

## Aula 1

### Interação Humano-Computador

Prof. André Roberto Guerra

1

### Conversa Inicial

2

#### Estrutura e objetivos

- Equipamentos digitais, em sua maioria computadores, são dispositivos eletrônicos criados para auxiliar nas tarefas do cotidiano das pessoas. São máquinas incríveis, com grande poder de processamento e capacidade de armazenamento
- Compostos por *hardware* e *software* dependentes (só funcionam juntos)

3

- Os sistemas computacionais eram grandes servidores ou *desktops*. Atualmente, com a internet das coisas (IoT), estão presentes em quase tudo que utilizamos e fazemos. Exemplos: *smartphones*, *tablets*, *smartwatches*, *smart TVs*, etc.
- Assim, são denominados sistemas interativos, pois são projetados e criados para interagirem com pessoas

4

- Estão se desenvolvendo em ritmo acelerado. Atualmente, é difícil encontrar alguém que ainda não teve contato direto ou indireto com eles, independentemente de classe social, escolaridade ou local de residência
- Há vários exemplos, como indígenas ou outros povos de comunidades isoladas e distantes dos grandes centros, ou mesmo moradores de comunidades de baixa renda, que possuem conectividade e acesso à internet

5

- Vale lembrar que há muita desigualdade nos tipos de acesso e recursos tecnológicos disponíveis, e isso não é exclusividade dos países subdesenvolvidos (como o Brasil). O acesso constante e com banda larga à internet, por exemplo, pode excluir uma grande parcela da população
- E você, sabe como e o quanto os sistemas interativos estão presentes na sua vida?
- E na nossa sociedade?

6

### Organização da disciplina

- *Design* de sistemas interativos – conceitos e definições
- *Design* de sistemas interativos centrado no humano
- Entendimento
- *Design* para experiência
- Avaliação
- Acessibilidade (W3C e WCAG) e usabilidade
- Aulas práticas de um a seis

7

### Organização da primeira aula

- Conceitos e definições de *design* de sistemas interativos
- Importância de focar o *design* no ser humano
- Antecedentes históricos da interação humano-computador (IHC), evolução
- Habilidades e conhecimentos do(a) *designer* de sistemas interativos
- Segurança, ética e sustentabilidade

8

### Conceitos e Definições de *Design* de Sistemas Interativos

9

### Conceitos e definições iniciais

- Os dispositivos que atualmente são novidade podem não ser mais lembrados em alguns meses. Essa rápida evolução dos sistemas digitais interativos muda constantemente o cenário tecnológico



10

- As constantes atualizações geram nova demanda por profissionais especializados para desenvolvimento e manutenção dos *softwares* aplicativos (apps)
- Os *designers* e desenvolvedores de sistemas interativos devem ser capazes de lidar com a ampla gama de tecnologias e contextos nos quais eles são utilizados e adotar uma abordagem centrada no humano, para criação e desenvolvimento de sistemas baseados na ética, além de seguros, eficazes e sustentáveis

11

### Sistemas interativos

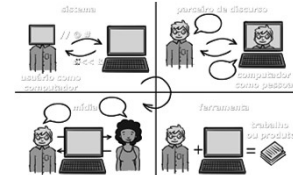
- “A interação é o processo de comunicação entre pessoas e sistemas interativos”  
(Preece et al., 2013)
- Interface é definida como qualquer componente (*hardware* ou *software*) que interaja com um usuário e resulte em uma ação. É o nome de toda porção de um sistema com a qual um usuário mantém contato ao utilizá-lo, tanto ativa quanto passivamente

12

- Substantivo feminino. "Superfície que forma um limite comum de dois corpos ou espaços. [...] Limite entre duas faces em um sistema físico-químico heterogêneo. [...] Interface entre um sistema operacional ou programa e o usuário, que lhe permite utilizar listas de menus e ícones para eleger comandos, iniciar programas, ver listas de arquivos, entre outros. Sigla: GUI [*graphic user interface*, interface gráfica com o utilizador]" (Michaelis, 2021)

13

- São quatro as perspectivas de interação usuário-sistema. Cada uma atribui ao usuário e ao sistema determinado papel e caracteriza a interação sob um ponto de vista diferente



Jefferson Schneider

14

- Na perspectiva de parceiro de discurso, os apps de troca de mensagens os descrevem



Alex Gontar/Shutterstock

15

- A escolha das perspectivas será feita de acordo com o perfil e as necessidades dos usuários, com o contexto de uso e com o apoio computacional que pretendemos lhes oferecer

- Tabela 1 – Comparação das perspectivas de interação

Perspectiva	Significado de interação	Fatores de qualidade mais evidentes
Sistema	Transmissão de dados	Eficiência (indicado pelo tempo de uso e número de erros)
Parceiro de discurso	Conversa usuário-sistema	Adequação da interpretação e geração de textos
Ferramenta	Manipulação de ferramenta	Funcionalidades relevantes ao usuário, facilidade de uso
Mídia	Comunicação entre usuários e comunicação designer-usuário	Qualidade da comunicação mediada e entendimento mútuo

Fonte: Elaborada com base em Barbosa (2021)

16

- Análise comparativa de exemplos
  - Smartphones: análise e comparação do design
  - Consoles de games: controles por gestos
- Reflexões indicadas são sobre vida artificial
  - Livro "Presa", de Michael Crichton (2003)
  - Filme "2001: uma odisseia no espaço" (Dirigido por Stanley Kubrick, 1968)
  - Filme "Inteligência artificial" (2001)
  - Filme "Eu, Robô" (2004), que se passa em 2035

17

Design Centrado no Humano

18

### Conceitos de *design* e *design* de interação

- **Design** – sequência de atividades a realizar para idealizar e construir um sistema, produto ou serviço adequado aos seus usuários
- A qualidade depende de atividades coordenadas. Há diferentes modelos de processo que expressam formas diferentes de organizar essas atividades

19

- Se o sistema é interativo e sua qualidade depende de pessoas, é essencial que pessoas participem das etapas de construção do *software*
- Indiferente ao processo de desenvolvimento adotado para construir o sistema. Cabe aos profissionais desenvolvedores planejar as atividades de envolvimento de pessoas no seu processo

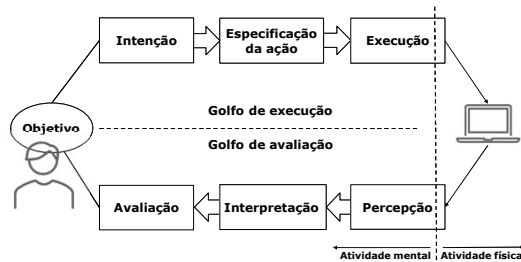
20

- A teoria da ação e a abordagem de projeto centrada no usuário estuda os fenômenos que ocorrem durante a interação de um usuário com um artefato cognitivo – um dispositivo artificial projetado para manter, apresentar ou manipular informação
- Todo artefato atua como um mediador entre as pessoas e o mundo
- A teoria da ação distingue diversos estágios de atividade ocorridos durante a interação usuário-sistema

21

- Na engenharia cognitiva, a principal questão é a discrepância entre as variáveis psicológicas (objetivos das pessoas) e os controles e variáveis físicos (mecanismos de interação e estados do sistema)
- Essa discrepância é representada através de dois golfos que precisam ser superados ou “atravessados”. Eles estão ilustrados na Figura 4

22



23

- **Golfo de execução:** a dificuldade de atuar no ambiente e o sucesso do artefato no apoio a essas ações
- **Golfo de avaliação:** a dificuldade de avaliar o ambiente e o sucesso do artefato no apoio à detecção e à interpretação desse estado
- Tais golfos podem ser reduzidos através de um projeto adequado do artefato ou através de treinamento e esforço mental por parte de seus usuários

24

### Pessoas e tecnologias

- Sistemas interativos transmitem, exibem, armazenam ou transformam as informações que as pessoas podem perceber
- São dispositivos e sistemas que respondem dinamicamente às ações do ser humano
- Pessoas e tecnologias são diferentes
- **Framework PACT** (pessoas, atividades, contextos e tecnologias)

25

### Interface

- Alguns denominam "interface do usuário", contudo, é sugerido que o termo "usuário" seja excluído, pois todos são usuários
- Principais pontos na definição desse termo
  - Interfaces física, perceptual e conceitual
  - Interface com pessoas (usuário) *versus* interface entre componentes (como as redes)
  - Reflexão sobre entrada, saída e conteúdo (vídeo, gráficos, texto, som) e suas relações

26

- Se a interação é um processo que ocorre durante o uso, o que é a interface de um sistema interativo?
- É toda a porção do sistema com a qual o usuário mantém contato físico (motor ou perceptivo) ou conceitual durante a interação
- Ela é o único meio de contato entre o usuário e o sistema. Por isso, a grande maioria dos usuários acredita que o sistema é a interface com a qual entram em contato

27

### História e Evolução da IHC

28

### História e evolução da IHC

- A história da IHC é relatada com base no termo *user centered design* (UCD, projeto centrado no usuário). É uma sofisticada definição que engloba técnicas, processos e procedimentos para o projeto de interfaces visando a usabilidade, com o usuário no centro das atenções. Ações realizadas desde o início do ciclo de vida (SDLC)

29

- As pesquisas sobre o desenvolvimento de interfaces com foco precoce nos usuários e nas tarefas iniciaram cedo. Em 1968, por exemplo, ocorreu a publicação de Ivan Edward Sutherland, "Um visor tridimensional montado na cabeça", sobre o *head-mounted display* (HMD, popularmente referido como *headset* de realidade virtual) com rastreamento apropriado dos movimentos da cabeça, como o ilustrado na Figura 5

30



Imagem 5 - Foto do HMD de Ivan Sutherland

Crédito - Britannica.com

31

- 1996 – pesquisadores brasileiros participaram da conferência CHI'96 e conduziram pesquisa sobre os estudos e os pesquisadores nesta área no país
- 1997 – criaram um *website* e uma lista de e-mails
- 1998 – realizaram o 1º Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais
- 1999 – Comissão Especial de Interação Humano-Computador (CEIHC) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC)

32

### Habilidades de *Designers* de Sistemas Interativos

33

### Atores envolvidos no *design*

- Existem diversos atores envolvidos, e a identificação deles e a articulação dos seus interesses e pontos de vista são importantes desafios no projeto e no desenvolvimento
- *Stakeholder*: *stake* = interesse, participação, risco; *holder* = aquele que possui. Assim, *stakeholder* significa “parte interessada”

34

- A computação (em particular a engenharia de *software*) foca no desenvolvimento de sistemas interativos eficientes, robustos, livres de erros e de fácil manutenção
- Por outro lado, trabalhos sobre interação humano-computador (IHC) e experiência do usuário (UX, *user experience*) têm como foco a qualidade de uso desses sistemas e o seu impacto na vida dos seus usuários

35

- Apesar de fortemente relacionados, o desenvolvimento e o uso ocorrem em contextos distintos, envolvendo diferentes lógicas e pessoas, possibilitando sistemas interativos com alta qualidade de construção, mas com baixa qualidade de uso, e vice-versa
- Um sistema pode ser útil e agradável ao usuário, mas com manutenção bem difícil. E um sistema pode ser robusto e livre de erros, mas pouco útil e de difícil compreensão

36

## Segurança, Ética e Sustentabilidade em IHC

### Segurança

- Um acidente ocorrido em uma usina nuclear ilustra a importância do *design*, pois, ao que consta, um painel de controle indicava que uma válvula estava fechada quando, de fato, ela estava aberta e, além disso, outro indicador ficou oculto por uma etiqueta anexada a um outro controle

- Dois erros fundamentais de *design* – um técnico e outro organizacional – que as técnicas de *design* centrado no humano ajudariam a evitar
- Os sistemas têm de ser projetados para pessoas e contextos
- De nada adianta alegar “erro humano” se o *design* já de início era tão ruim que um acidente acabaria fatalmente acontecendo

### Ética

- Ser centrado no humano garante que os *designers* sejam verdadeiros e abertos em sua prática de *design*
- Sistemas cada vez mais interconectados, compartilhando dados. Por isso, é vital saber para onde irão os dados e como eles serão utilizados
- Há muitas questões, como plágio e usos desonestos de material escrito

- As pessoas precisam confiar nos sistemas e devem estar em posição de fazer escolhas sobre privacidade e sobre como são representadas
- A propriedade intelectual é outro aspecto importante no *design* ético, pois é muito fácil tomar uma imagem de um *site* sem fornecer a sua fonte
- Existem padrões e normas legais a serem seguidas pelos *designers*

- Privacidade, segurança, controle e honestidade são características importantes para o *designer*
- Igualdade e atenção ao acesso são duas questões “políticas” às quais o *designer* precisa estar atento
- O *designer* tem poder sobre outras pessoas e deve exercê-lo de forma ética

- O *design* ético é necessário, pois os sistemas produzidos devem ser fáceis e prazerosos de usar
- O código de conduta ética e profissional da Association for Computing Machinery (ACM)
  - <http://www.acm.org/about/code-of-ethics>
  - apresenta boas recomendações, com destaque especial às questões de IP e de “emprestar” material da internet

43

## Sustentabilidade

- Os sistemas interativos têm um grande impacto no mundo, e os *designers* devem abordar o *design* de interação a partir da perspectiva do que é sustentável
- Dispositivos de exibição e projetores grandes consomem muita energia

44

- Culturas são inundadas pelas visões e pelos valores dos principais fornecedores de *hardware* e *software*, e os idiomas locais morrem quando toda a informação está em inglês ou chinês
- O *design* centrado no humano deve reconhecer a diversidade e aprimorar os valores humanos

45

46