
APOSTILA DE IHC

Interação Entre Homem e Computador

IRLA BOCIANOSKI REBELO.

Tecnologias Aplicadas a Sistemas de Informação – TASI. Apostila desenvolvida para o curso de Sistemas de Informação.

Esta apostila possui informações relacionadas à usabilidade, arquitetura de informação, teste, avaliação de interfaces e interações entre outros assuntos relacionados à área de Interação Homem-Computador.

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIEURO. Última atualização em Fevereiro de 2009

3 Modelos conceituais

Este capítulo apresenta o conceito e a prática dos modelos conceituais, baseados na atividade e baseados em objetos. Esta forma de criação ajuda a definir estratégias de funcionamento de uma idéia de forma gráfica. As idéias fazem parte de modelos de suposição que

1. Definição

O modelo conceitual faz parte das primeiras atividades do projeto de interação. Com base na análise de requisitos e nas necessidades do usuário são definidas as estratégias para definição dos processos que estruturarão o produto. O **objetivo do modelo conceitual** é **criar um sistema coerente de objetos, propriedades e relações** claramente mapeados para o domínio da tarefa do usuário. Este cenário permite a utilização das chamadas **metáforas** que **estabelecem relação direta de uso** ou **reconhecimento entre um modelo** conhecido **do mundo real e uma parte do produto projetado**, seja na realização da tarefa ou na caracterização visual ou sonora do produto. Os **paradigmas de interação** ajudarão na concepção do modelo conceitual com definições mais abrangentes sobre a **tendência de uso do produto** que está sendo projetado.

Modelo Conceitual é um conjunto de suposições baseadas no mundo real que indicarão as **regas de negócio** de um sistema. Esta etapa independe da escolha de tecnologias e protótipos ajudam no entendimento dos processos. Portanto, modelo conceitual é a **descrição do sistema proposto** na forma de um conjunto de idéias e conceitos integrados a respeito de:

- O que o sistema deve fazer?
- Como ele deve se comportar?
- Como ele deve se parecer?

O objetivo de estabelecer um bom modelo conceitual é que ele possa ser compreendido pelo usuário da maneira pretendida. Eles ajudam a destacar conexões importantes em processos e sistemas do mundo real e podem ser enriquecidos com características mais específicas a partir da geração e desenvolvimento de modelos mais complexos. **O desenvolvimento do modelo conceitual é a soma do entendimento do produto com base nas necessidades do usuário e a soma de outros requisitos identificados por suposições.**

A Xerox nos anos 70 foi a percussora da interface gráfica e da conhecida GUIs (*Graphical User Interface*) ou Interface Gráfica com o Usuário. Esta nova forma de manipular a informação é a definição de um novo modelo conceitual que se torna a base dos sistemas operacionais da Apple e, posteriormente, da Microsoft Windows. A idealização deste novo conceito, ou deste novo modelo conceitual, levou em conta a experiência do usuário e adotou as seguintes estratégias:

- **Metáfora:** referência de uma mesa de trabalho e seus elementos relacionados, como documentos, pastas e lixeiras;
- **WYSIWYG** (*what you see is what you get*): os usuários manipulam objetos diretamente na interface a exemplo dos documentos e pastas.
- **Consistência de comandos:** os conceitos de ações aplicados ao sistema e aos objetos são preservados e as semelhanças de execução entre comandos é mantida sempre

que possível (copiar, selecionar, colar, mover ou excluir possuem sempre a mesma forma de realização da tarefa).

A base de uma interface de qualidade é o Modelo Conceitual. Não importa o tipo de código ou seu tamanho, mas sim a experiência que o usuário terá ao fazer uso do produto. Entender o usuário é primordial, pois ajuda a entender seu contexto, suas rotinas e suas manias. Isso torna possível desenvolver ou definir o produto com formato de ambiente possível de ser reconhecido e tarefas possíveis de serem executadas.

Em resumo, o modelo conceitual deve ser uma descrição do sistema proposto que possa ser entendida pelo usuário. Deve conter idéias e conceitos integrando referências ao processo da tarefa sobre o que deve ser feito, como deve se comportar e com o que deve ser parecer (*look and feel*).

2. Contexto e definição do modelo Conceitual

Um projeto pode ser iniciado pelo desenvolvimento de esquemas de leiaute com telas e propostas de interfaces. Mas para definir o modelo conceitual é melhor que o projeto inicie com alternativas para compreender o usuário (conversando ou os observando, por exemplo) e pesquisas em busca de recursos semelhantes de comparação para identificar as melhores soluções para realizar o projeto.

O modelo conceitual está associado ao uso de roteiros ou processos de projeto ou gerenciamento de informações. As **atividades parceiras** deste processo consideram o **domínio do usuário**, o **modelo lógico** e o **modelo físico** do produto. Este processo simplifica em 4 tarefas básicas o desenvolvimento do produto (Figura 22).



Figura 22 - Do modelo conceitual ao físico (MAXEY, 2002)

O **modelo de tarefa do usuário** é a parte que oportuniza o entendimento e aprendizado **sobre as condições de uso e performance da tarefa** pelo usuário. Estas informações são obtidas por meio da descrição dos passos da tarefa feita a partir do ponto de vista do usuário estabelecendo um processo para alcançar o objetivo. O passo anterior à definição do modelo conceitual pode ser obtido por meio de entrevistas, o que determina o primeiro contato com o usuário. Portanto **conversas e investigações sobre o usuário e processos**

semelhantes já utilizados pelos usuários representam a **melhor opção para iniciar um projeto de interação**. As vantagens que este processo oferece são:

- economia de tempo na codificação; e
- eliminação, em tempo, de idéias mal concebidas ou equivocadas.

O **modelo conceitual** também é **definido por um grupo de questionamentos** que ajudam a identificar formas de atingir os objetivos das tarefas. Nesta etapa é necessário que o usuário saiba:

- Quais são os objetos disponíveis?
- Como utilizar tais objetos para atingir o objetivo?
- Como estes objetos trabalham juntos?
- Quais são as propriedades destes objetos?

A busca de necessidades é uma tarefa complexa, pois exige mais do que um dia de conversa; não é um mero *checklist*. O bom deste processo é que a prática auxilia na **formulação de questionamentos** e na **elaboração de suposições**, ponto chave para a definição do modelo conceitual. Isso permite que pontos fortes e fracos do projeto sejam ressaltados. As suposições podem ser elaboradas a partir de estudos sobre:

- a atualização de um produto; ou
- o processo de geração de novas idéias.

O **modelo lógico** surge em seguida, a partir da necessidade das questões de implementação, ponderando e adaptado o projeto às características de tecnologias disponíveis e às regras de funções.

O **modelo físico** corresponde às restrições da tecnologia escolhidas no modelo lógico e sua implementação em um ambiente operacional com resultado factível com *hardware* e *software*.

Metas de usabilidade podem ser facilmente esquecidas num processo de projeto. Lembre-se que a identificação do conjunto de usuários depende da definição do conjunto de metas de usabilidade. Iniciar o projeto pelo modelo físico com interfaces que permitam interações não é uma boa idéia.

Sem usuário é difícil identificar as metas de um projeto. É como desenvolver algo que não servirá a ninguém. As metas de um projeto devem ser claras, e as **questões de usabilidade e experiência do usuário** fazem parte desta etapa. Por isso é necessário entender a natureza do espaço e do problema no primeiro momento do projeto e buscar soluções de uso na sequência – isso gera a necessidade de entender quem utilizará o sistema.

des resultam no **conceito que descreve o desejo do usuário com relação ao produto**, pois haverá a os questionamentos “por que fazer” e “para quem fazer” o produto. Além disso é bom refletir:

- como oferecer suporte às pessoas para essas atividades;
- o que é problemático em relação as formas existentes (por exemplo, navegação, interface, compreensão).

Embora não seja mencionado no processo simplificado, **testes iterativos** certificarão que o modelo conceitual adotado está claro para o usuário e que as suposições sobre o produto foram aceitas.

Estrutura para elaborar suposições

A suposição é a parte central na delimitação do espaço do problema. **O exercício de suposição resulta em REFLEXÃO para identificar respostas sobre** (novamente as três questões):

- O que o sistema deve fazer?
- Como ele deve se comportar?
- Como ele deve se parecer?

Estes questionamento ajudam a visualizar as atividades e interatividades necessárias para entender e realizar tarefas. São as suposições que oferecem meios de entender como os procedimentos de interação e as interfaces podem ser resolvidos ou melhorados se recebessem soluções diferentes de interação. Esta tarefa inicia com reflexão acerca do produto e seus usuários e especulações sobre as condições de aceitação do modelo conceitual. Neste âmbito são definidas também **HIPÓTESES** que ajudam, sobre tudo, na definição de aplicações e tecnologias inovadoras.

Explicitar e lapidar suposições e crenças é um processo que pode ser realizado no re-projeto (de um produto que precisa ser alterado) ou na concepção de novos produtos (principalmente aqueles que utilizam novas tecnologias). Abaixo são apresentadas 3 conjuntos de questionamento que ajudam a criar suposições e gerar modelos conceituais que consideram ambas as possibilidades.

Considerando a ATUALIZAÇÃO de um produto

- Existem problemas?
- Que tipo de problema?
- Por que existe o problema?
- O que fazer para solucioná-lo

Considerando o processo de GERAÇÃO DE NOVAS IDÉIAS

- Por que estas idéias serão realmente úteis?
- É possível ver as pessoas utilizando o que foi proposto em contraste ao processo realizado atualmente?

Considerando o uso de AUTO-AVALIAÇÕES das novas idéias

- Como o projeto proposto auxilia as pessoas em suas atividades?
- De que maneira ele aborda um problema identificado ou amplia o modelo atual de realizar tarefas
- Isso ajudará de fato?

Para entender os benefícios das suposições perceba que elas possibilitam trazer a tona questões problemáticas. Também permitem identificar a idéia que precisa de mais atenção ou trabalho antes que seja necessário realizar mudanças além de obter entendimento sobre

o espaço do problema. Por fim, resultam nas atividades de pensar a estrutura geral do que será construído e como será transmitido ao usuário. **Esta descrição resume o desenvolvimento do modelo conceitual.**

Avaliar permite um melhor reconhecimento dos fatos e identificação de processos inadequado que mereçam alterações.

No exemplo abaixo temos por usuário um motorista de um veículo. A tecnologia adotada para um **sistema de navegação de um automóvel** é a realidade aumentada. Suponha as condições de uso de um sistema de informação com uma interface que utiliza esta tecnologia. Como a tecnologia auxiliaria a tarefa e o usuário? Até que ponto a solução seria segura? Como isso seria utilizado? Quais outros questionamentos devem ser considerados?



Sistema de navegação para automóvel com tecnologia de Realidade Aumentada (Hu, 2004) A imagem do ambiente real é enriquecida com informações sobrepostas virtualmente.

3. Criando modelos conceituais

Estabelecer estratégias é uma boa maneira de criar modelos conceituais. Conheça um processo com 3 estratégias que ajudam a conceber o modelo conceitual e que são apoiadas, em paralelo, por testes iterativos.

1 – Visualizar o produto proposto com base nas **necessidades do usuário** e requisitos extras para decidir o que os usuários farão para realizar suas tarefas:

- Buscar informações
- Criar documentos
- Comunicar-se com outros usuários
- Registrar eventos ou atividades
- Verificar a lista de atividades e a seqüência mais provável
- Utilizar métodos variados como esboço de idéias, *storyboards*, descrições de cenários

Use testes iterativos!

2 – Definir o melhor modo e estilo de interação para suportar as atividades.

- **Modo de interação:**
 - **Navegação ou Solicitações** (via instrução)
 - Nível maior de abstração
 - Determina a natureza das atividades que receberão suporte
- **Estilo de interação:**
 - **Menus, instrução via comando de voz, botões.**

- Decisão mais prática
- Seleção do tipo específico de interface

Continue utilizando testes iterativos!

3 – Depois de identificados os meios de interação acontecem as soluções concretas sobre o comportamento da interface:

- Estilos particulares de interação
- Como ela irá parecer e agir
- Explorar possibilidades
- Considerar vários projetos e avaliar méritos e problemas de cada um

Teste iterativo é isso mesmo: REPETIÇÃO!

Mapas conceituais

A idéia do mapa conceitual foi desenvolvida na década de 70 pelo norte-americano Joseph Novak para formalizar uma ferramenta de organização e representação do conhecimento. Esta representação acontece de forma gráfica onde os conceitos são apresentados por meio de informações descritivas, desenhos e objetos associados por nós que definem relacionamentos de uma estrutura. Frases apóiam e descrevem seus significados e ligações (Figura 25, Figura 23, Figura 24) e ajudam a dar mais sentido ao fluxo de informações. Mapas conceituais podem ser feitos para descrição de processos sejam políticas, sistemas ou outra coisa qualquer.

O importante no desenvolvimento de um mapa conceitual é conseguir representar graficamente uma idéia de forma que ela possa ser lida fluida e continuamente. Para isso é preciso que o diagrama faça sentido ao ser interpretado. A forma de representação dos gráficos do diagrama é pouco importante. O importante é estabelecer relações claras e manter a consistência na hora de escolher os objetos que serão utilizados no diagrama, que podem ser objetos simples como retângulos, círculos, linhas, ou descrições associadas por setas e imagens. A complexidade do mapa dependerá da complexidade de realização da tarefas e das relações possíveis com entidades e perfis envolvidos no processo. Se for necessário trabalhe com mapa do conceito amplo e fragmente partes que identificam processos mais específicos.

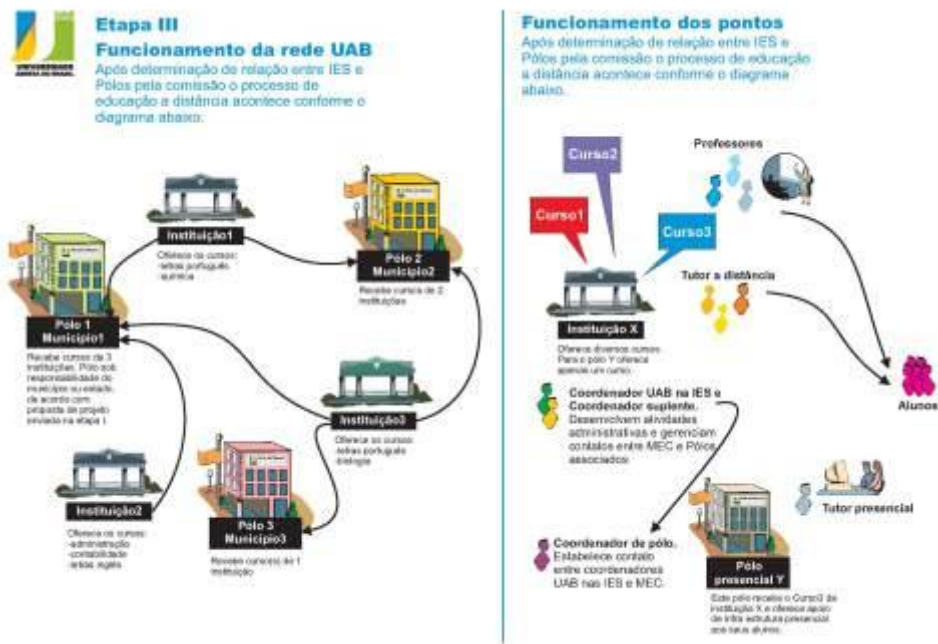


Figura 23 - Mapa conceitual de funcionamento de um processo

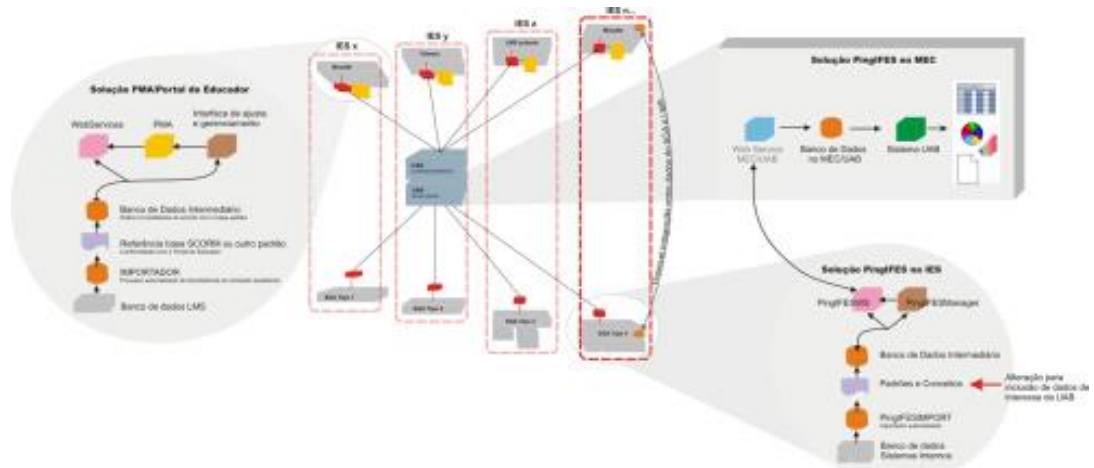


Figura 24 – Mapa conceitual de funcionamento de um sistema descentralizado

O mapa conceitual resulta na interpretação do processo onde o fluxo se apresenta de uma forma que possa ser lido como se fossem frases bem estabelecidas. O que ainda é importante saber sobre mapas conceituais:

- Ter uma pergunta clara e bem definida para iniciar a criação do mapa;
- Definir um conjunto de conceitos traduzidos por termos que deverão auxiliar na construção do mapa;
- Estabelecer sempre alguma relação entre dois conceitos de forma expressa, ou seja, utilizando frases e ou verbos. **Linhas de ligação como fluxogramas não são suficientes para estabelecer relações entre os conceitos.**
- Os conceitos devem ser definidos com a ajuda de verbos conjugados de acordo com a proposição.
- Notas ajudam a entender com mais clareza a proposição da solução.

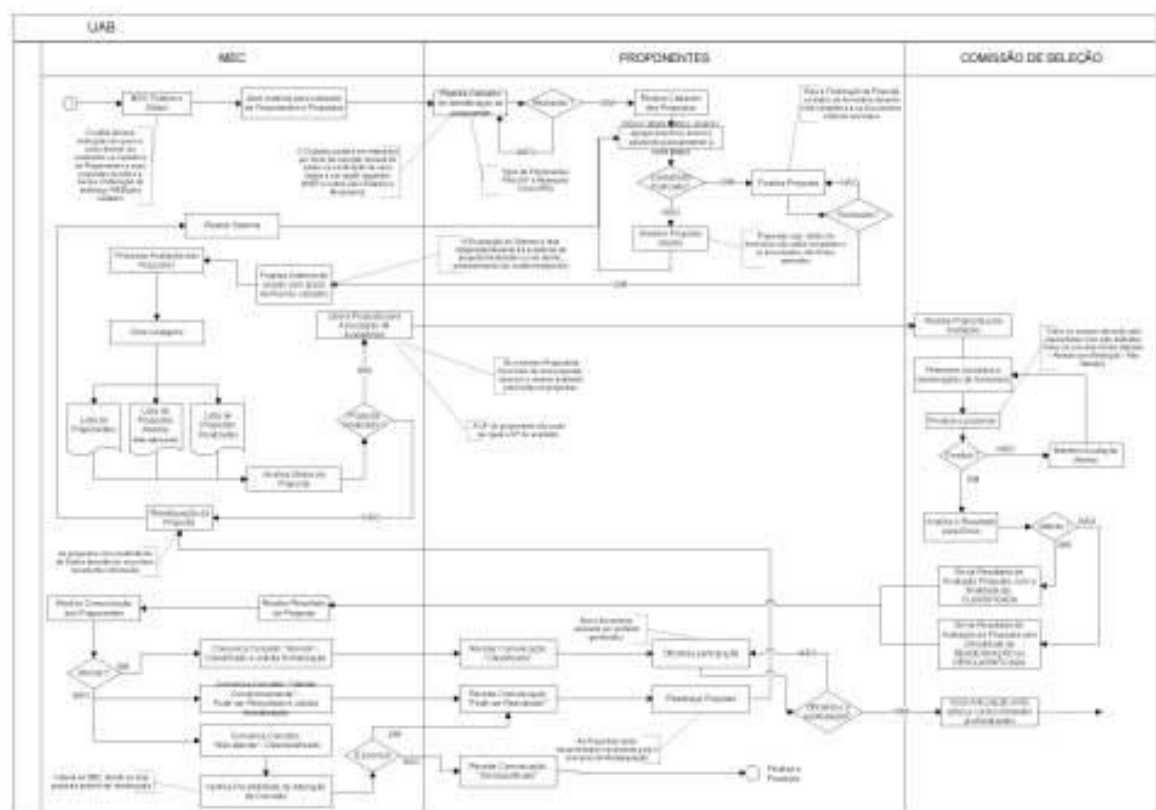


Figura 25 – Exemplo de mapa conceitual para funcionamento de um processo

4. Suporte para o modelo conceitual

Temos visto como se organizam idéias para gerar modelos conceituais que permitirão a construção de uma idéia de um produto. Este processo antecede modelos físicos ou protótipos de forma que o usuário tenha acesso a um produto bem idealizado. Esta forma de pensar o desenvolvimento do produto chama-se **Design Centrado no Usuário**. Ele é o centro das idéias.

Mas é possível identificar na literatura modelos diferentes daquele centrado no usuário. Eles sugerem formas diferentes de priorizar as tomadas de decisão no desenvolvimento do projeto. O ideal seria que todos estes modelos de projeto fossem utilizados em algum momento no decorrer do projeto, pois cada um deles contribui para o cumprimento de uma detalhada lista de requisitos. Os outros modelos de projeto são:

- centrado no designer;
- centrado no cliente;
- centrado no sistema;
- centrado no comportamento;
- centrado na atividade;
- centrado na tarefa; e
- centrado na ação.

Mas o usuário parece ser o elemento mais considerado no desenvolvimento do projeto. A proposta de Hudson apresentada no capítulo 1 (Uma solução agregada ao UML) oferece

uma solução para o projeto centrado no usuário como parte integrante de um processo de desenvolvimento de software iterativo. Sua opinião é que o processo de desenvolvimento de projeto seja centrado no usuário.

5. Tipos de modelos conceituais

Um modelo conceitual pode ser interpretado de forma diferente pelo projetista e pelo usuário. Mas na verdade são três categorias que permitem interpretações diferenciadas: **a visão do projetista, do usuário e do próprio sistema.**

- Modelo do **PROJETISTA**: Visão **TÉCNICA** (o projetista entende sobre como o sistema deve trabalhar)
- Modelo do **USUÁRIO**: Visão **ABSTRATA** (o usuário entende a forma de o sistema trabalhar)
- Imagem do **SISTEMA**: Visão **PRÁTICA** (como o sistema realmente trabalha)

Além disso, existem **DUAS CATEGORIAS DE MODELOS CONCEITUAIS** que promovem o entendimento das atividades e dos objetos que permitem a realização das tarefas:

- **Baseados em Atividades**: são os mais comuns quando o usuário estiver envolvido com processos de interação; e
- **Baseados em Objetos**: são mais específicos e enfocam a maneira como o objeto ou artefato é utilizado (livros, interfaces físicas, automóvel).

A combinação entre as duas categorias de modelos conceituais é possível. A natureza da atividade indicará o caminho para a escolha correta do modelo conceitual. Mas existem desvantagens:

- O modelo conceitual resultante pode ser complexo e ambíguo (Figura 26);
- O usuário precisa aprender diferentes **estilos** e decidir **qual prefere**; e
- a curva de aprendizado será mais inclinada.



Figura 26 - Sobreposição do modelo conceitual pode causar confusão. Para desligar é necessário iniciar

As vantagem de combinar modelos conceituais é que, a longo prazo, o usuário pode decidir como interagir.

Veja agora detalhes destas duas categorias de modelos conceituais.

Modelos Conceituais baseado em atividades

Pode ser compreendido como uma explosão ou fragmentação do procedimento de interação. As atividades podem ser utilizadas em conjunto para a realização das tarefas, mas cada uma delas é feita e desenvolvida de maneiras diferentes.

Existem 7 estágios que normalmente são utilizados pelos humanos para realizarem suas atividades. Estes estágios permitem entender melhor o modelo conceitual para a atividade. O indivíduo pode seguir os seguintes passos para a realização de uma tarefa:

- Formar o objetivo (o que se pretende executar?)
- Formar a intenção (uso do sistema)

- Especificar a ação (definir os passos necessários)
- Executar a ação (realização dos passos estabelecidos)
- Perceber o estado do mundo (resposta das ações)
- Interpretar o estado do mundo (o resultado é a resposta a esperada?)
- Avaliar os resultados (o objetivo foi atingido?)

Este processo pode ser interpretado como cíclico, acontecendo diversas vezes durante os processos de uma atividade. Este processo detalhado pode funcionar de maneiras diferentes dependendo do produto ou do tipo de sistema elaborado. Quatro tipos de tarefas definem os modelos de interação possíveis durante a manipulação de uma tarefa. São elas:

1. **Instrução:** O usuário dá instruções ao sistema de diferentes formas ou com diferentes estilos de interação:
 - digitar comando;
 - dar comandos via voz;
 - selecionar opções de menu um ambiente de janela;
 - pressionar botões; e
 - utilizar combinações de teclas de funções.
1. **Conversação:** O usuário conversa com o sistema como se estivesse dialogando com outra pessoa. A entrada pode ser feita via texto ao que o sistema responde via texto ou voz.
2. **Manipulação e Navegação:** O usuário navega por um ambiente virtual e manipula objetos a sua maneira com referência ao mundo real e suas propriedades físicas. Utiliza o conhecimento do usuário sobre o mundo real para a elaboração de tarefas.
3. **Exploração e pesquisa:** O usuário é informado de forma estruturada permitindo que ele aprenda e encontre coisas sem formular questões específicas ao sistema.

(1) Instrução

Este processo atua em uma única direção.

O usuário instrui o sistema sobre o que fazer, ou seja, ele dá instruções ao sistema para ajustar um relógio, selecionar elementos de uma interface gráfica em sistemas computacional ou iniciar um filme em um vídeo cassete.

A instrução pode ser dada para qualquer tipo de dispositivo que permita tal atividade. A resposta da atividade dependerá do tipo de tarefa que está sendo executada. Exemplos de instruções:

- pressionar um botão – teclas, menus, mouse (GUIs);
- *strings* (DOS, UNIX), programar com linhas de código;
- teclas de funções auxiliam instruções extras/escondidas;
- Solicitar contagem de palavras em documentos texto; e
- Solicitar a paginação do documento.

A aplicação deste modelo conceitual pode ser adotado para **seqüência** de comandos ou utilizado para **ações repetitivas** e objetos múltiplos. Alguns benefícios deste modelo são:

- sustenta uma interação rápida e eficiente;
- uso de múltiplos objetos; e
- pode facilitar a otimização de tarefas (meta de usabilidade).

Os cuidados que precisam ser tomados são:

- forma de comandos;
- uso de **abreviações** no lugar de **nomes completos**;
- uso de **ícones** no lugar de **rótulos**;
- sintaxe (como melhor combinar diferentes comandos); e
- organização (como melhor estruturar opções em menus diferentes).

A condição humana quanto a memorização já foi discutida e interpretada como crítica para o aprendizado da tarefa. Lembrar de nomes de uma série de comandos pode comprometer o processo combinado de instruções. Poucas são as pesquisas que oferecem soluções para a melhor organização para a ordem e seqüência de botões que devem ser pressionados, seja em interfaces predominantemente físicas (celulares) ou digitais (aplicativos).

(2) Conversação

Este processo atua em duas direções.

O sistema atua como um parceiro e pretende simular a conversa entre dois humanos. Envolve um o princípio de projeto “**retorno**”, pois para cada instrução é esperada uma resposta ou retorno, seja imediatamente ou não.

Este modelo é útil para quando o usuário precisa **encontrar um tipo específico de informação** ou **queira discutir algum coisa**. Pode ser encontrado em sistemas que estabelecem uma comunicação, seja em sistema simples (busca) ou complexos (linguagem natural). Algumas aplicações conhecidas:

- serviços de busca (palavras chave e lógica booleanas);
- ferramentas de ajuda (simples ou mais complexas que permitem a definição de frases);
- sistemas conselheiros;
- sistemas de buscas;
- sistemas de menu interativo (via telefone, onde a resposta pode ser via voz: sim, não, três, abril);
- sistemas bancários;
- sistemas de compra de bilhetes;
- sistemas de linguagem natural (o sistema analisa e responde, mas precisa entender o contexto);

- agentes animados (atuação por meio de um agente visível explícito. Isso pode causar problemas em identificar se o que existe por trás é uma pessoa real ou não e até mesmo aborrecer o usuário).

As **vantagens** se concentram na facilidade que principiantes têm de interagir com o sistema dentro de um modelo que já estão familiarizadas. Outro benefício é que **agentes ou assistentes** tornam a interação mais **amigável** e o parceiro do diálogo **torna-se tangível** e pode até mesmo **possuir personalidade e comportamento físico**.

As **desvantagens** apontam confusão ou desentendimento com respostas que não esclarecem (Figura 27). Além disso, pode ocorrer que certas tarefas podem ser tornar interações de uma via só, como nos sistemas de telefonia em que o usuário possui um retorno mas não se envolve muito.

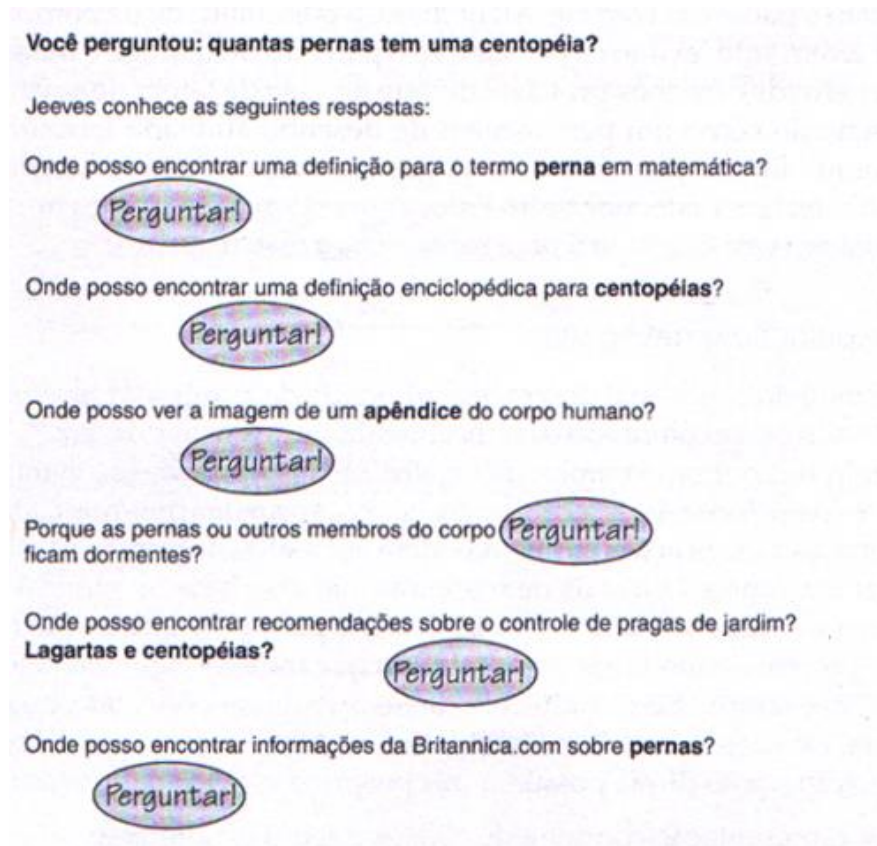


Figura 27 - Preece oferece um exemplo de quando a resposta não é a esperada.

(3) Manipulação e navegação

Trata da **manipulação de objetos físicos em um ambiente virtual**. O retorno é parceiro importante deste modelo conceitual e é esperado, pelo usuário, semelhança com o mundo real.

Este modelo **explora o conhecimento que o usuário tem para realizar as tarefas**. Os elementos virtuais manipuláveis podem ser movidos, selecionados, fechados, abertos, e ainda pode haver aproximação e afastamento. Na realidade virtual as atividades de manipulação e navegação são geradas com um maior grau de realismo e até o uso de tele-transportes pode ser encontrado.

Este modelo conceitual foi definido por Shneiderman como manipulação direta dos objetos respeitando as seguintes propriedades:

- representação contínua de objetos e ações de interesse;
- ações incrementais rapidamente irreversíveis, com retorno imediato por parte do objeto de interesse; e
- comandos por meio de ações físicas e pressão de botões em vez de comandos com sintaxe complexa.

As primeiras soluções de manipulação direta foram dadas pela Xerox e popularizadas pela Apple com a seguinte suposição de projeto: **As pessoas esperam que suas ações físicas tenham resultados físicos.**

São propriedades específicas da manipulação direta e navegação em ambiente virtuais:

- representação contínua de objetos, cenários e ações de interesse;
- ações incrementais facilmente reversíveis, com retorno imediato por parte do objeto de interesse; e
- comando por meio de ações físicas e pressão de botões em vez de comando com sintaxe complexa.

A tecnologia de **realidade virtual** tem a proposta de oferecer estes modelos de manipulação direta em consonância com as ações do mundo real. Dentro de um ambiente deste tipo é possível manipular dentro de contextos de **seleção, rotação e translação** dos objetos virtuais e realizar **deslocamentos por navegação** nos 3 eixos (x, y e z) utilizando os mais diferentes processos de interação. Isso depende do modelo de interface disponibilizado para utilizar o sistema.

Os benefícios da manipulação direta são:

- auxiliam iniciantes – aprendizado rápido, mesmo com ampla variedade de tarefas;
- usuários não freqüentes lembram como realizar operações mesmo depois de certo tempo;
- raramente é necessário o uso de mensagens de erros;
- retorno imediato auxiliando o usuário a atingir o objetivo proposto ou tomar atitudes para atingi-los;
- usuários menos ansiosos; e
- usuários ganham autoconfiança, habilidade e se sentem no comando das ações.

Os sentidos (visão e audição, por exemplo) precisam ser estimulados como no mundo físico para que a manipulação direta forneça pistas aos usuários de como continuar procedendo. O retorno, neste caso, é tão importante quanto a manipulação de objetos ou navegação no ambiente.

Existem, portanto, **desvantagem** associadas a este modelo conceitual. As vezes algumas tarefas serão melhor compreendidas e executadas via instrução por descrição textual, ao invés do uso de ícones. Outra questão é a **sobreposição de modelos conceituais** que pode causar **confusão e receio**. A Apple implementou a retirada do disquete arrastando seu ícone

para a lixeira. Isso gerou medo, pois as pessoas receavam que desta forma o conteúdo do disquete poderia ser apagado.

(4) Exploração e pesquisa

São procedimentos que podem ser concebidos a partir de modelos conhecidos do mundo real, ou seja, utiliza a experiência do usuário no uso de produtos conhecidos. Estes modelos envolvem formas conhecidas de organização da informação encontradas em bibliotecas, jornais e revistas.

O objetivo é oferecer meios similares em facilidade para encontrar informações em meios digitais. Mas isso deve ser feito de forma que a informação do sistema esteja estruturada para permitir bons resultados de busca e pesquisa. A navegação deve ser sempre efetiva e o resultado, novamente falamos do princípio “retorno”, deve sempre oferecer suporte a diferentes tipos de informação.

Modelo conceitual baseado em objetos

Mais específicos que modelos baseados em atividades. Estes modelos conceituais utilizam artefatos como ferramentas ou objetos físicos e os transformam em objetos lógicos ou digitais como planilhas ou sistemas operacionais. Eles procuram oferecer similaridade no processo da tarefa e nas regras de negócio que são transformadas em funcionalidades com facilidades similares.

Estes objetos enfocam a maneira como um determinado objeto é utilizado em um determinado contexto. O resultado é similar ao uso de metáforas. Esta categoria de modelo conceitual exige:

- Entender os tipos de atividades envolvidas na regra de negócio.
- Identificar os problemas que as pessoas enfrentam com as ferramentas existentes ao tentarem realizar as atividades.
- Considerar o esforço e o tempo gasto para alcançar resultados (a carga computacional pode induzir erros).

6. Atividades

1. Discuta e defina um modelo conceitual para um sistema de compra de bilhete de metrô.

Considere as atividades a serem desempenhadas, as possibilidades de compra, as formas de pagamento, as linhas existentes, entre outros. Se for necessário considere o uso de metáforas.

1. Considere a **visualização** do produto com esboço de idéias e descrição de cenários;
2. Defina **modo e estilo de interação** para suportar as atividades.
3. Identifique os meios de interação e **comportamento da interface** (estilos particulares de interação)

2. Crie um modelo conceitual para um cenário de um pequeno hotel que recebe hóspedes de curto e longo termo com diárias diferenciadas. O modelo conceitual deve considerar as questões financeiras relacionada com os usuários envolvidos. O serviço pela internet permite ao visitante verificar se existem quartos disponíveis e fazer reservas (cada tipo de quarto tem o seu tamanho, a sua capacidade e o seu preço). O hóspede que chega deve ganhar um cartão para acesso às seguintes dependências: seu andar e seu quarto, sala de

jogos, sauna, piscina, andar do restaurante e sala de reuniões (esta última, exige o pagamento de um valor pelo uso da sala). Os funcionários são terceirizados e possuem cartões que dão acesso a qualquer aposento ou dependência. É necessário manter registro de manutenção de cada quarto e isso deve ser feito pela arrumadeira no próprio andar indicando o funcionário responsável. Diariamente é apurado o valor acumulado de gastos pelo cliente (ele pode saber isso acessando um terminal disponível no hall do hotel ou pelo canal de TV específico). Os empregados são pagos por meio de empresa terceirizada.

3. O que são modelos conceituais e para que servem?
4. Como é definido o modelo conceitual?
5. Quais são as duas categorias de modelos conceituais existentes?
6. O que são os modelos conceituais baseados em atividades? Descreva-os.