

Projeto 1

Fernando Teixeira

December 23, 2016

i	Congruente	Incongruente
1	12.079	19.278
2	16.791	18.741
3	9.564	21.214
4	8.63	15.687
5	14.669	22.803
6	12.238	20.878
7	14.692	24.572
8	8.987	17.394
9	9.401	20.762
10	14.48	26.282
11	22.328	24.524
12	15.298	18.644
13	15.073	17.51
14	16.929	20.33
15	18.2	35.255
16	12.13	22.158
17	18.495	25.139
18	10.639	20.429
19	11.344	17.425
20	12.369	34.288
21	12.944	23.894
22	14.233	17.96
23	19.71	22.058
24	16.004	21.157

1 Qual é a nossa variável independente? Qual é a nossa variável dependente?

Temos que o tempo de resposta é a variável **dependente** que queremos medir. A variável **independente** é o tipo de classe de palavras a que foi submetida a amostra (congruentes ou incongruentes).

2 Qual seria um conjunto apropriado de hipóteses para essa tarefa? Que tipo de teste estatístico você espera executar? Justifique suas escolhas.

Podemos propor como **hipótese alternativa** que o o tempo para falar a cor no caso de palavras incongruentes aumenta em relação ao caso de palavras congruentes. Como **hipótese nula** temos que o tempo de resposta para falar palavras incongruentes se mantém estável ou pode diminuir em relação ao congruente, assim realizarei um teste **unicadal positivo**.

Queremos testar se a existe alguma variação significativa entre as amostras, ou seja, se o resultado entre os dois testes não ocorre ao acaso e para isso vou utilizar um teste estatístico. O **z-test** não pode ser utilizado, pois não possuo os parâmetros da população e assim utilizaremos o **t-test** que utiliza o **desvio padrão amostral** para estimar o **standard error**.

O teste t para amostras dependentes em duas condições de "antes" e "depois" (**teste t pareado**)

será o mais adequado devido as duas amostras possuírem variâncias semelhantes devido ao tipo de condição.

3 Reporte alguma estatística descritiva em relação a esse conjunto de dados. Inclua, pelo menos, uma medida de tendência central de pelo menos uma medida de variabilidade.

	Congruente	Incongruente	Diferença
Média	14.05	22.02	7.96
sd	3.56	4.80	4.86

Table 1: Média e desvio padrão amostral

	Congruentes	Incongruentes	Diferença
Mínimo	8.63	15.69	1.95
Q1	11.90	18.72	3.65
Mediana	14.36	21.02	7.67
Q3	16.20	24.05	10.26
Máximo	22.33	35.26	21.92
IQR	4	5	7
Outliers	5.44	10.71	-6.27
Outliers	22.66	32.05	20.18

Table 2: Análise de quartis

4 Forneça uma ou duas visualizações que mostre a distribuição da amostra de dados. Escreva uma ou duas sentenças sobre o que você observou do gráfico ou gráficos.

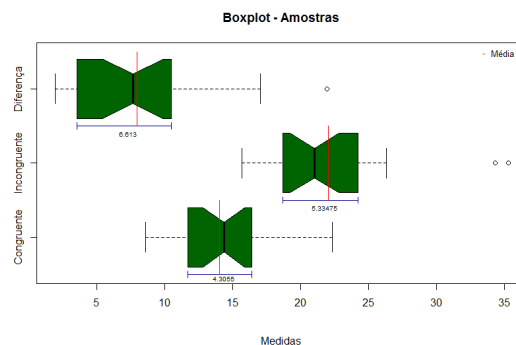


Figure 1: Boxplot das amostras e diferença

Conforme gráfico acima temos que a distribuição das diferenças e da amostra incongruente são enviesadas devido ao formato das caixas.

O boxplot mostra que as pessoas demoram mais no teste incongruente, além da dispersão dos dados aumentar de congruente para incongruente o que expressa uma variabilidade maior na execução do teste incongruente.

Na caixa da **diferença** vemos que os dados estão enviesados para esquerda e podemos hipotetizar que algumas pessoas possuem desempenhos parecidos em ambos testes e que devido ao tempo

do teste incongruente ser maior, essas pessoas são lentas (abaixo da média) também no teste congruente.

5 Agora desempenhe o teste estatístico e reporte seus resultados. Qual seu nível de confiança e o valor estatístico crítico? Você rejeitou a hipótese nula ou falhou ao tentar rejeitá-la? Encontre uma conclusão em relação ao experimento da tarefa. Os resultados estão de acordo com suas expectativas?

Nomenclatura:

μ_i e μ_c representam a média da população para o caso incongruente e congruente, respectivamente.

H_0 e H_A representam a hipótese nula e alternativa, respectivamente

α representa o nível de confiança no teste e seu valor é utilizado para encontrar o t crítico

n e df o tamanho da amostra e número de graus de liberdade a ser utilizado na tabela t, respectivamente

$\overline{X_D}$, S e SE representam a média das diferenças, desvio amostral e standard error, respectivamente

$t_{statistic}$ é o valor de t calculado $t_{critical}$ é o valor de t retirado da tabela de valores de t para α e df considerados

Realizar o teste de 1-calda para duas amostras pareadas, congruente (c) e incongruente (i):

$$H_0 : \mu_i - \mu_c \leq 0$$

$$H_A : \mu_i - \mu_c > 0$$

$$\alpha = 0.01$$

$$n = 24 \Rightarrow df = 24 - 1 = 23$$

$$\overline{Incongruente} - \overline{Congruente} = 22.02 - 14.05 = 7.96 = \overline{X_D}$$

Temos como desvio padrão amostral das diferenças:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \overline{X_D})^2}{n - 1}} = 4.86$$

$$SE = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{4.86}{\sqrt{24}} = 0.99$$

$$t_{Statistic} = \frac{\overline{X_D} - (\mu_i - \mu_c)}{SE} = \frac{7.96}{0.99} \approx 8.04$$

$$t_{critical} = 2.50$$

Temos que pelo resultado do test t a hipótese nula será **rejeitada**, logo existe uma incremento no tempo de resposta como esperava depois de ter realizado o teste no site indicado.

O valor encontrado para **p-value** foi 2.052e-08.

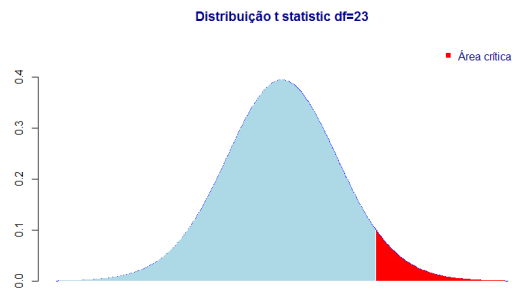


Figure 2: Distribuição e área crítica

6 Opcional: O que você acha que é responsável pelo efeito observado? Consegue pensar em uma alternativa ou tarefa similar que resultaria em um efeito parecido?

A tendência a ler o que está escrito ao invés de fixar a concentração na cor (campo de visão) e a falta de treinamento. A variabilidade também ser decorrente da capacidade cognitiva dos participantes, pois não foi mencionado a idade dos participantes.