

## Estresse acadêmico em estudantes universitários usando análise multivariada

Olga S. Dávila<sup>1†</sup>, Félix B. Gotarate<sup>2</sup>, Olga B. Solano<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Matemáticas-UNMSM.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Matemáticas-UNMSM. E-mail: [fbartolog@unmsm.edu.pe](mailto:fbartolog@unmsm.edu.pe).

<sup>3</sup>Facultad de Psicología-UNMSM. E-mail: [olga\\_bs\\_89@hotmail.com](mailto:olga_bs_89@hotmail.com).

**Resumo:** No presente trabalho analisamos o estresse acadêmico em alunos matriculados no segundo semestre do ano letivo 2017 da faculdade de ciências matemática (FCM) da Universidade Nacional Maior de São Marcos (UNMSM), usando a teoria da estatística  $T^2$  de Hotelling e o gráfico de normalidade do qui quadrado (JOHNSON; WICHERN, 2007). Utilizou-se o inventário de SISCO de estresse acadêmico (BARRAZA, 2007). Para o cálculo do tamanho da amostra utilizou-se o plano de amostragem aleatória estratificada (SCHEFFER; MENDENHALL; OTT, 2007) com um limite para o erro de estimação de 0,0415 e as informações dos estudantes matriculados o segundo Semestre do ano letivo 2017, fornecidos pela Direção Acadêmica da FCM da UNMSM; o tamanho da amostra foi de 280 alunos, distribuído proporcionalmente às quatro Escolas Profissionais da FCM. O levantamento dos dados realizou-se no período de outubro a novembro de 2017. Verificou-se que existem diferenças nas dimensões de estresse acadêmico observadas entre os alunos do sexo masculino e feminino.

**Palavras-chave:** Análise multivariada;  $T^2$  de Hotelling; Estrés acadêmico; Amostragem Estratificada; Estudantes universitários.

**Abstract:** In the present work, we analyze academic stress in students enrolled in the second semester of the 2017 academic year of the Faculty of Mathematical Sciences (FMS) of the National University of San Marcos (UNMSM), using Hotelling's  $T^2$  statistical theory and the Chi-Square normality graph (JOHNSON; WICHERN, 2007). We used the SISCO inventory of academic stress (BARRAZA, 2007). The stratified random sampling scheme (SCHEFFER; MENDENHALL; OTT, 2007) was used to calculate the sample size with a limit for the estimation error of 0,0415 and the information of the students enrolled in the second semester of the academic year 2017, provided by the Academic Direction of FMS of UNMSM; the sample size was 288 students, distributed proportionally to the four Professional Schools of FMS. The final information collection was carried out from October to November 2017. It was verified that there are differences in the dimensions of academic stress observed between male and female students.

**Keywords:** Multivariate analysis; Hotelling  $T^2$ ; Academic stress; Stratified Sampling; University students.

### Introdução

A instituição universitária introduziu efeitos potencialmente provocativos do estresse, sendo a competitividade um dos fatores mais relevantes. (POLO; HERNÁNDEZ; POZO, 1996). Na universidade há muitos estudantes porém há poucas oportunidades no mercado de trabalho, isso faz com que os alunos tenham como objetivo “ser dos melhores”; por outro lado, ao longo da vida universitária, os estudantes são constantemente submetidos a demandas acadêmicas, responsabilidade excessiva, avaliações constantes, exposições e trabalhos, bem como pressões familiares, econômicas e sociais que inadvertidamente causam estresse importante que se manifesta geralmente como resultado de frustrações causadas por necessidades não satisfeitas (HUAQUÍN; LOAIZA, 2004, BARRAZA, 2004).

---

†Autora correspondente: [osolanod@unmsm.edu.pe](mailto:osolanod@unmsm.edu.pe).

A tensão causada pelo estresse é, até certo ponto, necessária para o desenvolvimento da personalidade do aluno; porém quando o estresse ultrapassa os níveis ideais, este esgota as energias do indivíduo, deteriora seu desempenho e pode prejudicar sua saúde (GORZO; RÁCZ; DARVAS, 2007). Da mesma forma, o que é considerado estressante para alguns não é para os outros, levando os alunos a tentar adaptar-se a essas situações para colocar em movimento uma série de estratégias de lidar para superar com sucesso as demandas que lhes são exigidas, buscando alívio de seu estado de tensão; no entanto, grande parte dos estudantes universitários não possui estratégias ou adota estratégias inadequadas. (BENAVENTE; QUISPE; CALLATA, 2010).

O estresse é uma reação adaptativa do organismo à demanda de seu meio ambiente (SELYE, 1956); quando estes se originam no contexto de um processo educativo, é comum referir-se aos mecanismos de adaptação do sujeito em termos de estresse acadêmico.

Para uma instituição educacional é importante conhecer os níveis de estresse acadêmico em seus alunos, pois o estresse tem sido associado à depressão (RICH; SCOVEL, 1987), doenças crônicas (COHEN; TYRELL; SMITH, 1993), doenças cardíacas (LOWE; URQUHART; GREENMAN; LOWE, 2000) e falhas no sistema imunológico (VEDHARA; NOTT, 1996), além de fracasso escolar (MCDONALD, 2001) e baixo desempenho acadêmico (ZEIDNER, 1998).

Esta pesquisa foi realizada na FCM da UNMSM, localizada dentro da Cidade Universitária, que fica no distrito de Lima. A Faculdade de Ciências Matemáticas é uma das vinte faculdades da UNMSM, possui quatro Escolas Profissionais, que são: Matemática, Estatística, Pesquisa Operacional e Computação Científica, que fornece estudos de graduação e pós-graduação. No segundo semestre do ano de 2017 contava com uma população de 1142 alunos (Direção Acadêmica da Faculdade de Ciências Matemáticas, 2017).

Até o momento existem várias pesquisas realizadas em universidades na Espanha (MARTÍN, 2007), México (PULIDO et al., 2011), Colômbia (GUTIERREZ et al., 2010), Peru (CELIS et al., 2001; SOLANO et al., 2013) entre outros países que mostram o estudo do estresse acadêmico em estudantes universitários.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é analisar o estresse acadêmico em alunos da FCM da UNMSM, utilizando o teste de estresse acadêmico SISCO, a estatística de teste de  $T^2$  Hotelling e o gráfico de multinormalidade Qui-Quadrado.

Apresentamos a teoria mais relevante de teste de  $T^2$  Hotelling e o gráfico de multinormalidade Qui-Quadrado no contexto descrito, com a finalidade de que qualquer pesquisador interessado em usar esta metodologia conheça seus aspectos fundamentais.

Nossos dados foram obtidos da pesquisa dirigida aos alunos da FCM do UNMSM, aplicando-se a citada teoria por ser a mais adequada para o objetivo deste estudo.

## Metodologia

### Teste de normalidade

Para avaliar a suposição de multinormalidade utilizou-se o gráfico do Qui-Quadrado (JHONSON; WICHERN, 2007), com base na distância de Mahalanobis

$$d_j^2 = (x_j - \bar{x})' S^{-1} (x_j - \bar{x})$$

Os passos necessários para o gráfico Q-Q são:

1. As distâncias quadradas são ordenadas de menor a maior  $d_1^2 \leq d_2^2 \leq \dots \leq d_n^2$ .

2. Os pares ordenados  $(d_{(j)}^2, \chi_p^2((j-1/2)/n))$ , são colocados no gráfico de dispersão, onde  $\chi_p^2((j-1/2)/n)$  denota o percentil  $100(j-1/2)/n$  da distribuição qui-quadrado com  $p$  graus de liberdade. As suposições são satisfeitas quando o gráfico apresentar tendência de linha reta.

### Teste de hipóteses para comparar o vetor de médias de duas populações multivariadas

A estatística  $T^2$  de Hotelling testa a hipóteses de igualdade do vetor de médias de duas populações multivariadas. Neste trabalho, foi considerado uma amostra aleatória de tamanho  $n_1$  de uma população  $N_p(\mu_1, \Sigma)$  e uma amostra aleatoria de tamanho  $n_2$  de uma população  $N_p(\mu_2, \Sigma)$ . As observações de  $p$  variáveis podem ser consideradas da seguinte maneira:

---

#### Amostra Resumo das estatísticas

---

$$\begin{aligned} & \text{(população 1)} \\ x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n_1} \quad \bar{x}_1 &= \frac{1}{n_1} \sum_{j=1}^{n_1} x_{1j}, \quad S_1 = \frac{1}{n_1 - 1} \sum_{j=1}^{n_1} (x_{1j} - \bar{x}_1)(x_{1j} - \bar{x}_1) \\ & \text{(população 2)} \\ x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2n_2} \quad \bar{x}_2 &= \frac{1}{n_2} \sum_{j=1}^{n_2} x_{2j}, \quad S_2 = \frac{1}{n_2 - 1} \sum_{j=1}^{n_2} (x_{2j} - \bar{x}_2)(x_{2j} - \bar{x}_2) \end{aligned}$$


---

Se desejamos comparar o vetor de médias de duas populações multivariadas. As hipóteses são

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \quad H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Assim a estatística  $T^2$  de Hotelling para testar  $H_0$  é dada por

$$T^2 = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \left[ \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) S \right]^{-1} (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$$

que converge em distribuição a uma variável aleatória  $\frac{(n_1+n_2-2)p}{(n_1+n_2-p-1)} F_{p, n_1+n_2-p-1}$ , onde  $S^2 = \frac{(n_1-1)S_1 + (n_2-1)S_2}{n_1+n_2-2}$  é a matriz de covariância combinada, e  $S_1$  é a matriz de covariância da amostra extraída da população 1 e  $S_2$  é a matriz de covariância da amostra extraída da população 2.

Portanto,  $H_0$  é rejeitada ao nível  $\alpha$  se  $T^2 > \frac{(n_1+n_2-2)p}{(n_1+n_2-p-1)} F_{p, n_1+n_2-p-1}(1-\alpha)$ , onde  $F_{p, n_1+n_2-p-1}(1-\alpha)$  denota o percentil do  $100(1-\alpha)\%$  da distribuição  $F_{p, n_1+n_2-p-1}$ . (JOHNSON; WICHERN, 2007; CLARK, 2004; MARDIA, 1979; SEBER, 1984; SOLANO et al., 2008).

## Resultados

O inventário de SISCO considera 31 itens, o primeiro item é o filtro, o segundo item mede a intensidade do estresse, do item três até o 31 considera cinco dimensões; utiliza uma escala de 1 até o 5, onde (1) é nunca, (2) é raramente, (3) é às vezes, (4) é quase sempre, e (5) é sempre. A dimensão de estressores acadêmicos é considerado do item 3 até o item 10, a dimensão reações físicas é considerado a partir de item 11 até 16, reações psicológicas do item 17 até 21, reações comportamentais de item 22 até 25, e estratégias de enfrentamento do item 26 ao item 31. Para a dimensão dos estressores acadêmicos, calculou-se a média do item 3 até 10; quanto às reações ou sintomas, encontrou-se a média do item 11 até 25 e para a dimensão das estratégias de enfrentamento calculou-se a média do item 26 até 31.

Com o segundo item do inventário do SISCO, considerou-se a intensidade do estresse acadêmico, onde o aluno indica seu nível de nervosismo ou preocupação, em uma escala de 1 a 5, onde um é pequeno e cinco é muito, com isso considerou-se intensidade do estresse acadêmico: baixa, 2: moderadamente baixa, 3: média, 4: moderadamente alta e 5: alta. (Veja Figura 1).

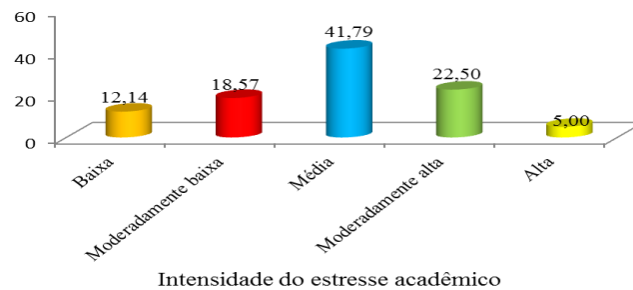


Figura 1. Intensidade do estresse acadêmico de alunos da FCM – UNMSM

Para medir o nível de estresse acadêmico, considerou-se o seguinte procedimento: a média foi calculada do item 3 até item 31 do inventário SISCO, essa média foi multiplicada por 20 e considerou-se a seguinte escala: de 0 a 33% considerou-se o nível médio de estresse, de 34 a 66% considerou-se um nível moderado de estresse acadêmico e de 67 a 100% considerou-se um nível de estresse acadêmico profundo. (Veja a Figura 2).

O nível de estresse acadêmico (medido a partir do nível de preocupação ou nervosismo), tende a ser em média uma pontuação de 2,90 (DP = 1,044), o que equivale a um nível médio de estresse acadêmico, segundo os critérios de intensidade propostos por Barraza (2007).

Além disso, o nível de preocupação ou nervosismo apresenta uma intensidade média a média alta (64,3%). (Veja a Figura 2).



Figura 2. Nível de estresse acadêmico apresentado pelos alunos da FCM - UNMSM

Em relação aos três componentes que compõem o estresse acadêmico, pode-se observar na Tabela 1, que os alunos da FCM da UNMSM usam o componente de estressores acadêmicos em maior extensão do que experimentam as demandas em torno das estratégias de enfrentamento. A pontuação média mais baixa foi obtida nas reações ou sintomas.

**Tabela 1- Componentes do estresse acadêmico**

Componentes do estresse acadêmico	Média	Desvio padrão
Estressores acadêmicos	2,95	0,634
Reações ou sintomas	2,37	0,636
Estratégias de enfrentamento	2,94	0,676

Na Tabela 2, pode-se ver as demandas acadêmicas percebidas como mais estressantes, estas giram em torno do trabalho acadêmico e da falta de tempo para realizá-las, como a avaliação dos professores, sobrecarga de tarefas e trabalhos, o tipo de trabalho que os professores exigem, bem como o pouco tempo que têm para fazer o trabalho e não entendem os tópicos abordados na aula, estes são considerados perturbadores para os alunos, estes consideram que a competição com os colegas do grupo gera menos estresse, pois obtiveram menor pontuação média.

**Tabela 2 - Demandas do ambiente acadêmico avaliadas como estressantes pelos alunos da FCM – UNMSM**

Estressores acadêmicos	Média	Desvio Padrão
A competição com os colegas do grupo	2,54	0,950
Sobrecarga de tarefas e trabalho universitário	3,25	0,928
Uma personalidade e o caráter do professor	2,64	1,006
Avaliações de professores	3,41	0,912
O tipo de trabalho que os professores fazem	3,13	0,967
Não entender os tópicos abordados na aula	3,02	1,067
Participação em aula	2,62	1,044
Tempo limitado para fazer o trabalho	3,06	1,053

Na Tabela 3, pode-se ver que as reações do estresse acadêmico mais relevantes são sonolência ou maior necessidade de sono, problemas de concentração e incapacidade para relaxar e ficar quieto. Estes consideram que a sensação de agressão ou aumento da irritabilidade é uma reação do estresse acadêmico menos relevante, pois obtiveram menor pontuação média

Tabela 3 - Sintomas do estresse acadêmico dos alunos da FCM - UNMSM

Reações físicas	Média	Desvio padrão
Distúrbios do sono (insônia ou pesadelos)	2,23	0,963
Fadiga crônica (fadiga permanente)	2,42	1,006
Dores de cabeça ou enxaquecas	2,46	0,994
Problemas de digestão, dor abdominal ou diarreia	2,20	0,945
Arranhando, roendo as unhas, esfregando, etc.	2,32	1,146
Sonolência ou maior necessidade de dormir	2,87	1,117
Reações psicológicas	Média	Desvio padrão
Inquietação (incapacidade de relaxar e ser calmo)	2,53	0,961
Sentimentos de depressão e tristeza (decadente)	2,28	0,976
Ansiedade, angústia ou desespero	2,37	0,957
Problemas de concentração	2,68	0,877
Sentindo-se agressivo ou aumentando a irritabilidade	2,10	0,980
Reações comportamentais	Média	Desvio padrão
Conflitos ou tendência para argumentar ou discutir	2,13	0,908
Isolamento de outros	2,26	1,013
Relutância em realizar trabalho universitário	2,49	0,947
Aumentar ou diminuir a ingestão de alimentos	2,15	0,977

Em relação às Estratégias de enfrentamento, observa-se na Tabela 4 que, em termos do conjunto de respostas (pensamentos, sentimentos, ações) que os alunos usam para lidar com situações problemáticas e reduzir as tensões que estas geram, a maior pontuação foi obtida por “habilidade assertiva”, o que significa defender suas preferências, ideias ou sentimentos sem prejudicar os outros, seguido por “preparação de um plano e realização de suas tarefas” para resolver a situação, então “procurando informações sobre a situação”, “elogie-se” e “ventilação e confidências”. A menor pontuação foi obtida pela “religiosidade”.

Levando em consideração as reações ou sintomas do estresse acadêmico e sabendo *a priori* que estão divididos em três dimensões, é possível realizar uma análise deles para saber quais deles os alunos da FCM apresentam em maior grau. Nota-se na Tabela 5 os escores médios de cada sintoma apresentado pela percepção das demandas acadêmicas como estressores, sendo que os mais relevantes na amostra os sintomas físicos são os que obtiveram a maior média de pontuação para os quais se pode concluir que há uma maior presença de sintomas físicos do que sintomas psicológicos e comportamentais entre os estudantes em estudo. A menor pontuação média é observada nos sintomas comportamentais.

Tabela 4 -Estratégias de enfrentamento com alunos da FCM - UNMSM

Estratégias de enfrentamento	Média	Desvio Padrão
Habilidade assertive	<b>3,43</b>	0,974
Preparação de um plano e execução de suas tarefas	<b>3,25</b>	0,935
Elogios a si mesmo	<b>2,94</b>	1,078
A religiosidade	2,21	1,164
Procurando informações sobre a situação	<b>3,13</b>	1,015
Ventilação e confidencias	<b>2,71</b>	0,997

Tabela 5 - Presença de sintomas de estresse acadêmico em alunos da FCM - UNMSM

Síntomas de estresse acadêmico	Média	Desvio Padrão
Reações físicas	2,416	0,729
Reações psicológicas	2,392	0,729
Reações comportamentais	2,260	0,712

Observa-se na Tabela 6 que é o gênero feminino que apresenta a maior média de pontuação no componente de estressores acadêmicos em relação ao gênero masculino, isso indica que as mulheres da FCM da UNMSM vivenciam os estímulos do ambiente como estressores em maior grau e elas sofrem mais sintomas do que seus colegas do sexo masculino. Embora os homens tenham uma pontuação média mais alta no componente “estratégias de enfrentamento”, isso significa que eles usam mais estratégias de enfrentamento do que suas parceiras.

Tabela 6 - Componentes do estresse acadêmico segundo o sexo dos alunos da FCM-UNMSM

Componentes do estresse acadêmico	Sexo	
	Masculino	Feminino
Estressores acadêmicos	2,89	3,06
Sintomas	2,28	2,50
Estratégias de enfrentamento	2,97	2,91

### Teste de multinormalidade

Com as dimensões de estresse acadêmico, estressores acadêmicos, reações ou sintomas e estratégias de enfrentamento, para cada sexo, foi feito o gráfico do Qui-Quadrado da Multinormalidade através do Programa R Studio versão 3.5.1.

Na figura 3, observa-se que os dados estão ao redor da linha reta, então podemos dizer que a suposição de multinormalidade é satisfeita.

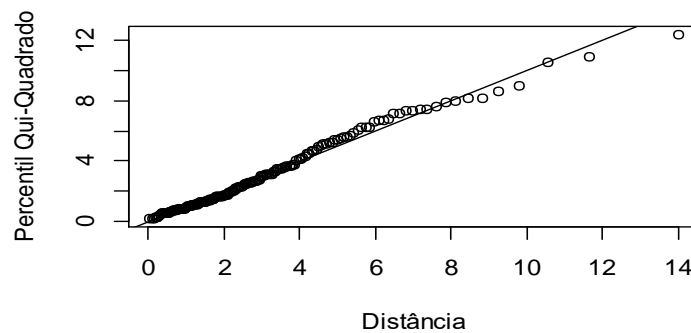


Figura 3. Gráfico do Qui-Quadrado - sexo masculino

Na Figura 4, observa-se que os dados estão ao redor da linha reta, portanto, podemos concluir que a suposição de multinormalidade é satisfeita.

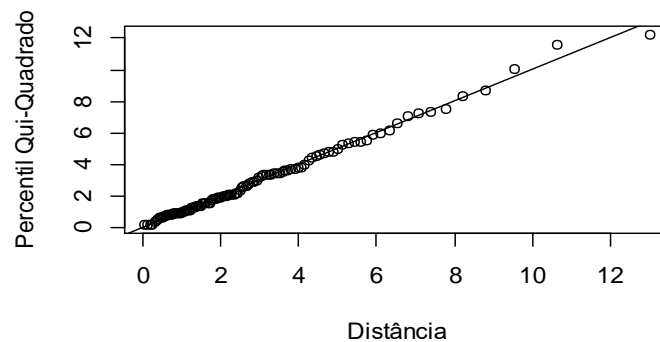


Figura 4. Gráfico do Qui-Quadrado - sexo feminino

### Teste de hipóteses para comparar o vetor de médias de duas populações das dimensões do estresse acadêmico entre gêneros de alunos

Nesta seção, concluímos que as dimensões do estresse acadêmico são estatisticamente diferentes entre os gêneros dos estudantes em um nível de significância de 5%.

Na análise multivariada temos, o vetor de médias das amostras das dimensões do estresse acadêmico entre gêneros de alunos da FCM-UNMSM foram

$$\bar{X}_1 = \begin{bmatrix} 2,89 \\ 2,28 \\ 2,97 \end{bmatrix} \text{ e } \bar{X}_2 = \begin{bmatrix} 3,06 \\ 2,50 \\ 2,91 \end{bmatrix}$$

As matrizes de covariâncias das amostras das dimensões do estresse acadêmico são estatisticamente diferentes entre os gêneros dos estudantes em um nível de significância de 5%.

$$S_1 = \begin{pmatrix} 0,422391 & 0,225620 & 0,038607 \\ & 0,403567 & 0,031309 \\ & & 0,454496 \end{pmatrix} \quad S_2 = \begin{pmatrix} 0,356454 & 0,224727 & 0,107379 \\ & 0,380343 & 0,039946 \\ & & 0,463797 \end{pmatrix}$$

e a matriz de covariância combinada foi



$$S = \begin{pmatrix} 0,381833 & 0,225071 & 0,08091 \\ & 0,389282 & 0,012521 \\ & & 0,460217 \end{pmatrix}$$

A diferença dos vetores de médias foi

$$\overline{X}_1 - \overline{X}_2 = \begin{bmatrix} -0,17 \\ -0,22 \\ 0,06 \end{bmatrix}$$

Para testar se existe diferença significativa entre os vetores de médias das dimensões do estresse acadêmico são estatisticamente diferentes entre os gêneros dos estudantes da FCM a hipótese é,

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Usando os resultados da matriz de covariância combinada e a diferença do vetor de médias temos que  $T^2 = 9,691$ , comparando com

$$\frac{(n_1 + n_2 - 2)p}{(n_1 + n_2 - p - 1)} F_{p, n_1 - n_2 - p - 1} = \frac{(172 + 108 - 2)3}{(172 + 108 - 3 - 1)} \times 2,637 = 7,9683,$$

onde  $p=3$ ,  $n_1=172$ ,  $n_2=108$ , rejeita-se a hipótese nula, isto é, as dimensões do estresse acadêmico são estatisticamente diferentes entre os gêneros dos estudantes da FCM-UNMSM a um nível de significância de 5%.

Dos resultados acima, concluímos que de uma análise estatística de nossos dados indicam que as dimensões do estresse acadêmico são estatisticamente diferentes entre os gêneros dos estudantes da FCM-UNMSM.

## Conclusões

As demandas acadêmicas percebidas como mais estressantes pelos alunos da FCM da UNMSM, estas giram em torno do trabalho acadêmico e da falta de tempo para realizá-las, como a avaliação dos professores, sobrecarga de tarefas e trabalhos, o tipo de trabalho que os professores exigem, o pouco tempo que têm para fazer o trabalho e não entendem os tópicos abordados na aula, estes são considerados perturbadores para os alunos. As reações do estresse acadêmico mais relevantes são sonolência ou maior necessidade de sono, problemas de concentração e incapacidade para relaxar e ficar quieto

A suposição de multinormalidade é satisfeita para as dimensões de estresse acadêmico, estressores acadêmicos, reações ou sintomas e estratégias de enfrentamento para cada gênero. As dimensões do estresse acadêmico são estatisticamente diferentes entre os gêneros dos estudantes da FCM-UNMSM em um nível de significância de 5%.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Vice-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Nacional Maior de São Marcos pelo suporte financeiro

## Referências Bibliográficas

- BARRAZA, M., A. El estrés académico en los alumnos de postgrado de la Universidad Pedagógica de Durango. *Revista Psicología Científica.com*, v. 6, n. 2, 2004.
- BARRAZA, A. Propiedades psicométricas del Inventario SISCO del estrés Académico. *Revista Psicología Científica.com*, v. 9, n. 10, 2007.
- BENAVENTE S.; QUISPE G.; CALLATA, G. . Nivel de estrés y estrategias de afrontamiento en estudiantes de la facultad de enfermería – UNSA. *Enfermería Global*, v.9, n.2, p.1-18, 2010.
- CELIS, J.; BUSTAMANTE, M.; CABRERA, D.; WALTER, A.; MONGE, E. Ansiedad y estrés académico en estudiantes de medicina humana del primer y sexto año. *Anales de la Facultad de Medicina*, v.62, n.1, p.25-30, 2001.
- CLARK, V.; MAY, S. *Computer-Aided Multivariate Analysis*. Chapman&Hall/CRC, Boca Raton, 2004. p.489.
- COHEN, S.; TYRELL, D. A. J.; SMITH, A. P. Negative life events, perceived stress, negative affect, and susceptibility to the common cold. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 64, n. 1, p. 131-140, 1993.
- GUTIÉRREZ, J. A.; MONTOYA, L. P.; TORO, B. E.; BRIÑÓN, M. A.; ROSAS, E.; SALAZAR, L.E. Depresión en estudiantes universitarios y su asociación con el estrés académico. *CES Medicina*, Colombia, v. 24, n. 1, p.7-17, 2010.
- HUAQUÍN, V.; LOAIZA, R. Exigencias académicas y estrés en las Carreras de la Facultad de Medicina de la Universidad Austral de Chile. *Estudios pedagógicos*, v. 30, n. 1, p. 39- 59, 2004.
- JOHNSON, R.A ; WICHERN, W.W. *Applied multivariate statistical analysis*. Pearson Education, Inc, 2007. p.773.
- LOWE, G.; URQUHART, J.; GREENMAN, J.; LOWE, G. Academic stress and secretory immunoglobulin. *Psychological Reports*, v. 87, n. 3, 721-722. 2000
- MARDIA, K.; KENT, J.; BIBBY J. *Multivariate analysis*. Academic Press, New York. 1979. p.518.
- MARTÍN, I. . Estrés académico en estudiantes universitarios. *Apuntes de Psicología*, v. 25, n.1, p.87-99. 2007
- MCDONALD, A.S. The prevalence and effects of test anxiety in school children. *Educational psychology*, v.21, n.1, p.89-101, 2001.
- SCHEFFER, R.L.; MENDENHALL, W.; OTT, R. *Elementos de muestreo*. Paraninfo Cengage Learning, 2007. p.457.

**Sigmae**, Alfenas, v.8, n.2, p. 348-358, 2019

64ª Reunião da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria (RBRAS)  
18º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agrônômica (SEAGRO)

GORZO, A.; RÁCZ, I.; DARVAS, M.; MALDONADO, R. *Una predisposición genética común al estrés y la ansiedad por la nicotina sensibilizada inducida por el estrés*. 2007.

POLO, A.; HERNÁNDEZ, J.M.; POZO, C. Evaluación del estrés académico en estudiantes universitarios. *Ansiedad y estrés: La Rioja*, v. 2, n. 2-3, p. 159-172, 1996.

PULIDO, M.; SERRANO, M.; VALDÉS, E.; CHÁVEZ, M.; HIDALGO, P.; VERA, F. Estrés académico en estudiantes universitarios. *Psicología y Salud*, v. 21, n. 1, p. 31-37, 2011.

SELYE, H. *The stress of life*. New York: McGraw-Hill.1956.

SOLANO, O.;GÓMEZ, D.; BARTOLO, F.; GIRALDO, O.; SALINAS, A. Comparação dos níveis de satisfação dos pacientes nos serviços do instituto nacional materno perinatal usando análise multivariada. *Revista Brasileira da Biometria*, v. 26, n. 3, p. 125-132, 2008.

SOLANO, O.;GÓMEZ, D.; CARDENAS, A.;BARTOLO, F.; MARTINEZ, B.; BOLAÑOS, O.; ORLANDO, G.; MENDOZA, J. Estudio del estrés académico en estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias Matemáticas utilizando métodos multivariantes. *PESQUIMAT*, v. 17, n. 1, 2014.

VERDHARA, K.; NOTT, K. The assessment of the emotional and immunological consequences of examination stress. *Journal of Behavioural Medicine*, v. 19, n. 5, p. 467- 478, 1996.

ZEIDNER, M. *Test anxiety: the state of the art*. New York: Plenum Press.1998.