



Programa de
PÓS-GRADUAÇÃO
EM INFORMÁTICA
PUCPR

Interação Humano-Computador – 24/10/2023

Engenharia de Software

Prof. Dr. Emerson Cabrera Paraiso

PUCPR
GRUPO MARISTA

Resumo Aula 17-10-2023

Personas

- Definição:

- Uma personagem fictícia, arquétipo hipotético de um grupo de usuários reais, criada para descrever um usuário típico (Cooper, 1999).

- Objetivos da construção das personas:

- Gerar consenso no time sobre os usuários do sistema;
- Entender as “dores” dos usuários;
- Avaliar o problema sob a ótica do usuário;
- Focar o esforço de design em apoiar os objetivos dos usuários, e não nas ideias da equipe de design ou dos executivos (vendedores).

Personas (cont.)

- Mais Detalhes:
 - Descrições dos usuários típicos do sistema em projeto para os quais os projetistas guiarão o processo de design.
- As personas podem “clarear” para todos os *stakeholders* (designers, programadores, executivos, ...) o que é o problema e as pessoas (usuários) que serão impactados pelo sistema.
- Importante: não são pessoas reais, mas uma síntese de características de usuários reais.

Como obter dados para projetar personas?

- Entrevistando usuários reais e *stakeholders* que interajam com os usuários.
- Elaborando questionários.
- Realizando pesquisa de mercado.

Criação de uma Persona (Courage e Baxter, 2005)

- **Identidade:**

- dê nome, inclua uma foto e inclua os dados demográficos do perfil do usuário (sexo, idade e etc...).

- **Objetivos:**

- quais são os objetivos desta persona?

- **Habilidades:**

- quais são as habilidades desta persona? (educação, treinamento e competências específicas).

- **Tarefas:**

- quais as tarefas básicas ou críticas que a persona realiza?

Criação de uma Persona (Courage e Baxter, 2005) (cont.)

- **Relacionamentos:**
 - entender com quem a persona se relaciona ajuda a identificar outros Stakeholders.
- **Requisitos:**
 - quais as necessidades?
- **Expectativas:**
 - como ela acredita que o produto funciona?

Exemplo de Persona (cont.)



DIRETORA SHEILA

SHEILA DEL REY, 34 ANOS, SOLTEIRA

Sheila mora com a irmã em um apartamento alugado e faz trabalho voluntário.

Ela participa de movimentos em prol da melhoria da educação, já fundou uma ONG e sonha em ver uma grande mudança no sistema educacional.



- ▶ SHEILA SE FORMOU EM **ADMINISTRAÇÃO** EM 2002 E FEZ UMA **PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO EDUCACIONAL** EM 2008
- ▶ PASSOU EM UM **CONCURSO PÚBLICO** PARA **DIRETORA DE ESCOLA MUNICIPAL**
- ▶ É **PRESIDENTE DA ONG** QUE FUNDOU PARA **APOIO À EDUCAÇÃO NA ZONA RURAL**



- ▶ ELA É PREOCUPADA COM A **PROFISSIONALIZAÇÃO DO ENSINO** NAS REGIÕES MAIS AFASTADAS
- ▶ PARTICIPA DE **CONGRESSOS E EVENTOS** SOBRE EDUCAÇÃO
- ▶ PROPÕE DISCUSSÕES COM OUTROS DIRETORES PARA MELHORAR A GESTÃO DAS ESCOLAS



- ▶ SCHEILA ESCRIVE PROJETOS PARA **CAPTAÇÃO DE RECURSOS PÚBLICOS E PRIVADOS** PARA FORTALECER AS AÇÕES DE SUA ONG
- ▶ TENTA APLICAR A VERBA DA ESCOLA NA **CAPACITAÇÃO DOS PROFESSORES**



- ▶ UTILIZA AS **REDES SOCIAIS** PARA DIVULGAR O TRABALHO DA ONG
- ▶ ESCRIVE SOBRE EDUCAÇÃO PARA UM **PORTAL**
- ▶ USA O **INSTAGRAM** PARA POSTAR **IMAGENS E VIDEOS** QUE MOSTRAM A REALIDADE DA EDUCAÇÃO NA ZONA RURAL

Exemplo de Persona (cont.)



DONA LUZIA

LUZIA SACRAMENTO, 58 ANOS, DIVORCIADA

Dona Luzia não tem filhos, ela mora sozinha em uma casa, próxima à escola onde trabalha, e tem dois gatos de estimação.

Ela é autoritária, conservadora e gosta de deixar tudo bem documentado - seguindo as regras.



- ▶ LUZIA SE FORMOU EM **PEDAGOGIA** EM 1979, E FOI **PROFESSORA DE MATEMÁTICA** POR 19 ANOS
- ▶ EM 1998, ELA ASSUMIU A **SECRETARIA ACADÊMICA** DA ESCOLA. NESTA OCASIÃO, FEZ UMA **PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTABILIDADE E CONTROLADORIA**.



- ▶ **INCENTIVA O CASTIGO** A ALUNOS RELAPSOS E "BAGUNCEIROS" E **PUNE PROFESSORES E ALUNOS** QUE NÃO CHEGAM NO HORÁRIO PARA AS AULAS
- ▶ "PEGA NO PÉ" DE **PROFESSORES MAIS INOVADORES**
- ▶ O MOMENTO DE EDUCAÇÃO É DENTRO DA SALA DE AULA COM GIZ, LÁPIS E PAPEL



- ▶ ESTABELECE **COTAS DE CONSUMO** DE COPOS DESCARTÁVEIS E PAPEL SULFITE NA SECRETARIA ACADÊMICA
- ▶ SELECIONA FORNECEDORES PARA A ESCOLA PELO **PREÇO MAIS BAIXO POSSÍVEL**
- ▶ **NÃO** CONSIDERA UMA PRIORIDADE A **MELHORIA DE INFRA-ESTRUTURA** DA ESCOLA



- ▶ USA A INTERNET PARA **ENVIAR E-MAILS PARA OS PROFESSORES**
- ▶ TEM UM **NOTEBOOK**, EM QUE COSTUMA **ESCREVER OS RELATÓRIOS** DA ESCOLA ENQUANTO ASSISTE A NOVELA
- ▶ **NÃO** TEM SMARTPHONE

Sumário – Décima Aula

- Avaliação da usabilidade de dispositivos móveis.

Aplicativos para Dispositivos Móveis

- Estatísticas envolvendo Apps:
 - <https://buildfire.com/app-statistics/>



<https://canaltech.com.br/apps/Gartner-93-dos-aplicativos-moveis-baixados-ate-2016-serao-gratuitos/>

Impactos de Projeto e Limitações em Dispositivos Móveis

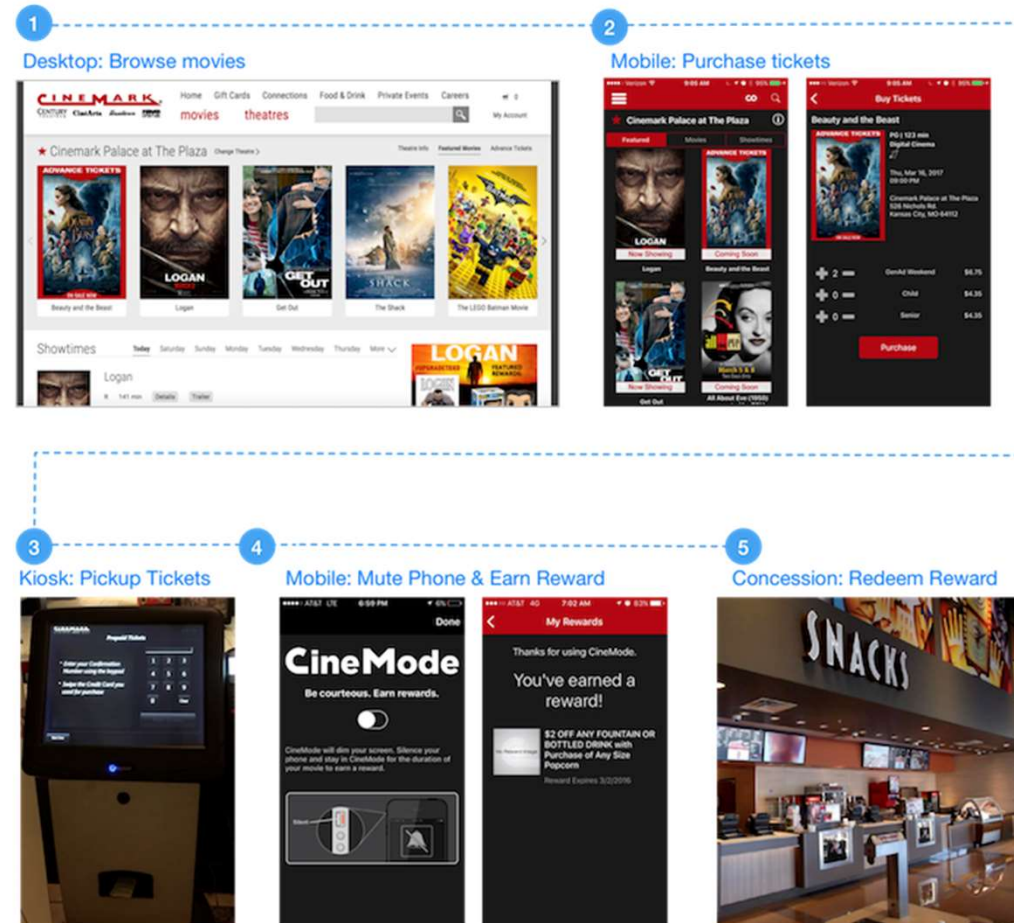
- Dimensões da tela e poder de processamento limitado:
 - Interação em dispositivos móveis é duas vezes mais custosa;
 - Mesmo conteúdo em display menor;
 - Maior uso da memória de curto prazo.
- Capacidade de armazenamento local limitado.
- Tela Touchscreen:
 - Prever situações de erro devido a digitação em teclado pequeno;
 - Undo é essencial neste contexto;
 - Botões deveriam ser proporcionalmente maiores neste dispositivos que em desktops;
 - Fluxo natural de utilização é de “cima para baixo”.

Impactos de Projeto e Limitações em Dispositivos Móveis (cont.)

- Necessidade de conexão (rede):
 - Minimizar necessidade de trocas com o servidor.
- Única janela de visualização:
 - Aplicativos devem ser alto contidos evitando a troca de contexto para busca de informações.

Impactos de Projeto e Limitações em Dispositivos Móveis (cont.)

- Contexto móvel – Facilidade de troca de canais (*Omnichannel*):



<https://www.nngroup.com/articles/seamless-cross-channel/>

Impactos de Projeto e Limitações em Dispositivos Móveis (cont.)

• Mouse X Dedos

	Mouse	Fingers
Precision	High	Low ("fat-finger problem")
Number of points specified	1	usually 1 2–3 with multi-touch
Number of controls	3: left/right button, scroll wheel	1
Homing time?	Yes	No
Signal states	Hover, mouse-down, mouse-up	Finger-down, finger-up
Accelerated movements	Yes	No
Suitable for use with huge screens (30-inch or more)	Yes, because of acceleration	No: arm fatigue
Visible pointer/cursor	Yes	No
Obscures view of screen	No, thus allowing for continuous visual feedback	Yes
Suitable for mobile	No	Yes: nothing extra to carry around
Ease of learning	Fairly easy	Virtually no learning time
Direct engagement with screen and "fun" to use	No: an indirect pointing device	Yes
Accessibility support	Yes	No

<https://www.nngroup.com/articles/mouse-vs-fingers-input-device/>

Tipos de Aplicativos

- Pode-se agrupar os aplicativos em 3 categorias:
 - **Nativos**: aplicativos desenvolvidos para serem instalados no dispositivo (disponíveis em uma loja virtual);
 - **Web**: acessados via browser;
 - **Híbridos**: disponíveis em lojas virtuais, eles são desenvolvidos para execução via navegador.

Tipos de Aplicativos x Características

Característica	Nativa	Web	Híbrida
Acesso ao dispositivo	X		
Funcionamento offline	X		
Localização (<i>discoverability</i>)		X	
Velocidade	X		
Instalação		X	
Manutenção		X	X
Independência de plataforma		X	X
Custo de desenvolvimento		X	X
Interface do usuário	X		

<https://www.nngroup.com/articles/mobile-native-apps/>

Experiências Mal Sucedidas

- Experiência do usuário:
 - Maioria dos usuários relataram frustração durante o uso de dispositivos móveis (<https://livesession.io/blog/user-frustration/>).
- Projeto e usabilidade:
 - Projeto filipino de (Nocum et al, 2015): falta de frameworks de usabilidade e ergonomia para orientar o desenvolvimento e design de aplicativos móveis na área de saúde.
 - Falha na entrega da informação crítica de saúde materna e infantil nas classes de baixa renda.
- Como minimizar o problema?

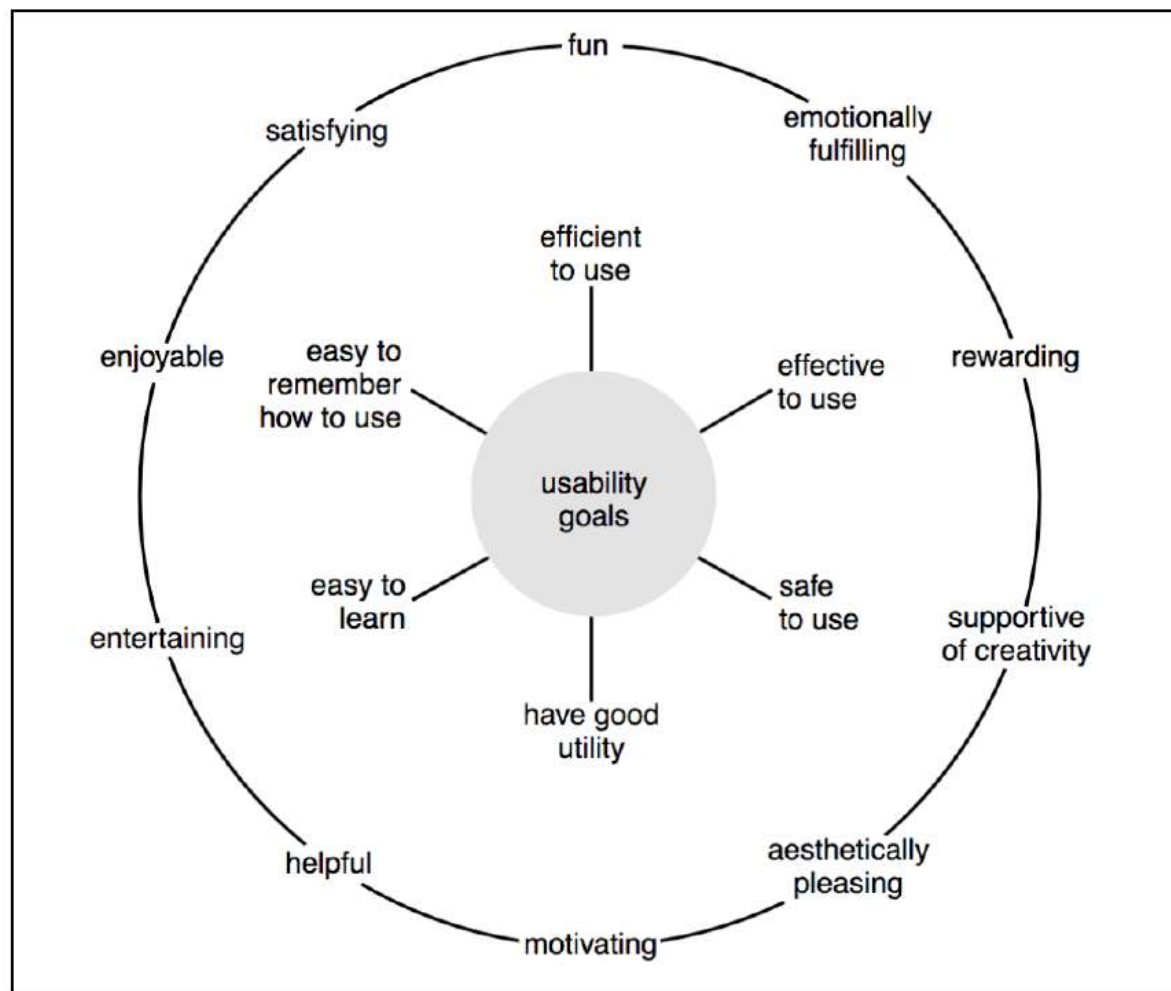
Usabilidade

- “Usabilidade é a qualidade que caracteriza o uso dos programas e aplicações” – Valter Cybis.
- A essência da usabilidade é o acordo entre interface, usuário, tarefa e ambiente.
- Norma ISO 9241:
 - Usabilidade é a capacidade que um sistema interativo oferece à seu usuário, em determinado contexto de operação, para a realização de tarefas de maneira eficaz, eficiente e agradável.

Usabilidade – Atributos

- Atributos de usabilidade:
 - facilidade de aprendizagem (*learnability*)
 - eficiência
 - facilidade de lembrar (*memorability*)
 - erros: poucos e não catastróficos ←
 - satisfação subjetiva

Objetivos da Usabilidade



Sharp, Rogers e Preece (2002)

Como Aplicar um Teste de Usabilidade para Apps

- Um trabalho de Justin Mifsud (Mifsud, 2016) listou algumas etapas a serem executadas na tarefa de aplicar um teste de usabilidade para Apps.

- 1) Objetivo do teste
- 2) Lista de tarefas que serão executadas
- 3) Documentos do teste
- 4) Característica dos participantes
- 5) Projeto do teste

Objetivo do Teste

- O teste deve ter um ou vários objetivos. Sobre os objetivos é importante que eles sejam:
 - Específicos;
 - Mensuráveis;
 - Priorizáveis.
- Exemplos:
 - Avaliar requisitos não funcionais de um app;
 - Avaliar parte dos requisitos funcionais de um app;
 - Etc..

Tarefas a Serem Executadas

- Lista de tarefas para execução. Exemplo:
 - Criar uma conta.
 - Fazer o login.
 - Fazer o upload de uma foto.
 - Responder um email.
- O facilitador deve realizar um teste piloto antes para certificar-se de que as tarefas selecionadas estão de acordo com os objetivos do teste.

Documentos do Teste

- Documento para o consentimento do participante: Livre e Esclarecido:
 - <https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/01/tcle.docx>
 - Questionário para avaliação por parte do usuário. Questões com uso da escala de Likert.
- Exemplo:

“Eu usarei este aplicativo frequentemente”.

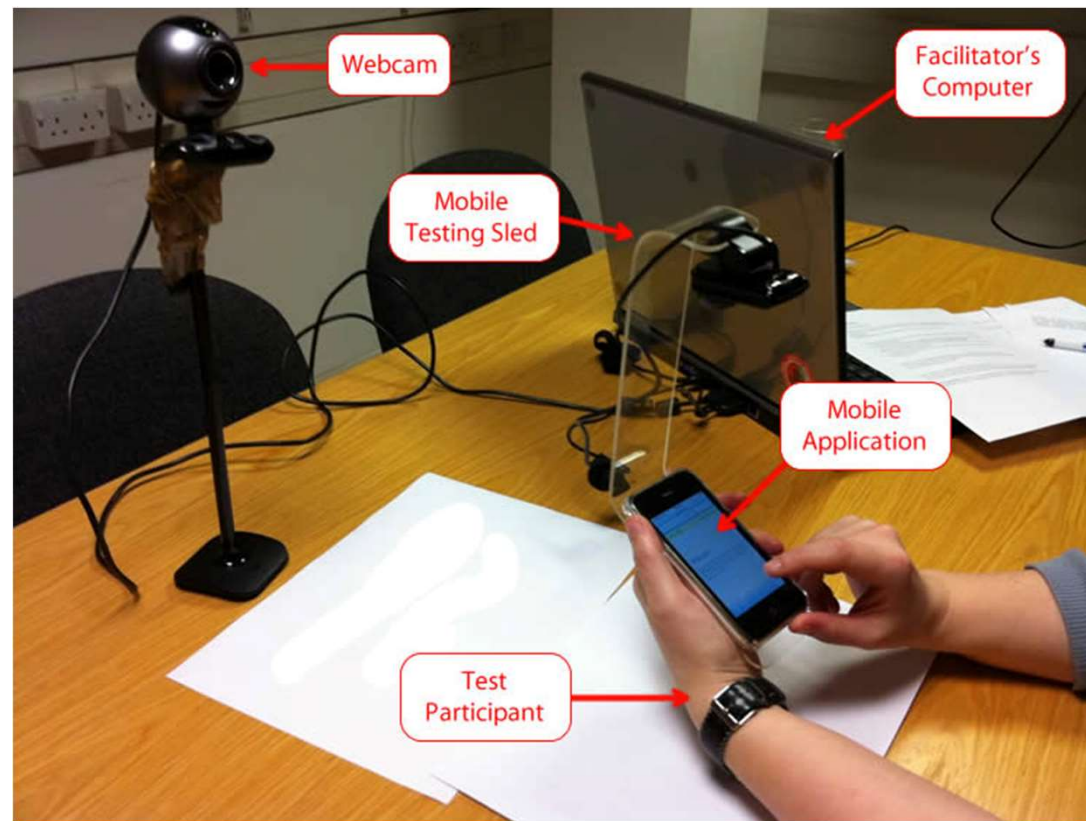
Discordo					Concordo	
Plenamente					Plenamente	
1	2	3	4	5		

Participantes do Teste

- Testes de usabilidade são mais realísticos se realizados por usuários reais do sistema em avaliação.
- O ideal é que cada participante tenha uma experiência prévia com o dispositivo móvel (não o app em análise) de pelo menos 3 meses.
- Utilizar os dispositivos dos próprios participantes.
- Ajustar o pagamento pela participação (se disponível).

Projeto do Teste

- O teste de usabilidade pode ser feito em um laboratório ou a distância.



<http://usabilitygeek.com/usability-testing-mobile-applications/>

Projeto do Teste (cont.)

- Finalizado o teste de usabilidade, um relatório com os dados colhidos e recomendações de projeto, deve ser escrito.
- De acordo com a norma ISO 9126-4, as métricas para avaliação da usabilidade devem incluir:
 - Eficácia (acurácia das respostas)
 - Eficiência (respeito aos requisitos)
 - Satisfação (aceitação)

Métricas

- Eficácia

- Taxa de completude (finalização) de tarefas:

$$eficacia = \frac{\# \text{ de tarefas completas}}{\# \text{ de tarefas totais}} * 100$$

- Valor esperado: ~80% ou mais
 - Exemplo:
 - 5 participantes: 3 executaram a tarefa e 2 não
 - $eficacia = 3/5 * 100 = 60\%$
 - Número de erros: cometidos pelo usuário ao utilizar o app.
 - Valor esperado: 0.7 erro por tarefa
 - 2 em cada 3 usuários cometem erros

Métricas (cont.)

- Eficiência

- Medida em termos de unidades de tempo de execução bem sucedida da tarefa.

$$eficienciaTempo = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N \frac{n_{ij}}{t_{ij}}}{NR}$$

- onde:

- N = # total de tarefas
- R = # de usuários
- n_{ij} = resultado da tarefa i pelo usuário j ; se o usuário completou a tarefa, então $n_{ij} = 1$, senão 0;
- t_{ij} = tempo gasto pelo usuário j para completar a tarefa i ; se o usuário não completar a tarefa, medir o tempo até a desistência

Métricas (cont.)

- Eficiência (cont.)

- Exemplo:

- N = 4 usuários
 - R = 1 tarefa

Usuário	Tarefa 1 (n _{ij})	Tempo (t _{ij})
usuário 1	Completa (1)	1 u.t.
usuário 2	Completa (1)	2 u.t.
usuário 3	Completa (1)	3 u.t.
usuário 4	Incompleta (0)	6 u.t.

$$eficienciaTempo = \frac{\left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{0}{6}\right)}{1 * 4} = 0.46 \frac{tarefas}{u. t.}$$

Métricas (cont.)

- Satisfação

- Aplicar questionário ao final do teste. Um dos questionários mais utilizados é o SUS (*System Usability Scale*) criado por John Brooke (1986). São 10 questões (após adaptação):

“Eu usaria este aplicativo frequentemente.”

“Eu achei o sistema desnecessariamente complexo.”

“Eu achei o sistema fácil de usar.”

“Eu acho que precisarei da ajuda de um técnico para usar este app.”

“Eu achei que as funções deste sistema estão bem integradas.”

“Eu achei muitas inconsistências neste app.”

“Eu acho que a maior parte das pessoas aprenderá a utilizá-lo rapidamente.”

“Eu achei o sistema muito complicado de usar.”

“Eu me senti muito confiante (me senti bem) usando o sistema.”

“Eu precisei aprender muitas coisas antes de poder utilizar o sistema.”

Perguntas X Heurísticas

- Facilidade de aprendizagem — perguntas 3, 4, 7 e 10;
- Eficiência — perguntas 5, 6 e 8;
- Facilidade de memorização — pergunta 2;
- Minimização dos erros — pergunta 6;
- Satisfação — perguntas 1, 4, 9.

Métricas (cont.)

- Exemplo:

“Eu usarei este aplicativo frequentemente”.

Discordo

Plenamente

Concordo

Plenamente

1	2	3	4	5

Métricas (cont.)

- Calculando o score do teste baseado no questionário SUS. Para cada questão:
 - Se a **pergunta** for ímpar (1, 3, 5, 7 e 9), subtrair 1:
 - resposta = 3, então contabilizar 2.
 - Se a **pergunta** for par (2, 4, 6, 8 e 10), subtrair o valor da resposta de 5:
 - resposta = 2, então contabilizar $(5 - 2) = 3$;
 - resposta = 4, então contabilizar $(5 - 4) = 1$.
 - Some os valores resultantes para as 10 perguntas e multiplique por 2.5: este é o score final (valor de 0 a 100).
- Para sites WEB, a média gira em torno de 68.
- Padrões da indústria:
 - > 80.3 : usuários gostaram e provavelmente recomendarão;
 - < 51 : usabilidade é um problema grave.

Exemplo de Cálculo

- Exemplo de cálculo após os respectivos “ajustes” (subtrações).
- Valor final do SUS é 95.

1	5 (-1) = 4
2	1 (-5) = 4
3	4 (-1) = 3
4	1 (-5) = 4
5	4 (-1) = 3
6	1 (-5) = 4
7	5 (-1) = 4
8	1 (-5) = 4
9	5 (-1) = 4
10	1 (-5) = 4

<https://brasil.uxdesign.cc/guia-como-medir-a-usabilidade-de-produtos-com-system-usability-scale-sus-e08f4361d9db>

Exercício para Entrega

- Aplicar a metodologia apresentada na avaliação do aplicativo **MonitorAr**.
 - Tarefas:
 - Percorrer a Tutorial Inicial
 - Acessar a qualidade do ar em Curitiba
 - Acessar a qualidade do ar em São Paulo
 - Acessar a qualidade do ar em Nova York
 - Definir uma estação de medição favorita
- Entregar relatório (atividade “Usabilidade MonitorAr”) com:
 - eficácia;
 - eficiência;
 - as respostas as 10 questões do questionário SUS e o score final.
- Equipes de até 4 pessoas.