#### Interação Humano Computador 2022/23

#### **(Human-Computer Interaction)**

Definição: Previamente conhecida como “Man-Machine Interaction”, investiga e aborda todas as questões relacionadas com design e implementação de uma interface usada para comunicação entre seres humanos e computadores, incluindo diversas técnicas e dispositivos de interação

Objetivo: Desenvolvimento de Sistemas de interação com o utilizador.

Razões: Expandiu-se rapidamente devido ao avanço tecnológico e necessidade de aumento de productividade.

Interação: Modelo abstrato de como seres humanos interagem com dispositivos computacionais para realizar determinada tarefa.

Interface: Escolha de realização técnica dado um determinado modelo de interação.

Ergonomia: Ciencia que se foca em condições de trabalho ideais para o utilizador tendo em conta características físicas e conforto de utilização deste.

Factor humano: Foco no aspecto cognitivo, não devendo desenvolver designs ou interfaces confusas ou que induzem em erro.

**Design de Sistemas Interactivos:**

Campo de estudo orientado ao utilizador que se foca na comunicação e comunicação com este, usando processos cíclicos de desenvolvimento.

**NOTA: Diálogo:** é um Sistema iteractivo

**Parte que não controlamos:** Utilizador

**Utilizadores são:** (cada pessoa é diferente da próxima)

* **Complexos**
* **Não são bem conhecidos**
* **Não se podem controlar**

**Interface do Utilizador(UI):** é o medium pelo qual o utilizador interage com um sistema computacional. Para o Utilizador a UI é o sistema e como tal, a UI envolve um esforço considerável.

**Logo: Processo de Design é difícil!!!**

**Human Centered Design:** é um modelo de design de sistema interativo. Este modelo de resolução de problemas coloca pessoas reais no centro do processo de desenvolvimento, permitindo criar produtos e serviços mais adequados e adaptados às necessidades do utilizador. **Envolve:**

* **Paradigmas de usabilidade:** mais dependente da tecnologia. Formas e padrões tecnológicos actuais que ditam e permitem interações bem sucedidas.

**Q:”Quais os paradigmas exemplares bem sucedidos?”**

* **Principios de usabilidade:** independente da tecnologia. Deriva do conhecimento psicológico e social.

**Q: “Porque é que funcionam?”**

* **Metodos Adequados:** abordagem centrada no ser humano
* **Testar e redesenhar:** até atingir os **objectivos de usabilidade!**

**4 Principios:**

* Envolvimento activo de users
* Alocação aproprieada de funções (para o user e para o sistema)
* Iteração de soluções de design
* Projecto multidisciplinar

**4 Actividades:**

* Entender e especificar contesto de utilização
* Especificar requisitos do user
* Produzir mais que uma solução candidata
* Avaliar projectos vs requisitos

**Usabilidade (ISSO 25010):**

É um requerimento NÃO-funcional.É a extensão de como um produto pode ser usado por um determinado utilizador (específico), para alcançar um determinado objectivo, com os seguintes critérios:

* **Eficácia:** adequado para atingir um resultado
* **Eficiência:** performance
* **Satisfação:** do utilizador ao usar o sistema **(muito importante!)**
* **Livre de riscos:** para o utilizador.
* **Cobertura de contexto.**

**Assim:**

**Eficácia + Eficiência = FACILIDADE DE UTILIZAÇÃO**

(Estes Standards evoluem com o tempo!)

**Princípios de Usabilidade (possível lista):** permitem aprendizagem e memorização fáceis, facilidade de utilização e satisfação

* **Compatibilidade com:** utilizador, tarefa, work-flow e produto;
* **Feedback e Visibilidade de status do sistema:**
  + **Ex.:** Barra de progressão.
* **Familiaridade:** metáforas, icons familiares com função etc…
* **Simplicidade:** Esconder complexidade (user)
* **Flexibilidade:** Deixar o user escolher como interagir
* **Robustez e prevenção de erro:** mensagens de sistema.
  + **Ex.:** “de certeza que quer gravar?”
* **Afordance (Acessibilidade):** sistema “diz” como se usar apenas olhando.
  + **Ex.:** Maçaneta de porta no topo desta
* Coerência
* Controlo
* Etc…

**User Experience (UX):** Usa critérios de usabilidade anteriores e outros aspectos como emoções, preferências, ações etc… sobre determinado produto/serviço (mais vasta que usabilidade). É a percepção e resposta do utilizador resultante do uso (ou antecipação de uso) de um produto, sistema ou serviço.

**TL:DR:**

É útil! -> É funcional! -> Gosto como aparenta -> É um bom produto!

* **UX tem maior impacto que Usabilidade!!!**
* **É considerada subjectiva e dinâmica (muda ao longo do tempo)**

**Benefícios de Usabilidade:**

* Maior performance
* Maior satisfação
* Menor custo de desenvolvimento
* Menor custo de suporte
* **MAIS BENEFÍCIOS PARA TODOS!**

**Paradigmas:** Metodologia de como “algo se faz”, adoptado por pela comunidade científica (partilha de suposições, conceitos, valores e práticas). Estes vão evoluindo com o tempo e tecnologia (computadores com GUI, invenção do rato, invenção de touchscreens etc…)

É uma precepção criativa que melhora a interação e serve de inspiração para o modelo conceptual.

**Tipos de Computação:**

**Ubiquitous:**

* **Dispositivos pequenos, baratos e robustos ligados em rede.**
* **Distribuidos em varias escalas no nosso dia a dia**

**Ex.: Frigoríficos quer sabem o seu conteúdo; Sistemas inteligentes (SmartHome)**

**Wearable:** Smartwatch, Smartphone, Smartband, Smart Clothing etc…

**O Utilizador**

Prefil de Utilizadores:

**NOTA: Afeto negativo pode dificultar tarefas fáceis; Afeto positivo pode facilitar tarefas difíceis.**

* Conhecimento e experiencia
  + Educação
  + Experiencia com Sistema e linguagem nativa
  + Literacia computacional
  + …
* Trabalho e Tarefas
  + Frequencia de utilização
  + Treino
  + …
* Caracteristicas Físicas
  + Visão (cego, daltonico, …)
  + Deficiencia física
  + Idade
  + …
* Cultura:
  + Arabes escrevem da direita para a esquerda (afecta UI)
* Ambiente
* Ferramentas
* **Human Information Processing System (HIPS):**

**Sub-Sistemas:**

* 5 Sentidos:
  + Visão (+ input, e +importante em IHC. Sujeito a ilusões)
  + Audição (único que permite sentir 3D)
  + Toque (+importante que se pensa – vibração por ex)
  + Olfacto (ainda a ser investigado)
  + Sabor (ainda a ser investigado)
* Outros 3 recentemente descobertos:
  + Osepção (Auto percepção): Percepção de como o meu corpo se encontra.
  + Quinestesia: Noção se estou a acelerar ou abrandar.
  + Equilibrio

**Reconhecimento de Padrões:**

- Processo subconsciente poderoso que resolve ambiguidade (ocorrem em vários sentidos).

**Memória:**

Modelo Atkinson-Shiffrin: 3 componentes da memória humana

* Memória Sensorial
  + Muito curta (Segundos)
* Memória de Curta Duração (HIPS Bottleneck)
  + Reduzida por distrações
  + Menos de 30s (~18s , capacidade: ~7 itens)
  + Uso de padrões ajuda: Ex.: 444222 Vs 512983)
  + Usar **Chunk : “Unidade mínima para reconhecimento de info, para aprender em longa duração”.**
* Memória de Longa Duração
  + Capacidade “infinita”.
  + Acesso não é confiável (engano acidental ao Relembrar)
  + É melhor usar Reconhecimento em vez de Relembrar (Recognition vs Recall)

A blue rectangular sign with black text

Description automatically generated with low confidence

**Atenção selectiva:** Pode ser voluntária ou Involuntária, e ambas podem ser usadas em UI. (Ex.: Icon a piscar constantemente). Deve-se evitar dar demasiada informação ao mesmo tempo.

**Aprendizagem:**

* Interface encoraja exploração.
* Interface restringe e guia users para selecionar ações quando estão ainda a aprender

**Vantagens de HIPS:**

* Memória de Long Duração (LTM) de capacidade infinita e complexa
* Capacidade de aprender
* Atenção selectiva poderosa
* Reconhece padrões

**Desvantagens:**

* Memória de Curta Duração (STM) de capacidade e duração limitada
* Propicia a erros de processamento
* Acesso a LTM não confiável
* Lenta a processar.

(DEVE-SE: minimizar a carga da STM.)

**Modelo Conceptual:**

É o nível mais alto de UI. É um framework onde a funcionalidade é fornecida ao user.

Para desenvolver é necessário entender modelos mentais.

**Modelos mentais:** é uma representação simplificada (interna) do utilizador relativa ao funcionamento do sistema atual. Assim, é a tentativa de promover um bom modelo através de aspectos UI. Devemos então ter em conta que user diferentes teem modelos mentais diferentes e devemos considerar “newbies & experts”.

O user usa o seu Modelo mental para:

* Raciocinar sobre o sistema
* Antecipar comportamento do sistema
* Explicar como o sistema reage

**Permitem:**

* Fazer previsões
* Determinar causas de eventos
* Determinar ações adequadas

**Como criar modelos mentais?**

* Usando o sistema
* Observando outras pessoas a usar o sistema
* Lendo documentação

**Caracteristicas:**

* Incompletos
* Instáveis (pessoas esquecem-se de detalhes)
* Não Científicos (comportamentos supersticiosos)
* Sem limites específicos
* Devem ser bem planeados!

**Como criar bons Modelos Conceptuais:**

* Fazer certas partes invisíveis, visíveis (ex.: barra de progresso)
* Dar feedback ao utilizador
* Usar coerência (Texto, cores, etc…)
* Usar metáforas:
  + Estas exploram modelos mentais já existentes no mundo real.
  + Tem alguns pit-falls e são subjectivas (deve ser bem pensado!)
  + Ex.: Trello usa “Sticky note board” para organizar projectos

Design de Sistemas Interactivos

A picture containing text, circle, font, screenshot

Description automatically generated

**Human-Centered Design(HCD) > User-Centered Design(UCD):**

Tem impacto também nos stakeholders. Na prática são sinónimos.

HCD visa tornar sistemas interativos mais utilizáveis concentrando-se nos aspectos já mencionados (factor humano).

**Deve:**

* Entender o utilizador (motivação, necessidades, actividades e contexto)
* Tacticas, domínio, requisitos e limitações do negócio

**Benefícios:**

* Identificar desafios precocemente para dar soluções antecipadamente
* **Processo iterativo,** evita grandes custos de mudança futura (melhora com o tempo)
* Regra dos 10%:
  + 10% do staff de IT deve ser especializado em UX
  + 10% do orçamento dedicado a UX

**Diversas abordagens:**

* Usability Engineering Lifecycle (Mayhew, 1999)
* **Goal-directed design (Cooper, 2007)**
* Activity-oriented design (Norman, 2013)
* …

**A picture containing text, screenshot, font, white

Description automatically generated**

**Vantagens:**

* Funciona em qualquer plataforma, área ou tecnologia
* Funciona para todos os utilizadores
* Tenta entender o estado final desejado pelo user
* Envolve **personas** e workflows

**NOTA – Como trabalhar:**

1. User research
2. Definir e redefinir requisitos e funcionalidades
3. Testar e voltar ao ponto 2 se necessário
4. Deploy

**Pipeline:**

**A purple and red circles with black text

Description automatically generated with low confidence**

**Pesquisa:** Devemos então fazer pesquisa para descobrir requisitos. Existem vários métodos a considerar:

* Entrevistas
* Focus groups
* **Personas <-**
* **Cenários <-**
* **Análise de tarefas <-**
* Análise de Actividades
* …

**Personas:** Modelo de utilizador (personagem fictícia, baseada em pesquisa), que representa e define características de um determinado utilizador (motivações, necessidades etc…). Deve ter uma história, mas não existe um entendimento unificado de como criar ou aplicar este método.

**Vantagens:**

* Criar empatia para com os futuros users
* Tarefa de design é menos complexa (guia)
* Descobrir requisitos, necessidades, motivações e expectativas
* Criar uma boa UX para os futuros utilizadores (target audience)
* Método rápido e barato

**Tipos de Personas:** Vários tipos existem

* Goal-directed (Cooper, 2007)
* Role-Based (Objectivos e comportamentos)
* Engaging (Objectivos, comportamentos e experiencias)
* Fictional (baseado em suposição – usar só como sketch inicial)

**Melhores práticas:**

* 2 a 4 personas
* Fazer pesquisa de utilizador
* Fazer descrições adequadas, simples, relevantes e sérias.

**Cenários:** Histórias e contexto sobre como um grupo de utilizadores usa um produto/serviço futuro. Usado para determinar objectivos e questões a serem alcançadas pelos utilizadores. São geralmente baseados em personas já criadas.

**Críticos para:**

* Designing
* Usability testing

**Tipos:**

* **Goal/task based:** Apenas referir o que o user vai fazer
* **Elaborated:** Dar uma história detalhada
* **Full Scale task:** Incluir todos os passos a dar

**Vantagens:**

* Comunicam as tarefas chave a desempenhar pelo user
* Ajudam a definir o regime de usability testing
* Uteis para processo iterativo

**Análise de Tarefas:** processo de aprendizagem sobre utilizadores comuns, observando-os em ação para entender como efectuam as suas tarefas em detalhe para atingir um dado objectivo (Ferramenta poderosa para design de UX).

**Tipos:**

* **Hierárquica:** Decomposição de uma tarefa em varias sub-tarefas
* **Cognitiva.**

**A picture containing text, sketch, font, rectangle

Description automatically generated**

**Útil para:**

* Entender objectivos de utilizadores
* Passos que os utilizadores devem tomar
* Experiências que os users trazem para as tarefas
* Influencia do ambiente físico sobre os utilizadores

**Questões a colocar para criar: (no mínimo estas, existem 11)**

* Quem vai usar o sistema?
* Que tarefas vão fazer?
* Que novas tarefas são desejadas?
* Onde são efectuadas as tarefas?

**Alternativamente:**

* **User stories:** conceito curto ou descição de funções que clientes desejam ver (Sem grande detalhe).
* **Ex.**: “Como bombeiro, o Sr. Joaquim quer um sistema de transporte de doentes mais eficiente para evitar filas de espera muito grandes.”

A picture containing text, diagram, screenshot, line

Description automatically generated**Também se pode usar use cases (UML):**

**TL:DR:**

**Cenários:** criados pela equipa de pesquisa para comunicar com a equipa de design.

**User stories:** criados pelos administradores do projecto para definir requerimentos antes de um sprint agile.

**Use cases:** criado por devs para ajudar com testing.

**Prototyping:**

É um esboço do produto final que permite explorar ideias e mostrar a intenção por trás da função e conceito geral. Inicia-se com um **Protótipo de Baixa Fidelidade** que posteriormente é refinado para um **Protótipo de Alta Fidelidade.**

**Protótipo de Baixa Fidelidade:**

* Rápido e barato
* Sem grande detalhe
* Bom para testar UI modelo conceptual
* Fácil de modificar
* Detecta até 80% de problemas de usabilidade
* Dá feedback dos users: navegação, terminologia, conteúdo e funcionalidade

**Wizard of Oz Prototype:**

Uma pessoa manipula o protótipo/sistema para simular o seu funcionamento sem que este esteja funcional. O user interage com o sistema/protótipo sem saber que alguém está por trás a simular as respostas do mesmo.