

Design Bom e Design Ruim...

Exemplos fora do contexto computacional

Mas o que faz um projeto ser bom?

- Funcionalidade
- Velocidade
- Eficiência
- Confiabilidade
- Segurança
- Integridade de dados
- Padronização
- Consistência
- USABILIDADE

"BOM Design" significa que...

- Sistemas que são **construídos** para serem utilizados por humanos devem ser **projetados** para seus usuários
- É necessário:
 - Reconhecer e respeitar as diferenças individuais
 - Reconhecer que o projeto das coisas, dos processos, dos procedimentos, etc., influencia o comportamento e o bem estar das pessoas
 - Enfatizar dados empíricos e avaliação
 - Confiar em métodos científicos (e adotá-los!)
 - Reconhecer que coisas, procedimentos, ambientes e pessoas não existem isoladamente
- É uma mudança de filosofia em relação às abordagens tradicionais...

Um bom projeto NÃO é:

- ⊗ NÃO é apenas aplicar diretrizes e *checklists*
 - Eles ajudam, mas UCD é mais que isso: é uma filosofia
- ⊗ NÃO é usar o projetista como usuário modelo
 - É necessário conhecer os usuários reais
 - É necessário conhecer as variações entre diferentes seres humanos
- ⊗ NÃO é apenas senso comum
 - Saber como projetar um alarme de incêndio garantindo que ele será ouvido sobre quaisquer outros sons ambientes é algo que nem todos sabem fazer
 - Um especialista em fatores humanos sabe onde ou como obter as informações necessárias para responder a questões de projeto

The Design of Everyday Things

Donald A. Norman
Sensibilizando para o *design*

DOET: caps. 1 a 4
Livro NIED: Cap 1

Don Norman

Unext &
Nielsen Norman Group

Antes

- HP
- Apple
- UCSD

Escreve MUITO!



Agenda

Exemplos

Heurísticas de Norman

Recomendações (princípios) para um bom *design*

UCD: *User Centered Design*



Exemplos não computacionais

Bons exemplos

- Carros
- VCR
- Relógios
- Portas

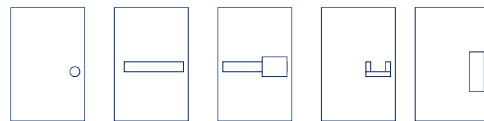
- Não há razão para objetos/utensílios de uso diário serem mal projetados/concebidos...

Exemplos Divertidos

- Com que utensílios um usuário pode ficar frustrado?

Exemplos Divertidos

Portas



Exemplos Divertidos

Telefones

Como você

- transfere uma chamada
- muda o volume
- memoriza um número
- ...

O paradoxo da tecnologia

Tecnologia

- Complexidade segue uma curva em forma de U-curva
 - despertador + rádio + toca-CD + toca-fitas + telefone + secretária eletrônica, luminária...
 - Celular + agenda + despertador + câmera fotográfica + filmadora + bloco de notas + rádio + tocador de música + browser + jogos + internet ...

- Torna as tarefas mais simples e mais agradáveis...
... mas a complexidade... causa dificuldade e frustração...



Mas, COMO!?

Fácil criticar...

Norman não é o único
ex:

Problemas difíceis de prevenir

Porque é difícil

- Número grande de funções a serem controladas
- Displays mais virtuais/artificiais
- Pressão do mercado
 - Barato acrescentar funções (computadores)
 - Caro acrescentar controles (espaço físico, custo)
- Erros vão se tornando mais sérios

Designers não são usuários

"Eu sou uma pessoa, afinal."

O cliente nem sempre é o usuário

Os desafios do *design*
recursos, estética, custo

Diferenças Individuais

- *Designers* não são representativos da população para quem o produto está sendo projetado
- Não espere que as pessoas pensem ou ajam como você
- Pessoas são diferentes tanto nos atributos físicos como nos atributos mentais/cognitivos

A psicologia das ações do dia a dia

- Pessoas culpam a si próprias
- Criam concepções errôneas de como as coisas funcionam
- Atribuem culpa a razões equivocadas
 - Incapacidade aprendida
 - Incapacidade ensinada
- Natureza das explicações humanas
 - Acidente nuclear em Three Mile Island (1979)
<http://www.paonline.com/hurst/tmi/tmi.htm>
 - Vôo Lockheed L-1011 de Miami para Nassau (1983)

Os sete estágios de ação

- Como as pessoas executam tarefas
 - *Modelo aproximado*
 - Um estágio para definir objetivos,
 - três estágios para a execução,
 - três para a avaliação

Definindo a meta
Definindo a intenção
Especificando a ação
Executando a ação
Percebendo o estado do 'ambiente'
Interpretando o estado do 'ambiente'
Avaliando o resultado

Os sete estágios de ação

- Muitas dificuldades dos usuários estão relacionadas à dificuldade em um desses estágios...
 - Golfo de execução
 - O sistema (objeto) oferece ações que correspondem às intenções da pessoa?
 - Golfo de avaliação
 - O sistema (objeto) oferece uma representação diretamente perceptível e interpretável em termos das intenções e expectativas da pessoa?

Questões de Design

Quão facilmente alguém pode:

- Determinar a função do dispositivo?
- Fazer o mapeamento entre intenção e uma ação física?
- Executar a ação?
- Dizer se o sistema está no estado desejado?
- Fazer o mapeamento entre o estado do sistema e sua interpretação?
- Dizer em que estado o sistema está?

Princípios de Norman

Modelo conceitual
Visibilidade
Mapeamento
Restrição
Feedback
Affordances
Errar é humano
Projeto centrado no usuário

Princípios de Norman

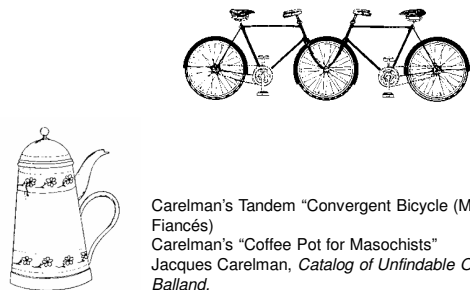
Quais são?

- Princípios do bom *design* envolvem
 - *Bom modelo conceitual*: dar ao usuário um bom modelo conceitual,
 - *Visibilidade*: deixar visível o estado e as funções do dispositivo,
 - *Bons Mapeamentos*: usar bons mapeamentos,
 - *Feedback*: dar *feedback* apropriado.
 - explorar as *affordances*
 - impor *restrições*,

Modelos Conceituais

- Pessoas formam um *modelo conceitual* de como as coisas funcionam ...
 - ex: *bicicleta convergente*
 - Ex: carro
- Sugestionamentos (*clues*) ajudam a construir esse modelo
 - *affordances*, ex: *tesoura*
 - *restrições*, ex: *tesoura*
 - *mapeamentos*, contra-ex: *relógio digital típico*

Modelos Conceituais



Carelman's Tandem "Convergent Bicycle (Model for Fiancés)
Carelman's "Coffee Pot for Masochists"
Jacques Carelman, *Catalog of Unfindable Objects*, Balland.

Modelos Conceituais

Affordances – dedos

Tesoura

Restrições -

Mapeamento – aparência física sugere como inserir os dedos

Modelo Conceitual – Sugerido pela maneira como as partes se ajustam e se movem

Modelo Conceitual

Modelo do Designer x Modelo do Usuário!

Usuário forma seu modelo a partir da experiência e do uso... (imagem do sistema)

Problemas se os modelos do usuário e do designer são diferentes!!

- Forneça um bom modelo conceitual
 - Um bom modelo permite prever os efeitos da ação
 - Na ausência de um modelo: operação é cega... pode até funcionar, mas ... o que acontece quando algo sai errado?
 - Objetos do dia a dia: modelos simples!
 - Ex:
 - Contra-ex:

Visibilidade

Alguns artefatos obscurecem a funcionalidade

comum quando o número de controles é muito menor que o número de funções

Garanta que funções sejam visíveis
recursos perceptíveis e interpretáveis
quando isso ocorre, a pessoa não tem que 'lembrar'

Demandas conflitantes : recursos, estética, abstrações

Torneiras e misturadores



<http://www.metalbagnio.com.br/www/produtos.asp?cat=1&subcat=8>



<http://img.blogs.abril.com.br/1/sidneimoreiraconceito/scomdesign/imagens/torneira1site.jpg>



<http://www.brogui.com/imagens/torneiraboaberta.jpg>

Visibilidade

- Contra-exemplo: telefone digital moderno
 - lista dos recursos desejáveis...
 - Como acessá-los?

6. Facilidades da Central Telefônica do Campus:

- ✓ **Rechamada:** se ao chamar um ramal, o mesmo estiver ocupado, tecla o número 33 (três, três), aguarde o sinal de programação (intermitência do sinal de ocupado) e desligue o telefone. (Auscência) o ramal chamado desocupa, a chamada poderá ser reconhecida por três toques do telefone.
- ✓ **Desvio:** para desviar o seu ramal para um outro ramal, tecla o número 24 (dois, quatro) seguido do número do ramal para onde serão desviadas as chamadas. pressione a tecla # e desligue o telefone. Para confirmar que o desvio foi corretamente programado, o telefone emite o sinal de desvio.
- ✓ **Retorno ao ramal:** para renovar a programação de desvio do ramal, tecla o número 254 (dois, zero, quatro) e desligue o telefone. Para confirmar que o desvio foi cancelado, o telefone emite o sinal de linha.
- ✓ **Captura de ramal:** para capturar uma chamada de um outro ramal, tecla o número 76 (sete, seis) e o número do ramal que está sendo chamado.

http://www.ifsc.usp.br/estatico/lista_telefonica.pdf

Mapeamentos

- O princípio do mapeamento
 - Relacionamento entre dois objetos...
 - Mapeamento de intenções em ações
 - Mapeamento natural:
 - explora as vantagens das analogias físicas e padrões culturais
 - ex: ajuste do banco no Mercedes-Benz...



<http://www.ietur.com.br/cultura.html>

Exemplo: problema de mapeamento no foadão



Modelos dão adeus aos fios e são automáticos
<http://tecnologia.uol.com.br/especiais/ifa/2009/ultnot/2009/09/08/ult8277u17.jhtm>



Modernos, fornos calculam tempo sozinhos
<http://tecnologia.uol.com.br/especiais/ifa/2009/ultnot/2009/09/08/ult8277u18.jhtm>



Dispositivos touchscreen conectam a casa
<http://tecnologia.uol.com.br/especiais/ifa/2009/ultnot/2009/09/08/ult8277u19.jhtm>

Exemplo "cultural": Japan's Royal Thrones



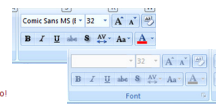
Restrições

Sinalize ações possíveis / apropriadas
 físicas (disquetes, chaves, tesoura)
 semânticas (desabilitar item do menu)
 culturais (vermelho/verde, símbolos sagrados)
 lógicas (espacial)

ECOWS⁰⁹
 European Conference on Web Services



Acesso Restrito
 Gestão de aluno
 Histórico escolar
 Gestão escolar
 Dados pessoais
 Você não está autorizado a executar essa operação!



Exemplo: tomadas



Feedback

- O princípio do *feedback*
 - Enviar ao usuário informação sobre quais ações foram efetivamente executadas, que resultado foi obtido...
 - Pode ser sonoro, ou mudança no estado físico do objeto...

■ ex:

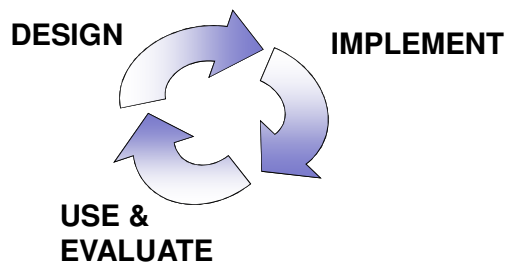
Design Centrado no Usuário

User Centered Design

Design Centrado no Usuário

- Abordagem de *design* que fundamenta o processo em informações sobre as pessoas que irão usar o produto
 - Uma maneira de forçar os projetistas a identificar e considerar os fatores humanos relevantes para o projeto
 - Ajuda a reduzir o número de decisões não fundamentadas e a focalizar as atividades de projeto
 - Ajuda a documentar e justificar decisões que deverão ser revistas mais tarde

Design Centrado no Usuário



UCD: 9 passos

1. Defina o Contexto
2. Descreva o Usuário
3. Análise das Tarefas
4. Aloque as Funções
5. Layout do Sistema/ Design Básico
6. Mockups & Protótipos
7. Testes de Usabilidade
8. Teste Iterativo & Redesign
9. Atualizações & Manutenções

Implicações para o Design

- A cada estágio, considere como os detalhes do seu processo de descoberta afetam o seu *design*

Fato	Implicações
Usuários 16-80 anos	Diferentes tamanhos de texto Diferentes habilidades motoras
Falantes de Francês	Interface Multilíngua
Usuários Astronautas	Treinamento Intensivo não é problema
Contexto Militar	Estética não é um aspecto crítico Robustez e estabilidade são

1. Defina o Contexto

- Contexto: os "tipos" de usos, aplicações
 - Sistemas críticos, aplicações
 - Industriais, comerciais, militares, científicos, consumidor
 - Escritório, casa, entretenimento
 - Exploratório, criativo, cooperativo
- Mercado
- Cliente (não é necessariamente o Usuário)
...Impactos no Design?...

2. Descreva o Usuário (!!)

- **Atributos Físicos**
(idade, gênero, tamanho, alcance, ângulos visuais, etc...)
- **Ambiente de Trabalho Físico**
(altura da mesa, níveis de ruído, condições de iluminação, versão dos softwares...)
- **Habilidades Perceptuais**
(audição, visão, sensibilidade ao calor, ...)
- **Habilidades Cognitivas**
(capacidade de memorização, habilidade de leitura, treinamento musical, habilidades matemáticas...)
- **Personalidade e habilidades sociais**
(gostos, preferências, aversões, paciência, ...)
- **Diversidade cultural e internacional**
(línguas, fluxo de diálogo, símbolos ...)
- **Populações especiais** (limitações físicas, mentais)

3. Analise as Tarefas

- **Converse com e observe *usuários*** (não os clientes) executando suas tarefas
- **Liste todas e cada uma das *tarefas***
- **Subdivida as tarefas em *passos***
- ***abstraia* em tarefas típicas**
(monitorar, diagnosticar, prever, controlar, inspecionar, transmitir, receber, decidir calcular, armazenar, escolher, operar, etc.)

4. Aloque as Funções

- Considere o sistema como um todo!
- Decida quem, ou o que, é mais adequado para executar cada tarefa (ou cada passo)
 - e.g., sistema lembra o login id, e lembra o usuário, mas o usuário lembra o password
- Baseie suas decisões no conhecimento do hardware e software do sistema, e das habilidades, cultura, protocolos de comunicação, privacidade, etc. dos usuários
- Restrições da alocação (impostas pelo contexto): Efetividade, Cognitivas; Custo; Mandatórias

...não esqueça as implicações para o design!...

5. Layout do Sistema / Design Básico

- Sumarize os componentes e o seu *design* básico
- Verifique em relação aos Documentos de Requisitos; Referências sobre Fatores Humanos; Especificações de hardware; Orçamentos; Legislação; etc.
- Garanta que o sistema satisfaz o *design* e atende às restrições
(Verificação e Validação, na linguagem de Engenharia de Software)

6. Mockups & Protótipos

- "Informed Brainstorming"
- **RAPIDAMENTE** gere 'mock ups' das interfaces com os usuários para teste com pessoas reais
- Caneta e papel ou quadro branco para começar
- *Iterate, iterate, iterate!*
- Gradualmente aumente a funcionalidade e veracidade
- Liste e descreva recursos auditivos e visuais no mesmo nível de detalhe nos protótipos
(i.e. não ignore um ou outro)

7. Teste de Usabilidade

- Peça para usuários reais (ou representativos) executarem suas tarefas usando os protótipos
- Busque *feedback* subjetivo e objetivo. As vezes os usuários "querem" recursos que na verdade se mostram inadequados
Video tape, muitas anotações, questionários
- Seja rigoroso sempre que possível (estatísticas, etc.)
- Use o *feedback* nas avaliações iterativas & no *redesign* do sistema
- "*Discount*" *usability testing* pode ser bastante efetivo: pode demandar menos sujeitos e gerar resultados mais rápidos

8. Teste Iterativo & Redesign

- Repita os ciclos de teste e redefinição do sistema, sujeito às restrições de tempo e custo
- Focalize na Funcionalidade Primeiro (*Functionality First!*)
- Planeje várias versões ao longo do desenvolvimento
 - Com teste, redesign, teste...

9. Atualizações & Manutenção

- Obtenha *feedback* no ambiente de uso, dados de usuários, logs, *surveys*, etc.
- Analise e faça as recomendações para redesign/testes iterativos
- Planeje atualizações e manutenção como parte do *design*!
design deve permitir que o sistema seja modificado ou atualizado

UCD: Maximizando o Esforço

- No mundo real existem limitações e restrições
- Eliminar passos não é a melhor forma de economizar!
- Otimize a eficiência de cada passo
- *Em resumo:* Focalize no contexto e no usuário, para obter o máximo benefício do tempo dispendido

Affordances:

- Lembrança de 3 objetos

Affordances

- *Propriedades percebidas de um objeto*
 - Portas
 - Muros branquinhos
- Sugerem um conjunto de ações possíveis; restrições limitam o conjunto de alternativas
- Combinação de
 - boa visibilidade
 - mapeamento natural
 - Restrições
 - *feedback*

Affordances:

- Irving Biederman (percepção visual)
 - "30.000 readily discriminable objects for the adult"
 - 3.000 objetos x 10 tipos/categorias
 - Para conhecer 30mil objetos, um adulto de 18 anos aprendeu em média 4,5 objetos novos por dia...
 - reconhece-los *versus* usá-los
 - http://geon.usc.edu/~biederman/publications/Biederman_RBC_1987.pdf
 - <http://geon.usc.edu/~biederman/>

Errar é Humano

- "When simple things need pictures, labels, or instructions, the design has failed."

User-Centered Design

- O Design deveria:
 - Deixar claro quais ações podem, e quais não podem, ser executadas com um objeto,
 - Deixar o modelo conceitual visível ao usuário, incluindo ações alternativas e resultados das ações,
 - Deixar o estado do sistema visível
 - Usar mapeamentos naturais sempre que possível