

## Atividade de laboratório de informática para o ensino de Inferência Estatística: Aplicação em pesquisas na área da educação

Stella Faria Costa<sup>1</sup>

IFSP, São José dos Campos, SP

Michael Macedo Diniz<sup>2</sup>

IFSP, São José dos Campos, SP

De acordo com [1], a forma como a estatística vem sendo ministrada nos cursos de formação de psicólogos e pedagogos é alvo de desinteresse dos alunos. Como consequência, dificuldades aparecem quando surge a necessidade de aplicação dessas ferramentas estatísticas em outras disciplinas, como por exemplo, psicometria ou em contextos de análise de dados em pesquisas. Sendo assim, livros como [2] e [1] propõem textos didáticos dedicados ao ensino de estatística para profissionais da área da educação e da psicologia.

Na maioria das vezes os exercícios propostos para o ensino de inferência estatística são baseados em suposições, informações que os alunos devem admitir para que seja utilizada determinada técnica. Isso faz com que os alunos pratiquem os métodos estatísticos aprendidos, mas de certa forma, os afasta do que realmente acontece na prática em pesquisas de campo com análise de dados. Portanto, buscando aproximar os alunos de situações práticas reais e complementar os materiais utilizados em aulas de inferência estatística, foi elaborada uma atividade em laboratório de informática para dar suporte ao ensino e aprendizado desta temática.

A atividade elaborada é composta de um problema enunciado e uma planilha eletrônica criada no software Excel. Este material foi baseado em dados oriundos de [4] e aborda conceitos de teste F e teste t. Segundo [3] um teste F com duas amostras é utilizado para comparar duas variâncias populacionais, onde as amostras devem ser aleatórias, independentes e cada população deve ter uma distribuição normal. A estatística do teste é:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

em que  $s_1^2$  e  $s_2^2$  representam as variâncias amostrais com  $s_1^2 \geq s_2^2$  e  $g.l.N = n_1 - 1$ ,  $g.l.D = n_2 - 1$  graus de liberdade.

Ainda conforme [3] um teste t com duas amostras é utilizado para testar a diferença entre duas médias populacionais quando  $\sigma_1$  e  $\sigma_2$  são desconhecidos, as amostras são aleatórias, independentes e as populações são normalmente distribuídas. A estatística do teste é  $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$  e a estatística de teste padronizada é:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

Se as variâncias populacionais são consideradas iguais, então:

---

<sup>1</sup>stella.costa@aluno.ifsp.edu.br

<sup>2</sup>michael.diniz@ifsp.edu.br

$$s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \hat{\sigma} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \text{ e } \hat{\sigma} = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}, \text{ com } g.l. = n_1 + n_2 - 2$$

Se as variâncias populacionais não são iguais:

$$s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}, \text{ com } g.l. = \text{menor de } n_1 - 1 \text{ e } n_2 - 1$$

O enunciado proposto é o seguinte: Um experimento foi realizado com duas turmas do curso de graduação em Administração. O estudo propôs uma análise para que seja testada a afirmação de que um grupo mesmo sendo exposto a duas técnicas diferentes não apresenta perda ou ganho na absorção do conhecimento em relação à turma com apenas uma abordagem. Os alunos foram divididos em dois grupos: O grupo de controle foi exposto à aplicação exclusiva de jogos de empresas, e no grupo de teste foi aplicada a técnica de jogos de empresas combinada com o método do caso. Como instrumentos de medição da aprendizagem foram aplicadas duas avaliações em momentos distintos para verificar a assimilação conceitual e a aprendizagem. Com  $\alpha = 0,05$ :

- 1) Aplique o teste F para comparação de variâncias. Nas duas avaliações, as variâncias do grupo de controle e grupo de teste podem ser consideradas iguais? Por quê?
- 2) Utilizando o teste t para comparação de média de duas amostras não pareadas. Nas duas avaliações, houveram diferenças significativas em relação aos resultados para o grupo de controle e para o grupo de teste?

b) Podemos aceitar a afirmação de que um grupo mesmo sendo exposto a duas técnicas diferentes não apresenta perda ou ganho na absorção do conhecimento em relação à turma com apenas uma abordagem?

Avaliação 1 (Conteúdo Teórico)							Avaliação 2 (Conteúdo Prático)										
	Turma 1 - Grupo de controle		Turma 2 - Grupo de teste		Média T1	Média T2	Variação T1	Variação T2		Turma 1 - Grupo de controle		Turma 2 - Grupo de teste		Média T1	Média T2	Variação T1	Variação T2
1	4,6	5,9	5,7	5,8	1,182	1,492			1	3,0	5,6	5,3	5,2	2,897	2,764		
2	5,9	3,4							2	8,4	5,8						
3	6,3	6,6							3	5,1	8,4						
4	6,6	6,5							4	6,4	8,6						
5	4,5	4,9							5	6,2	5,4						

Figura 1: Recorte ilustrativo da planilha da atividade.

Ao final da execução da atividade, os alunos terão avaliado a veracidade de uma determinada afirmação sobre uma população a partir de dados amostrais reais, mas sem ter sido necessário ir a campo coletar tais informações. Sendo assim, espera-se que os alunos observem como as ferramentas estatísticas fazem parte de planejamentos de experimentos, que entendam como é importante uma boa coleta de dados e ferramentas estatísticas adequadas para se fazer uma afirmação diante de uma comparação. Atrelado a isso, o uso de ferramentas computacionais possibilita diversos cálculos que seriam inviáveis quando realizados manualmente.

## Referências

- [1] Feijoo, A. M. L. C. *A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação*. Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, Rio de Janeiro, 2010.
- [2] Godinho, P. H. *Inferência estatística aplicada à psicologia e à educação*. Hucitec, São Paulo, 1976.
- [3] Larson, R., Farber, B. *Estatística Aplicada, 6a edição*. Pearson Education do Brasil, São Paulo, 2015.
- [4] Da Silva, S. S., Oliveira, M. A., Motta, G. da S. Jogos de empresas e método do caso: contribuições ao processo de ensino e aprendizagem em administração, *RAEP*, v. 14, n. 4, p. 677-705, 2013.