

Software Systems as Cities: A Controlled Experiment

Renan de Melo Oliveira

13 de maio de 2013

Conteúdo

Introdução

Planejamento

Análise dos resultados

Conclusão

Introdução

- ▶ ES: Diversos problemas de comparação;
- ▶ Seria ferramenta/abordagem/método X melhor que Y?
- ▶ Como lidar com esse tipo de problema?
- ▶ Experimento controlado é uma forma.

Experimento controlável

Hipótese

Objeto de teste...

► Envolve:

1. Definir o que será medido (Planejar);
2. Realizar piloto;
3. Executar experimento;
4. Analisar dados;

Processo de um experimento

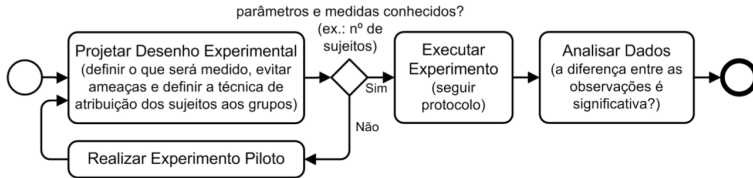


Figura 24.1 – Processo de um experimento

Ameaças à validade

- ▶ Validade interna;
- ▶ Efeito esperado devido à manipulação controlada, e não outros fatores;
- ▶ Diminuir possibilidade de explicações rivais!

Ameaças e projetos

- ▶ Ameaças à validade interna diferentes!
- ▶ Problemas sequenciais: $O_1 \times O_2$ - Problemas de programação com dificuldades diferentes, cansaço dos participantes;
- ▶ Grupo de controle x Grupo Experimental: $\times O'$, O - Ameaças pela seleção de indivíduos;
- ▶ Combinação de ambos: $\times O'$, O .

Outras ameaças

- ▶ Interação seleção-testagem: Grupo experimental mais capaz de aprender do que grupo de controle;
- ▶ Interação seleção-maturação: Grupo experimental com taxa de maturação diferente;
- ▶ Interação seleção-abandono: Nem todos os indivíduos estão disponíveis em uma segunda observação.
- ▶ Contaminação: Membros do grupo experimental podem ensinar algo a membros do grupo de controle.

Outras ameaças

- ▶ Competição: Membros do grupo de controle podem se sentir preteridos frente ao grupo experimental, e se sentir motivados a provar que são tão bons quanto.
- ▶ Desmoralização: Membros do grupo de controle podem se sentir preteridos, e desempenhar pior;
- ▶ Compensação: Medidas compensatórias para que o grupo de controle não se sinta preterido.

Outras ameaças

- ▶ Efeito Hawthorne: Indivíduos se comportam diferentes ao saberem que estão sendo observados;
- ▶ Expectativa do Experimentador: Crenças afetam o sujeito;
- ▶ Influência de apenas parte da intervenção: Variável alterada muito ampla;
- ▶ Regressão à média: Aleatoriedade joga indivíduos piores e melhores para a média;

Desenhos experimentais

- ▶ Grupo pós-teste: $X O$;
- ▶ Um grupo, pré e pós-teste: $O1 X O2$;
- ▶ Um grupo, pré e pós-teste com remoção da intervenção: $O1 X O2 X-1 O3$;
- ▶ Um grupo, pré e pós-teste com variável dependente não equivalente: $(O1, V1) X (O2, V2)$;
- ▶ Dois grupos, apenas pós-teste: $X O, O'$;

Atribuição dos grupos

- ▶ Quem participa de qual grupo?
- ▶ Atribuição por conveniência;
- ▶ Atribuição aleatória;
- ▶ Casamento;

Atribuição dos grupos

- ▶ Quem participa de qual grupo?
- ▶ Atribuição por conveniência; Obs: Define um quasi-experimento.
- ▶ Atribuição aleatória;
- ▶ Casamento (matching) - idéia: grupos mais iguais possíveis;

Tipos de medida e sumarização

- ▶ Categórica ou nominal: Apenas categorias. Moda (valor mais frequente).
- ▶ Ordinais: Distâncias não são equivalentes. Mediana (50% dos dados).
- ▶ Intervalares: Não possui zero absoluto. Média + Desvio Padrão;
- ▶ Razão: Possui zero absoluto. Média + Desvio Padrão;

Análise

- ▶ Generalização - aproximação à curva normal;
- ▶ Testes de diferença - Calcula-se a probabilidade de $H_0 \times H_1$, verifica-se se o p-valor é abaixo do grau de confiança esperado;
- ▶ Testes paramétricos (assumem distribuição fixa) e não paramétricos (não assumem distribuição fixa).
- ▶ Testes de equivalência - Não é a mesma coisa que provar que $H_0 \times H_1$ não são estatisticamente diferentes;

Análise x projeto experimental

- ▶ Diferença entre o antes - depois:
 - ▶ Grupo pós-teste: $X O$;
 - ▶ Um grupo, pré e pós-teste: $O1 X O2$;
 - ▶ Um grupo, pré e pós-teste com remoção da intervenção: $O1 X O2 X-1 O3$;
- ▶ Diferença entre os grupos:
 - ▶ Dois grupos, apenas pós-teste: $X O, O'$.
- ▶ Diferente ainda: Um grupo, pré e pós-teste com variável dependente não equivalente: $(O1, V1) X (O2, V2)$;

Planejamento de um experimento

- ▶ Definir:
 - ▶ Instrumentos de medida dos pré e pós-teste;
 - ▶ Desenho experimental;
 - ▶ Número de sujeitos.
 - ▶ Protocolo de execução.