um conjunto de qualidades ergonômicas definidos por Bastien e Scapin (1993), e são formados por oito divisões que representam as características mínimas que um sistema interativo deve ter para apresentar um nível razoável de usabilidade.



Suas divisões (BASTIEN; SCAPIN, 1997):

Condução

A condução refere-se aos meios disponíveis para aconselhar, orientar, informar e conduzir o usuário na interação com o computador, por exemplo: mensagens, alarmes, rótulos, etc. São necessários quatro critérios:

- a) **Presteza:** relaciona-se com as informações que permitem ao usuário identificar o estado ou contexto no qual se encontra, bem como as ferramentas de ajuda e o modo de acesso, incluindo-se os mecanismos ou meios

que permitem ao usuário conhecer as alternativas, no que se refere a ações. Esse critério engloba os meios utilizados para levar o usuário a realizar determinadas ações, como, por exemplo, entrada de dados, na qual, sua finalidade é facilitar a navegação do aplicativo e diminuir a ocorrência de erros;

Esse critério está subdividido em outros 2 critérios elementares:

- ❖ Agrupamento/distinção por localização: tem relação com o posicionamento relativo dos itens, indicando as diferenças entre as classes, se os itens pertencem ou não a uma determinada classe, e o posicionamento relativo dos itens de uma classe;
- ❖ Agrupamento/distinção por formato: está relacionado com as características gráficas como, formato e cor e indicam se os itens pertencem ou não a uma classe as distinções entre classes

diferentes e as distinções entre itens de uma classe.

- c) **Feedback imediato:** a qualidade e rapidez do feedback são fatores importantes para a satisfação e confiança do usuário. Esse critério diz respeito às respostas do sistema às ações do usuário. Essas entradas podem ir do simples pressionar de uma tecla até uma lista de comandos. As respostas do computador devem ser fornecidas, de forma rápida, com um tempo de resposta condizente e consistente;

d) Legibilidade: no que tange às características cognitivas e perceptivas dos usuários, a legibilidade diz respeito aos aspectos lexicais das informações apresentadas na tela, que possam dificultar ou facilitar a leitura desta informação. Citam-se como exemplo: brilho do caractere, contraste entre letra e fundo, tamanho da fonte, espaçamento entre palavras, espaçamento entre linhas, espaçamento de parágrafos, comprimento da linha, entre outros.

Carga de Trabalho

A carga de trabalho diz respeito a todos elementos da interface que têm um papel importante na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário e no aumento da eficiência do diálogo, e comporta:

a) Brevidade: corresponde ao objetivo de limitar a carga de trabalho de leitura e entradas e o número de passos, com base na carga de trabalho perceptiva e cognitiva, para as entradas e saídas ou para os conjuntos de entradas. Esse critério supõe duas qualidades:

- ❖ **Concisão:** diz respeito à carga perceptiva e cognitiva de saídas e entradas individuais, e por definição não se refere às mensagens de erro e feedback;
- ❖ **Ações mínimas:** procura-se limitar o número de passos pelos quais o usuário deve passar para a realização de uma tarefa, tentando diminuir a carga de trabalho e a probabilidade de ocorrência de erros.

b) Densidade informacional: essa qualidade relaciona-se com a carga de trabalho do usuário, de um ponto de vista perceptivo e cognitivo, com

relação ao conjunto total de itens de informação apresentados aos usuários, e não ao item individual, objetivando minimizar a carga de memorização.

Controle Explícito

O controle explícito refere-se tanto ao processamento das ações do usuário pelo sistema, quanto ao controle que os usuários têm do processamento de suas ações pelo sistema, e subdivide-se em dois critérios:

a) Ações explícitas do usuário:

referem-se às relações entre o que se processa pelo computador e as ações do usuário, devendo, o computador processar somente aquelas ações solicitadas pelo usuário e somente quando solicitado a fazê-lo. Dessa forma, o usuário aprende e entende melhor o funcionamento da aplicação, ficando menos sujeito a erros;

b) Controle do usuário: os usuários devem estar sempre no controle do sistema, ou seja, eles podem interromper, cancelar, suspender e continuar uma determinada ação.

E cada ação possível do usuário deve ser antecipada, e disponibilizadas opções apropriadas. Assim, o computador se torna mais previsível.



Adaptabilidade

A adaptabilidade de um sistema diz respeito a sua capacidade de reagir conforme o contexto e conforme as necessidades e preferências do usuário. Dois subcritérios constam na adaptabilidade:

a) Flexibilidade: corresponde aos meios colocados à disposição do usuário que permitem personalizar a interface levando-se em conta as exigências da tarefa, de suas estratégias ou seus hábitos de trabalho com vistas a possibilitar ao usuário várias maneiras para alcançar seu objetivo;

b) Consideração da experiência do usuário: a interface deve ser concebida para lidar com as variações dos níveis de experiência, de novatos a experientes. Através dos meios implementados, as opções possíveis do sistema devem ser mostradas de maneiras diferentes, de acordo com o tipo de usuário.

Gestão de Erros

A gestão de erros compreende todos os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros e, quando eles ocorrem, favorecer sua correção. Os erros são aqui considerados como entradas de dados incorretos, entradas com formatos inadequados, entradas de comandos com sintaxes incorretas etc. Três subcritérios participam da manutenção dos erros:

a) Proteção contra os erros: refere-se aos mecanismos empregados para detectar e prevenir os erros de entradas de dados ou comandos, ou possíveis ações de consequências desastrosas e/ou não

sanáveis;

b) Qualidade das mensagens de erros: fundamenta-se na pertinência, legibilidade e exatidão da informação dada ao usuário sobre a natureza do erro cometido e sobre as ações que se devem executar para corrigi-lo. Este critério favorece o aprendizado do sistema indicando ao usuário a razão ou a natureza do erro cometido, o que ele fez de errado, o que ele deveria ter feito e o que ele deve fazer;

- c) **Correção dos erros:** diz respeito aos meios colocados à disposição do usuário com o objetivo de permitir a correção de seus erros para tornar mais ágil essa correção.

Consistência

O critério da consistência, também chamado de homogeneidade ou coerência, refere-se à forma pela qual as escolhas, na concepção da interface, são conservadas idênticas em contextos idênticos, e diferentes em contextos diferentes. Essas escolhas podem ser códigos, denominações, formatos, procedimentos etc.

Significado dos Códigos e Denominações

O significado dos códigos e denominações diz respeito à adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou pedida e sua referência.

Códigos e denominações significativas possuem uma forte relação semântica com seu referente. **Termos pouco expressivos para o usuário podem ocasionar problemas de condução podendo ele ser levado a fazer uma opção errada.**

Compatibilidade

A compatibilidade refere-se ao acordo que possa existir entre as características do usuário, como: memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas etc.

As tarefas por um lado, e por outro a organização das saídas, das entradas e do diálogo de uma dada aplicação. Diz respeito também ao grau de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações.



Para saber mais

Acesse o seguinte link:

http://www.faceca.br/bsi/documentos/dicas_d_o_labiutil.doc

Como vocês viram existem vários aspectos que podem tornar o campo da Interface Homem-Computador mais eficiente, e este contexto está ligado a Avaliação da interface.

A avaliação baseada em normas tem facilitado no critério para padronizar pontos que normalmente seguem para a subjetividade.

Então, conseguiram visualizar o contexto de Avaliação ISO 9241-11!!!!!!

Fórum – quais as normas que devemos usar e elas se aplicam ao bom design e a compreensão humana?

Referências

BASTIEN, J. M. C; SCAPIN, D. L. **Human factors criteria, principles and recommendations for HCI: methodological and standardization issues.** Rocquencourt: INRIA, 1993.

BONSIEPE, Gui. **Design: do material ao digital.** Tradução de Cláudio Dutra. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

CARD, S. K.; MORAN, T. P.; NEWELL, A. **The psychology of computer-human interaction.** Hillsdale: Erlbaum, 1983.

CYBIS, W. A.; **Engenharia de Usabilidade: uma abordagem ergonômica.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

CYBIS, Walter. BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações.** 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

FRASER, Tom; BANKS, Adam. **O guia completo da cor.** Tradução de Renata Bottini. São Paulo: Senac, 2007.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do Objeto: sistema técnico de Leitura ergonômica.** São Paulo: Escrituras, 2003a.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do Objeto: Sistema de Leitura Visual da Forma**. São Paulo: Escrituras, 2003b.

ISO 9241-11:1998; **Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs)**. Part 11, Guidance on Usability. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~cybis/pg2003/iso9241-11F2.pdf>>. Acesso em: Abr. 2007.

JOHNSON, Steven. **Cultura da Interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar**. Tradução de Maria Luísa X. de A. Borges. Rio de Janeiro; Jorge Zahar, 2001.

MORAES, Everson. **Um estudo sobre a validade e fidedignidade de métodos de avaliação de interfaces**. Maringá, 2007

NIEMEYER, Lucy. **Tipografia: uma apresentação**. 3. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

PRATES, R.O.; BARBOSA, S. D. J. **Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos**. Anais do XXIII Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação. XXII Jornadas de Atualização em Informática (JAI). SBC'2003. Agosto de 2003.

ROCHA, HELOISA V. da; BARANAUSKAS, Maria C. C. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. São Paulo: IME-SP, 2000.

