

Unidade 1

Introdução à Interação Humano Computador



Abertura

Olá, amigo(a) discente! Seja bem-vindo(a)!

Esta unidade apresenta os principais objetos de estudo da disciplina, que são a interface da aplicação informatizada, o usuário, a relação entre eles chamada de interação, e o contexto de uso. Destaco a importância de compreendê-los e ilustro com exemplos de sistemas que transformaram a sociedade.

Aprenderemos aqui nossa primeira ferramenta de design de interação, a modelagem PACT, que pode ser utilizada tanto para análise quanto para antecipação de soluções.

Ainda nesta unidade, abordo conceitos importantes para entender, classificar e construir sistemas interativos de qualidade, que são a usabilidade, experiência de uso, affordance e acessibilidade.

Objetivos

- Conhecer os objetos de estudo da Interação Humano Computador;
- Entender a forma como as Tecnologias da Informação transformam a sociedade;
- Aprender a qualificar sistemas interativos;
- Compreender as motivações de design de sistemas interativos e as reações humanas no uso de Tecnologias de Informação;

Conteúdo Programático

Aula 01 – Introdução à Interação Humano Computador

Aula 02 – Fundamentos Teóricos da Interação Humano Computador



Videoaula Apresentação da Disciplina

Utilize o QR Code para assistir!

Assista!





Videoaula Minicurrículo

Utilize o QR Code para assistir!

Assista!



Quer **assistir às videoaulas** em seu celular? Basta apontar a câmera para os **QR Codes** distribuídos neste conteúdo.

Caso necessário, instale um aplicativo de leitura QR Code no celular e efetue o login na sua conta Gmail.

Introdução à Interação Humano Computador

Os computadores foram criados para automatizar e acelerar atividades de processamento de informação, como calcular a trajetória de voos, decifrar mensagens criptografadas e operar motores e instrumentos complexos de navegação. Desde então, as tecnologias para fabricação de computadores evoluíram em ritmo tão acelerado que sua construção se tornou muito barata, e sua capacidade de processamento de informação aumentou em várias ordens de magnitude.

Não preciso nem mesmo escrever muito para convencê-lo de que hoje os computadores dominam muitas, senão a maioria, das atividades humanas. As aplicações vão desde entretenimento à produtividade, desde a comunicação ao gerenciamento de atividades humanas. Essa utilização de computadores de forma aplicada na vida humana é o que denominamos de Tecnologia da Informação (TI). E o fato de os computadores estarem envolvidos em muitas das atividades humanas significa que nós estamos constantemente em contato com eles, recebendo informações e manipulando-os por diversos meios. Claro, há os computadores e sistemas que se comunicam apenas entre si, e com outros artefatos como motores, câmeras, braços mecânicos, válvulas, etc.

Mas, como toda tecnologia que produzimos tem um fim para nós, estamos e estaremos sempre em contato com nossos computadores. Especificamente, estes computadores com os quais interagimos, denominamos *sistemas interativos*. Eles são compostos por hardware, software e meios de comunicação para com pessoas, e são o foco de nosso estudo.

Figura 1: Criança interagindo com vários sistemas computadorizados simultaneamente



Transformação da sociedade pelas Tecnologias de Informação

Eu não sou uma pessoa tão velha assim, mas quando nasci, em meados da década de 80, o mundo pré-globalização era um lugar muito diferente, e o Brasil tinha uma grande carência tecnológica. Computadores já existiam no país, mas eram pouquíssimos, quase sempre restritos a ambientes produtivos, especialmente de bancos, escritórios de contabilidade, empresas de comunicação e no exército brasileiro. Além disso, eram caros, grandes, pesados e, especialmente, misteriosos. A utilização deles era sempre em linguagem de código de computador, às vezes escrita em cartões perfurados, outras vezes escritas em teclados como conhecemos hoje, mas sem *mouse* e ligados a uma tela verde ou preta.

As televisões em sua maioria não tinham nem controle remoto, e trocavam-se os canais ajustando a frequência com um disco sintonizador, como em rádios. Os carros eram totalmente mecânicos e elétricos. Os telefones utilizavam discagem por pulsos e eram caríssimos. A melhor forma de comunicação a longa distância eram as cartas pelos Correios, ou o telégrafo no caso de urgência. Por sorte, havia muitos videogames, mas muito mais simples que o que se conhece hoje, de tal forma que era comumente tratado como um brinquedo comum, do qual a criança se cansa e rapidamente parte em busca de outra diversão.

Nos caixas do comércio já havia calculadoras, mas os produtos eram todos etiquetados e os preços lidos, entrados e somados manualmente. Na hora do pagamento, a forma preferida era o cheque bancário, e os cartões de crédito não utilizavam nenhum sistema integrado, o atendente fazia uma cópia-carbono dele e enviava a ordem de pagamento ao banco pessoalmente no dia seguinte.

Indicação de Vídeo

Para quem não conhece absolutamente nada da década de 80, esses dois vídeos ajudam a ilustrar o cenário que estive descrevendo. A cronologia do autor dos vídeos não é perfeita, mas a imersão vale relatada por ele faz valer a pena!

“Você Tinha em Casa! Anos 80 e 90”. Disponível em: <https://youtu.be/7-3Mq6KMomY>. Acesso em: 17 fev. 2022.

“A Tecnologia nos Anos 80: Sonhos de Consumo”. Disponível em: <https://youtu.be/GZcZgZ8MQcQ>. Acesso em: 17 fev. 2022.

Agora que você conhece o cenário tecnológico da vida de um cidadão comum na década de 80, vamos comparar brevemente com o que temos hoje. Os televisores têm computadores completos embutidos, conectados à internet, e podem acessar milhares de canais, descobertos automaticamente. Os carros têm modalidades de pilotagem automática que passam marchas, mantém constante a velocidade escolhida e não “afogam”. Eles incluem tela com mapa interativo e um robô com voz que guiam o condutor pelo caminho desejado. Os telefones agora ficam em nosso bolso, sempre conosco, e, como os televisores, possuem múltiplos meios de comunicação (texto, vídeo, voz e gestos) baratos e instantâneos.

Além disso, os computadores que os constituem são tão poderosos que servem como avançados videogames 3D, multijogadores, com realidade aumentada e jogos tão complexos e engajantes que se tornaram um dos principais *hobbies* do século XXI, inclusive para a população adulta e até idosa. E a atividade de fazer compras se tornou muito menos tediosa, já que todos os produtos podem ser adquiridos diretamente de casa, ou quando na loja, toma-se o preço e faz-se a ordem de pagamento por PIX instantaneamente, com muito menos risco de fraude.

As diferenças tecnológicas entre o que temos hoje e o que se teve na década de 80 são muito grandes. E toda essa evolução em produtos e serviços que se valem de TI causou muitas transformações nos hábitos das pessoas, no modo de viver, na própria organização da sociedade.

Por exemplo, com tantos canais na televisão, e com a internet nas mãos, no smartphone, poucas pessoas assistem aos comerciais entre os intervalos de um show de televisão. Isso fez com que toda a indústria de entretenimento tivesse que se reinventar, e criar novas formas de oferecer seus serviços, como acontece com o streaming e oferta de programas sob-demanda. Lembro como tive que esperar pelo menos oito anos para poder assistir *Dragon Ball*, famoso desenho animado japonês, mesmo sabendo de sua existência por ler em revistas especializadas, e conversar com quem já tinha tido acesso à série no exterior. Hoje em dia, os lançamentos são quase simultâneos no mundo inteiro, e mesmo em caso contrário pouca coisa impede alguém de arranjar uma forma de assistir um programa novo, de onde quer que seja.

Em minha casa, fazer e receber telefonemas era um verdadeiro evento. Eu e meu irmão disputávamos quem o atenderia, ou quem ligaria para o pai no trabalho. Lembro-me também da nossa vizinha, que não tinha telefone em casa, e passava nosso número para seus contatos, e então quando recebíamos um telefonema para ela, gritávamos por seu nome na janela, e a dona vinha correndo o quanto podia. Afinal, as ligações eram caras, e as fichas do “orelhão”, o apelido das cabines de telefone público, duravam poucos minutos, além de serem instáveis.

Ainda sobre telefones, como a capacidade de comunicação era muito restrita e imóvel, não se tinha forma de acompanhar os filhos e conhecidos a todo momento. Por esse motivo, sempre que eu saía de casa, minha mãe colocava um bilhete acorrentado em um bolso de minha calça, com nome, endereço e telefone, para caso eu me perdesse. As pessoas sabiam que crianças perdidas tinham informações de contato no bolso.

Como um último exemplo de transformação social causada pela TI, cito a formação técnica e profissional de meu irmão. Ele é um rapaz muito inteligente, e também exigente. Quis se formar economista, mas não estava satisfeito com as faculdades de Belo Horizonte, e ele tentou absolutamente todas! Mudou-se para o Rio de Janeiro, onde encontrou a faculdade de seus sonhos, mas não pôde se sustentar lá, e desistiu. Uma década depois, teve o mesmo problema quando decidiu se formar engenheiro eletrônico, mas desta vez, pôde cursar em sua faculdade preferida dos Estados Unidos,

totalmente pela internet. Provavelmente similar à sua decisão, leitor, de cursar Ciência da Computação na UniFil.

Poderia continuar descrevendo aqui mais uma infinidade de aspectos da vida das pessoas que se transformou com a evolução da TI e criação de serviços e aplicações com sistemas interativos. Mas prefiro me conter um pouco e dar a você a chance de fazer esse exercício. Como mudou a forma como as pessoas se divertem? Como mudou a forma como as pessoas utilizam o transporte público? Como mudou a maneira em que preparamos uma festa? A organização de uma *happy-hour* com os colegas de trabalho? A forma como se trata uma doença cardíaca? As finanças e o orçamento familiar, investimentos? Os sempre malfadados jornalismo e política?



Videoaula 1

Utilize o QR Code para assistir!

Agora, assista ao vídeo em que o professor aborda todo esse conteúdo introdutório e explica com mais detalhes os objetos de estudo de IHC.



Indicação de Vídeo

Assista ao famoso show da Disney, intitulado “Carousel of Progress”, em <https://youtu.be/CmrSiJTMf7s>, com duração de 21 minutos. O show só existe em inglês, mas você pode tentar ativar as legendas automaticamente traduzidas pelo YouTube.

Este show ilustra exatamente as mudanças na sociedade americana por 5 gerações, com o advento de diversas tecnologias, inclusive os computadores.

Com todo esse exercício de imaginação, meu principal objetivo é argumentar que os computadores e suas aplicações interativas não apenas melhoram o desempenho das atividades humanas, mas também alteram possibilidades, hábitos e motivações.

Altera-se **o que** se faz, **como** se faz, **onde**, **quando** e **por quê**.

Por exemplo, nas eleições do século passado, os votos eram marcados em cédulas de papel e depositados em urnas. O processo de apuração era lento e muito mais sujeito a erros e fraudes. Mas ao votar neste velho sistema, as pessoas tinham a possibilidade de anular seu voto com as mais criativas marcações. Houve o caso do “macaco Tião” que quase foi eleito prefeito do Rio de Janeiro, mesmo não sendo candidato válido. Em protesto, muitas pessoas escreveram o nome do personagem de televisão na cédula. De volta para a atualidade, essa forma de manifestação e protesto é impossível, já que o sistema de urna eletrônica só permite marcar candidatos válidos.

A mim me parece que essa transformação, a impossibilidade do voto de protesto, acabou sendo um efeito não planejado, um efeito colateral, do desenvolvimento e aplicação de nossas urnas eletrônicas. Podemos argumentar ainda se é o caso de ser uma transformação boa ou ruim, mesmo que indesejada.

O fato é que o desenvolvimento de qualquer aplicação de TI com sistemas interativos tem potencial de transformar a sociedade, mas nós não temos a capacidade de prever absolutamente todas as mudanças que causarão. Ainda assim, é papel do designer de sistemas interativos tentar prever o máximo que puder, e modificar o sistema de forma a evitar os efeitos indesejados.

Os objetos de estudo de IHC

Para estar apto a abordar tal desafio, designers de sistemas interativos precisam conhecer diversos aspectos do funcionamento de sistemas de computadores, processo de desenvolvimento de software, o ambiente de utilização, as pessoas envolvidas e suas motivações. Estes cinco itens constituem os objetos de estudo de Interação Humano Computador, e são ilustrados e relacionados pela figura a seguir.

Figura 2: Objetos de estudo de Interação Humano Computador



Fonte: Adaptado de Barbosa e Silva (2010).

Disciplina holística e multidisciplinar

Muitos estudantes, e até profissionais da área de TI, têm uma visão de que esta disciplina tem como objeto de estudo principal o design de interfaces gráficas, “fazer telinhas”. Essas comumente se surpreendem, e alguns alunos se frustram, ao descobrir que a Interação Humano Computador é holística, ou seja, adota como abordagem o estudo do todo para entender, descrever e modelar fenômenos. Por que estudar o comportamento humano do ponto de vista neurocientífico? Por que analisar os ambientes de trabalho e até mesmo a sociedade como um todo?

Para tentar responder a essas questões, escrevo sobre minha experiência com investimentos, especificamente o mercado mobiliário. Fiz um curso pela internet em 2018 e rapidamente tomei gosto pela área, então abri conta em diversas corretoras e fiz pequenos aportes em cada uma delas, para poder avaliar qual me atenderia melhor. Escolhi uma que tinha custos razoáveis, boas aplicações web e móvel, e tinha grande variedade de oferta de ativos e modalidades de investimentos.

A minha interação com a aplicação se dava principalmente pela aplicação móvel, que eu utilizava diariamente para consultar a evolução de meu patrimônio e a precificação do mercado do dia, hábito que não recomendo a ninguém. Este uso acontecia tipicamente em momentos de descontração, como na hora do almoço e de lanches, ou em caminhadas entre minha casa e o campus da UniFil. Verificar a precificação e evolução do patrimônio é uma tarefa simples, não requer manipulação de nada que seja complexo, apenas a visualização de alguns gráficos e números próximos aos *cards* de seus ativos. Por vezes, a precificação do dia me chamava a atenção para algum ativo que estava oscilando de maneira incomum. Então eu marcava o ativo como favorito e deixava para fazer uma análise mais profunda dele mais tarde.

De volta à minha casa, abria a página da corretora em meu *tablet*, um iPad, e entrava na aplicação web. Ali, podia consultar a lista de ativos favoritos e, ao escolher um deles, tinha acesso a uma lista de relatórios em PDF e vídeos de análise feitos por consultores. Dessa forma, sentado confortavelmente em meu sofá, me punha a estudar esses ativos e tomar notas em uma aplicação específica do *tablet*. Ao final de vários dias, tinha uma coleção de anotações e decisões sobre investimentos.

E então chegava o dia de realizar um novo aporte. Para tal, eu elaborava uma síntese de minhas anotações e fazia uma comparação entre os ativos utilizando uma ferramenta de tabulação automática da aplicação da corretora, exclusiva para a versão web, afinal eram muitos os dados e ativos em comparação, somente com uma tela grande, o monitor típico de computador, podia-se visualizar tudo adequadamente.

Então com as decisões tomadas, entrava no *home broker* digital, o componente de leilão dos ativos. Ali com muito cuidado, publicava minhas ordens de compra e venda, afinal, se errasse uma casa decimal que fosse, ou o código do ativo-alvo, o prejuízo seria enorme. Já no dia seguinte, solicitava a impressão das operações realizadas, para me ajudar a declarar o Imposto de Renda no início do ano seguinte.

Figura 3: Home broker típico, neste caso o da XP Investimentos

CARTEIRAS	COTAÇÕES	ORDENS	CUSTÓDIA	NOTÍCIAS
ATIVO	Preço Ult	Var %	Tend	Hora
POS13	9,75	-3,47		18:06:00
CYRE3	32,20	-3,42		18:09:11
MILS3	9,49	-4,33		18:06:00
GRND3	11,72	-2,25		18:06:00
FLRY3	32,15	-0,65		18:07:11
BBAS3	50,30	-0,98		18:10:00
VALE3	50,51	-6,12		18:09:11

Fonte: Disponível em: <https://conteudos.xpi.com.br/aprenda-a-investir/relatorios/home-broker/>. Acesso em: 17 fev. 2022.

Agora que te expliquei as minhas principais atividades de investimentos, perceba que eu tive pelo menos três momentos distintos de utilização do sistema da minha corretora. Cada um deles com um objetivo específico próprio, apesar de todos confluírem para “desenvolver uma carteira de investimentos exitosa”. Cada momento em um ambiente distinto, com possibilidades restritas e dispositivos utilizados de maneira adequada. Apesar de não ser impossível, com que segurança e conforto eu poderia utilizar o *home broker* em meu smartphone para fazer compras durante o almoço? Certamente minha ansiedade atingiria o topo.

E então é por este motivo que esta disciplina trilha a abordagem heurística, e tem como objetos de estudos, não apenas a interface dos computadores, mas o entendimento das motivações humanas, o ambiente de uso e a relação entre as pessoas envolvidas no cumprimento de objetivos por meio de aplicações de TI.



Videoaula 2

Utilize o QR Code para assistir!

Descrição do Professor...



Modelagem PACT para análise de problemas

Quando vamos trabalhar em um projeto de sistemas interativos, são muitos os fatores a serem considerados, tal que o escopo, ou domínio, de design da solução é efetivamente infinito. Mantida essa condição, posso praticamente te garantir que o resultado de tais projetos será fracassado, isso se sequer puderem ser executados. Sabemos que as boas soluções elaboradas e construídas no passado, resultantes de excelente processo criativo, se devem ao fato de que seus criadores estavam sujeitos a uma saudável quantidade e qualidade de restrições de design. Essas restrições podem ser de variadas origens, como financeira, temporal, ferramental, colaboracional, de conhecimento, dentre outras. Elas podem inclusive ter sido auto impostas ou incidentais. Nesse sentido, um dos principais objetivos desse curso é te ensinar diversas técnicas e ferramentas que, ao criar restrições artificiais, o guiam, ou tornam mais claras as possibilidades de design que resolvem o problema de seus usuários de forma efetiva.

A primeira de tantas ferramentas é a modelagem PACT, sigla para Pessoas, Atividades, Contextos e Tecnologias, criada por Benyon (2011), e trata-se de uma técnica de análise e antecipação de design de sistemas interativos. Conforme já abordei no decorrer dessa aula, as aplicações e serviços de computadores não existem como um fim em si, mas para facilitar o cumprimento de objetivos das pessoas interessadas. A própria manipulação do sistema, que engloba instalação, configuração, utilização contínua e manutenção, está sujeita a uma infinidade de fatores variantes, como o perfil do usuário, o momento do uso e o tipo de interface e tecnologias disponíveis.

É partindo do todo que a modelagem PACT o ajuda, como designer, a ir delimitando o domínio do sistema interativo em questão. A técnica inicia-se com um conjunto de atividades ou objetivos humanos a serem apoiados por TI, ou ainda uma ideia de aplicação. Então, em uma sessão de *brainstorming*, procura-se descrever que perfis de pessoas estarão envolvidas com esse sistema:

- Qual a classe social dessas pessoas? Professores, estudantes, médicos, programadores, etc.
- Quais as diferenças físicas entre elas? Variam em sua força, velocidade, capacidade de visão e audição, etc.
- Quais as diferenças psicológicas? Se motivam facilmente, se frustram, gostam de desafios, gostam de ser ajudados, etc.
- Quais são seus modelos mentais? Quanto compreendem do todo de sua atividade, que *affordances* poderão exercer defronte de novos produtos, quais atividades definitivamente não conhecem, etc.

Em seguida, o *brainstorming* muda seu foco para as atividades que essas pessoas fazem ou precisarão fazer para cumprir os objetivos em questão. Sobre cada atividade elencada, discute-se:

- Quais são suas características temporais?
- Há cooperação? Como é?
- Qual a complexidade da atividade?
- Quão segura, ou insegura, é? Quais são os riscos de errar irreversivelmente?
- Como é a atividade?

Adiante, a discussão muda para os contextos:

- Como são os ambientes, fisicamente? Limpos, quentes, barulhentos, confortáveis, agitados, etc.
- Qual é o contexto social? Descontraído, solitário, sem privacidade, possui normas de convivência, etc.
- Qual é o contexto organizacional? A cultura institucional é receptiva, inovadora, meritocrática, resistente, etc.

Por fim, elenca-se as tecnologias disponíveis, acessíveis e que poderão ser adequadas na construção do sistema:

- Há disponibilidade de internet? Pode-se usar VPN? Rede local apenas por Wi-Fi, ou está cabeada?
- Teclado e mouse, tela sensível ao toque ou voz?
- Qual a capacidade de processamento?
- Quantos dispositivos? Qual o tamanho deles?
- Necessidade de mobilidade? A bateria é o suficiente? Há chance de recarga, ou precisa durar todo o tempo de atividade?



Videoaula 3

Utilize o QR Code para assistir!

Agora, assista ao vídeo em que explico a modelagem PACT e exemplifico.



Conceitos básicos e usabilidade

Um sistema interativo costuma possuir diversas interfaces, que são providas a partir do hardware do computador, os quais o usuário manipula fisicamente, e são, em muitos casos, coordenadas por componentes de software. Listo a seguir alguns exemplos:

- Os teclados de computador, que são formados pela matriz de teclas, respondem o pressionar com efeitos sonoros puramente mecânicos, mas podem acender indicadores de caixa-alta ou de teclado numérico, realizado por software;
- Mouses que são arrastados e têm botões, e o componente em software apresenta um ponteiro em tela;
- Joysticks e gamepads;
- Microfones e câmeras, que podem conter travas de segurança controladas por hardware ou software;
- Telas e superfícies resistivas e capacitivas, que capturam os gestos manuais, e seu componente em software traduz em manipulação de elementos gráficos;
- Sensores diversos, como de movimento, temperatura, umidade, pressão e muitos outros.

Fazem parte da interface de um sistema também seus componentes sensoriais, que permitem a nós receber informação e resposta do sistema. Como exemplos temos:

- Visores e monitores, que exibem elementos gráficos como códigos, fotos e componentes virtuais (botões, campos, mesas, janelas, etc.);
- Caixas de som e fones de ouvido, que emitem ruídos, alertas, músicas e vozes;

- Motores hápticos, que nos estimulam fisicamente. Muito utilizado por videogames em seus famosos “*rumble packs*”.

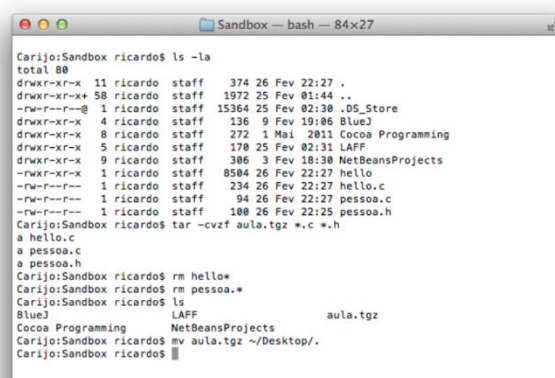
Fazem parte da interface, ainda, componentes conceituais como o *clipboard* dos sistemas operacionais. Quando você seleciona um texto e pede para que seja “copiado”, você sabe, mesmo sem ver em lugar algum, que ele está na memória do computador e que quando lhe pedir para “colar”, o texto será transposto ou replicado em outro lugar, quantas vezes forem desejadas.

Ao manipularmos pelo menos uma dessas várias modalidades de interfaces, o sistema tipicamente responde com uma alteração. Na maioria dos casos, o que se está exibindo no monitor muda. Algumas vezes, essa alteração ainda é acompanhada por sons. Esse fenômeno da ação humana e reação do sistema, ou vice-versa, é chamado de interação.

Há quatro principais modalidades de interação entre humanos e computadores, a saber:

1. **Perspectiva de sistema:** o usuário se expressa na linguagem de computador, com comandos, atalhos e gestos que não fazem parte da típica comunicação humana;
2. **Perspectiva de parceiro do discurso:** agora o contrário, o usuário se comunica com o computador da mesma forma que faria com outro humano;
3. **Perspectiva de ferramenta:** o usuário utiliza o sistema para trabalhar em artefatos virtuais que modelam e, por vezes, se assemelham a artefatos reais. Por exemplo, ao escrever uma página de texto no Google Docs, ou fazer uma pintura na tela do Adobe Photoshop;
4. **Perspectiva de mídia:** o usuário interage com o sistema para, na realidade, se comunicar com outro humano, como acontece quando utilizamos o e-mail ou o WhatsApp.

Figura 4: Exemplos de interfaces que representam a interação pela perspectiva de sistema



```

Carijo:Sandbox ricardos$ ls -la
total 80
drwxr-xr-x 11 ricardo staff 374 26 Feb 22:27 .
drwxr-xr-x 50 ricardo staff 1972 25 Feb 01:44 ..
-rw-r--r-- 1 ricardo staff 15364 25 Feb 02:30 .DS_Store
drwxr-xr-x 4 ricardo staff 136 9 Feb 19:06 BlueJ
drwxr-xr-x 8 ricardo staff 272 1 Mai 2011 Cocoa Programming
drwxr-xr-x 5 ricardo staff 178 25 Feb 02:31 LAFF
drwxr-xr-x 9 ricardo staff 386 3 Feb 18:30 NetBeansProjects
-rw-r--r-- 1 ricardo staff 8584 26 Feb 22:27 hello
-rw-r--r-- 1 ricardo staff 234 26 Feb 22:27 hello.c
-rw-r--r-- 1 ricardo staff 94 26 Feb 22:27 pessoa.c
-rw-r--r-- 1 ricardo staff 100 26 Feb 22:25 pessoa.h
Carijo:Sandbox ricardos$ tar -cvzf aula.tgz *.c *.h
a hello.c
a pessoa.c
a pessoa.h
Carijo:Sandbox ricardos$ rm hello
Carijo:Sandbox ricardos$ rm pessoa.*
Carijo:Sandbox ricardos$ ls
BlueJ          LAFF           aula.tgz
Cocoa Programming  NetBeansProjects
Carijo:Sandbox ricardos$ mv aula.tgz ~/Desktop/.
Carijo:Sandbox ricardos$

```



Por fim, existe uma relação meta-interativa e meta-conceitual entre o usuário e o sistema, chamada de *affordance*, que se trata da forma como cada indivíduo tem de compreender os artefatos em seu meio apenas por suas características físicas. Por exemplo, quando vemos um botão de pressionar, sabemos que ele pode ser apertado com os dedos, mesmo que nunca o tenhamos utilizado antes. E imaginamos que alguma coisa acontecerá após pressioná-lo. Da mesma forma, uma alça serve para puxar uma porta ou carregar uma sacola. Uma bola de couro pode ser atirada ou chutada. A barra de rolagem de uma janela do computador serve para deslizar sobre o conteúdo de uma página.

Claro, estamos partindo do pressuposto que sempre estabelecemos *affordances* corretas com tais objetos. Mas é possível, e até comum, que uma porta com uma alça não se abra puxando, mas empurrando. Então, a pessoa que quer passar por ali tenta puxá-la em um primeiro instante para só então perceber que deveria ter empurrado. Esta porta ofereceu ao indivíduo um falso *affordance*, ou seja, uma compreensão equivocada de sua funcionalidade a partir de suas características físicas.

As *affordances* são, antes de mais nada, uma relação pessoal, individual, de um usuário e o artefato. Uma pessoa que trabalha com computadores há 10 anos tem muito mais chances de estabelecer *affordances* corretas com um novo sistema de planilhas do que outra que mal sabe digitar no teclado. Um bom jogador de *League of Legends* tem mais chances de obter sucesso rápido em partidas de *Defense of the Ancient*, pois são similares em muitos sentidos, do que um outro jogador de *Pro Evolution Soccer*. É por este motivo que a qualidade e experiência de uso de sistemas interativos variam drasticamente entre pessoas diferentes.

Figura 4: Quadrinho que ilustra o conceito de *affordance*, com o exemplo clássico do próprio Don Norman



FONTE: DON NORMAN / THE DESIGN OF EVERYDAY THINGS | TRADUÇÃO E ADAPTAÇÃO PICTOLINEBRASIL | FACEBOOK.COM/PICTOLINE



Videoaula 1

Utilize o QR Code para assistir!

Agora, assista ao vídeo em que explico estes conceitos fundamentais.



Usabilidade e critérios de qualidade

Espero ter conseguido deixar claro que não basta aos sistemas interativos oferecerem funções, nem que sejam exatamente, e somente, aquelas funções desejadas pelo usuário. Há muitos fatores que influenciam na capacidade de o usuário poder e conseguir usufruir delas, como o ambiente, a forma das interfaces e seu próprio preparo para manejar o artefato. Portanto, aos engenheiros de sistemas interativos, é fundamental que se preocupem com esses fatores capazes de prover qualidade de uso, caso contrário seu produto não terá aproveitamento.

Dessa forma, começamos a discutir o design e engenharia de sistemas interativos. Não se pode levar adiante um projeto sem critérios de sucesso objetivos bem definidos, ou seja, claros, corretos e mensuráveis. Especificamente para interação humano computador, estes critérios

são conhecidos como fatores de usabilidade, e há um sem número deles documentados na literatura. Mas podemos destacar alguns dos principais.

O primeiro deles é a eficácia dos usuários, que mede sua capacidade de conseguir atingir seus objetivos ao utilizar o sistema interativo. A medida é tomada sempre calculando a razão entre sucessos e tentativas. Um viajante que quer comprar passagens de avião e precisa tentar três vezes ao utilizar o sistema web da companhia aérea para obter sucesso têm uma eficácia de 33%. Mas lembre-se que estamos tratando de usabilidade, então parte-se do pressuposto que as falhas aconteceram por dificuldades na interação, e não por mau funcionamento do sistema. As falhas do viajante podem ser decorrentes de utilização do sistema em um dispositivo inadequado, ou por falta de experiência ou compreensão com o sistema, ou pelo fato de a utilização demandar tempo e concentração em momento que o usuário não os tinha.

Outro fator a ser mensurado é a eficiência na usabilidade, que trata do tempo em que o usuário levou para atingir o objetivo. Quanto menos tempo, mais eficiente, o que permite ao usuário manter alta produtividade.

Um usuário, porém, dificilmente conseguirá atingir bons índices de eficácia e eficiência se ele não aprender a utilizar o sistema, e este é também um fator de qualidade de uso. Quanto menos tempo e esforço um sistema interativo exige para que seja compreendido e dominado, mais qualidade tem em sua facilidade de aprendizado.

Após aprender a utilizar um sistema e cumprir seus objetivos por meio dele, é comum que o usuário passe um tempo sem utilizá-lo novamente. Eu, por exemplo, compro passagens de avião uma vez a cada dois anos. Quando me deparo com este momento raro, consigo me lembrar de alguns macetes e detalhes técnicos que descobri na última vez em que comprei, mas tenho a sensação que sempre cometo os mesmos erros, como esquecer qual o número da fileira de assentos do avião que não tem janela. Esta característica de usabilidade é chamada de facilidade de recordação, que mede o esforço, tempo e aproveitamento de usuários ao utilizar um sistema após um período de hiato.

Figura 5: Totens de autoatendimento em fast-foods são exemplos de sistemas com foco no fácil aprendizado



Fonte: Disponível em: <https://tecnoblog.net/especiais/felipe-ventura/fast-food-terminais-autoatendimento/>. Acesso em: 17 fev. 2022.

Mesmo quando sabemos e nos lembramos de como utilizar um sistema, pode ser que ele nos cause insegurança, como é o caso da compra de passagens, acredito eu e explico. As passagens são tipicamente caras mas preveem várias vantagens, como comida e bebida extra em voo,

menos baldeações e a possibilidade de trocar de horários e voos sem custo adicional. Porém, há também as passagens promocionais, com descontos de mais de 50%, mas sem nenhum benefício adicional, que não o próprio voo escolhido. E se você precisar trocar de voo, precisará pagar uma considerável taxa adicional. Portanto, na hora de realizar a compra, sempre buscando pacotes promocionais, a minha interação com o sistema é sempre tensa, verificando três vezes todas as opções marcadas, e que o horário do voo não me fará perder o compromisso. Afinal, apertar o botão de “confirmar compra” é definitivo e irreversível do ponto de vista do custo. Trata-se do critério de usabilidade de segurança no uso.

Outros sistemas interativos podem apresentar problemas de segurança no uso comuns e mais simples. Pode ser que um botão de remover o cadastro de um cliente da loja esteja muito próximo do botão de visualizar e editar, o que causa frequentemente com que o usuário apague cadastros indesejadamente. Pior ainda se o sistema não prever facilmente uma forma de desfazer ou recuperar de ações indesejadas.

Regressando ao meu problema de segurança de uso com compra de passagens de avião, ele também se trata de um problema de experiência de uso, famosamente denominado pela sigla UX, do inglês *user experience*. Esta subclasse da usabilidade se refere às emoções que a interação causa com o sistema causa no usuário. Medir emoções não é o critério mais objetivo dentre os discutidos, mas é um dos mais importantes, certamente. Um usuário que se sente produtivo ao utilizar um sistema ganha motivação e vontade para aprender mais, resolver os problemas de segurança, se tornar um especialista, portanto mais eficiente, e guardar recordações fortes, mais fáceis de lembrar, da forma como se utiliza e cumpre as tarefas. Por outro lado, um sistema que desagrade a outro usuário desde seus atributos estéticos, ou seja, antes mesmo de ser utilizado uma única vez, poderá ser sumariamente ignorado, mesmo que tenha os melhores mecanismos do mundo em termos de eficiência e segurança.

Dados esses critérios de qualidade de usabilidade, é importante ressaltar que o designer de sistemas distribuídos deve compreender seus usuários e os contextos de uso, para priorizar as mais relevantes para o projeto específico. Afinal, essas qualidades podem ser até mesmo contraditórias. Uma aplicação extremamente eficiente, como o SAP ou o editor de textos Vim, dificilmente seriam assim caso se preocupassem com a facilidade de aprendizado. Elas são eficientes justamente por conterem muitos atalhos minimalistas que fazem, com poucas teclas, muitas transformações nos dados. O fato de o Vim ser eficiente o torna adorado por aqueles que se especializam nele, e frustrante e rejeitado por aqueles que não investem o tempo e esforço cognitivo necessário para o aprendizado – quanto ao SAP, ainda não conheço ninguém que nutra bons sentimentos por ele, mesmo entre os especialistas. Por outro lado, não faz sentido tornar a compra de passagens de avião eficiente, afinal é uma função utilizada com bastante irregularidade, mesmo para aqueles que viajam muito. Mais vale que seja de fácil aprendizado e recordação. Só precisavam mesmo é melhorar a experiência de uso, para me convencerem a me fidelizar a uma marca, e não sair procurando voos baratos em sites agregadores de produtos turísticos.

Figura 6: Cola para os usuários lembrarem o que faz cada tecla de atalho do editor de textos Vim

vim graphical cheat sheet

(english keyboard layout)

Esc	vim graphical cheat sheet (english keyboard layout)															
normal mode	toggle case	external filter	@ macro	# search backwards	\$ end of line	% match (bracket)	^ "soft" begin of line	& repeat %	* search forward	(begin sequence) end sequence	- "soft" begin of line down	+ next line			
jump to mark	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0 "hard" begin of line	- prev. line	= redo format				
Q ex mode	q record macro	W next word	E end word	R replace mode	T back tab	Y yank line	U undo line	I insert at bot	O open above	P paste before	{ begin paragraph	}	end para.			
		w next word	e end word	r replace char	t back tab	y yank l	u undo	i insert mode	o open below	p paste after	[begin line]	end line			
A append at end	S subst. line	D delete to eol	F "back" find char	G end / goto line	H screen top	J join lines	K look up keyword	L screen bottom	:	end_line	'' register / spec	begin of line / goto column				
a append	s subst. char	d delete l	f find char	g extra modu	h ←	j ↓	k ↑	l →	;	repeat (U/T/H)	' goto mark		unused			
> indent	Z quit	X back space	C change to eol	V visual (lines)	B goto WORD	N find next	M screen middle	< un-indent	> indent	?	find (rev.)					
< un-indent	Z extra cmds	x delete char	c change l	v visual mode	b goto word	n find next	m set mark	r reverse (U/T/H)	*	repeat command	/	find				

motion	moves the cursor or defines the range for an operator
command	direct action cmd, if red it enters insert mode
operator	requires a motion afterwards, operates between cursor and destination
extra	special functions, requires extra input

q. commands with a dot need a char argument afterwards

Main command line commands ("ex"):
:w [file] (save)
:q [quit]
:q! (quit without saving)
:wq (save & quit)
:fo [open file foo]
:n (new file)
:sp (split window horizontally)
:vsp (split window vertically)
:reg [display content of named registers]
:explore [dir] (open file-explorer)
:h (help)
:holy-grail (list all commands)
Other important commands:
CTRL + R (redo)
CTRL + P / N (complete the current word)
CTRL + W (move cursor to next window)
[n] CTRL + E (toggle [n]th alternate file)
CTRL + F / B (page up / down)
CTRL + T / Y (scroll lin eup / down)
CTRL + V (Block-visual mode)
Find and replace:
:%s/<RegExp>/<String>/g (replace <RegExp> by <String> filewide)
:3/4RegExp/<String>/ (search current line and replace first match)

Vim 7.x only commands:
CTRL + X - CTRL + O (omni completion in insert mode)
:tabe [file] (edit [file] in a new tab)
:tabc [n] (close tab [n])
:tabonly (close all other tab pages)
:tabmove [n] (move tab to position [n])
:tab [cmd] (execute [cmd] and when it opens a new window open a new tab page instead, e.g. :tab spilt opens current buffer in a new tab; :tab help gt opens tab page with help for gt)
:tabls (list all tab pages)
[n] gt (goto next or tab [n])
gt (goto previous tab)
:sundolist (list leaves in tree of change)
:earlier [n] [s/m/h] (goto older text state [n] times / sec / min / hours)
g (goto older text state)
:later [n] [s/m/h] (goto newer txt state [n] times / sec / min / hours)
g* (goto newer text state)

Notes:
[1] use "x" before a yank/paste/del command to use that register ("clipboard") (e.g.: "ay5 to copy rest of line to reg 'a')
[2] type in a number before any action to repeat it that number of times (e.g.: 2p, d2w, 5l, d4)
[3] duplicate operator to act on current line (dd = delete line, >> = indent line)
[4] ZZ to save & quit, ZQ to quit w/o saving
[5] at: scroll cursor to top, zb bottom, zz center
[6] gg: top of file (vim only), gf: open file under cursor (vim only)
Visual mode:
Move around and type operator to act on the selected region.
Vim-Help navigation:
CTRL + ALT GR + | or :ta [tag] (jump to subject using tags, CTRL + O to jump back)

Fonte: Disponível em: <https://hamwaves.com/vim.tutorial/en/>. Acesso em: 17 fev. 2022.



Videoaula 2

Utilize o QR Code para assistir!

Agora, assista ao vídeo em que explico as qualidades de uso com outros exemplos.



A acessibilidade

Definida por Norman (2013) como a principal qualidade de uso, a acessibilidade trata da capacidade de os usuários poderem utilizar um sistema interativo em questão. Essa capacidade, ou falta dela, muitas vezes acontece por problema no design do produto. Por exemplo, o sistema eleitoral eletrônico brasileiro é de difícil acesso a quem não tem alfabetização mínima, pois afinal terá dificuldades em reconhecer e determinar as teclas certas a serem apertadas para registrar voto em seu candidato. Há inclusive uma técnica fraudulenta de redesenhar os números dos botões em ordem diferente, enquanto a máquina computa como se o teclado estivesse organizado na sequência projetada. Ou então, o videogame Nintendo Switch que é de difícil manipulação por quem tem mãos grandes, pois seus controladores são bastante pequenos e os jogos costumam exigir combinações complexas e movimentos precisos.

Já interfonos e campainhas são colocados propositalmente em posição alta nas paredes das casas, para que crianças arruaceiras não possam apertá-las facilmente. Da mesma forma, um cofre bancário impede que qualquer pessoa sozinha seja capaz de abri-lo, é necessário que duas ou mais chaves sejam acionadas ao mesmo tempo, em trancas distantes uma da outra. Nestes casos, a falta de acessibilidade é um atributo desejável, e tanto interfonos quanto o sistema do cofre foram projetados para tal.

Há também a acessibilidade situacional, como no caso dos aplicativos de mapas com guia via GPS, que são tipicamente utilizados em carros, e precisam orientar o motorista, que não pode deixar de dar atenção quase total à direção. Não pode ler mais que 3 a 5 palavras e não pode manipular manualmente o dispositivo, motivos pelos quais esses tipos de aplicativos sempre guiam pela voz, apresentam a imagem do mapa com grafismos grandes e contrastes fortes, e evitam ao máximo a necessidade de leitura.

Outra classe importante da acessibilidade é aquela das pessoas com deficiências físicas e mentais. Uma pessoa com alto grau de surdez e que está com indisponibilidade de internet, não conseguirá chamar um técnico para resolver o problema se o único canal de contato for um serviço de atendimento ao consumidor por telefone. De maneira similar, um idoso com vista cansada, miopia ou outros problemas de visão, não conseguirá emitir a segunda via do boleto de pagamento de sua conta de luz se o sistema da companhia elétrica tem a fonte das letras com tamanho 10. Por sorte, para este caso, os sistemas operacionais costumam oferecer lupas virtuais, que são difíceis de usar, mas ao menos oferecem a possibilidade.

O correto design de acessibilidade, portanto, ajuda a dar acesso a quem deve ter acesso, e a negar acesso a todos aqueles que realmente não devem utilizar o sistema. Ou então pode existir como um erro de projeto, como no caso de muitos jogos que são tão coloridos que impedem jogadores daltônicos de serem competitivos.

Indicação de Vídeo

Nesta conversa de um podcast, o especialista em aviação explica como se deu um famoso acidente aéreo brasileiro, em que o piloto do avião não compreendeu a nova interface do sistema de navegação e acabou levando o avião para o meio da floresta amazônica, onde caiu sem combustível. Para piorar, o problema poderia ser facilmente corrigido, mas por pressões sociais e funcionais, o piloto se recusou a admitir o erro evidente.

“O ACIDENTE DO VOO VARIG 254 PODERIA TER SIDO EVITADO?”. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aibfeXaXvbs>. Acesso em: 17 fev. 2022.



Videoaula 3

Utilize o QR Code para assistir!

Agora, assista ao vídeo em que abordo a acessibilidade com mais exemplos, e encerro essa primeira unidade.



Encerramento

Nesta unidade você aprendeu quais são os objetos de estudo da disciplina: o sistema e sua interface, o usuário e seu perfil, a atividade de interação entre eles, e o contexto de uso. Fiz meu melhor para exemplificar com situações concretas e objetivas. Abordei a modelagem PACT, técnica que nos será útil para o restante do curso, e para aqueles que decidirem seguir caminho atuando como designer de interatividade. Por fim, iniciamos nosso estudo teórico de IHC com os conceitos de usabilidade, experiência de uso, *affordance* e acessibilidade.

Com isso, espero ter sido capaz de desfazer preconceitos equivocados acerca da disciplina, em especial o de que se trata de algo como um curso de design gráfico com programação de interfaces gráficas. Nosso escopo é bem maior!

Referências

BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; SILVA, Bruno Santana da. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BENYON, David. **Interação humano-computador**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

NORMAN, Don. **The Design of Everyday Things**: Revised and Expanded Edition. Basic Books (AZ), 2013.



UNIFIL.BR