



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Faculdade de Ciências e Tecnologia
Bacharelado em Ciência da Computação

Interface Homem-Máquina

Aula 3

Modelos Mentais e Metáforas

A thick blue horizontal bar with a subtle diagonal line pattern, featuring a downward-pointing triangular notch in the center.

Bruno Santos de Lima

bruno.slima@outlook.com

Modelos Mentais



“As pessoas interagem com sistemas e dispositivos por meio do conhecimento do que eles podem fazer e de como podem fazê-lo”

- Os Modelos Mentais são representações do modo como uma pessoa pensa que algo funciona.
 - Baseados em:
 - ✓ Fatos incompletos
 - ✓ Experiências anteriores
 - ✓ Percepções intuitivas
- **Entendimento** e **conhecimento** que temos a respeito de algo é chamado de Modelo Mental.

- ✓ Pense em um caixa eletrônico!
- ✓ Agora descreva um caixa eletrônico!
- ✓ Quais as funções de um caixa eletrônico?
- ✓ Qual é a formato de um caixa eletrônico?

- ✓ Pense em um caixa eletrônico!
- ✓ Agora descreva um caixa eletrônico!
- ✓ Quais as funções de um caixa eletrônico?
- ✓ Qual é a forma de um caixa eletrônico?

Foi exatamente assim que você imaginou???

Faltou algo???



Modelos Mentais são relacionados a imagens, embora diferentes destas...

“Enquanto uma imagem seria um *frame* num filme, um modelo mental seria um pedaço desse filme”

✓ Quantas janelas têm na sua casa?



✓ Quantas janelas têm na sua casa?

- **Veja que em geral, não temos essa informação de imediato**
- “Executamos” um modelo mental, imaginando cada cômodo da casa, percorremos cada cômodo e contamos a janelas.....



Modelos Mentais são acionados quando precisamos fazer inferências ou previsões a respeito de determinado assunto!

- São baseados em “crenças” e não em fatos!
 - ✓ É um modelo daquilo que os usuários sabem sobre o sistema.
- Sem os Modelos Mentais as pessoas só conseguiriam executar ações por repetição.
 - ✓ Não saberiam resolver problemas
 - Se algo der errado elas não saberão a causa do erro e muito menos vão saber resolvê-lo.

O Modelos Mentais são visto como uma representação dinâmica sobre qualquer sistema ou objeto, que evolui naturalmente na mente de um sujeito.

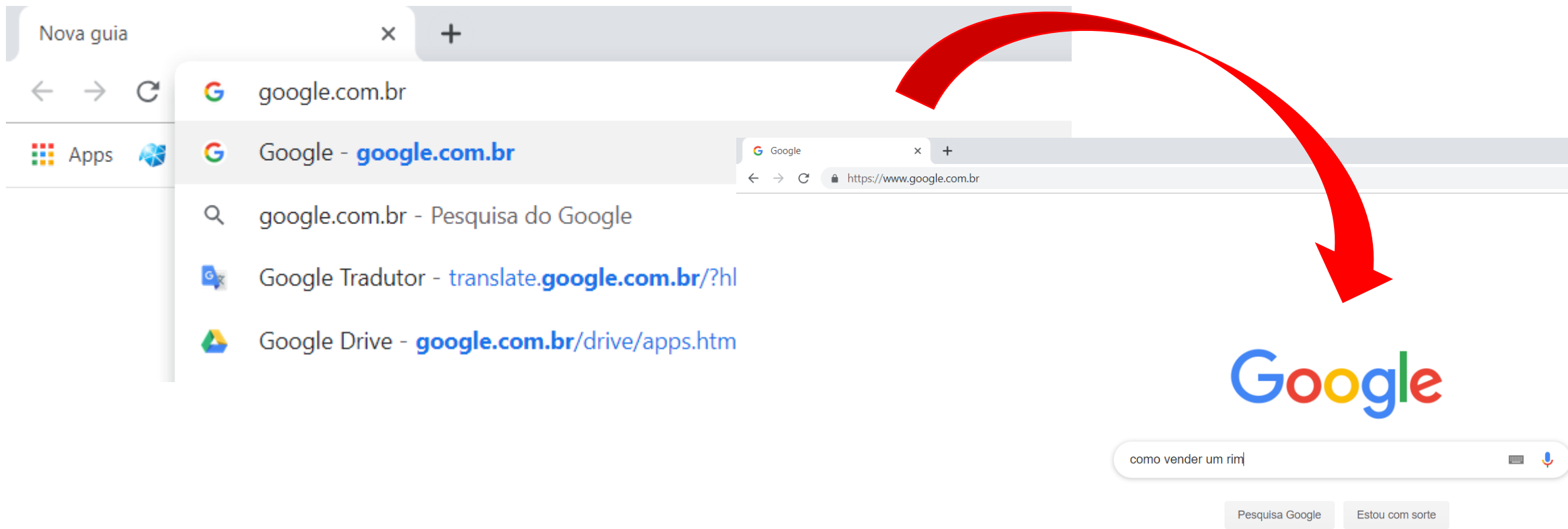
- Modelos Mentais podem ser modificados com o tempo

- ✓ Conversar com outras pessoas
- ✓ Interagir com outras interfaces



- Aquilo que as pessoas acreditam saber sobre uma interface tem um forte impacto em como a interface é usada.
- As pessoas usam modelos mentais para saber como determinado dispositivo ou sistema é e como ele funciona.
- Os Modelos Mentais ajudam a **moldar as ações** e **comportamentos** do usuário.
 - Influenciam altamente em o que as pessoas prestam atenção
 - Define como as pessoas podem resolver problemas.

- Cada pessoa forma seu próprio modelo mental, assim usuários diferentes de um sistema vão ter modelos mentais distintos.
 - ✓ O Design tem um Modelo Mental diferente do Usuário, quanto maior for esse *gap* mais difícil será para o usuário utilizar o sistema.
- Problemas de usabilidade podem ser gerados por Modelos Mentais equivocados.
 - ✓ Usuários podem confundir diferentes partes de um sistema.
 - ✓ Exemplo: **Pesquisar no Google com o navegador Google Chrome.**



- Os Modelos Mentais influenciam diretamente o modo como o usuário utiliza um sistema.
- A **usabilidade** de um sistema está fortemente relacionada ao modelo mental do usuário.
 - **O Modelo Mental do usuário o ajuda a prever as ações de um sistema.**
- É importante desenvolver um modelo de software que satisfaça o modelo mental do usuário.
 - Modelos Mentais imprecisos podem causar problemas de usabilidade em sistemas.
- O **objetivo do Design** é fazer com que a **interface se comunique com o usuário** de modo que o usuário **forme modelos mentais corretos, adequados** para o uso da interface.

- Interagindo com o ambiente e com artefatos tecnológicos, as pessoas formam modelos mentais delas próprias e das coisas com o quais estão interagindo.
- Modelos Mentais são incompletos!
 - O entendimento das pessoas sobre os artefatos que elas interagem é fraco, muitas vezes incompleto, impreciso, inconsistente. “Buracos” presentes no modelo mental.
 - São incompletos pela própria restrição da memória humana.
 - ✓ As pessoas esquecem detalhes sobre artefatos que interagem ou mesmo confunde com artefatos similares.

- Interagindo com artefatos tecnológicos os usuários podem formar dois tipos de modelos mentais:

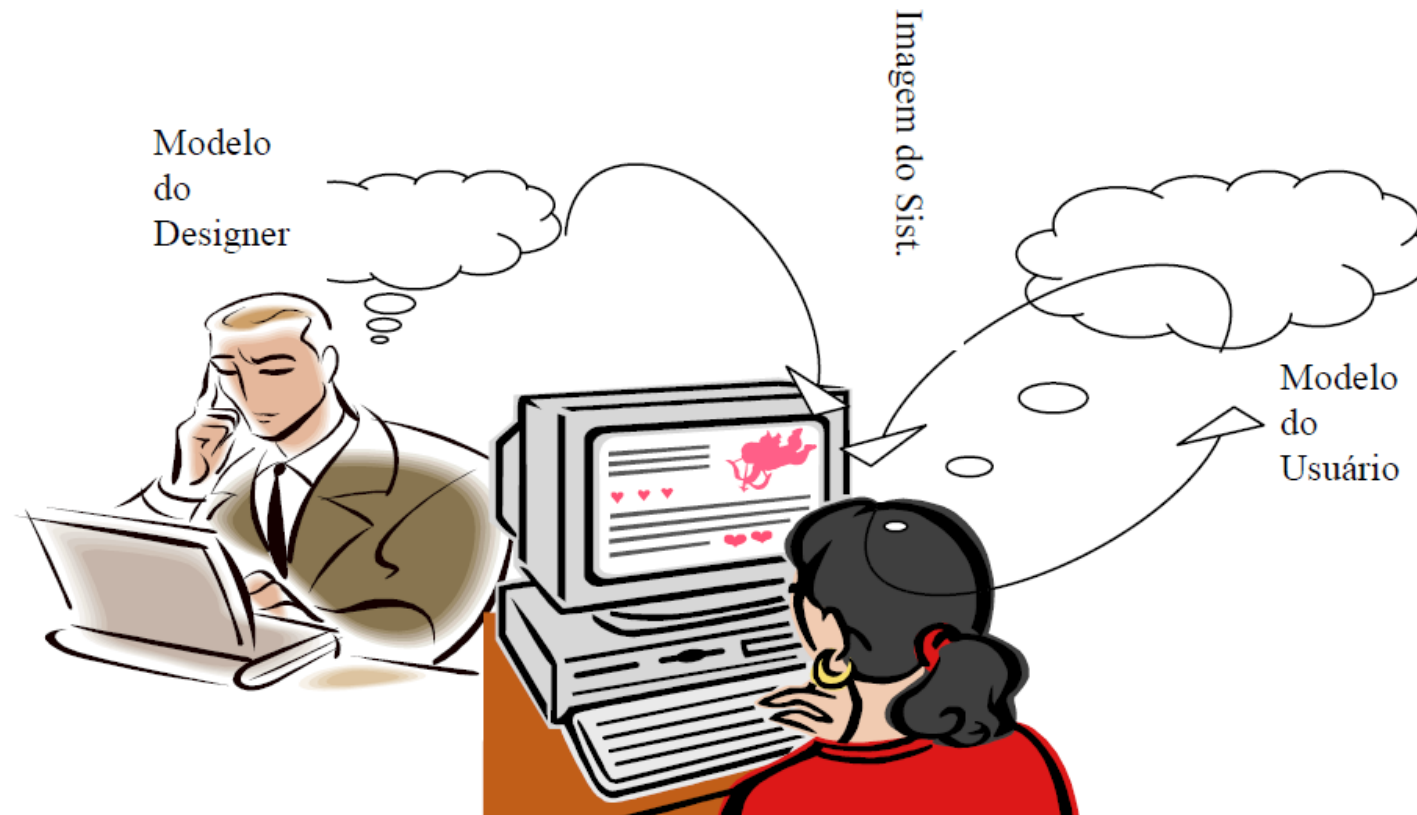
- ✓ **Modelo Mental Estrutural (MME)**

- Estrutura de como o artefato funciona.
- Descrever a mecânica interna de uma máquina ou sistema e suas partes.
- Atua como substituto daquilo que é real.

- ✓ **Modelo Mental Funcional (MMF)**

- Conhecimento procedimental de como usar uma máquina.
- Manual mental de como fazer.
- Mapeamento tarefa-ação.
- Conhecimento anterior de um domínio similar

- Na perspectiva de sistemas são definidos três modelos:
 - ✓ **Modelo de Sistema**
 - Maneira real como o sistema funciona na visão do programador.
 - ✓ **Modelo Mental do usuário**
 - Maneira como o usuário percebe o sistema.
 - ✓ **Modelo de Design**
 - Maneira como o Design apresenta o sistema para o usuário. Apresentação, interação, relação entre objetos.



- Interfaces devem ser desenvolvidas para ajudar o usuário a construir modelos mentais do sistema de modo a facilitar a produtividade.
- Métodos de Design:
 - ✓ Simplicidade
 - ✓ Familiaridade
 - ✓ Disponibilidade
 - ✓ Flexibilidade
 - ✓ Feedback
 - ✓ Segurança
 - ✓ *Affordances*

- Simplicidade
 - ✓ Modelos mentais simplificam a realidade, assim o design de uma interface também deve simplificar as funções de um sistema.
- Familiaridade
 - ✓ A interface deve permitir que os usuários possam reconhecê-la com base em conhecimentos já adquiridos por ele anteriormente.
- Disponibilidade
 - ✓ A interface deve oferecer pistas visuais, lembretes, lista de opções tanto de modo automático quanto através de requisições pelo usuário.
- Flexibilidade
 - ✓ A interface deve prover o uso de distintas técnicas de interação de modo que o usuário possa escolher a mais apropriada para determinados momentos.

- Feedback

- ✓ A interface deve prover feedback contínuo e completo sobre as ações realizadas no sistema. Feedback esperado pelo Modelo mental do usuário faz com que o modelo seja mais solidificado.

- Segurança

- ✓ Toda ação realizada pelo usuário deve gerar resultados esperados por ele.

- *Affordances*

- ✓ Refere-se as propriedades do objetos, tipos de manipulações que podem ser realizadas com esse objeto, pistas de como o objeto pode ser utilizado.

- No ponto de vista do Design:
 - ✓ A maior dificuldade relacionada a modelos mentais está em **capturá-los** e **valida-los**.
 - ✓ Ao tentar obter informações sobre um modelo mental pode-se alterá-lo involuntariamente.
 - ✓ O modelo mental é uma abstração, quando tentamos captura-los estamos fazendo uma abstração de uma abstração, **altamente subjetivo**.

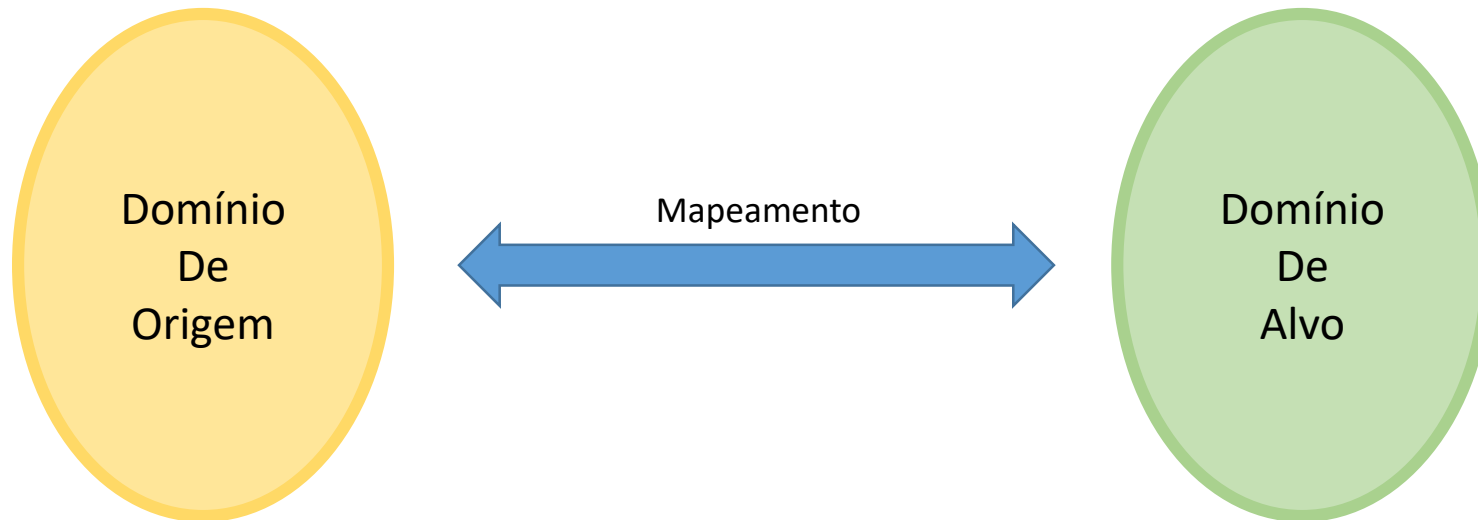
- É o **modelo real** de algo, modelo dado ao usuário por meio da interface de um produto.
- Conjunto de ideias que devem mostrar: **o que se deve fazer, como se deve comportar, com o que se deve parecer.**
- Tudo que o usuário faz, bem como sua experiência, está relacionado com a sincronia entre o seu Modelo Mental e o Modelo Conceitual.
 - ✓ Se essa sincronia não existir ou for fraca, o usuário vai achar difícil de utilizar e de aprender a utilizar a interface.

Metáforas em IHM



- Metáforas são parte integrante do pensamento e da linguagem humana.
 - ✓ Aparecem em nossa linguagem cotidiana, na poesia, literatura, estão espalhadas em nosso dia-a-dia.
- São consideradas invisíveis
 - ✓ As pessoas acabam não se dando conta que estão usando metáforas.
 - ✓ Exemplos: **Gastar** dinheiro, trânsito **engarrafado**, **defender** um argumento.
- Funcionam como modelos naturais.
- Permitem usar conhecimento familiar de objetos concretos e experiências para dar estrutura a conceitos mais abstratos.

- Tomar conceitos de um domínio de origem (veículo) e aplica-los em um domínio alvo (significado).



- Tomar conceitos de um domínio de origem (veículo) e aplica-los em um domínio alvo (significado).
- Exemplo: “O presidente *arregimentou* argumentos para *defender* sua posição”
 - ✓ Argumentos sendo arregimentados como se fossem soldados.
 - ✓ A posição do presidente precisa ser defendida como se fosse um local físico, castelo.

- Assim como em nossa linguagem, metáforas podem ser aplicadas em interfaces.
- As metáforas nos ajudam a construir nossos modelos mentais, podendo até representa-los.
 - ✓ Permitem usar conhecimento de objetos concretos, familiares e experiências anteriores para dar estrutura a conceitos mais abstratos.
- Da mesma forma que as metáforas podem ser invisíveis em nossa linguagem, elas também se fazem invisíveis nas interfaces que usamos e/ou projetamos.
- Objetivo: Facilitar o aprendizado e o entendimento do sistema pelo usuário.

- Metáforas utilizadas em interfaces:

- ✓ Exemplo: Copiar, recortar ou colar um arquivo.

- Um usuário *recorta* e uma *pasta* de um diretório e *cola* em outro diretório em um sistema gerenciador de arquivo.
 - Ele acredita que está mudando o documento de lugar, mas o que realmente ocorre é que o *apontador* para o arquivo mudou.



- Metáforas utilizadas em interfaces:

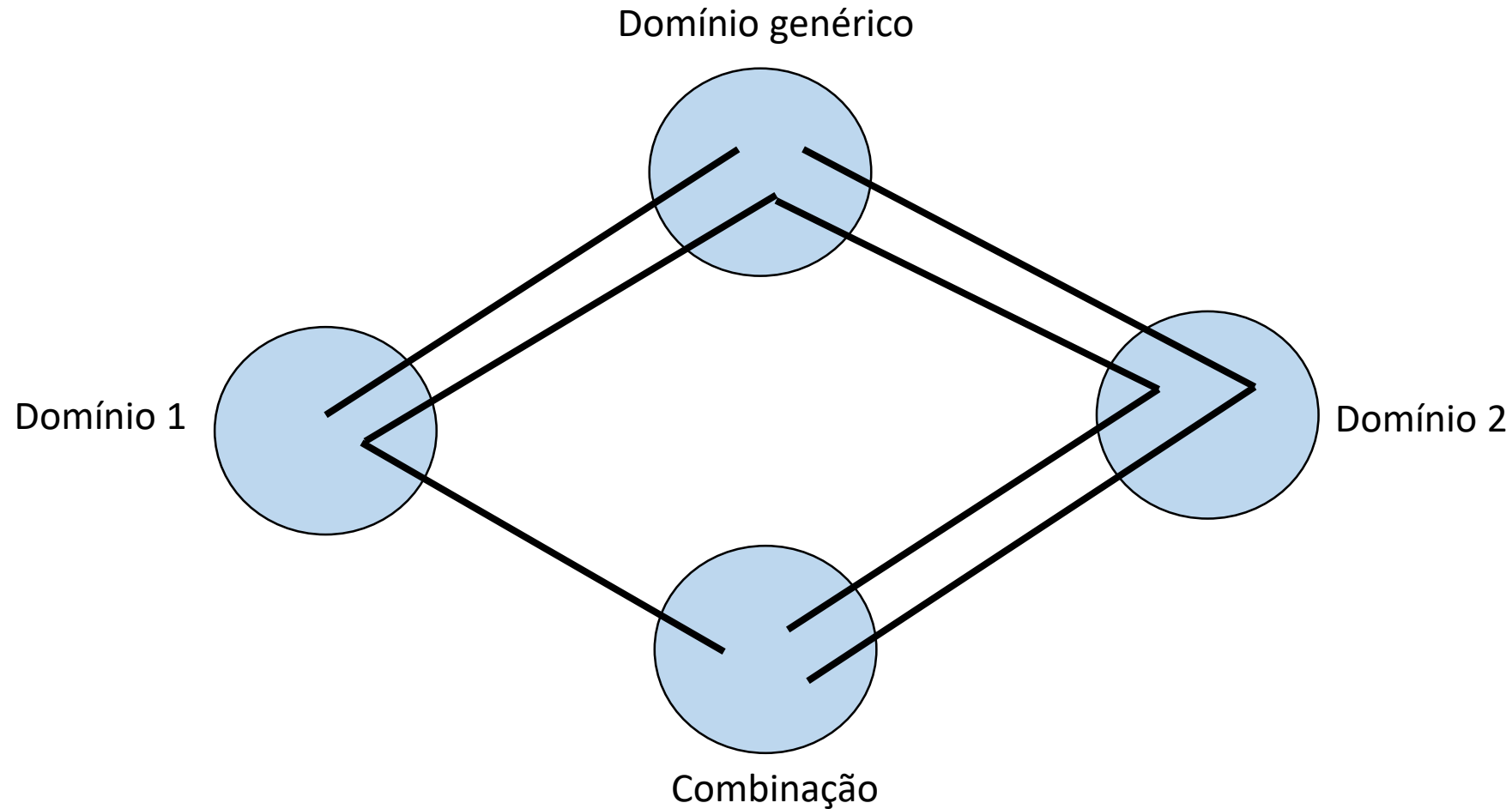
- ✓ Exemplo: Navegar em páginas web.

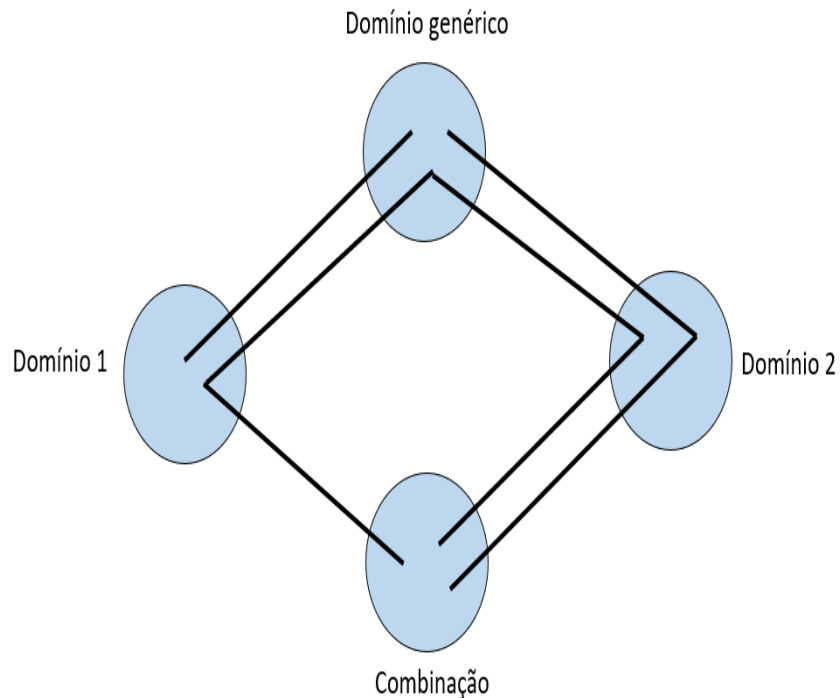
- Carlos está *navegando* na internet utilizando o *navegador* Google Chrome
 - Ele na verdade está utilizando um software para acessar páginas web e explora-las, por isso, é utilizado a metáfora de navegação. Domínio de origem: alto mar, navios, exploração.



- O uso de metáforas foi crescente especialmente em interfaces gráficas.
 - ✓ Favoreceu a expansão da área de design de interfaces para outros domínios pertencentes a outras disciplinas.
 - Linguística, Psicologia, Educação, entre outras.
 - ✓ Contribuiu para que o design e o estudo de interfaces tivesse também preocupações multidisciplinares.

- As metáforas também podem ser vistas como algo mais do que um mapeamento de um domínio para o outro.
- Segundo Fauconnier e Turner (2002), as metáforas em design, podem ser consideradas combinações.
 - ✓ Combinações tem a contribuição de pelo menos dois domínios.





- Combinação:

- Exemplo: Janela do computador.

- Têm características de origem: Janela de verdade.
 - ✓ É possível abrir para ver o que têm dentro de uma casa, no caso do computador dentro de uma pasta.
- Têm características do domínio alvo: computador
 - ✓ Tem uma barra de rolagem, scroll e outros elementos pertencentes ao computador.
- Neste exemplo da janela, algumas características não são mapeadas para fazerem parte da combinação.
 - ✓ Por exemplo, quando estiver chovendo ao abrir uma janela a chuva por molhar o interior da casa.

- Para aplicação de metáforas que gerem benefícios para o entendimento do design desenvolvido, deve haver entre os domínios mapeados alguma correspondência.

✓ Exemplo:

- “O navio lavra as águas” = **Funciona, faz sentido, tem correspondência entre os domínios.**
- “O navio correu pela floresta” = **Não funciona, sem sentido, não tem correspondência entre os domínios.**

- Pensar figurativamente é fundamental para o desenvolvimento de design.
- Uma das tarefas de um designer é criar uma metáfora para ajudar as pessoas a aprenderem a utilizar o sistema, facilitar o entendimento.
- Design de metáforas:
 - ✓ Verificar as características do domínio de origem
 - ✓ Verificar as características do domínio alvo
 - ✓ Analisar as possíveis relações entre as características dos dois domínios.
 - ✓ Não selecione muitas nem poucas características, pois pode exigir muita bagagem conceitual ou levar a confusão.
 - ✓ Tenho como o objetivo as pessoas.

- Princípios para um bom design de metáfora:
 - ✓ Integração – Manter coerência e não misturar metáforas
 - ✓ Desagrupamento – As pessoas devem ser capazes de desagrupar combinações e características dos domínios e entender o por que a metáfora funciona.
 - ✓ Topologia – Forma como os conceitos são organizados e estruturados.
 - ✓ Análise – Avaliar como a metáfora é interpretada pelas pessoas
 - ✓ Design – Pensar em como representar objetos e ações.

- 1) Descreva seu Modelo Mental e o Modelo Conceitual para as seguintes atividades:
 - ✓ Comprar uma passagem aérea para Nova York
 - ✓ Enviar um e-mail
 - ✓ Criar um novo projeto Java no NetBeans
 - ✓ Criar um novo grupo no WhatsApp
- 2) Compare o Modelo Mental com o Modelo Conceitual para cada atividade do exercício 1. Quais diferenças entre os modelos você conseguiu identificar?
- 3) Compare o seu Modelo Mental com o de um colega para cada uma das atividades do exercício 1. Quais foram as diferenças observadas?

- 4) Utilize um software presente em seu computador e descreva as metáforas encontradas nele.
- 5) Pense e descreva três metáforas diferentes que poderiam ser usadas em funções de uma agenda, assistente pessoal digital.

Entregar: 01/04/2019

- ROCHA, H.V. e BARANAUSKAS, M.C.C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas: Editora Unicamp, 1994.
- BARBOSA, S.D.J e SILVA, B.S. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BENYON, David. **Interação humano-computador**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

Obrigado!

