

# **Princípios de Usabilidade**

**Interface Pessoa-Máquina - 25/26 - LEI / UM**

**Hugo Pacheco**

**hpacheco@di.uminho.pt**

# Usabilidade?



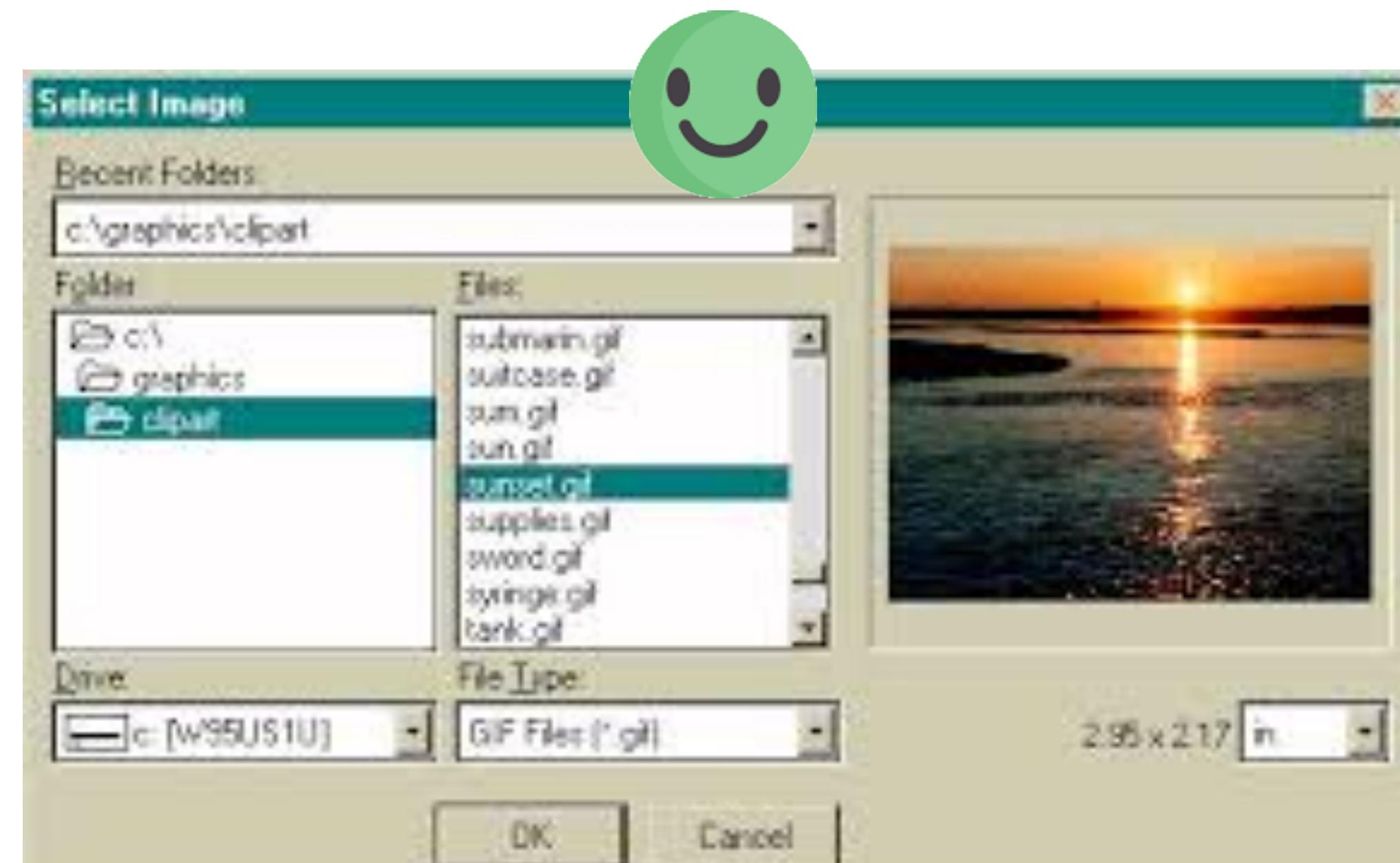
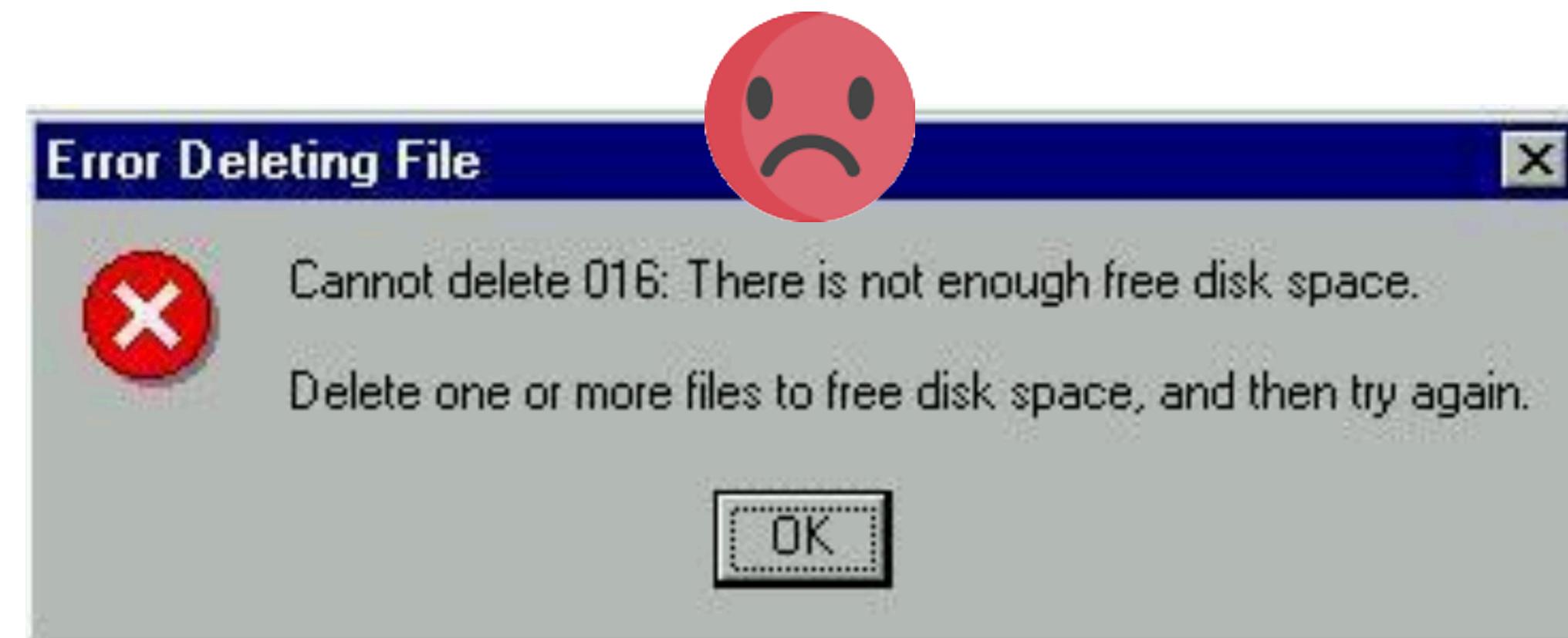
The [Interface Hall of Shame](#) is an irreverent look at ineffective interface design. The site includes a collection of images from commercial, corporate, and shareware applications that illustrate how software should *not* be designed.

<http://halloffshame.gp.co.at/mshame.htm>



The [Interface Hall of Fame](#) is a collection of images that demonstrate interface design solutions that are both creative *and* effective.

<http://halloffshame.gp.co.at/mfame.htm>



# Desenhar para usabilidade máxima

## Guidelines

- generic design rules
- lower authority
- more general application

## Patterns

- capture common designs
- reuse design knowledge
- more concrete application

## Principles

- general understanding
- low authority
- high generality

## Usabilidade Máxima

## Standards

- specific design rules
- high authority
- limited application

Genérico

Concreto

# Desenhar para usabilidade máxima

## Guidelines

- generic design rules
- lower authority
- more general application

## Patterns

- capture common designs
- reuse design knowledge
- more concrete application

## Principles

- general understanding
- low authority
- high generality

Usabilidade  
Máxima

## Standards

- specific design rules
- high authority
- limited application

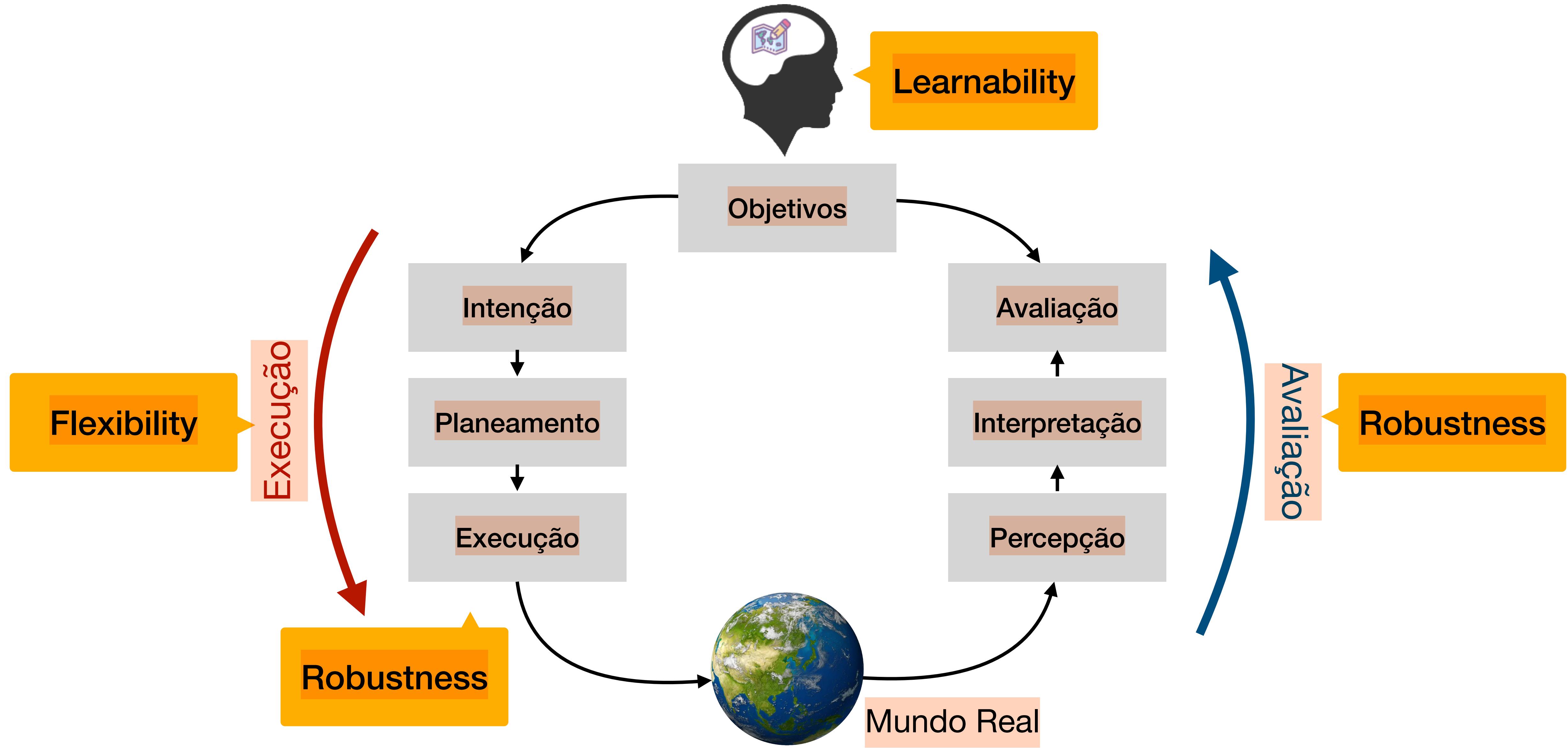
Genérico

Concreto

# Princípios de usabilidade

- **Learnability** (a interface é fácil de utilizar?)
  - “the ease with which new users can begin effective interaction and achieve maximal performance”
- **Flexibility** (a interface é adaptável ao utilizador?)
  - “the multiplicity of ways the user and system exchange information”
- **Robustness** (o uso induz poucos erros?)
  - “the level of support provided to the user in determining successful achievement and assessment of goal-directed behaviour”

# Princípios de usabilidade



# Princípios de usabilidade

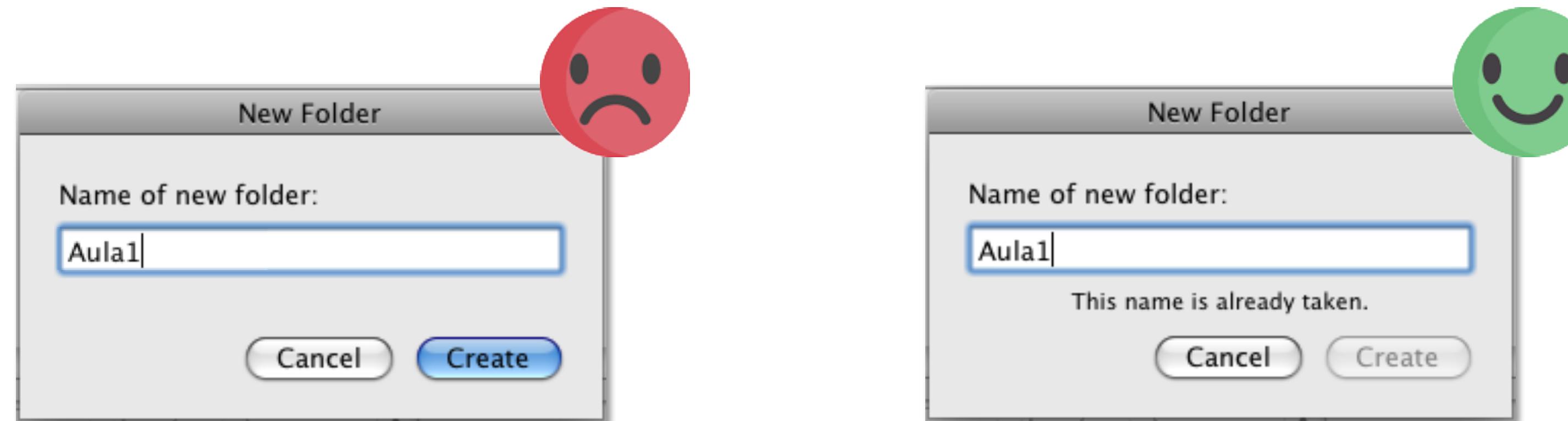
Learnability	Flexibility	Robustness
Predictability	Dialogue initiative	Observability
Synthesizability	Task migratability	Recoverability
Familiarity	Substitutivity	Responsiveness
Generalizability	Customizability	Task conformance
Consistency	Multithreading	

# Princípios de usabilidade

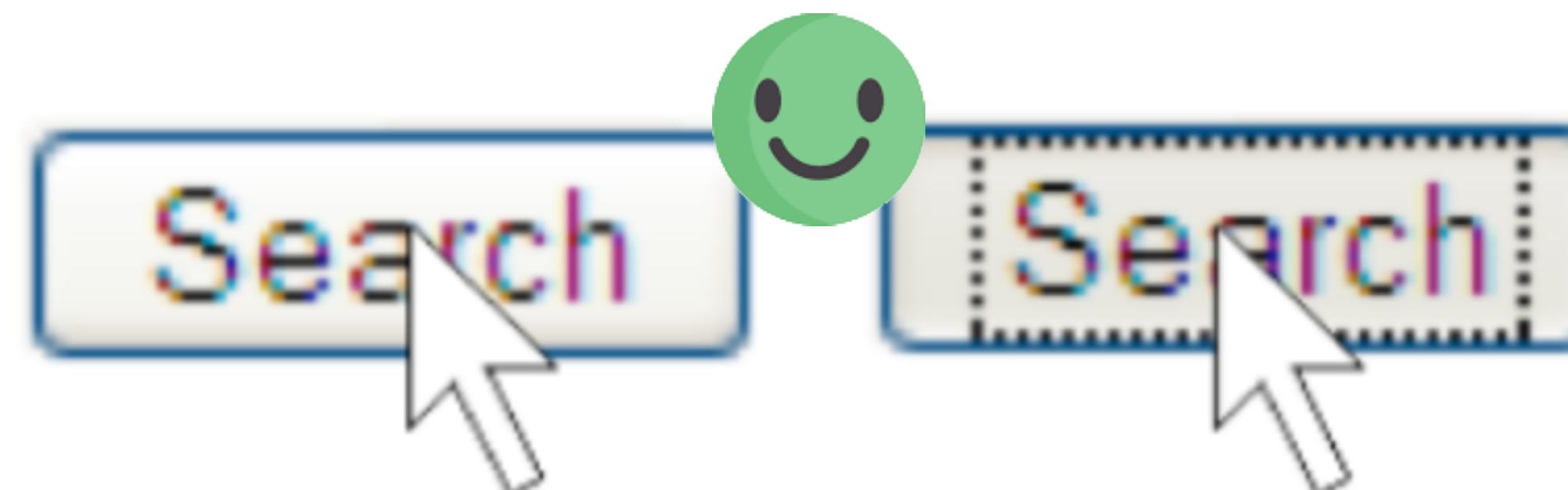
- **Learnability** (a interface é fácil de utilizar?)
  - “the ease with which new users can begin effective interaction and achieve maximal performance”
- **Flexibility** (a interface é adaptável ao utilizador?)
  - “the multiplicity of ways the user and system exchange information”
- **Robustness** (o uso induz poucos erros?)
  - “the level of support provided to the user in determining successful achievement and assessment of goal-directed behaviour”

# Learnability #1: Predictability

- Capacidade de determinar o efeito de ações no sistema
  - E.g., não permitir ações que iriam falhar



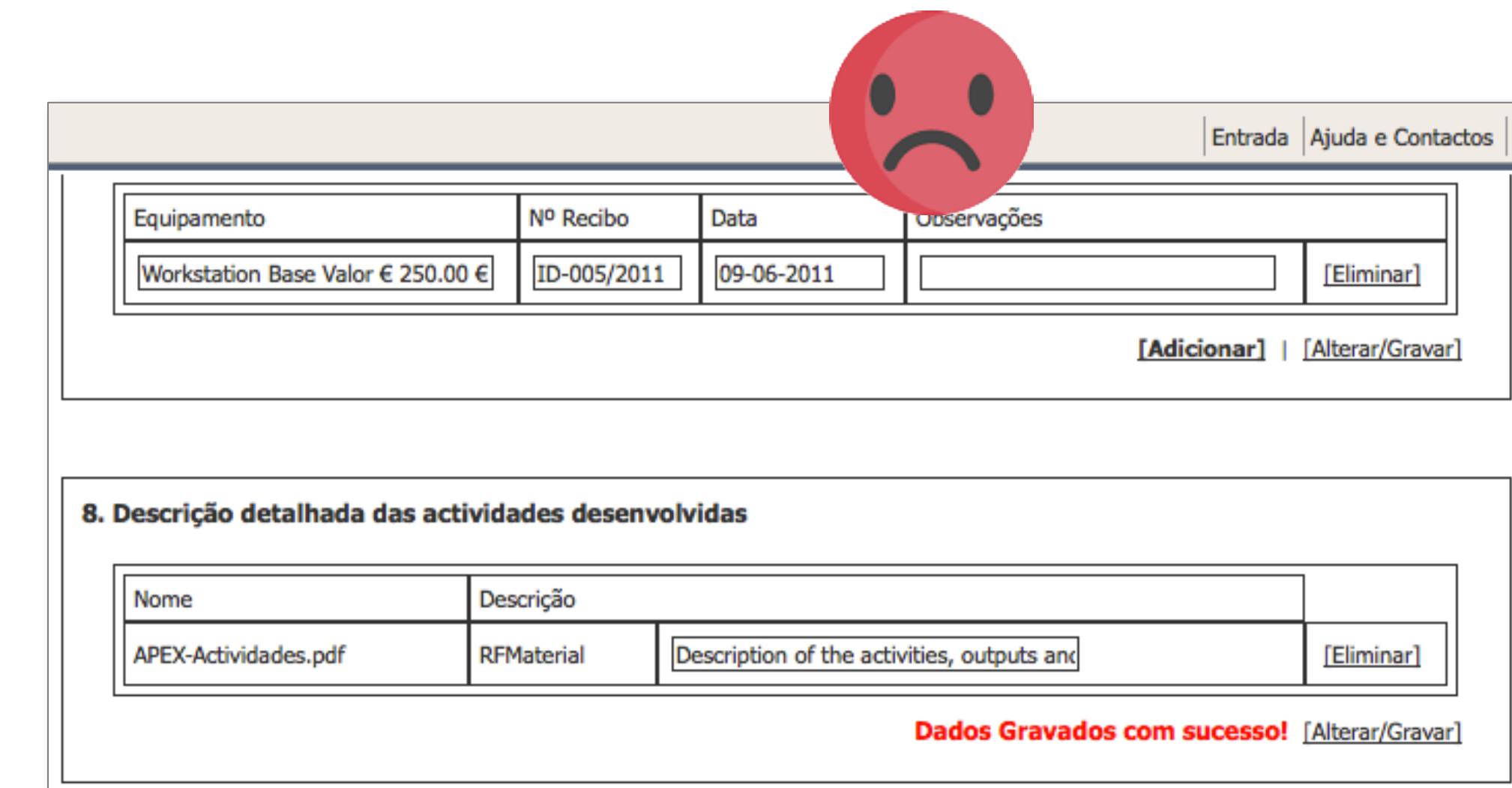
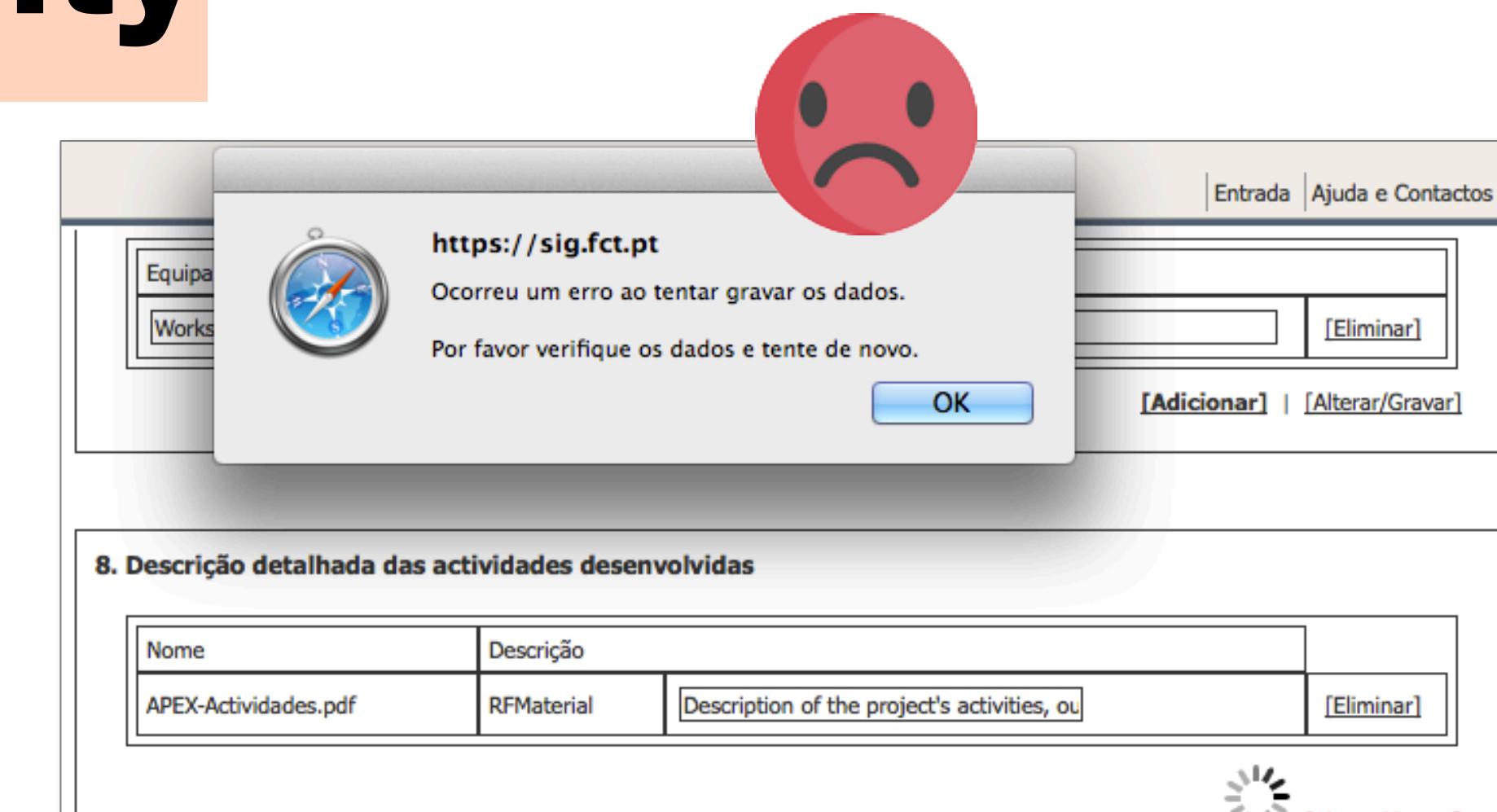
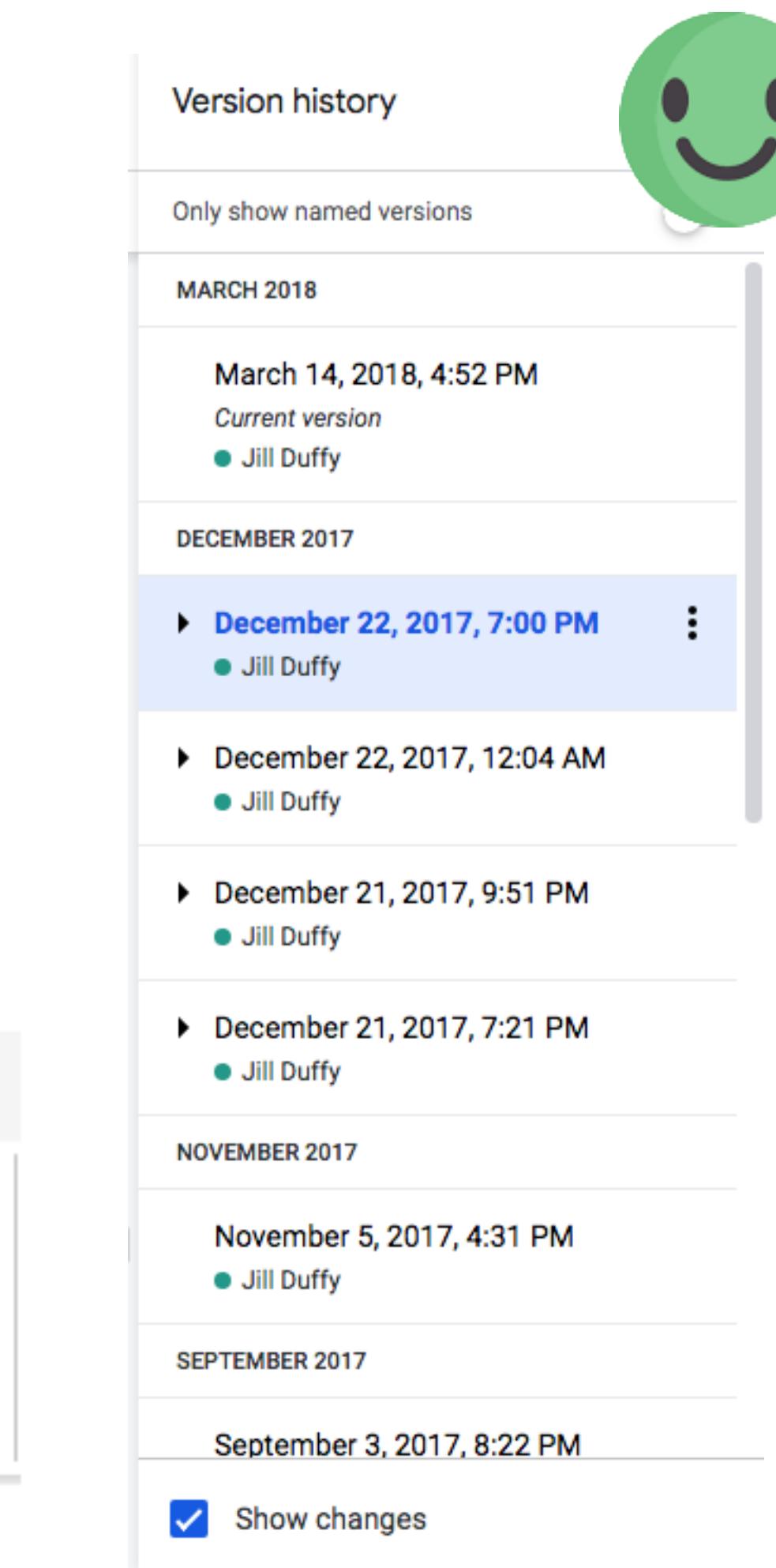
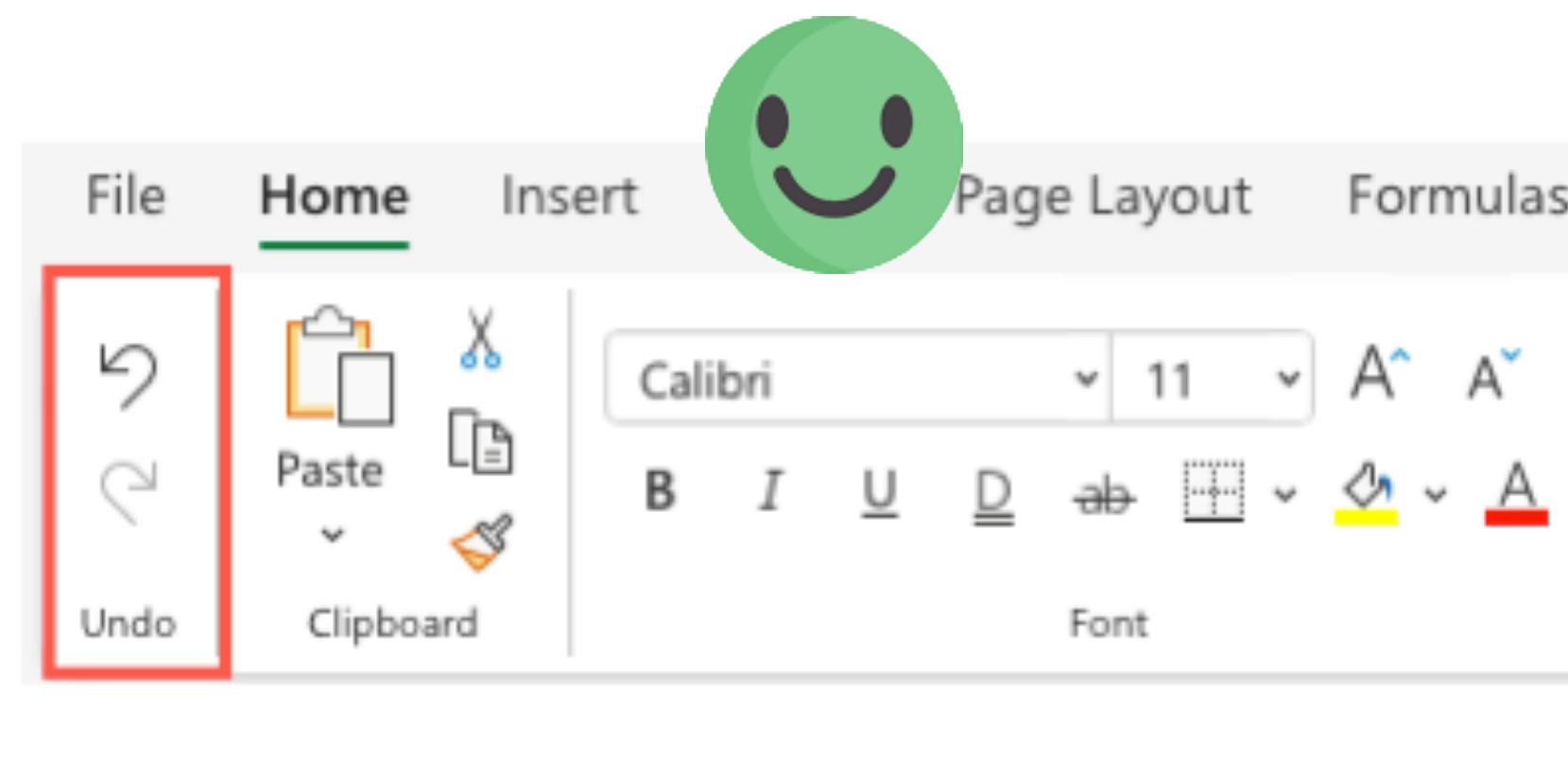
- E.g., efeito de ações imediatamente visível



# Learnability #2: Synthesizability

- Capacidade de determinar o efeito de ações passadas no estado atual

- E.g., fornecer feedback consistente com o modelo mental
- E.g., undo e revision history



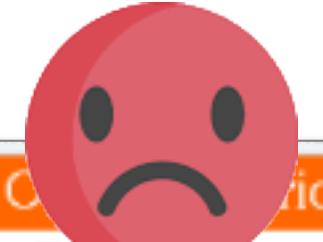
# Learnability #3: Familiarity

- Utilidade de conhecimento anterior sobre o mundo ou outros sistemas
  - E.g., calendários
  - E.g., calculadoras

 [imprimir](#)  
Nome: José Francisco Creissac Freitas Campos

30/03/2015-02/04/2015

	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira
14:00	Programação Orientada aos Objetos [EEUM_G - DI-1.04]	Sistemas Interativos [EEUM_G - DI-0.05]	
15:00	PL2	Sistemas Interativos [EEUM_G - DI-0.05]	TP1
16:00			
17:00			
18:00	Programação Orientada aos Objetos [EEUM_G - DI-0.11]	Programação Orientada aos Objetos [EEUM_G - DI-0.11]	
19:00	PL6	PL5	



Docente : José Francisco Creissac F. Campos

Disciplina	Dia da Semana	Ano lectivo	Horas	Tipo aula
530807 - Desenvolvimento de Sistemas Informação	ter	02/03	11h-13h	teórica
530807 - Desenvolvimento de Sistemas Informação	ter	02/03	18h-20h	teórica-prática
7008N8 - Desenvolvimento de Sistemas Informação	ter	02/03	11h-13h	teórica
530405 - Paradigmas da Programação IV	qua	02/03	09h-11h	teórica-prática
530405 - Paradigmas da Programação IV	qui	02/03	09h-11h	teórica-prática
530405 - Paradigmas da Programação IV	qui	02/03	15h-17h	teórica-prática
001011 - Interacção Humano-Computador	sab	02/03	11h-13h	teórica

[Imprimir](#)

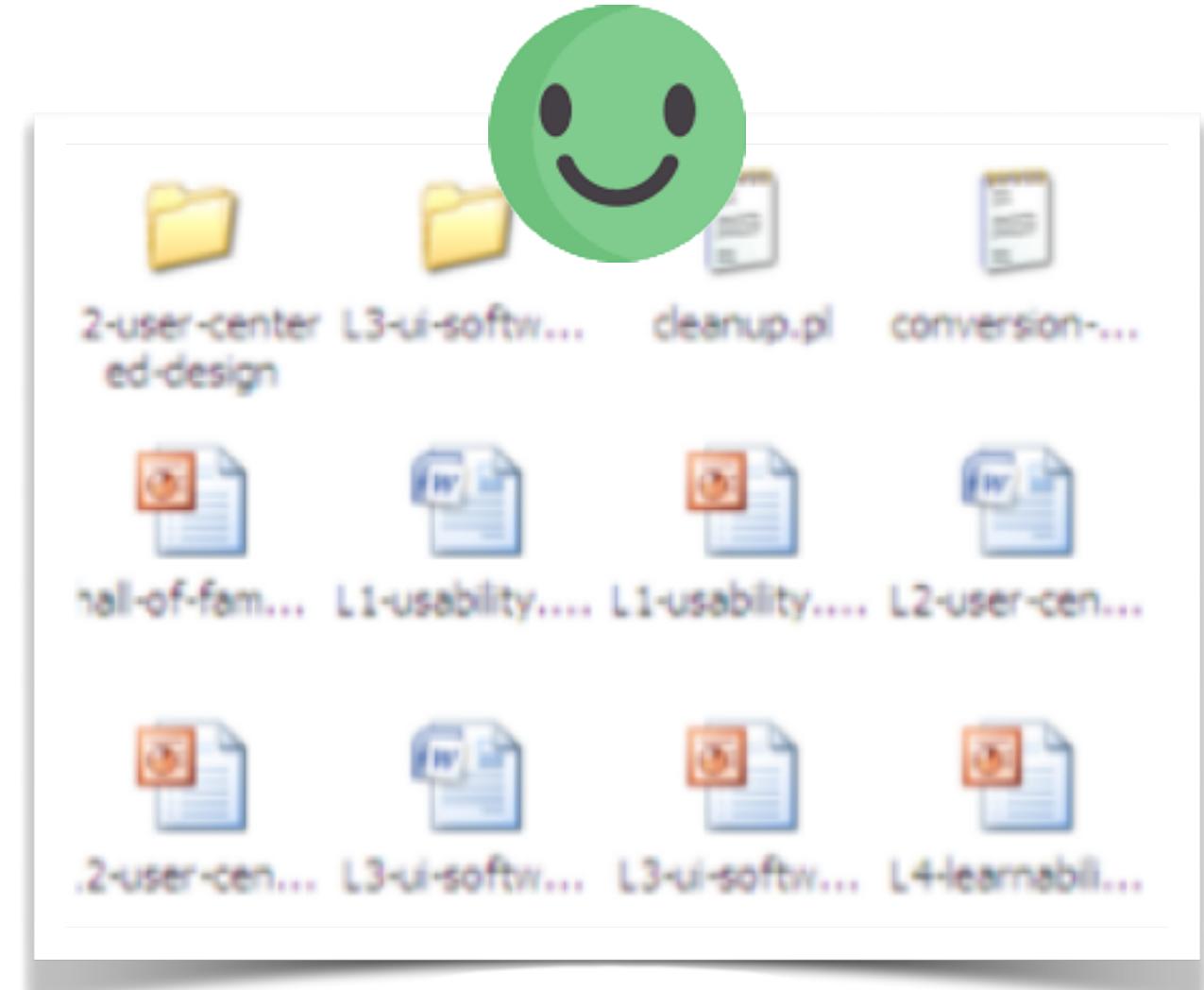


# Metáforas

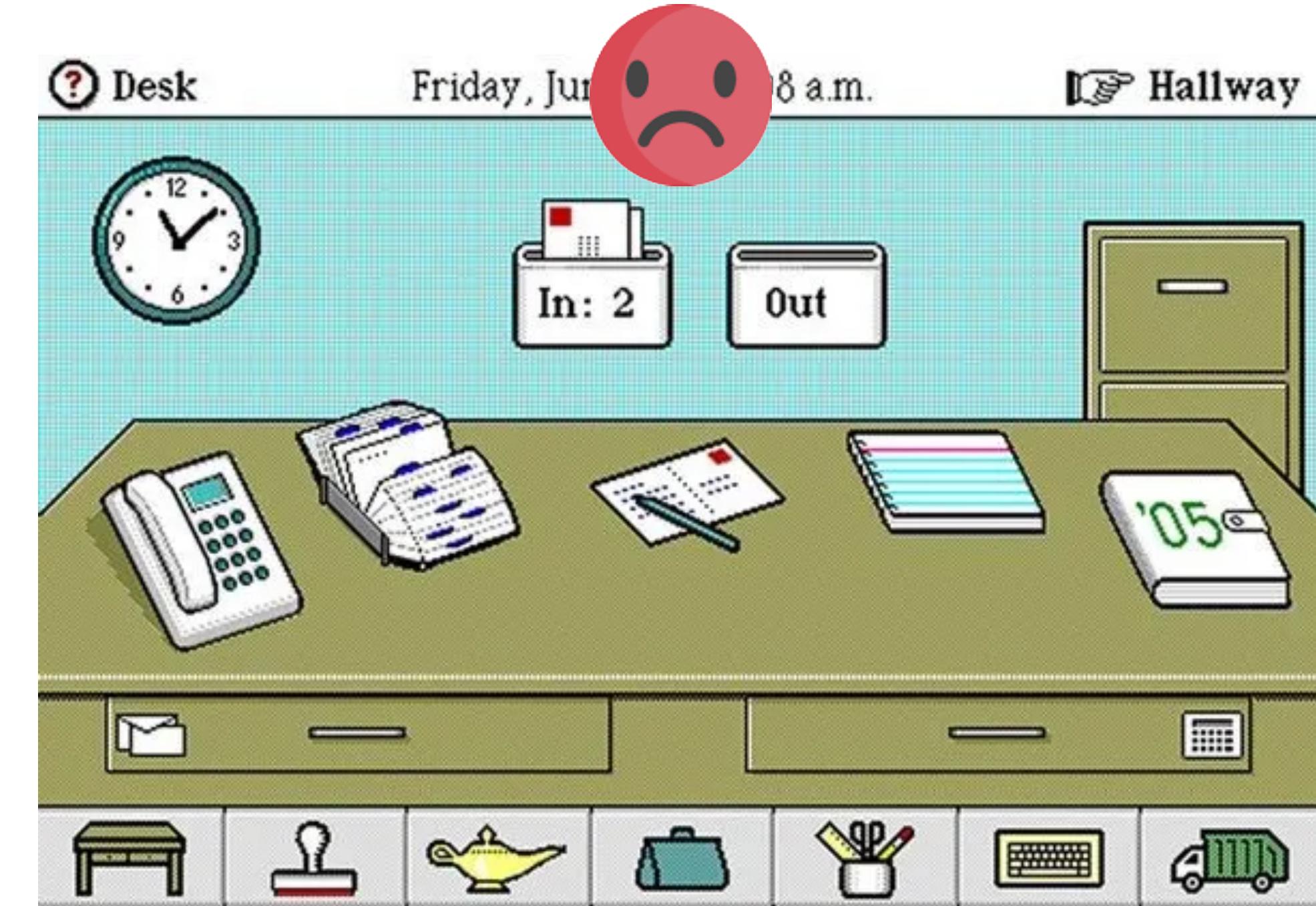
- Usar conceitos familiares para ajudar os utilizadores a compreender o funcionamento do sistema
- + Contribui diretamente para o modelo mental do utilizador
- + Fácil de memorizar
- Difícil de encontrar para designers
- Pode ser enganador, descontextualizado ou limitador
- Acaba sempre por se quebrar



Trash



Desktop



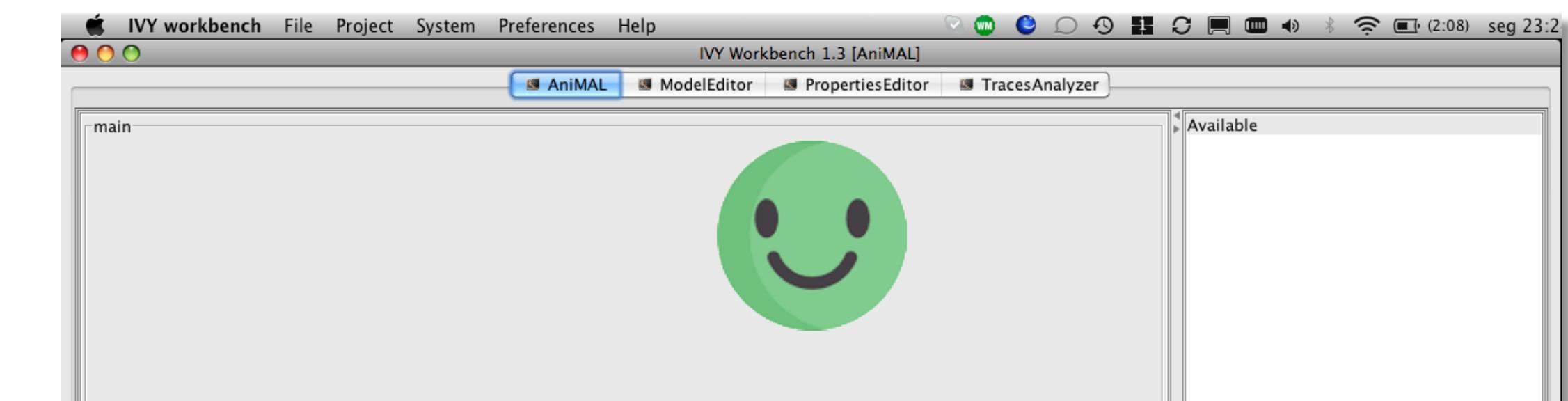
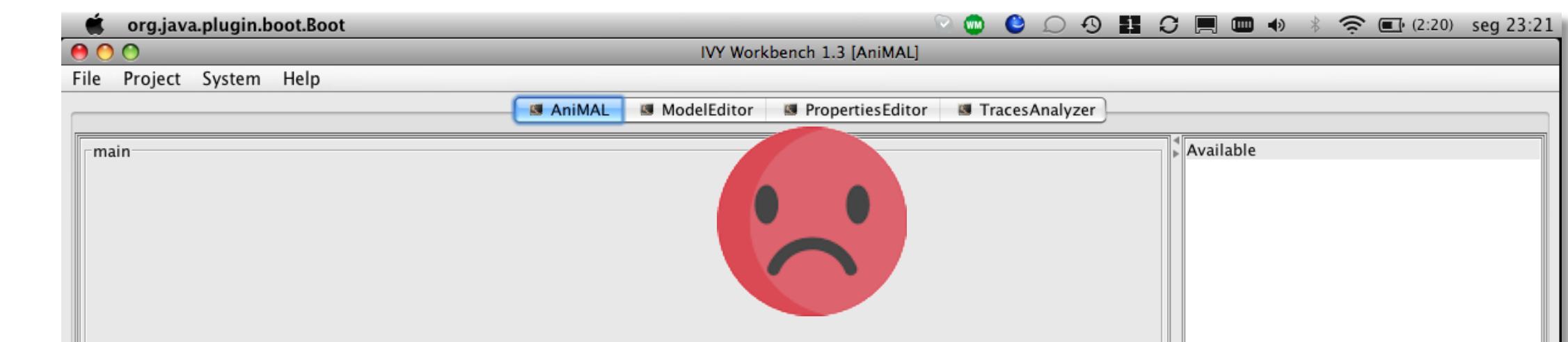
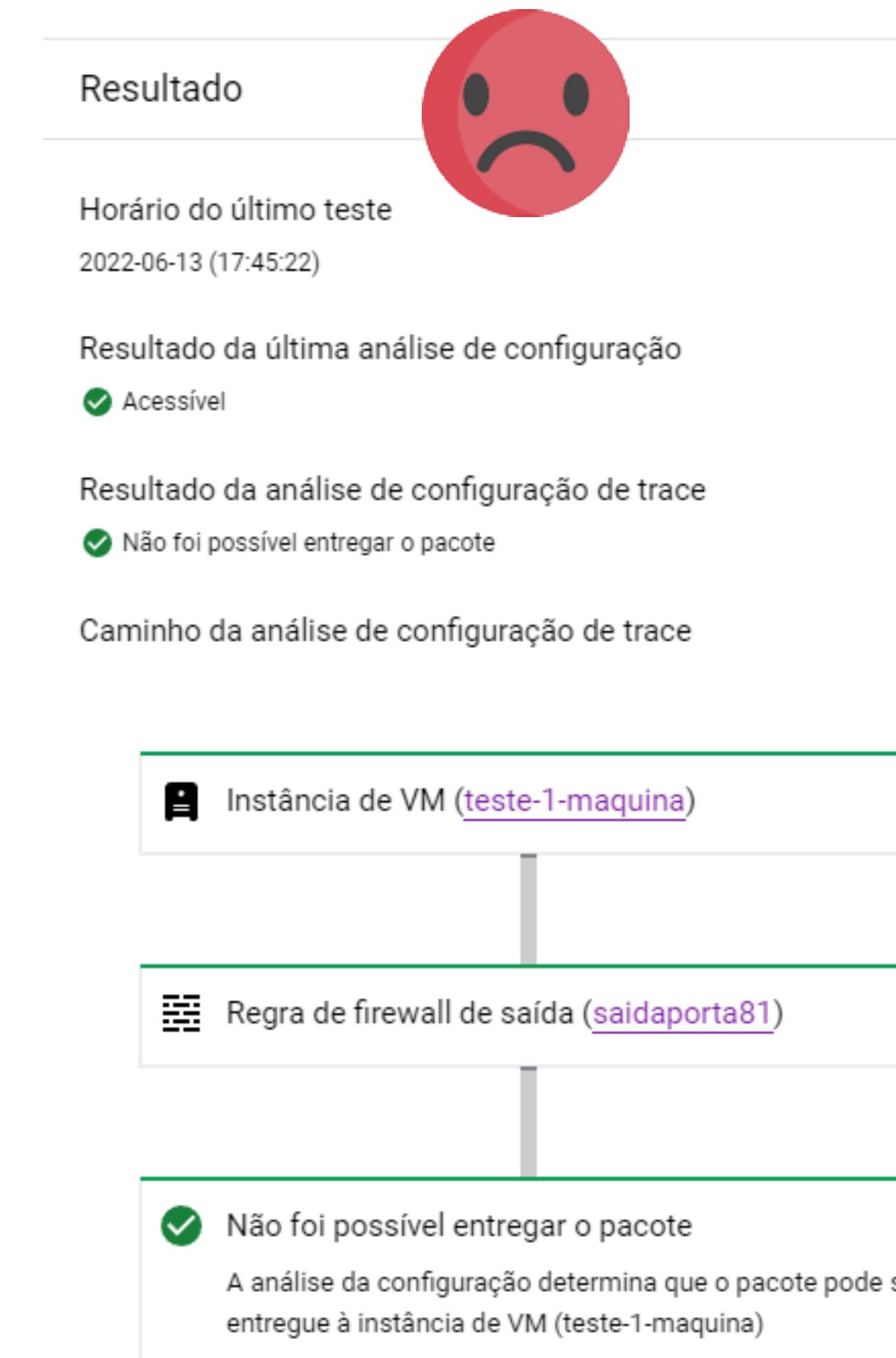
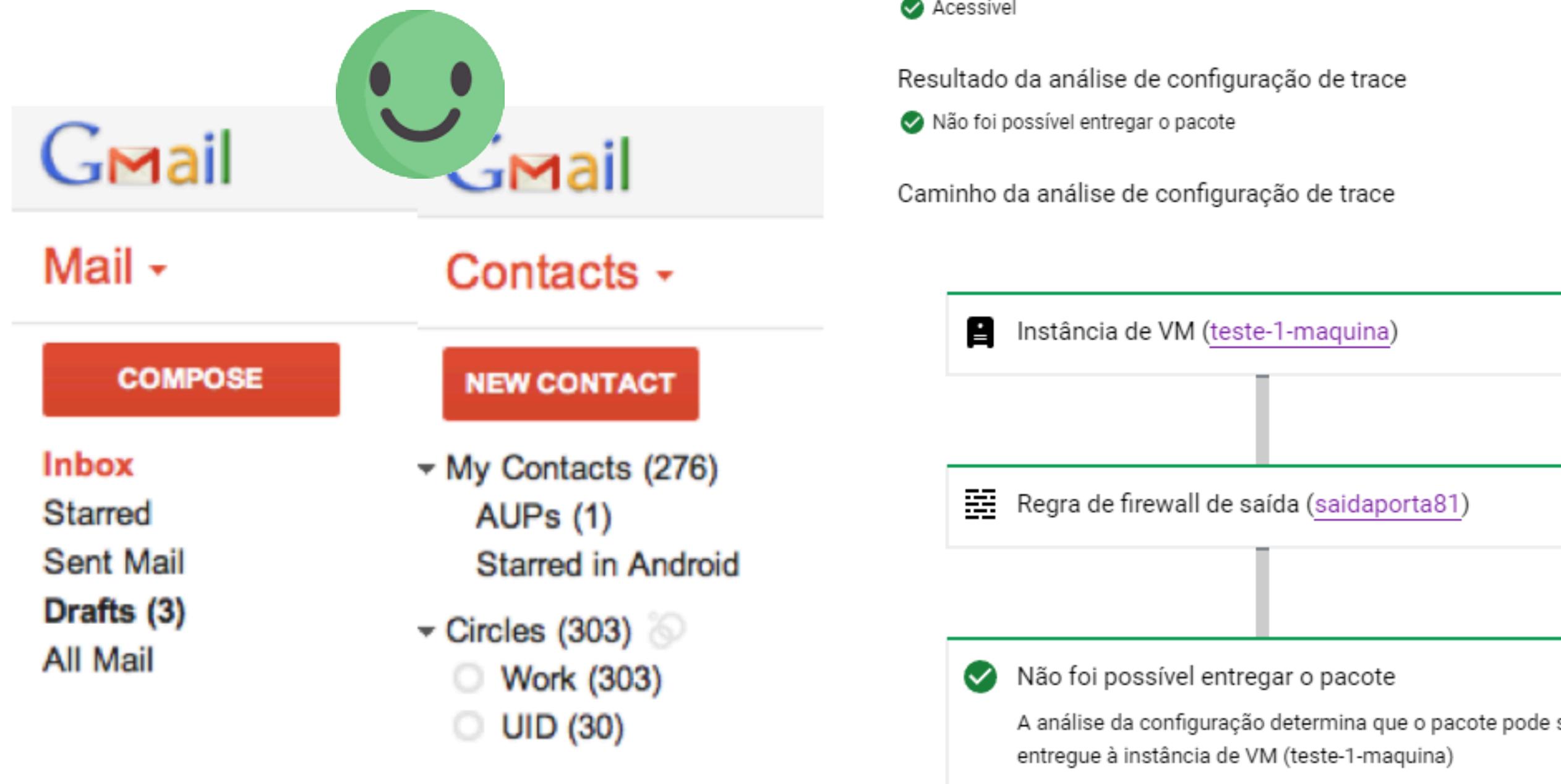
# Learnability #4: Generalizability

- Capacidade de estender a interação a novas situações
  - E.g., shared clipboard (entre SOs)



# Learnability #5: Consistency

- Comportamentos similares/diferentes em situações ou objetivos similares/diferentes
  - E.g., interna
  - E.g., externa

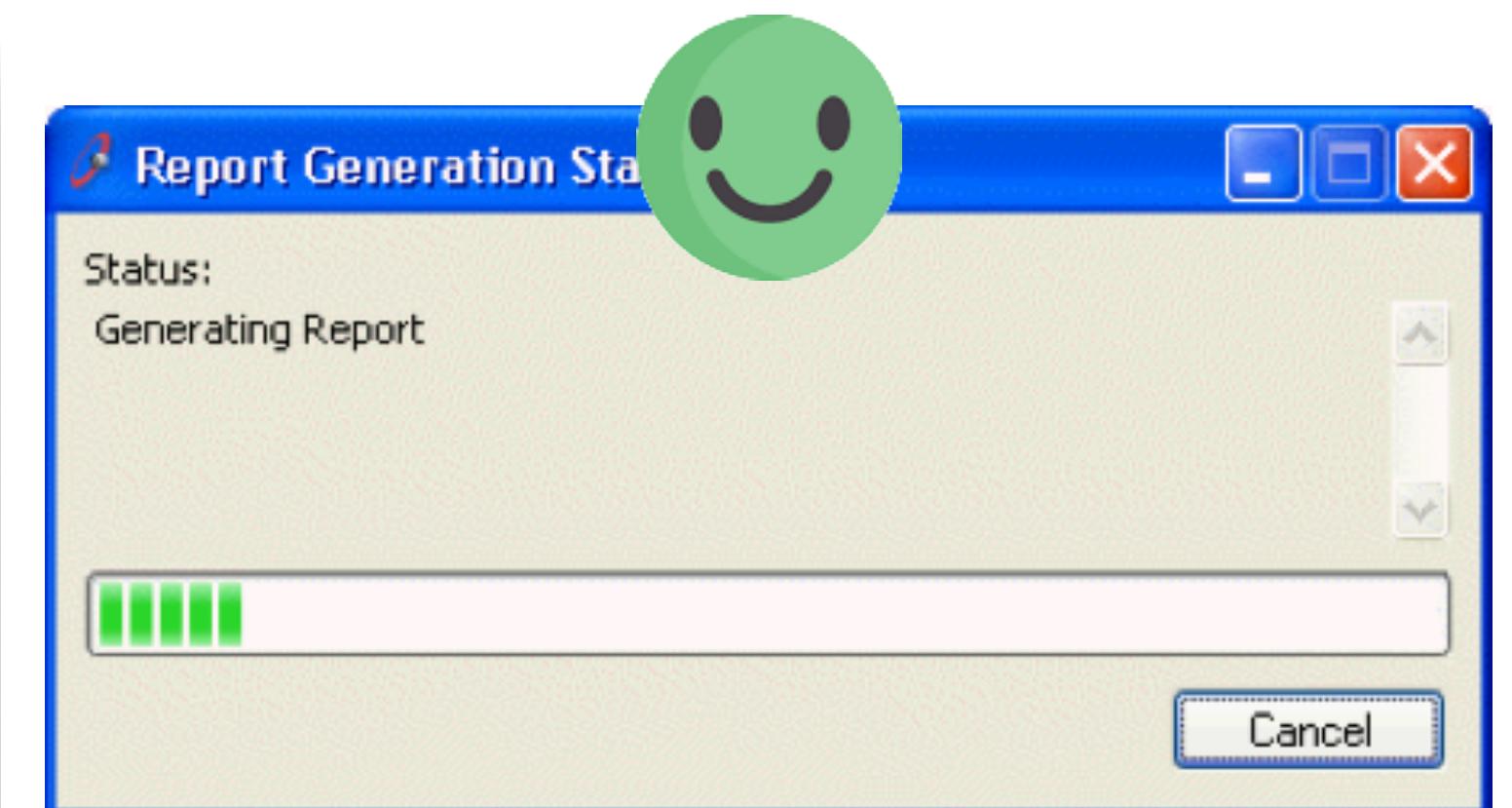
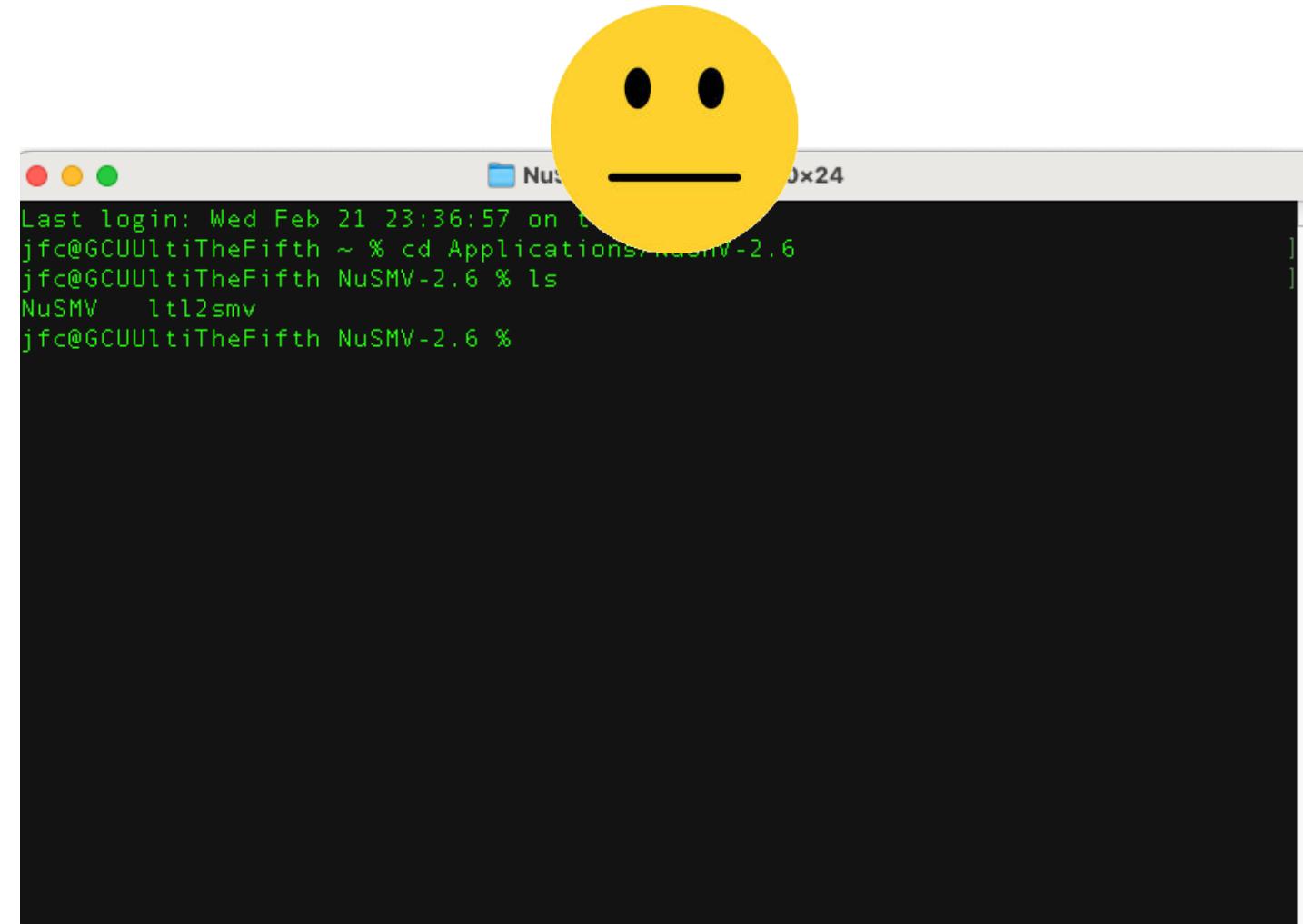
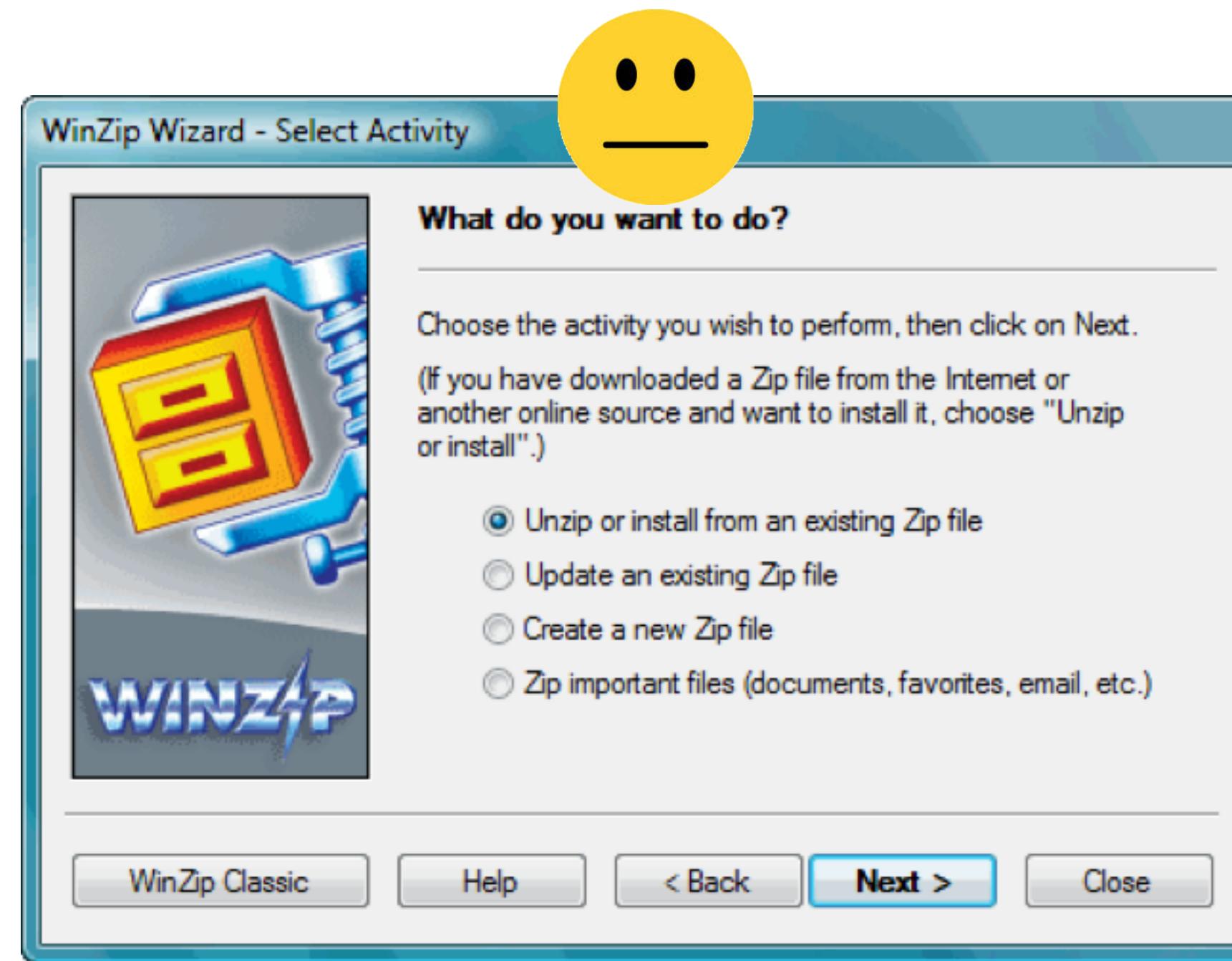


# Princípios de usabilidade

- **Learnability** (a interface é fácil de utilizar?)
  - “the ease with which new users can begin effective interaction and achieve maximal performance”
- **Flexibility** (a interface é adaptável ao utilizador?)
  - “the multiplicity of ways the user and system exchange information”
- **Robustness** (o uso induz poucos erros?)
  - “the level of support provided to the user in determining successful achievement and assessment of goal-directed behaviour”

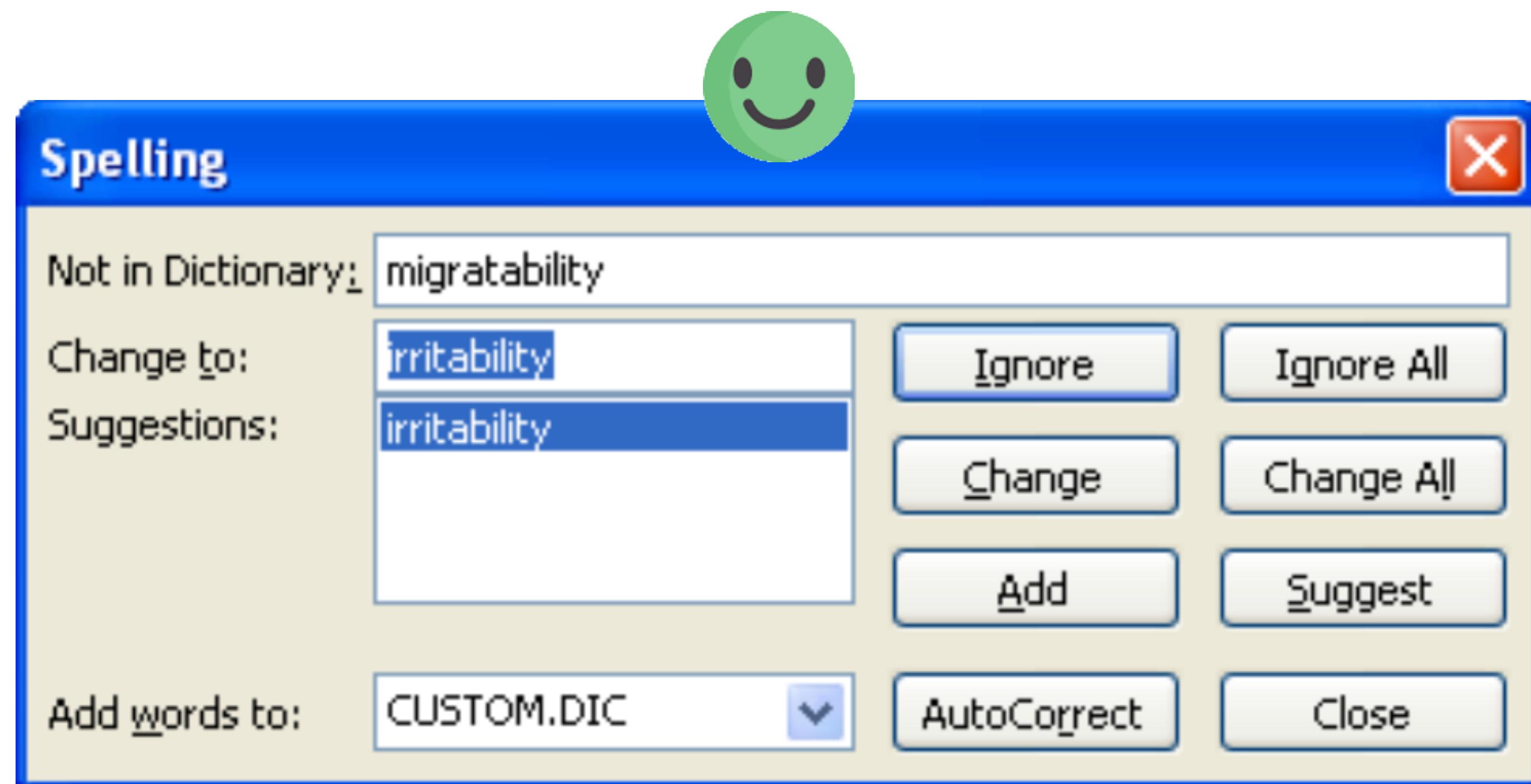
# Flexibility #1: Dialogue initiative

- Maximizar o (sentimento de) controle do utilizador
  - E.g., do sistema (menos flexibilidade)
  - E.g., do utilizador (mais flexibilidade)



# Flexibility #2: Task migrability

- Alternar responsabilidade de controle entre utilizador e sistema
  - E.g., spell checking dictionary
  - E.g., auto pilot



# Flexibility #3: Substitutivity

- Suportar valores equivalentes como permutáveis
  - Tipicamente inputs

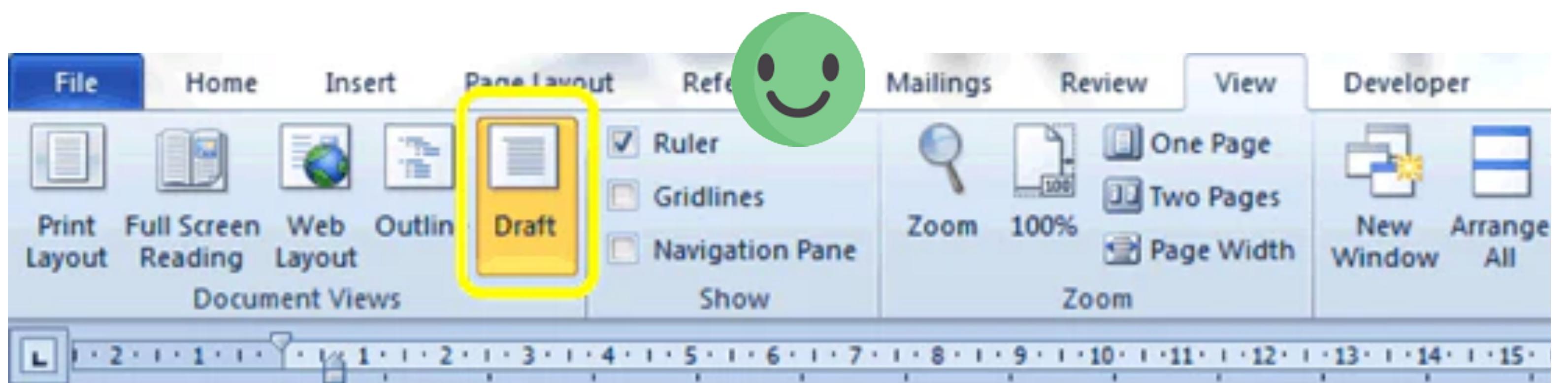
The screenshots illustrate the flexibility of input substitution:

- Screenshot 1:** Due is set to `2009/05/15 17:00`.
- Screenshot 2:** Due is set to `2009/05/15 17:00`, and the `Completed` field is highlighted.
- Screenshot 3:** Due is set to `next friday`, and a green smiley face icon is overlaid on the screen.
- Screenshot 4:** Due is set to `1 week`.
- Screenshot 5:** Due is set to `1w`.

In all cases, the system treats the input as equivalent, as indicated by the double-headed arrows between the screens.

# Flexibility #3: Substitutivity

- Suportar valores equivalentes como permutáveis
  - “Representation multiplicity” (ao nível do output)



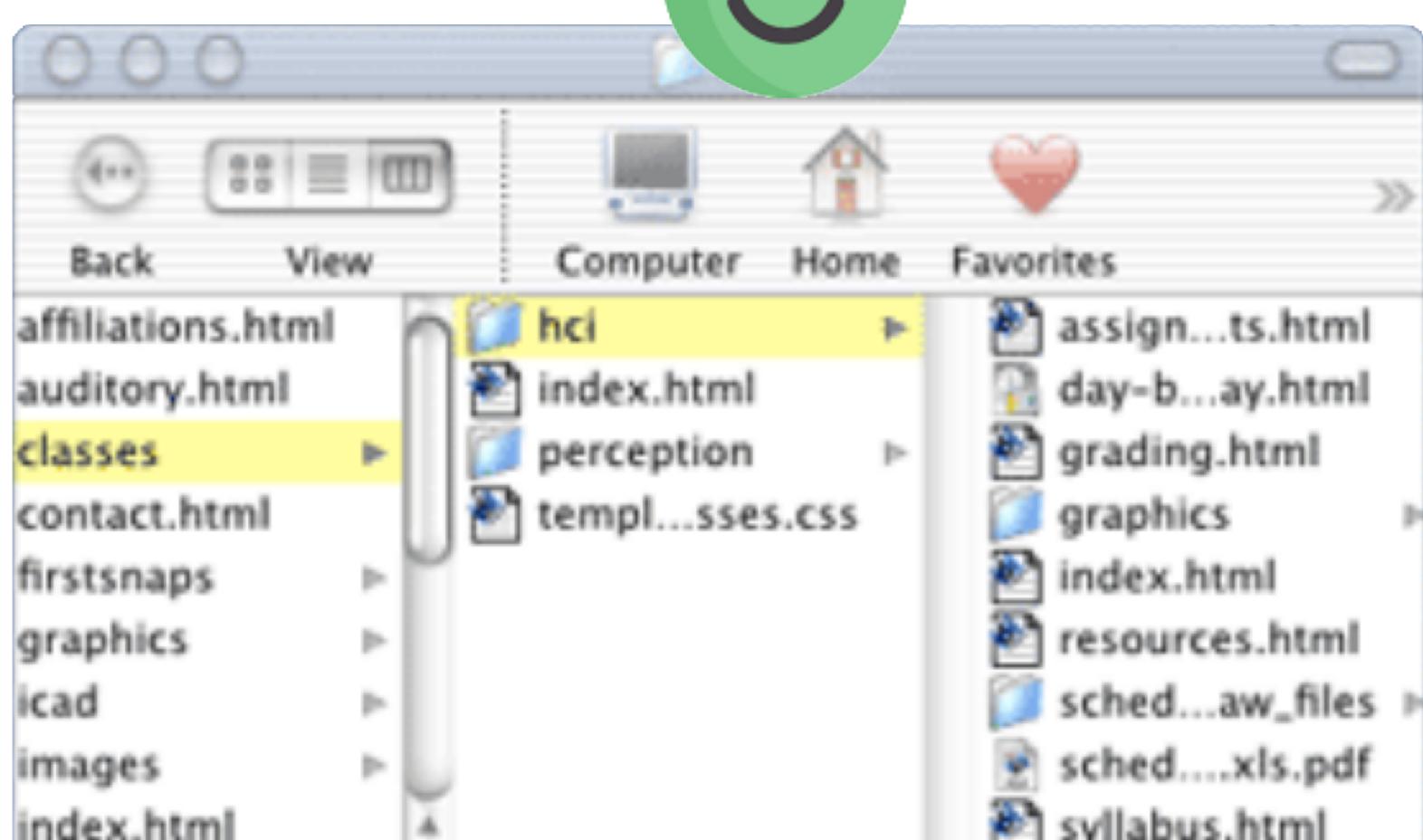
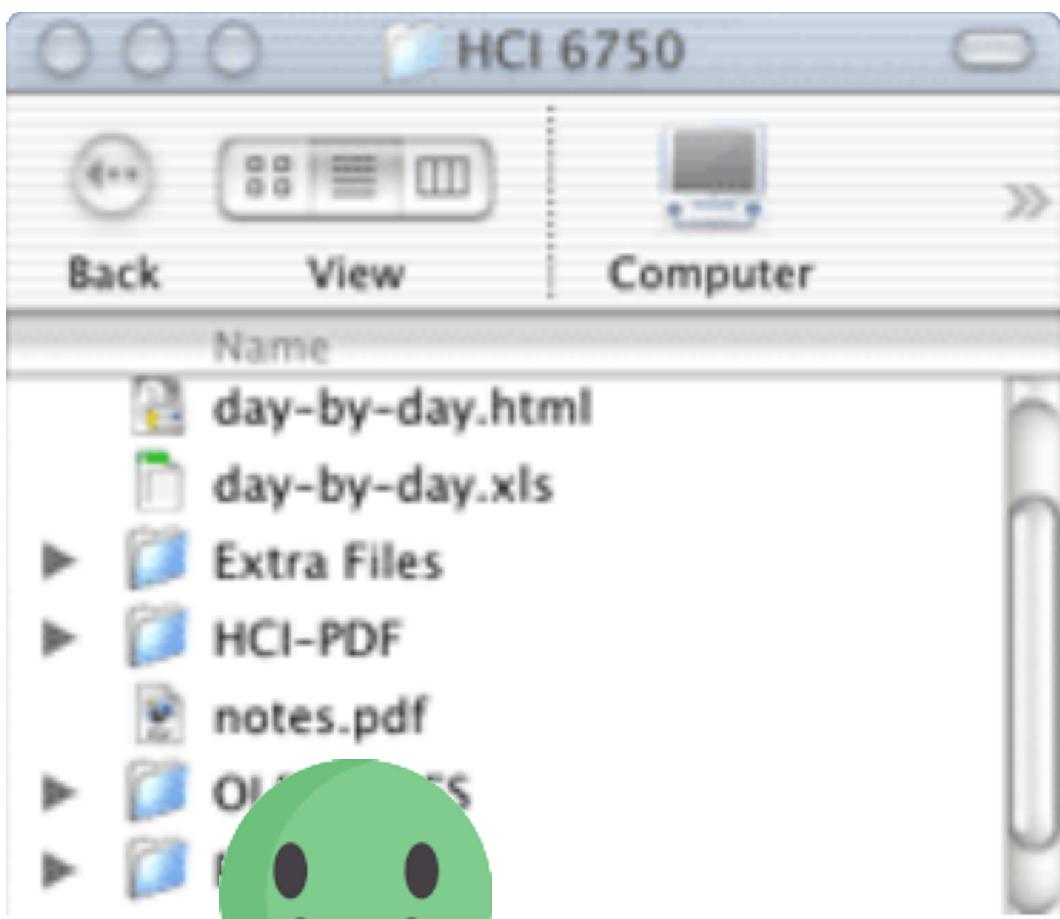
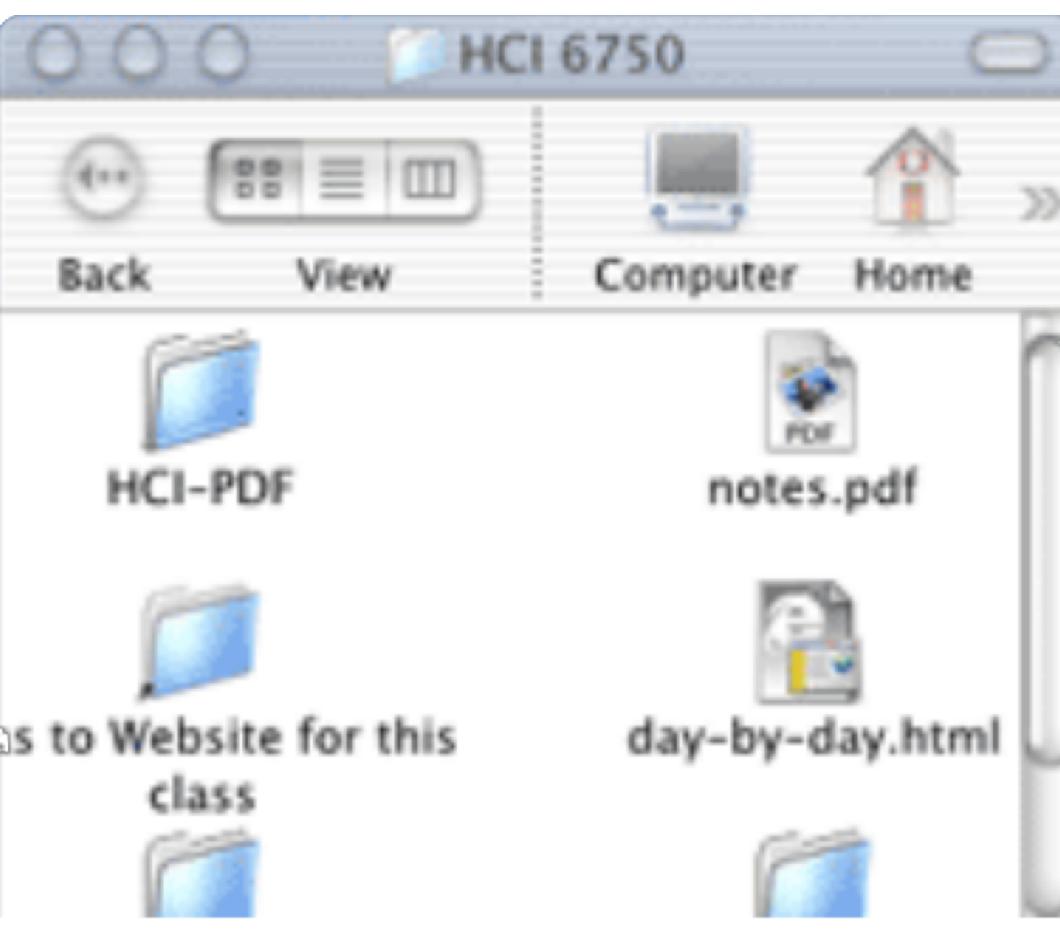
4.3. Product Delivery and Sourcing.

SUPPLIER agrees to deliver the Products to COMPANY 2 at the designated de

## 5. COMPANY 2 PRODUCT OBLIGATIONS

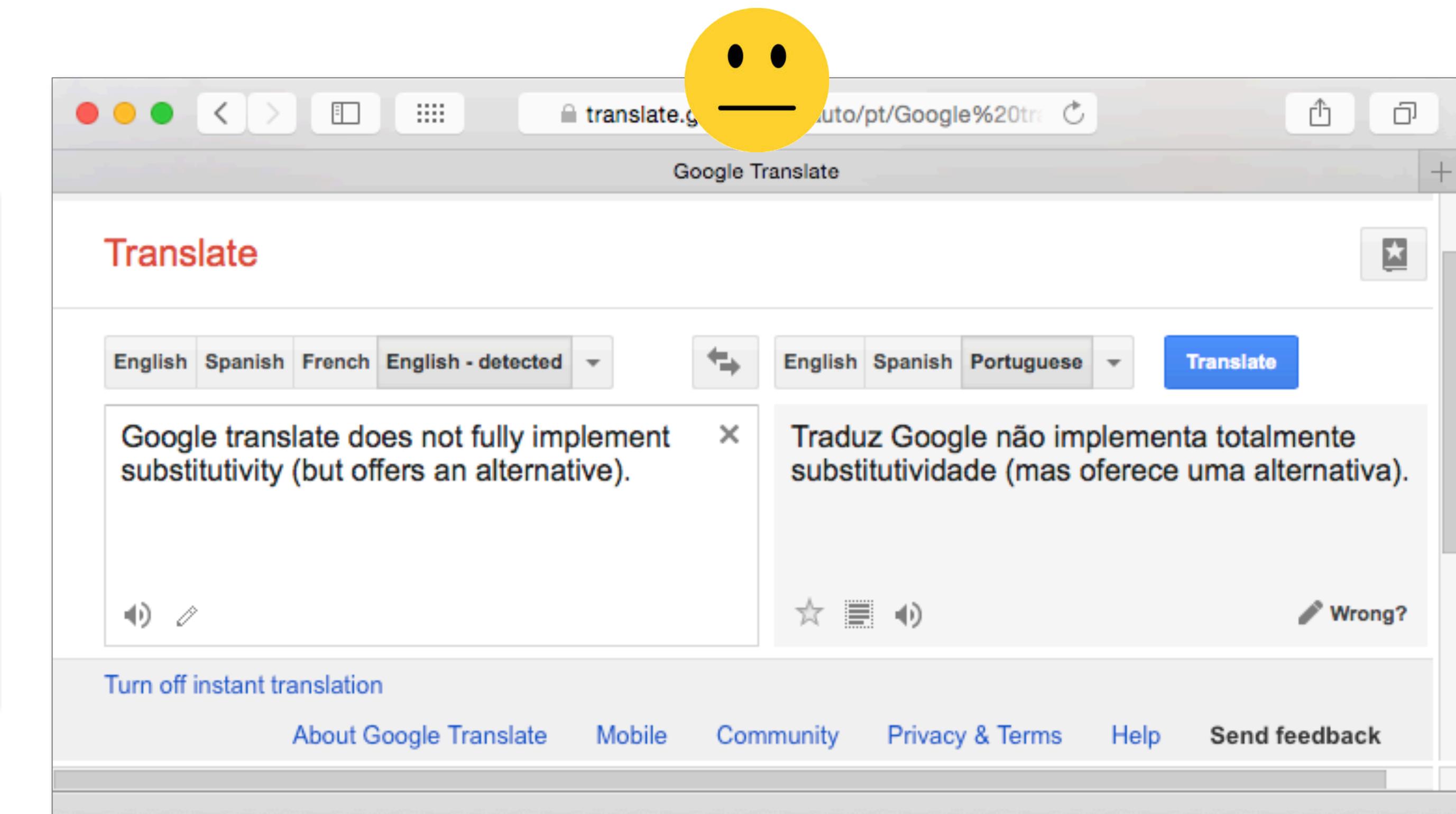
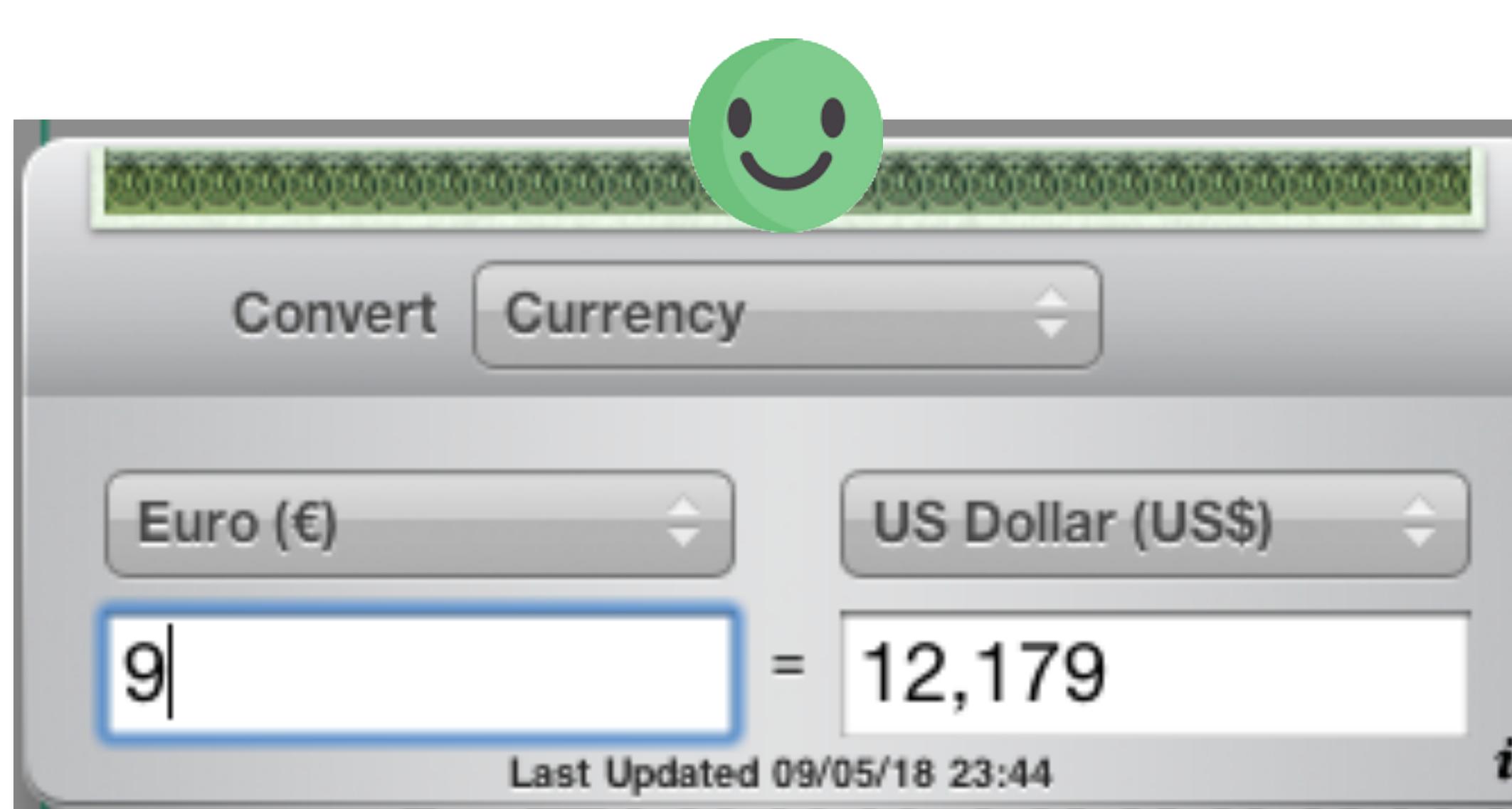
5.1. Product Volume [ ]

5.2. COMPANY 2 Volume Authorization. COMPANY 2 authorizes SUPPLIER



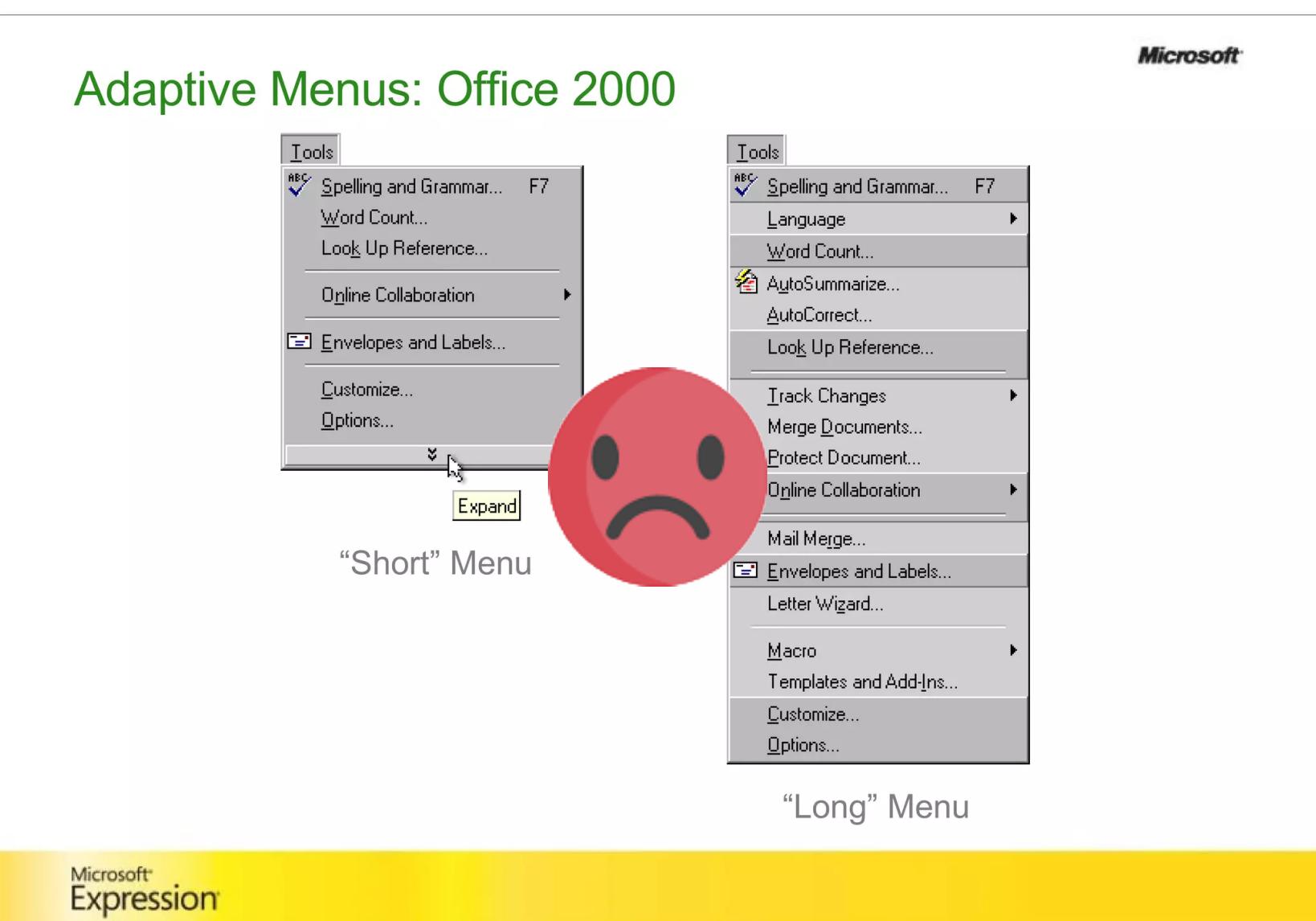
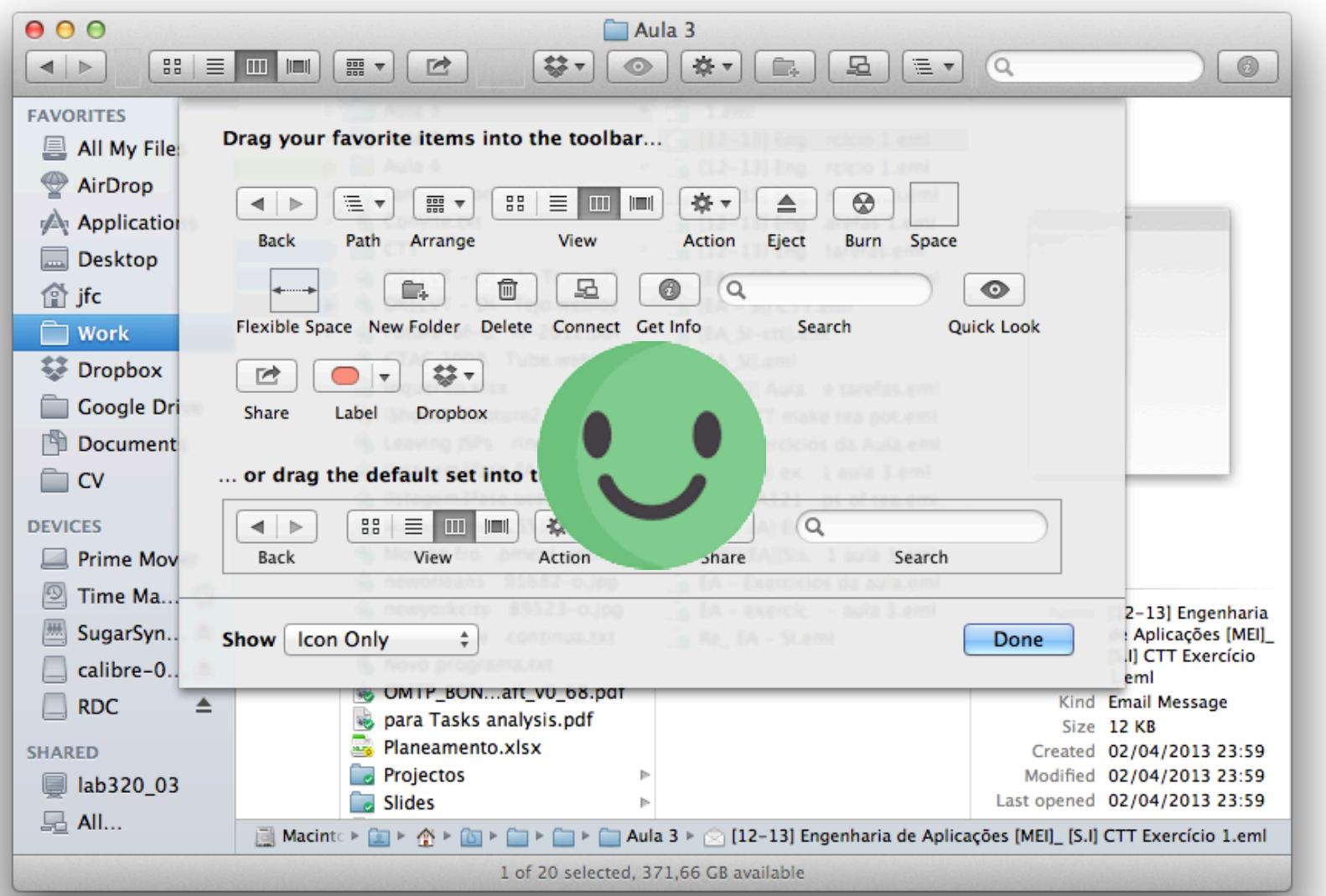
# Flexibility #3: Substitutivity

- Suportar valores equivalentes como permutáveis
  - “Equal opportunity” (sem distinção entre input e output)



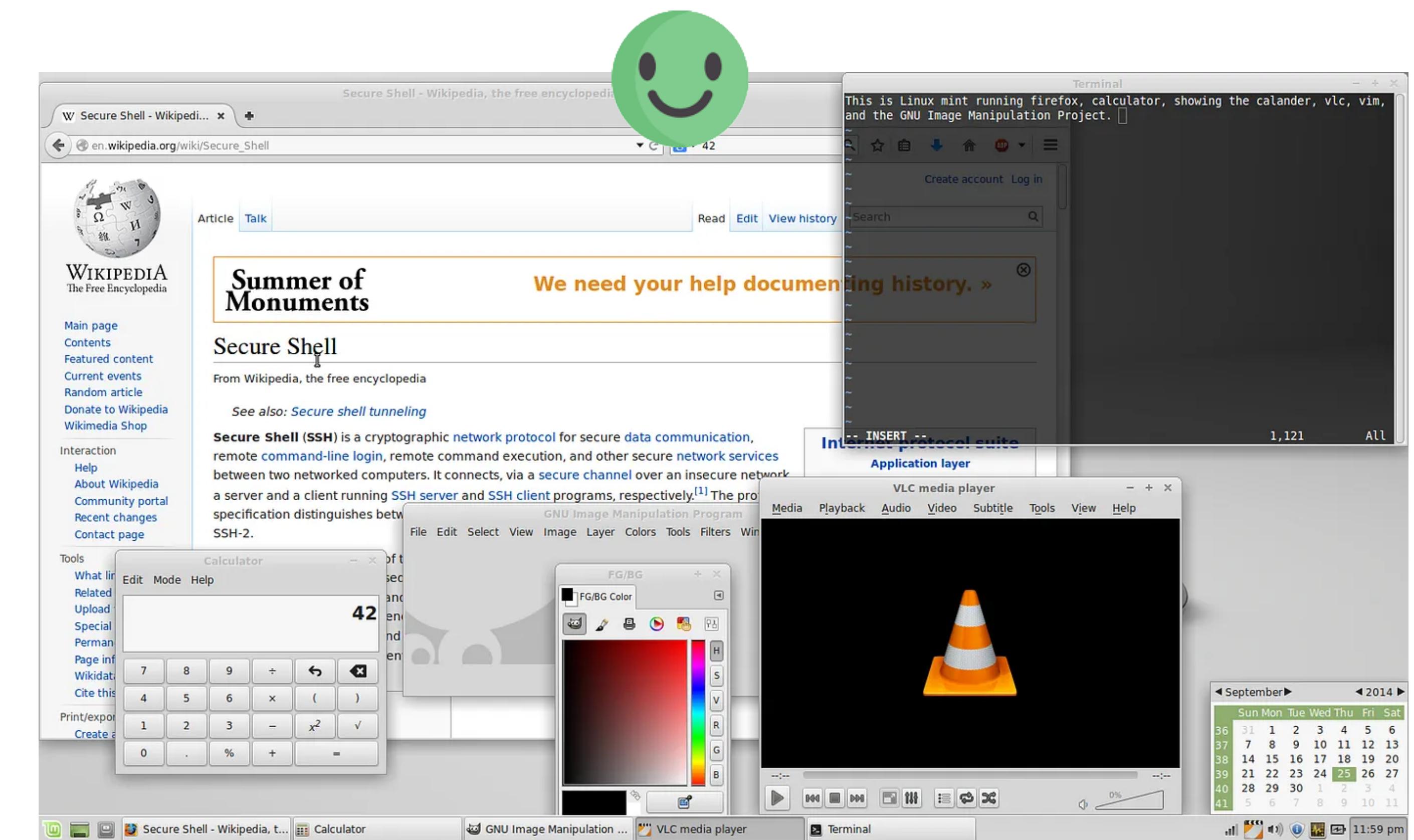
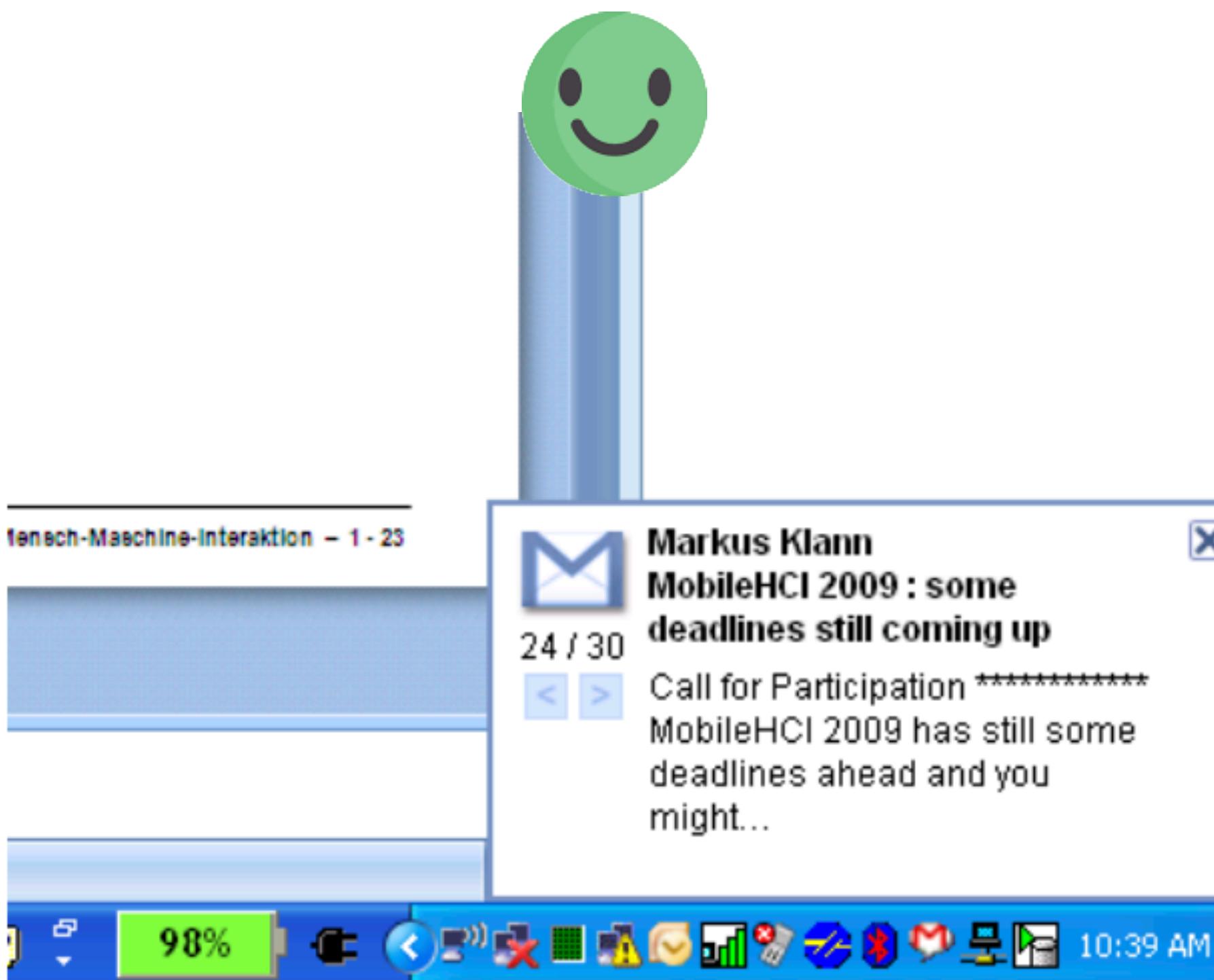
# Flexibility #4: Customizability

- Facilidade de customização do interface
  - “Adaptability” (pelo utilizador)
  - “Adaptivity” (automaticamente pelo sistema)



# Flexibility #5: Multithreading

- Suportar interação com o utilizador para várias tarefas em simultâneo
  - E.g., WIMP + window systems

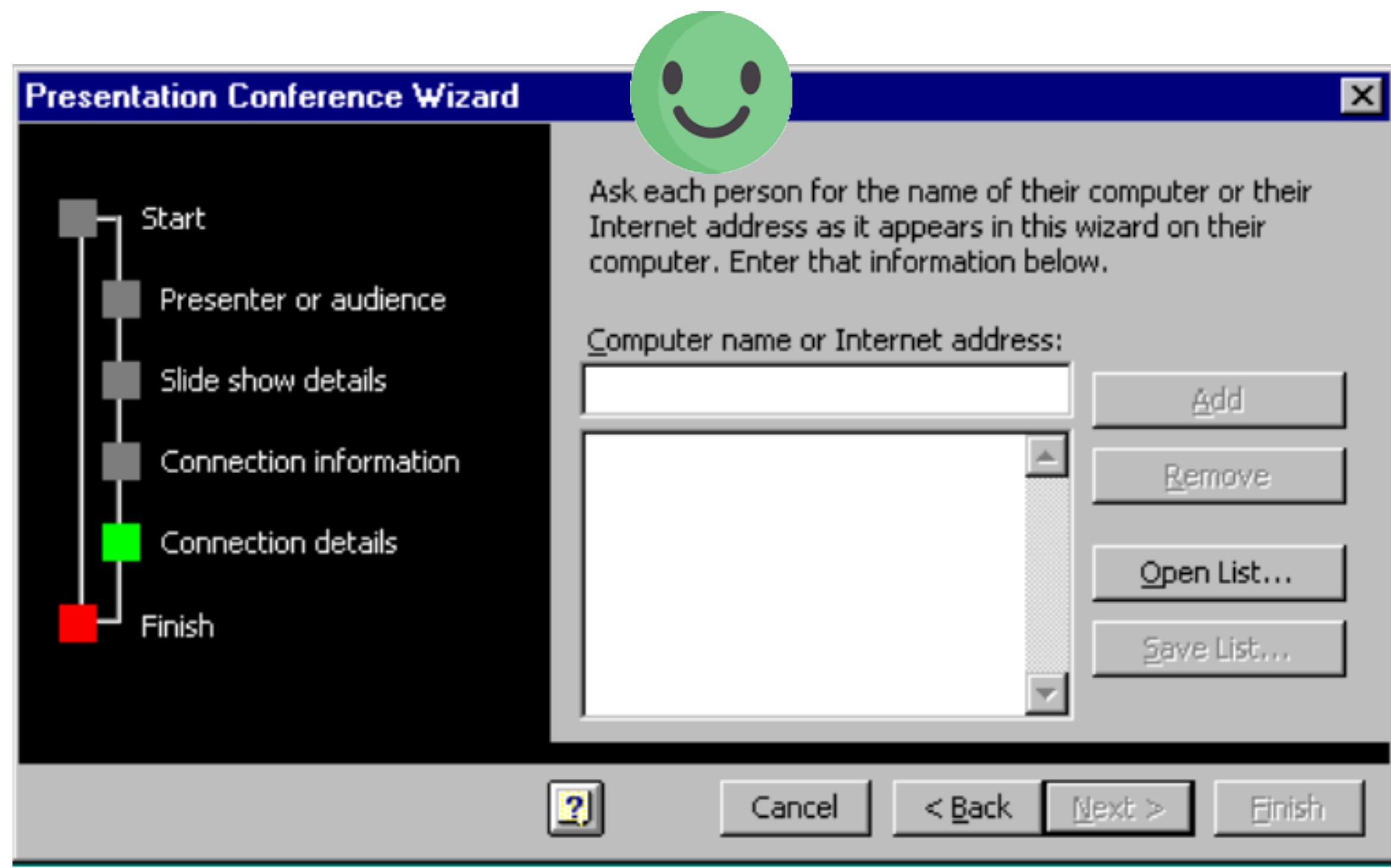


# Princípios de usabilidade

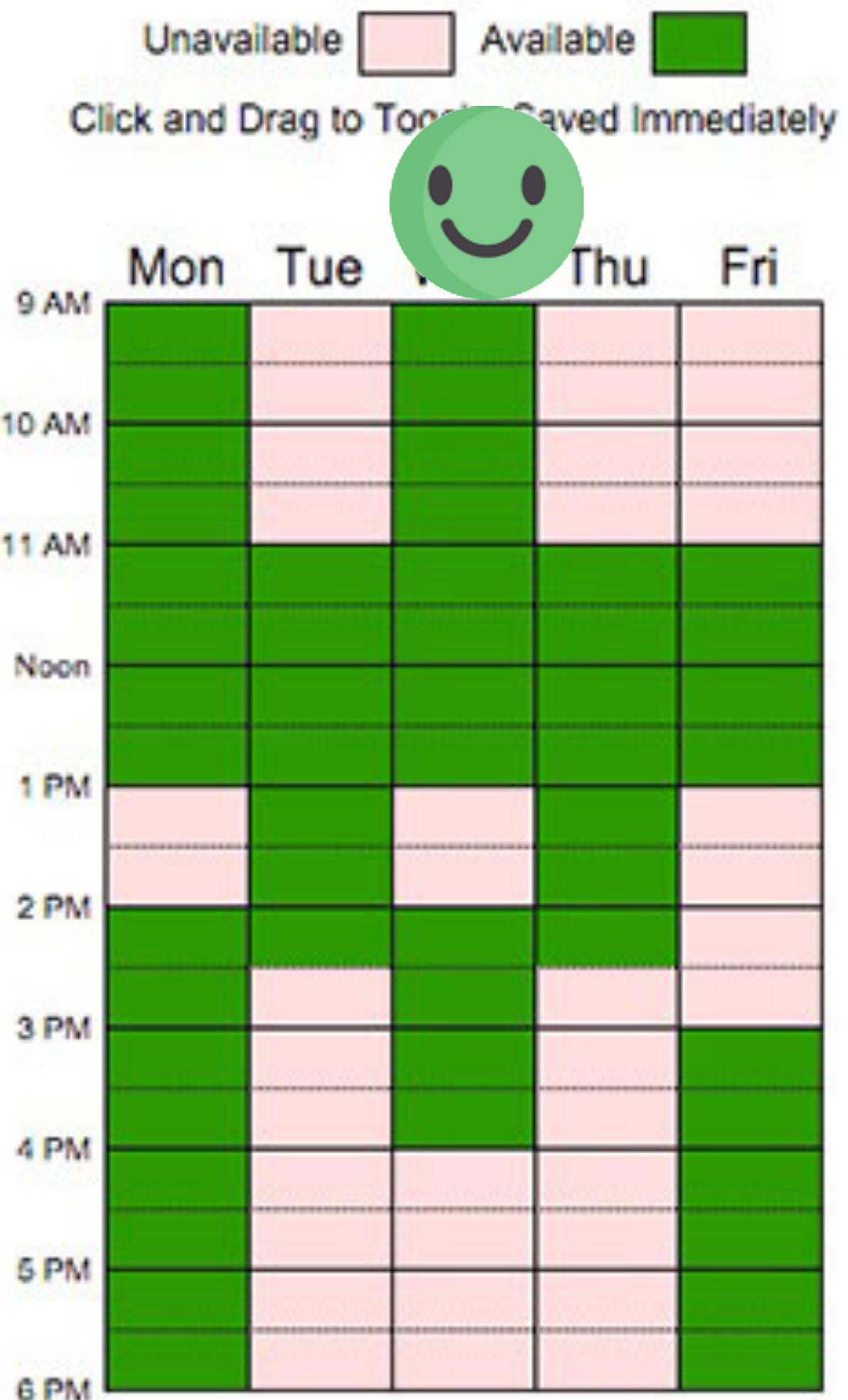
- **Learnability** (a interface é fácil de utilizar?)
  - “the ease with which new users can begin effective interaction and achieve maximal performance”
- **Flexibility** (a interface é adaptável ao utilizador?)
  - “the multiplicity of ways the user and system exchange information”
- **Robustness** (o uso induz poucos erros?)
  - “the level of support provided to the user in determining successful achievement and assessment of goal-directed behaviour”

# Robustness #1: Observability

- Capacidade de compreender o estado interno do sistema
  - “Browsability” (explorar o estado atual)



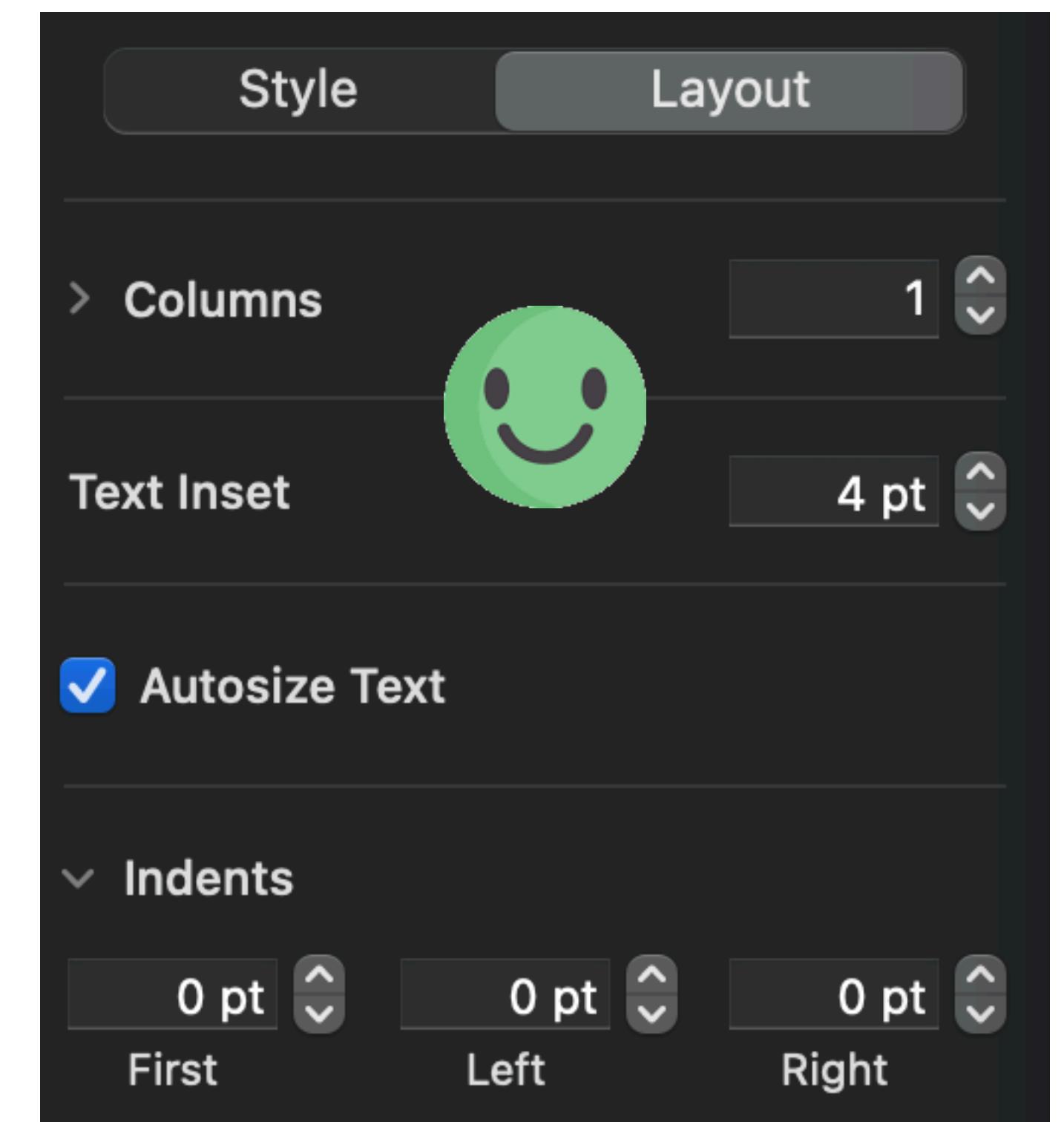
Elena Glassman's Availability



# Robustness #1: Observability

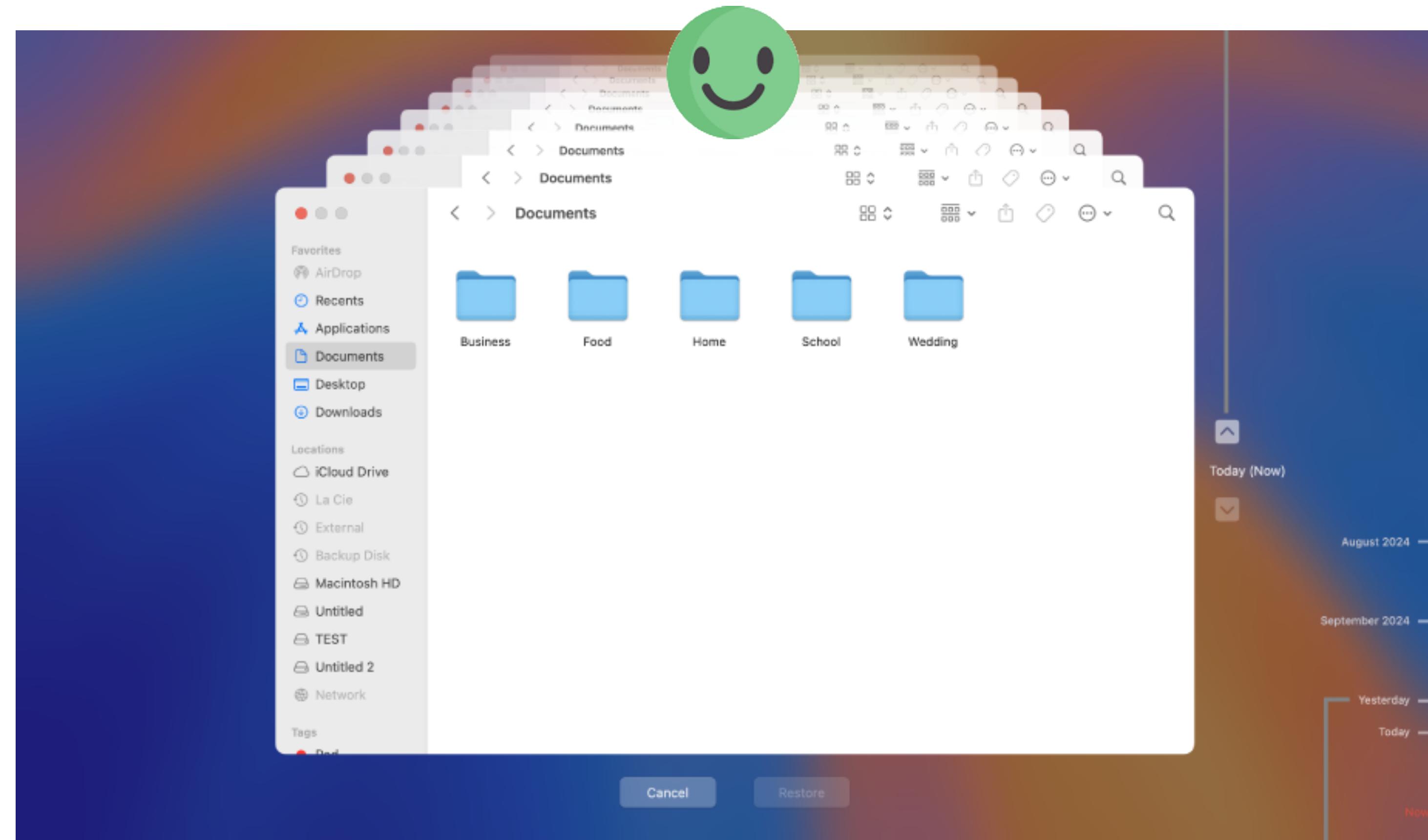
- Capacidade de compreender o estado interno do sistema
  - “Defaults” (e.g. como forma de recordação passiva)

The screenshot shows a web browser window with the URL [https://ducv5.uminho.pt/Page\\_Sumarios.aspx?courseid=\\_5...](https://ducv5.uminho.pt/Page_Sumarios.aspx?courseid=_5...). The page title is "[23-24] Interface Pessoa-Máquina [ENGINF]". On the left, there is a sidebar with navigation links: Unidade Curricular (Avisos do Sistema, Informação Geral, Programa, Coordenador, Equipa Docente, Alunos, Bibliografia, Informação Complementar), Aulas (Horário, Grupos BlackBoard, Turnos, Planeamento, Folha de Presenças, Sumários e Assiduidade, Informação Agregada, Avaliação). The main content area is titled "SUMÁRIOS E ASSIDUIDADE" and contains a "Nova assiduidade" section. It includes fields for "Tipo de assiduidade" (radio buttons for "Por estudante" and "Por estimativa", with "Por estimativa" selected), "Folha presenças" (input field and "Anexar" button), and "Número de alunos" (input field). A large red sad face emoji is overlaid on the page. At the bottom right are "gravar" and "voltar" buttons.



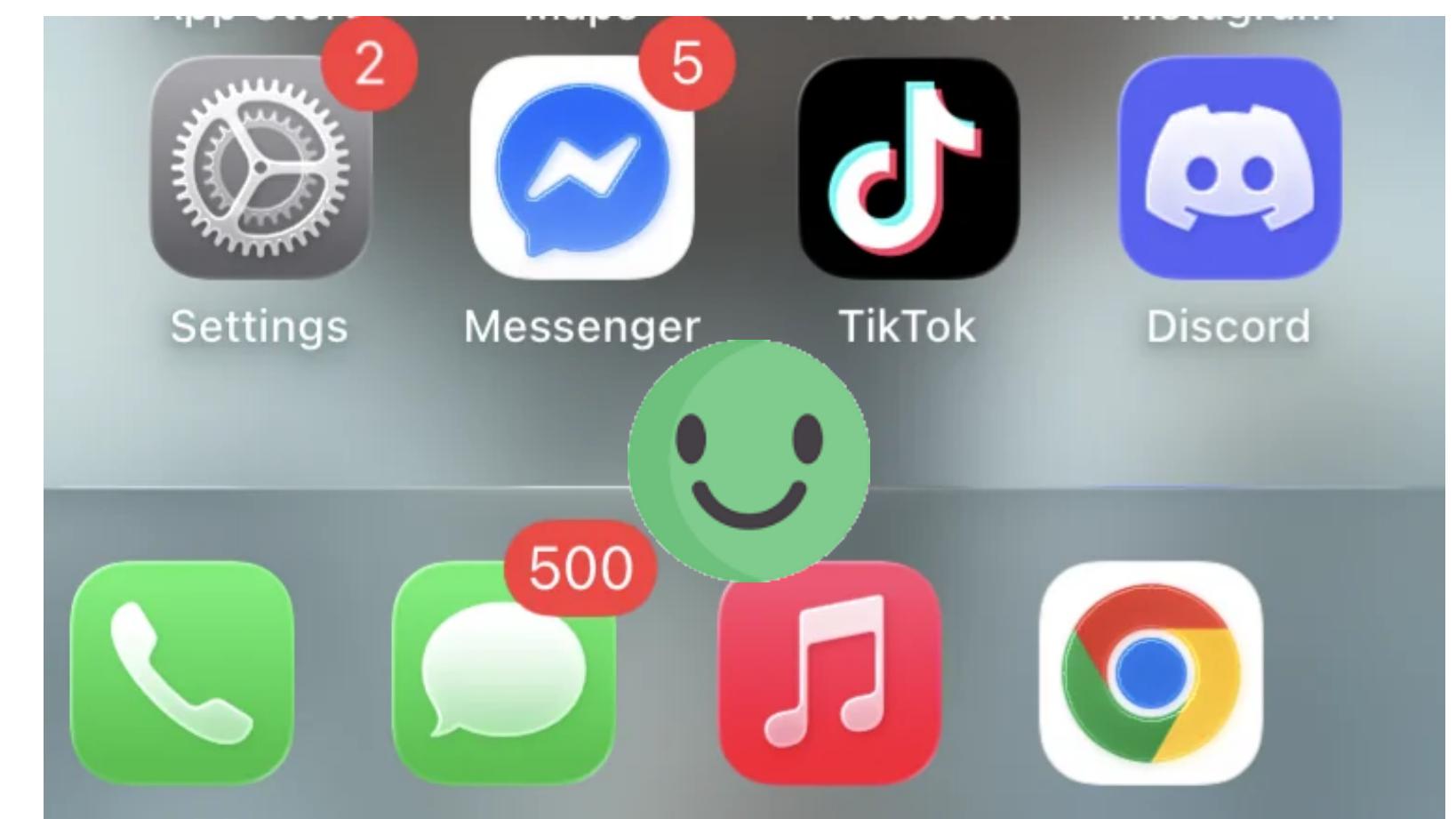
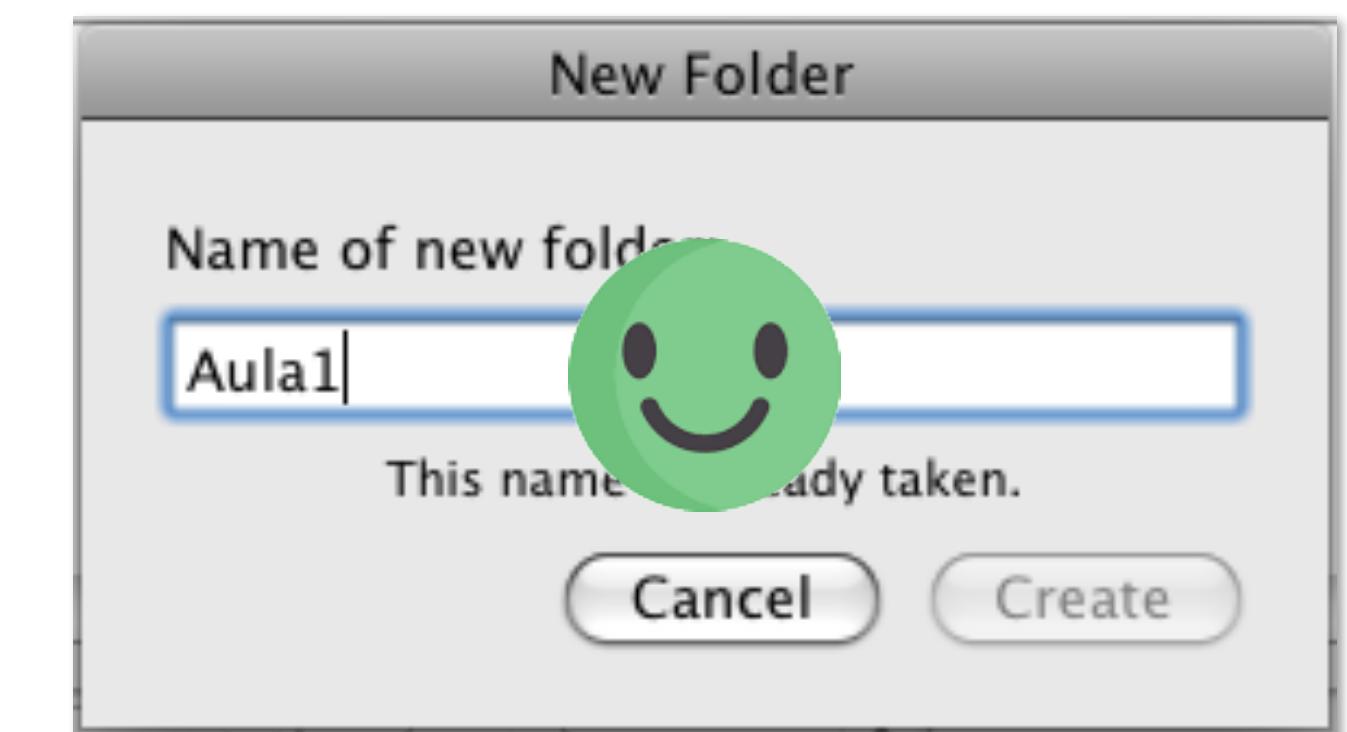
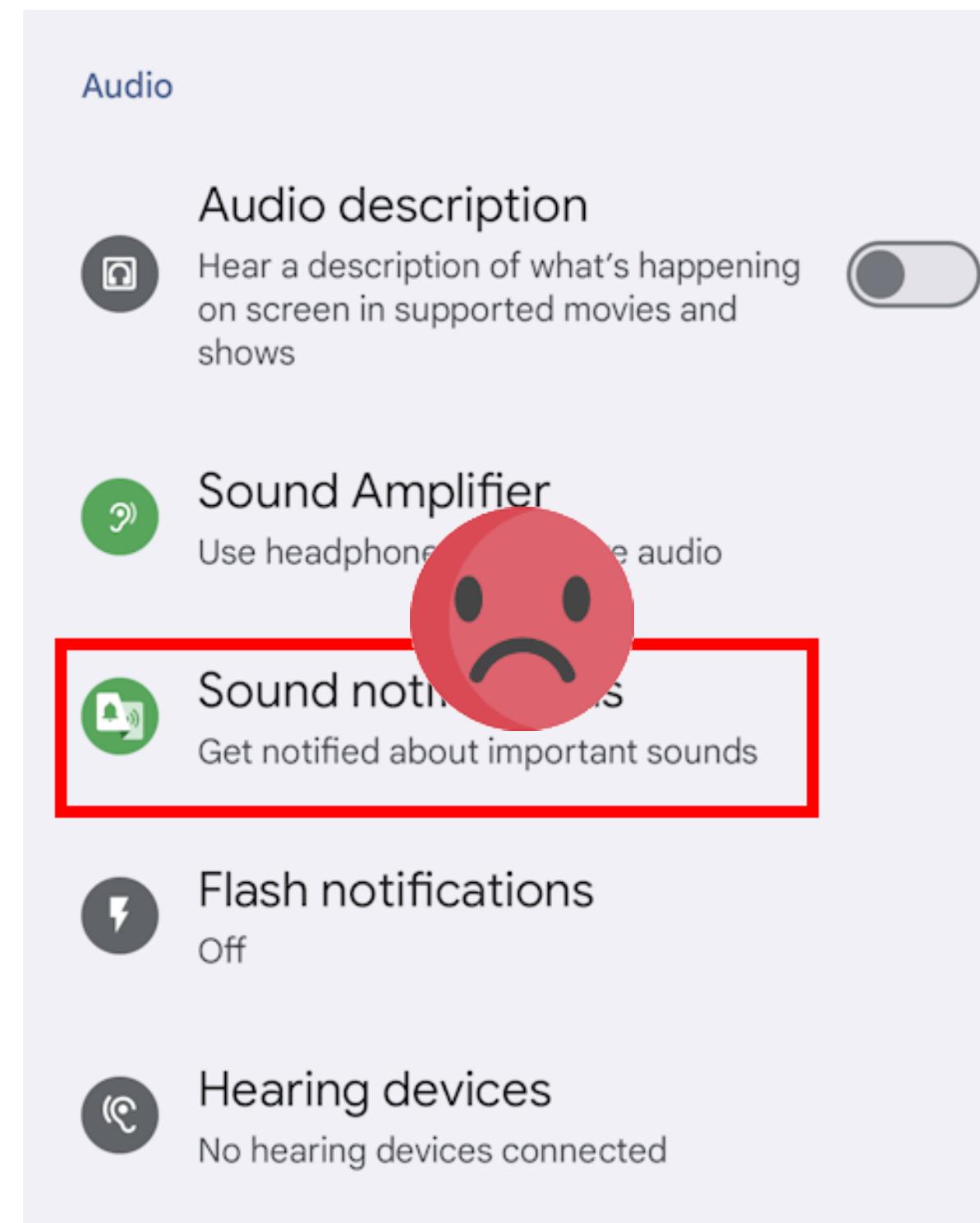
# Robustness #1: Observability

- Capacidade de compreender o estado interno do sistema
  - “Reachability” (navegar estados observáveis)



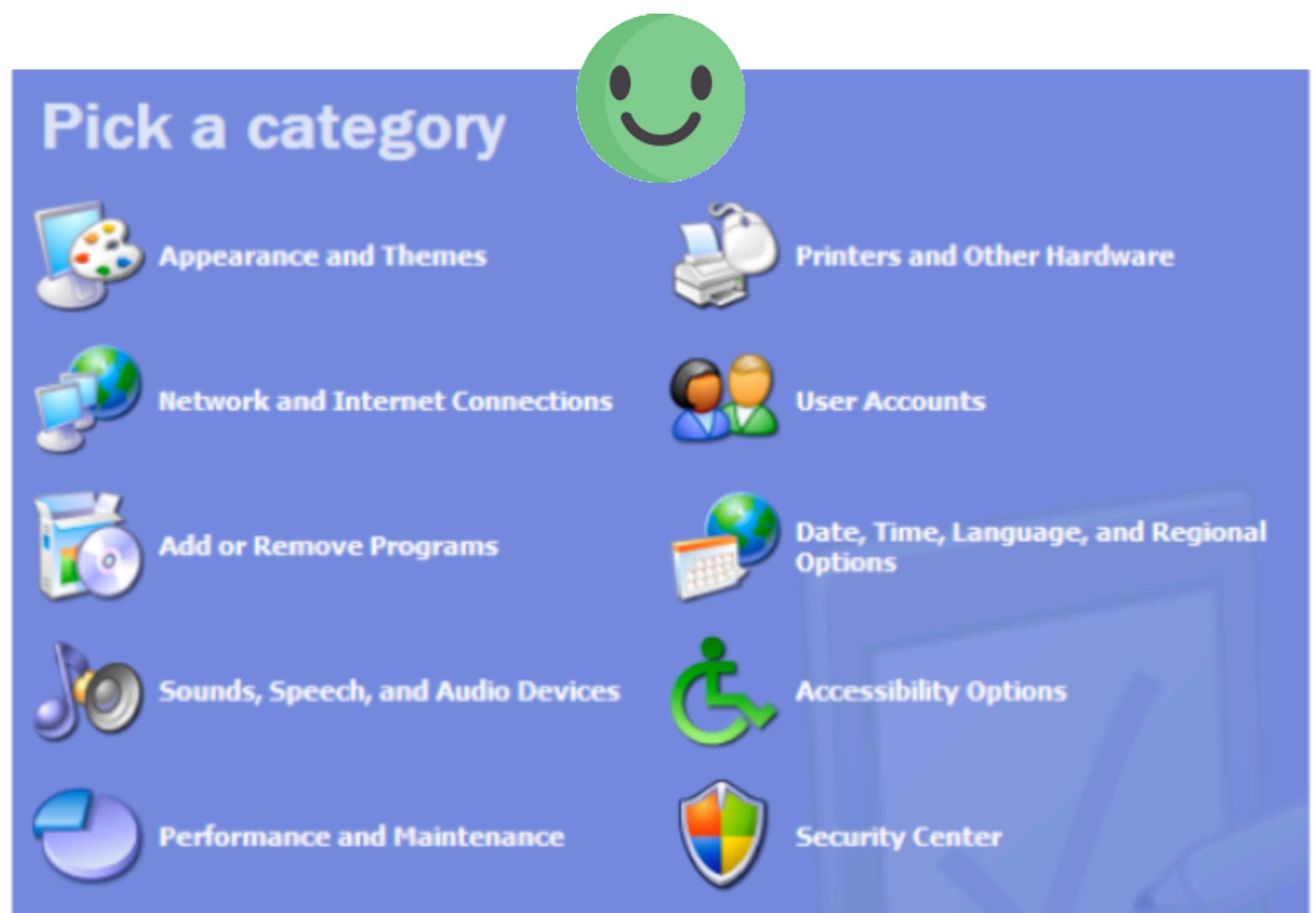
# Robustness #1: Observability

- Capacidade de compreender o estado interno do sistema
  - “Persistence” (e.g., longevidade de notificações)



# Robustness #1: Observability

- Capacidade de compreender o estado interno do sistema
  - “Operation visibility” (c.f. perceived affordances)



**INTRANET - UMINHO**

ENSINO & ID INFORMAÇÃO PROFISSIONAL VIDA NOS CAMPUS COMUNICAÇÃO SUGESTÕES & RECLAMAÇÕES

voltar à home

O ficheiro foi importado com sucesso

Para gravar as classificações importadas, por favor, clique no botão "gravar pauta".

UNIVERSIDADE DO MINHO Ano lectivo 2013/2014 Época de Janeiro/Fevereiro Página 078

Curso: Licenciatura em Engenharia Informática Unidade Curricular: Desenvolvimento de Sistemas de Software

Número	Aluno	Reg	Classificação
60988	Agostinho Abilio Cardoso Fernandes	ORD	R
38620	Alexandre Filipe Vilaça Fernandes	ORD	F
64307	André David Gomes Monteiro oliveira	ORD	13
64322	André Diogo Ribeiro Assunção Pereira	ORD	12
57758	André Fafe Fernandes Ferreira de Melo	ORD	F
61018	André Sá Silva	ORD	13
42949	António Carlos de Almeida Brandão Capelo	T-E	18
19671	António César Monteiro da Silva	ORD	F
57779	Sérgio Manuel Rodrigues Caldas	T-E	11
57799	Tarcísio Júnio Lima Malheiros	ORD	10
60030	Tiago Alexandre Rocha Gomes Miranda da Silva	MEL	14
64352	Tiago Fernando dos Santos Braga Fernandes	ORD	13
54713	Tiago Filipe Alves Fonseca da Silva Augusto	T-E	R
55171	Tiago João Ferreira da Conceição	ORD	15
64346	Tiago Luís Santos Loureiro	ORD	14
64381	Tiago Manuel da Silva Santos	ORD	12
61083	Tiago Manuel Monteiro de oliveira	ORD	R
61083	Tiago Manuel Monteiro Ferreira de oliveira	ORD	R

PREENCHIMENTO AUTOMÁTICO  
PREENCHER AS CLASSIFICAÇÕES RESTANTES COM O VALOR SELECIONADO

classificação

EXPORTAÇÃO E IMPORTAÇÃO  
PARA A IMPORTAÇÃO DO FICHEIRO, TERÁ QUE MANTER A EXTENÇÃO CSV

ficheiro  no file selected

O ficheiro foi importado com sucesso

LEGENDA

10 a 20 valores  
D Desistiu  
F Faltou  
NA Não Admitido  
R Reprovado  
SF Sem Frequência

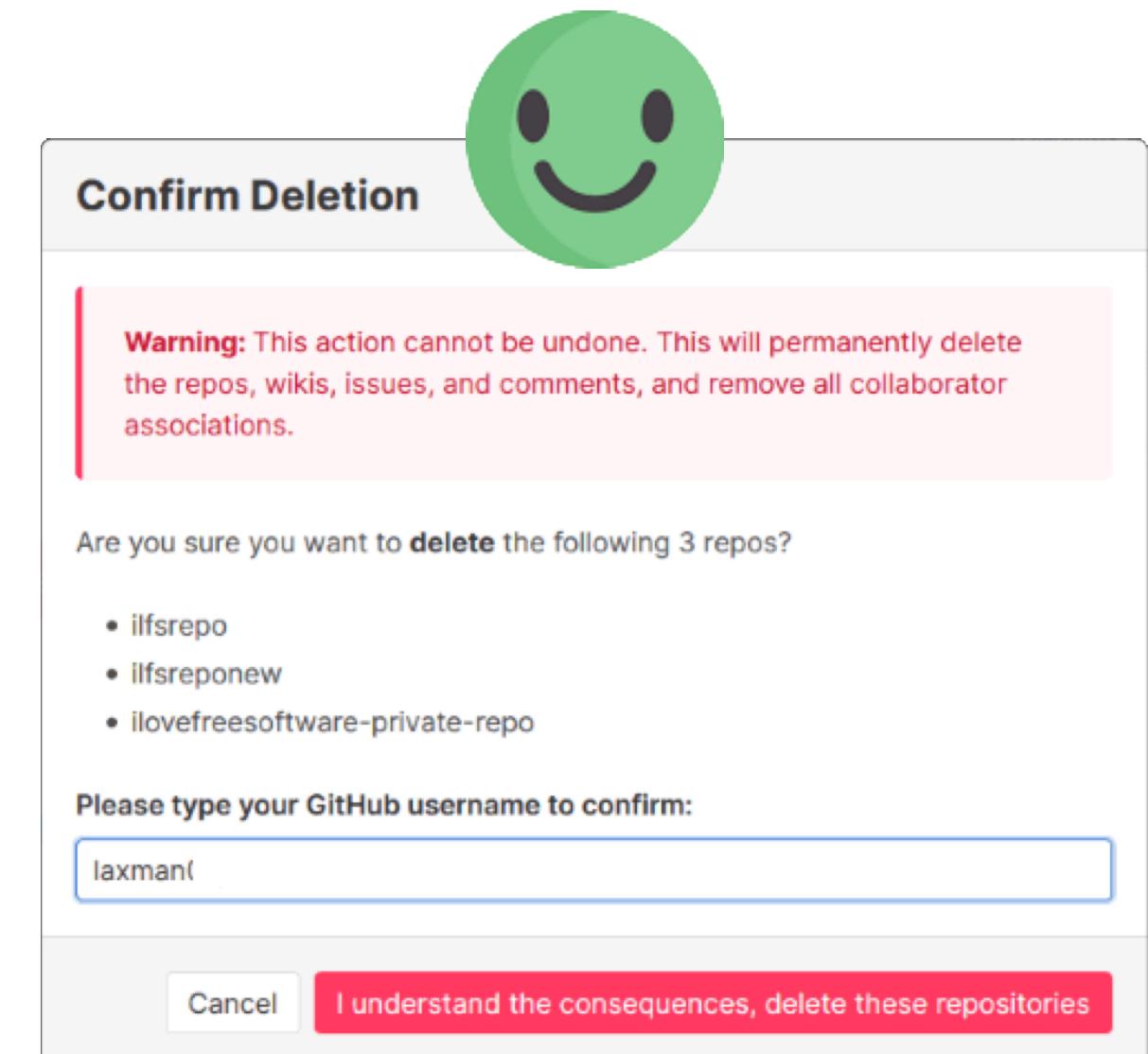
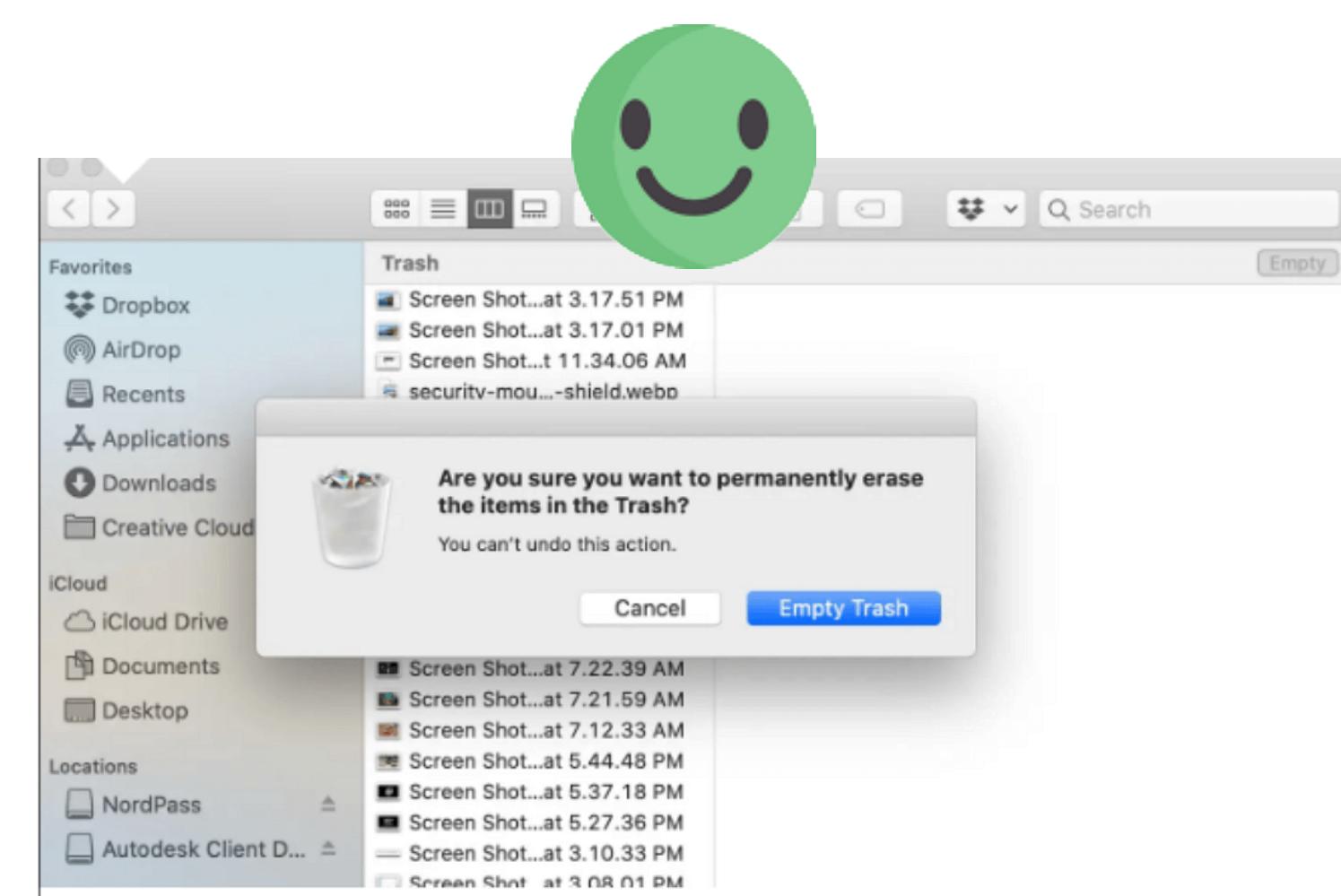
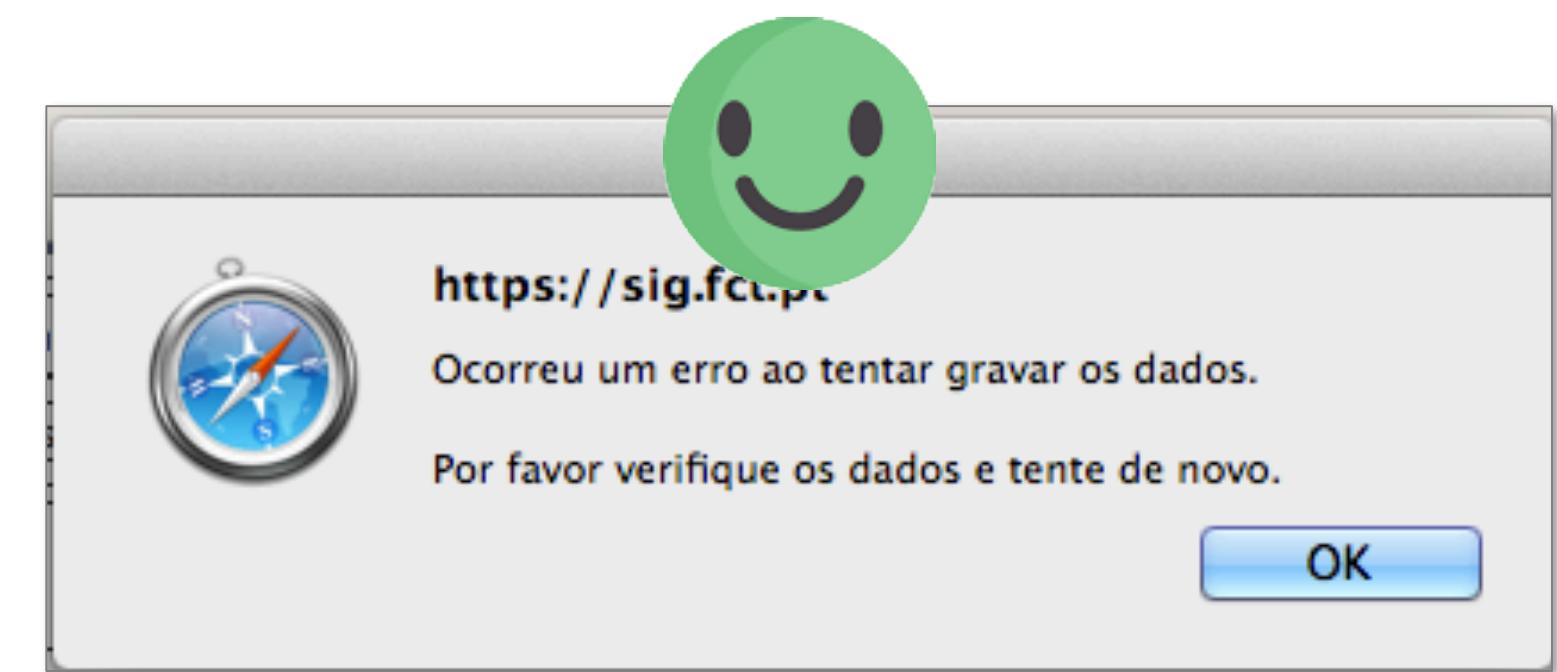
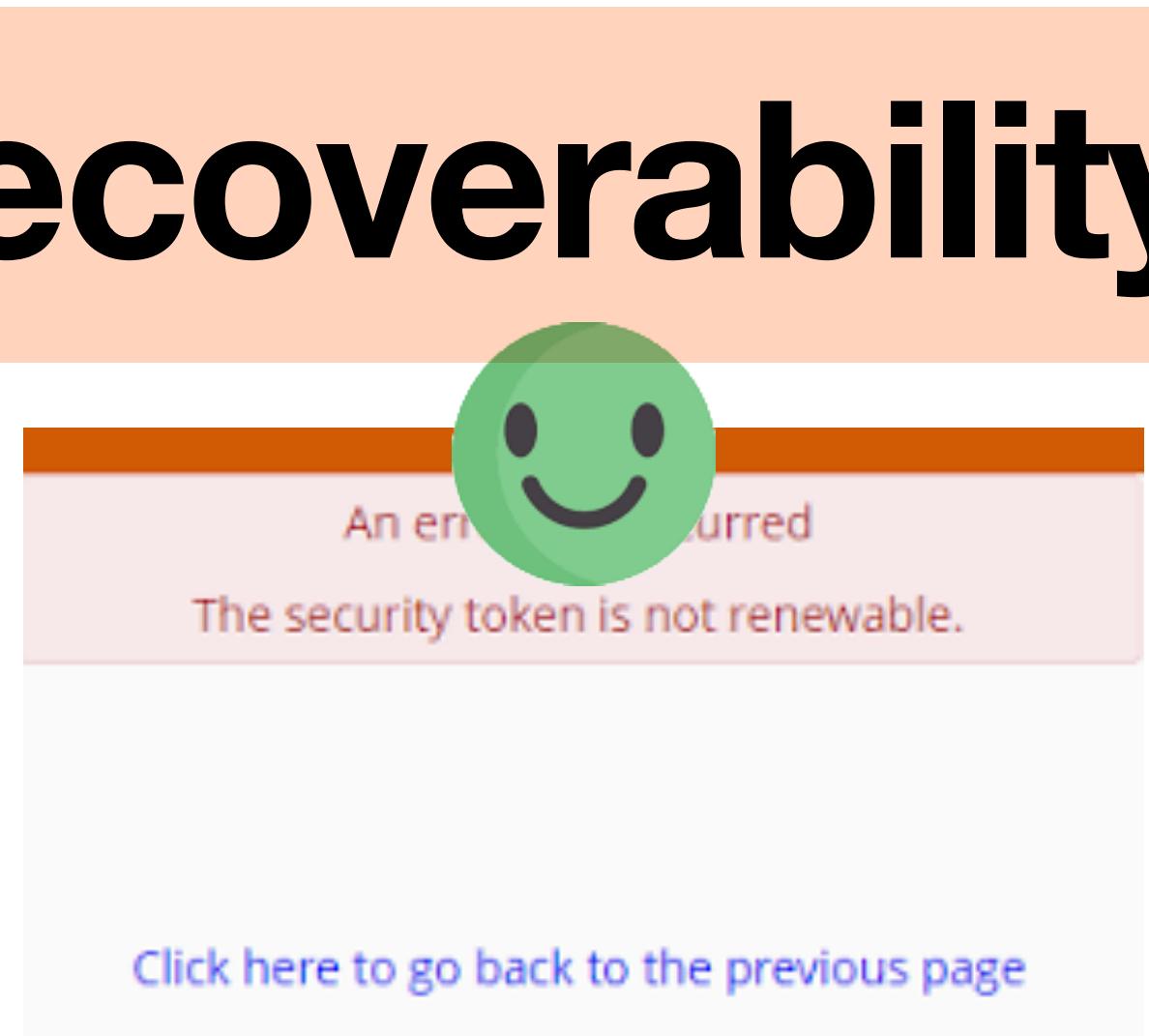
GRAVAR

COMPETE QR GAIOLA DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO NACIONAL UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

COPYRIGHT 2013 UNIVERSIDADE DO MINHO

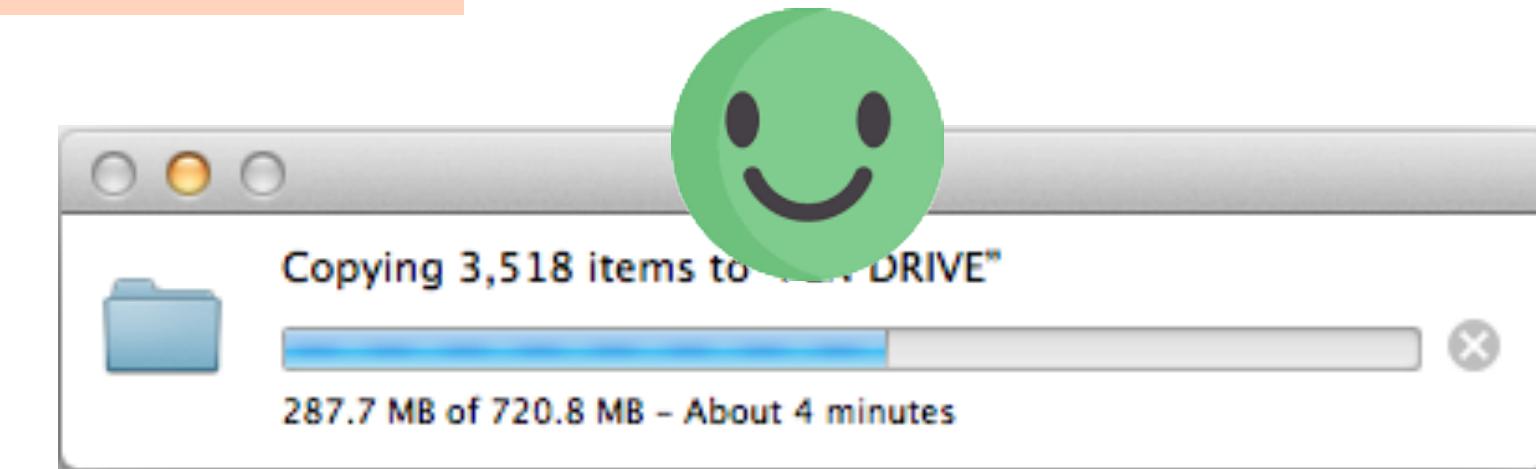
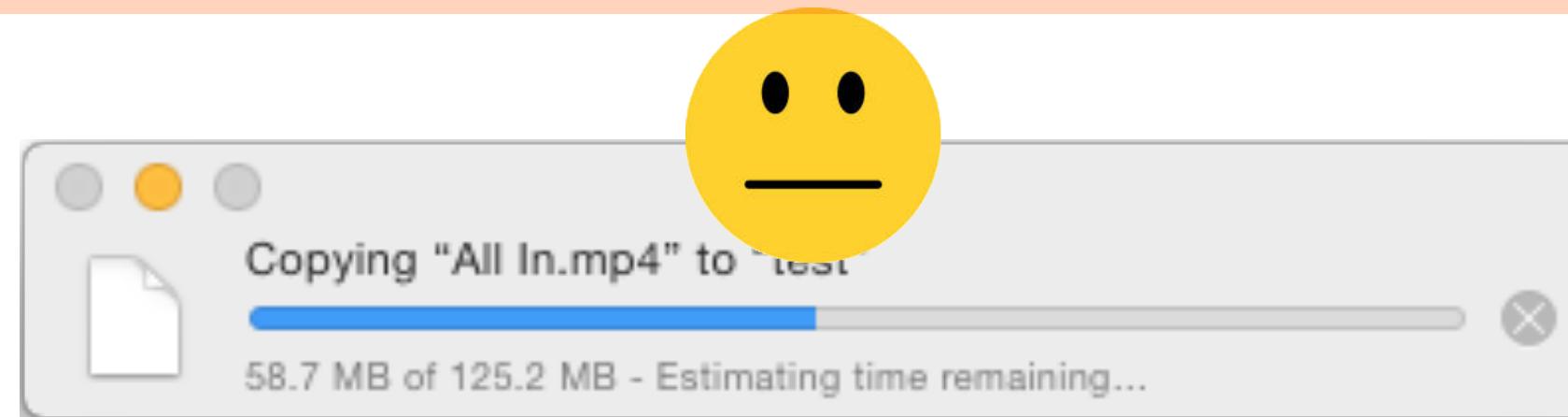
# Robustness #2: Recoverability

- Habilidade dos utilizadores executarem ações corretivas
  - “Backward recovery” (voltar a estado anterior)
  - “Forward recovery” (registar erro e avançar)
- “Commensurate effort”
  - dificuldade de executar ação deve ser proporcional à dificuldade de recuperar

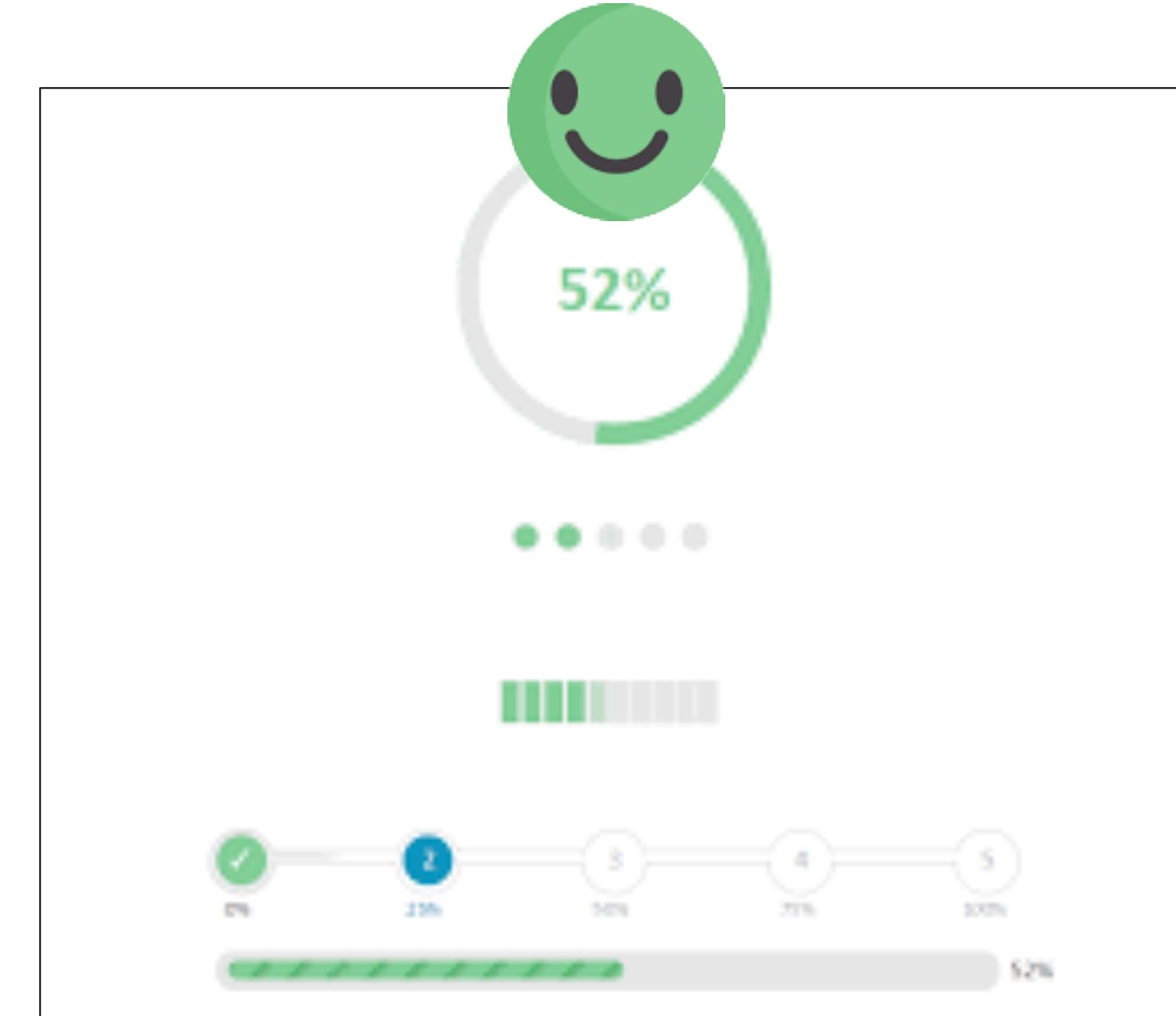
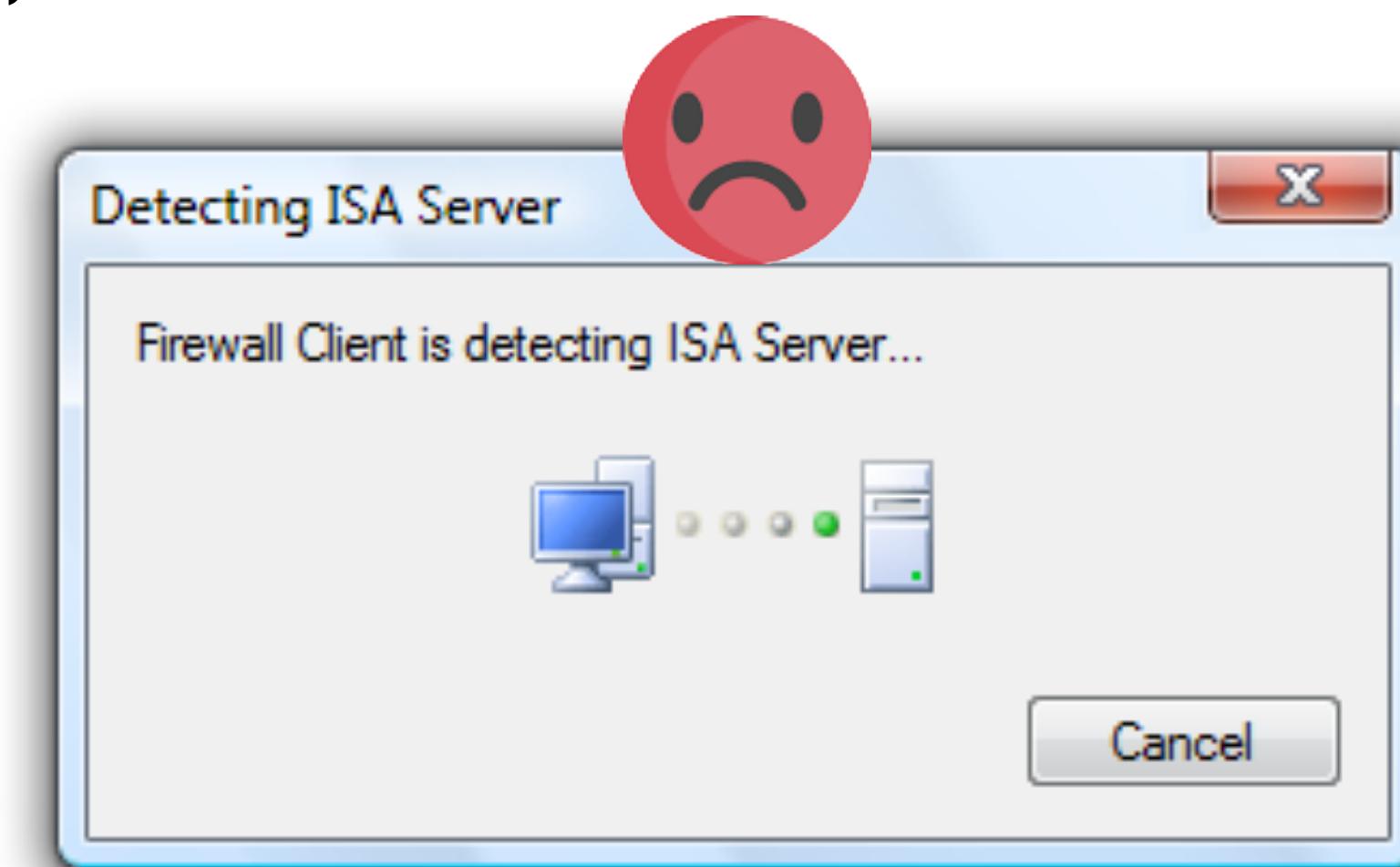


# Robustness #3: Responsiveness

- Qual a taxa de comunicação (percebida) com o sistema
  - Tempos de resposta curtos ou instantâneos (percepção humana ~100ms)



- Quando não for possível, fornecer indicação de atividade



# Robustness #3: Responsiveness

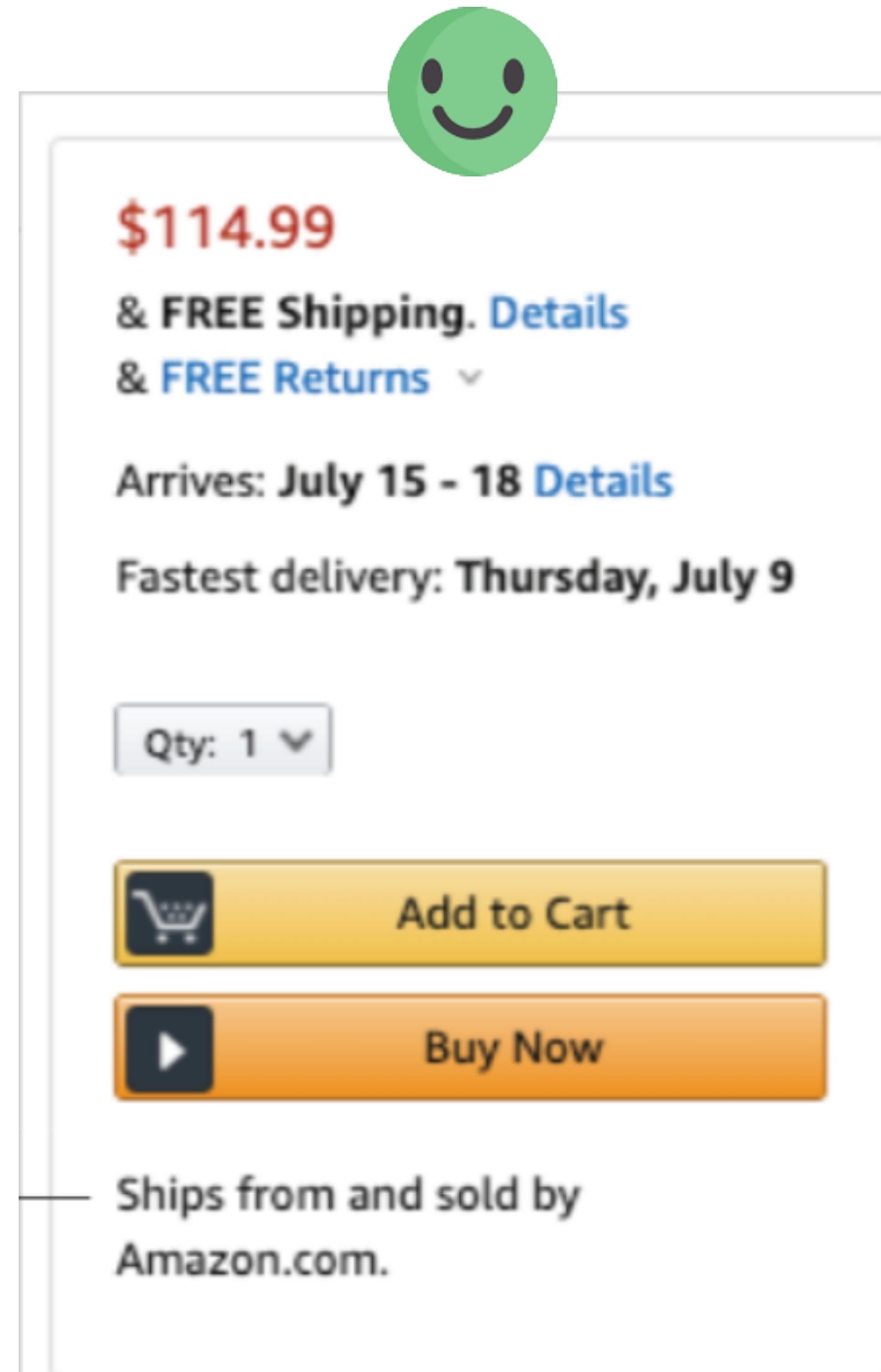
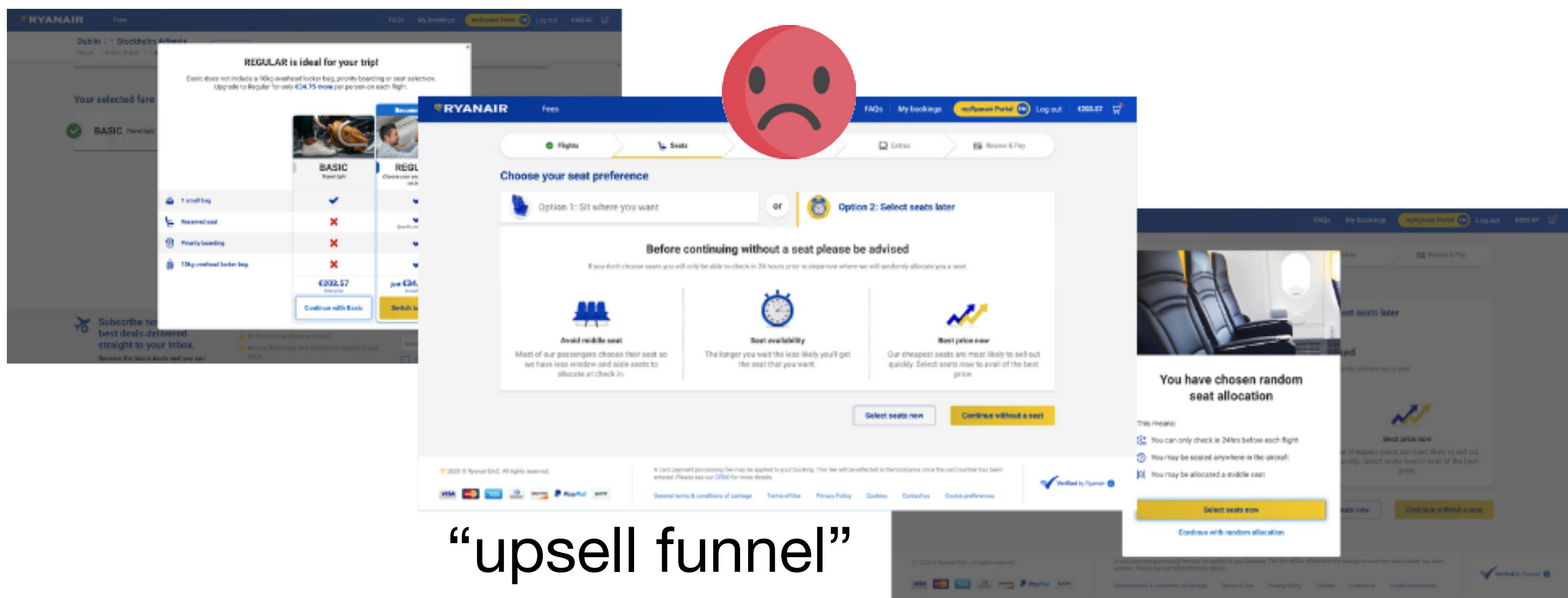
“This is true on our computers and it’s true at lines at Disneyland. You look at it and it tells you how long it’s going to take and you set an expectation. When you get to the front of the line faster than you thought you were going to (or when that particular piece of software loads faster than you thought it was going to), you leave the encounter feeling positive.”



(Jason Farman)

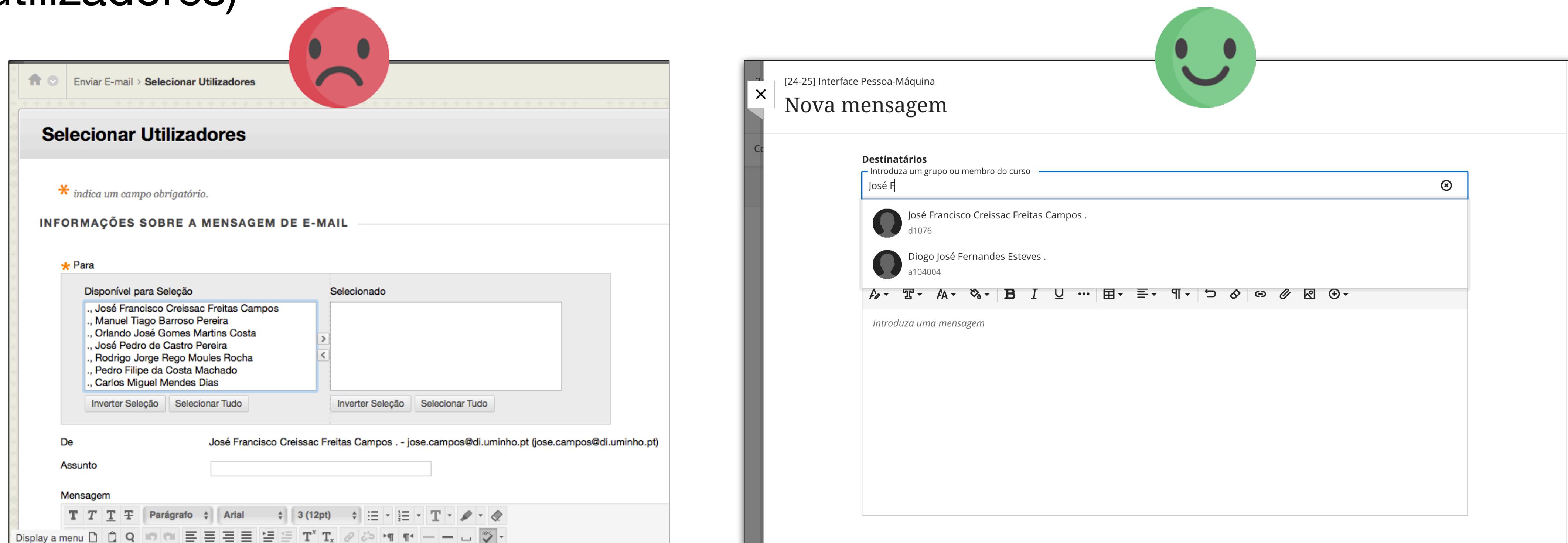
# Robustness #4: Task conformance

- Quanto o sistema suporta as tarefas dos utilizadores (c.f. fosso da execução)
- “Task completeness” (nível de suporte)



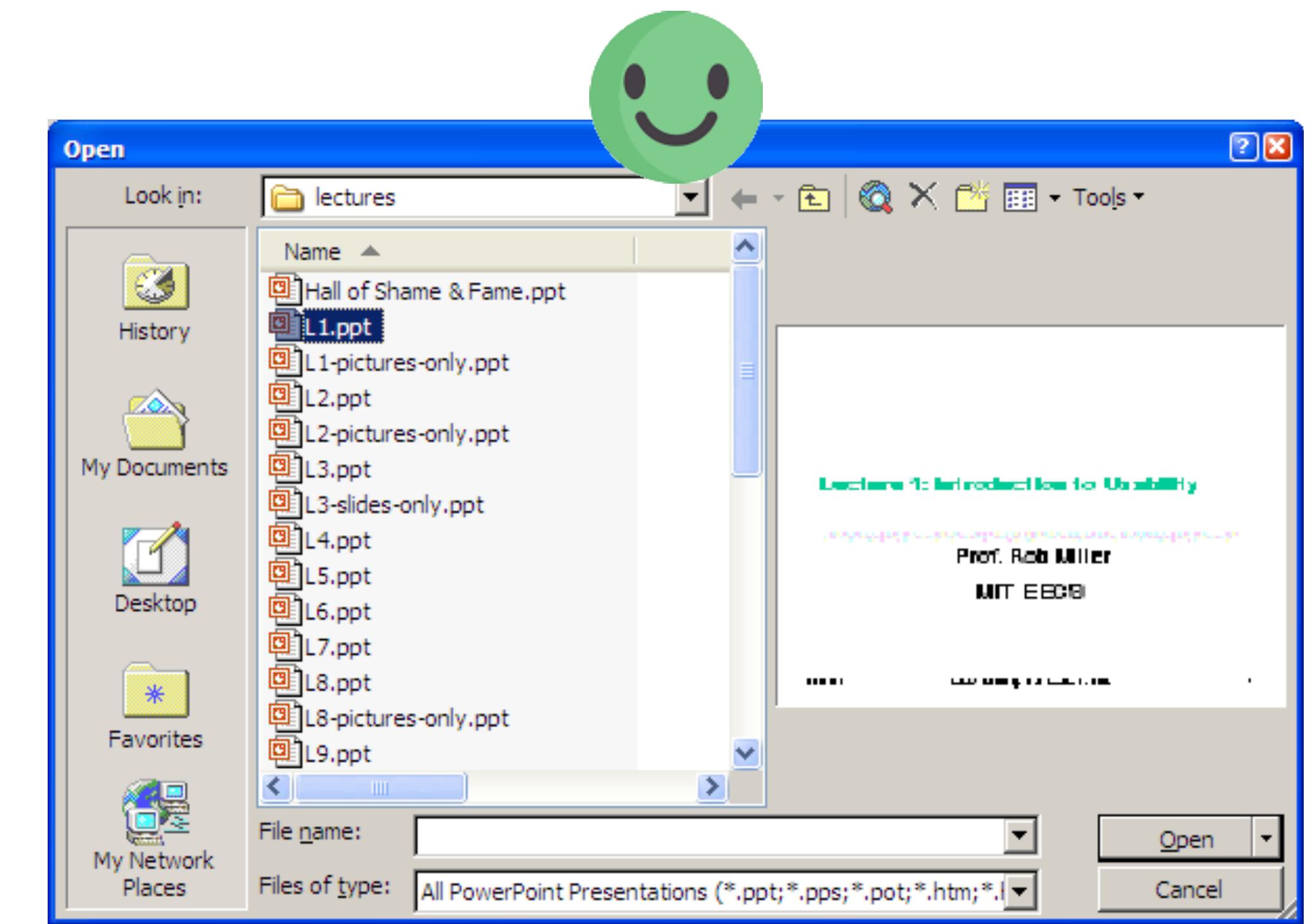
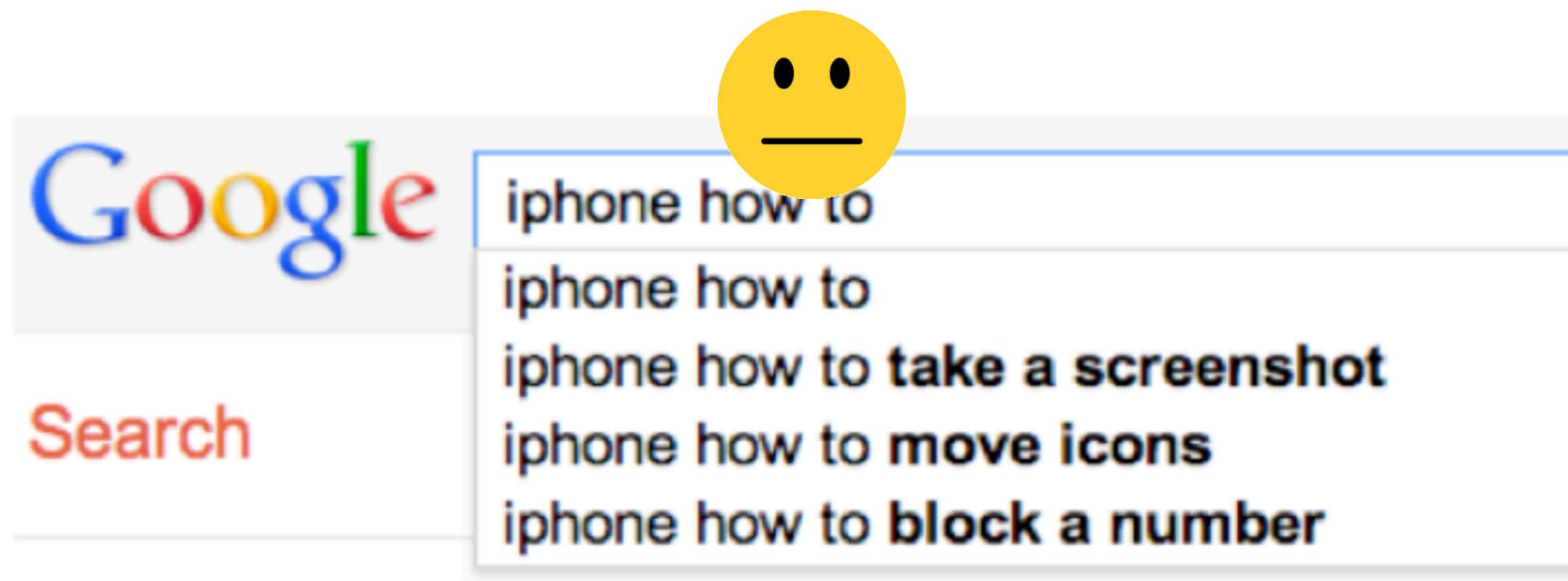
# Robustness #4: Task conformance

- Quanto o sistema suporta as tarefas dos utilizadores (c.f. fosso da execução)
  - “Task adequacy” (relação entre suporte do sistema e compreensão dos utilizadores)



# Robustness #4: Task conformance

- Quanto o sistema suporta as tarefas dos utilizadores  
(c.f. fosso da execução)
  - “Anticipation” ⇒ “Task adequacy”



Learnability: facilidade de uso para novos usuários, maximizando desempenho.  
Flexibility: adaptabilidade da interface ao usuário, permitindo múltiplas formas de interação. serve para o utilizador escolher como quer trabalhar  
Robustness: suporte ao usuário para minimizar erros e alcançar objetivos.

# Princípios de usabilidade

- Dimensões podem ser conflituantes



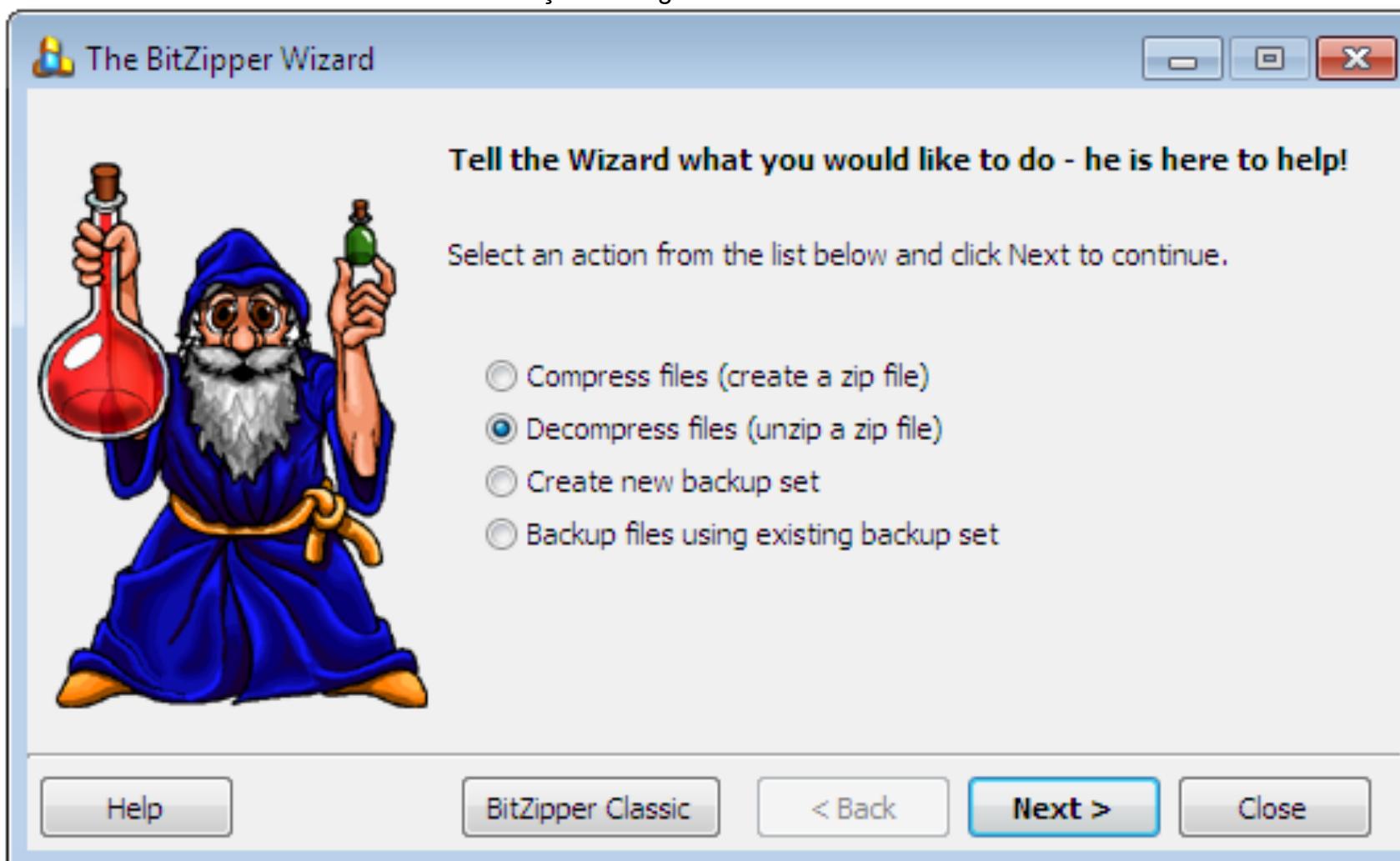
## Necessário tradeoffs

+learnability (alta aprendizagem)

Usa um assistente passo-a-passo com instruções claras  
Wizard guia o utilizador através do processo  
Linguagem simples e direta  
Fácil para novos utilizadores aprenderem

-flexibility (baixa flexibilidade)

Processo linear e rígido  
Utilizadores experientes não podem saltar etapas  
Não há atalhos ou opções avançadas visíveis  
Forçado a seguir o fluxo do wizard



+learnability  
- flexibility

+Robustez (alta robustez)

Sistema estruturado com validação de dados  
Campos específicos para diferentes tipos de informação (NIF, morada, etc.)  
Formato padronizado reduz erros  
Garante integridade dos dados oficiais

-flexibility (baixa flexibilidade)

Formulário muito rígido e formal  
Campos fixos sem personalização  
Processo burocrático sem alternativas  
Não se adapta a diferentes contextos

+robustness  
- flexibility

+robustness (alta robustez)

Sistema de segurança forte  
Múltiplas opções de autenticação  
Previne erros de segurança  
Protege contra acessos não autorizados

-learnability (baixa aprendizagem)

Requer compreensão de conceitos de segurança (2FA, OTP)  
Passos adicionais podem confundir novos utilizadores  
Necessita configuração inicial de apps externas  
Curva de aprendizagem para quem não está familiarizado

## Two-Factor authentication

LearnWorlds requires you to protect your account with 2FA. How would you like to receive one-time passwords (OTPs)?

### Mobile app authenticator

Use a mobile app like Google Authenticator to generate verification codes.

### Email

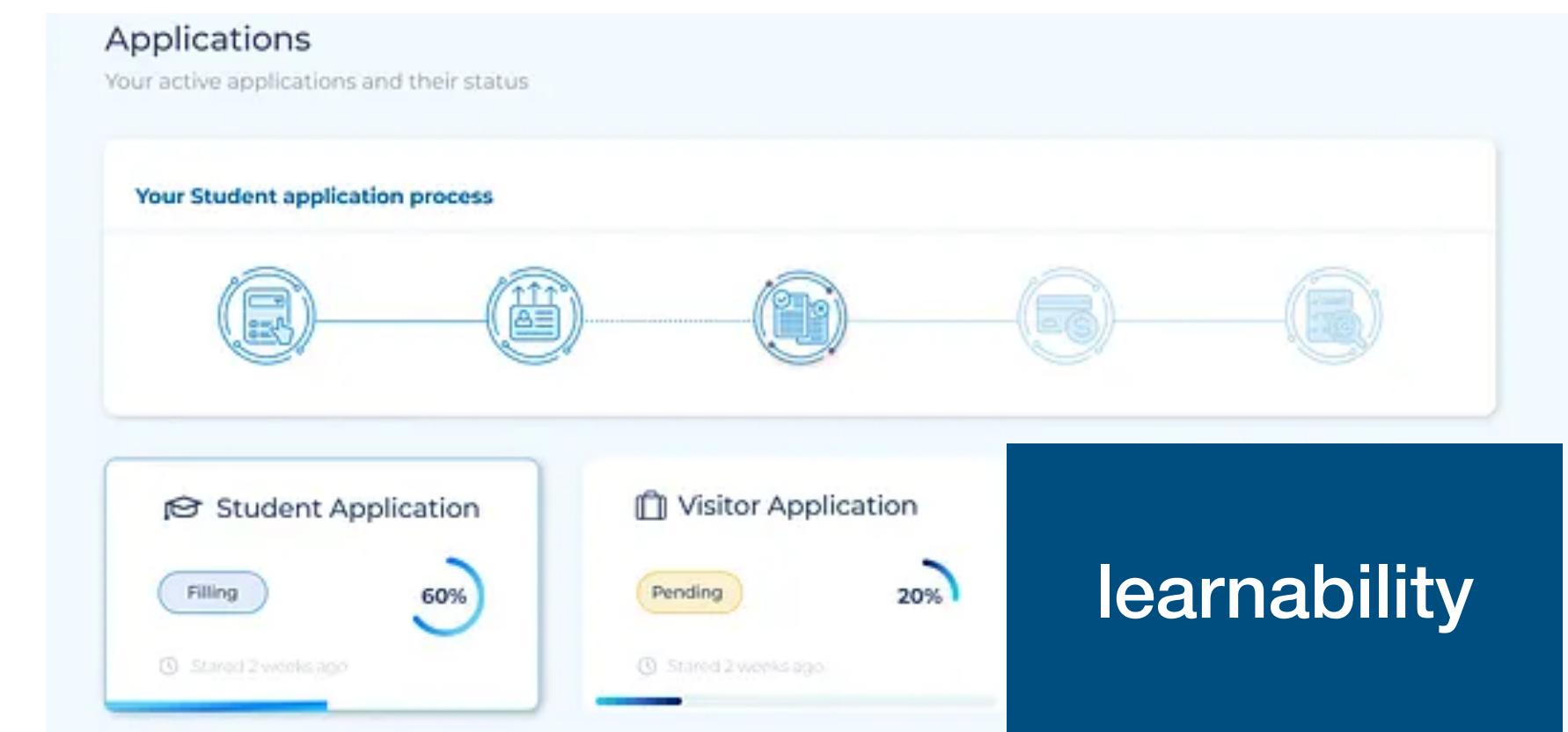
Receive verification codes via email.

Continue

+robustness  
- learnability

# Princípios de usabilidade

- Dimensões variam em importância consoante o contexto
  - Learnability: utilizadores novos / tarefas pouco frequentes



- Flexibility: utilizadores especialistas / tarefas muito frequentes
- Robustness: tarefas críticas



- 💡 Diferentes utilizadores podem ter experiências diferentes
- ❗ Impossível de classificar uniformemente

