

ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS HABILIDADES SOCIALES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS DE LA UNMSM UTILIZANDO MÉTODOS MULTIVARIANTES

Oscar Kuroiwa Quispe¹ , Olga Solano Dávila²,

Resumen: En el presente trabajo de investigación realizamos una comparación de las habilidades sociales en los estudiantes matriculados en la Facultad de Ciencias Matemáticas (FCM) de la UNMSM según género, utilizando el instrumento de medida de la Escala de habilidades Sociales de Goldstein y métodos multivariantes, en particular la estadística T^2 de Hotelling y el análisis factorial (Johnson y Wichern, 1992), para analizar los datos recolectados. En el diseño muestral, se utilizó el muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional al tamaño de cada estrato (Scheffer y Mendenhall, 2007) considerando como estratos a las Escuelas Académicas Profesionales (E.A.P.) de la FCM. Para el cálculo del tamaño de muestra se consideró un límite para el error de estimación de 2,2, con un nivel de confianza del 95 % y la información proporcionada por la Dirección Académica de la FCM, de los alumnos matriculados el segundo semestre del año académico 2009, el tamaño de muestra fue de 301 alumnos, repartidos en forma proporcional a las cuatro E.A.P. de la FCM.

Palabras clave: T^2 de Hotelling, Análisis Factorial. Habilidades sociales. Muestreo Estratificado. Tamaño de muestra.

COMPARATIVE STUDY OF SOCIAL SKILLS COLLEGE STUDENTS OF THE FACULTY OF MATHEMATICS USING MULTIVARIATE METHOD

Abstract: In the present research make a comparison of academic social skills on students enrolled in the Faculty of Mathematics (FCM) at the National University of San Marcos by sex, using the measuring instrument of Social Skills Scale Goldstein and multivariate methods, including Hotelling T^2 statistic. and factor analysis (Johnson and Wichern, 1992), to analyze the data collected. In the sample design, stratified random sampling (Scheffer and Mendenhall, 2007) with proportional allocation to size in each stratum considered as strata to Professional Academics Schools (E.A.P.) of Faculty of Mathematics Sciences. To calculate the sample size used stratified random sampling with a limit for the estimation error of 2,2 and and the information provided by the Academic Board of the Faculty of Mathematics, of students enrolled the second semester of academic year 2009, the sample size was 301 students, divided in proportion to the four Professional Academics Schools of the Faculty of Mathematics.

Keywords: T^2 of Hotelling. Factorial Analysis. Social Skills Stratified Sampling. Size of sample.

¹INEI, Dirección Ejecutiva de Muestreo y Marcos Muestrales ,e-mail:oscar_kuroiwa15@hotmail.com

²UNMSM, Facultad de Ciencias Matemáticas, e-mail:osolanod@unmsm.edu.pe

1. Introducción

Las relaciones interpersonales son muy importantes en la sociedad moderna de hoy, requiere que los individuos, independientemente de sus actividades profesionales, presenten un desempeño social aceptable y elaborado. En este contexto, el tema de habilidades sociales despierta gran interés tanto para los investigadores y público en general, porque el conocimiento de las dimensiones de habilidades sociales de una persona es un requisito previo para la aplicación de algún tipo de formación o terapia para resolver problemas interpersonales.

Martínez, N.D & Sanz, M.Y Cuba, 2001, señala que cuando hablamos de habilidades sociales decimos que la persona es capaz de ejecutar una conducta de intercambio con resultados favorables, entiéndase favorable como contrario de destrucción o aniquilación. El término habilidad puede entenderse como destreza, diplomacia, capacidad, competencia, aptitud. Su relación conjunta con el termino social nos revela una de acciones de uno con los demás y de los demás para con uno (intercambio). Una cuestión especialmente importante de esta área se refiere a la evaluación que es posible caracterizar las dimensiones de las habilidades sociales de los individuos en términos del concepto de habilidades sociales y sus correlatos. Arnold P. Goldstein (1978) en New York construyó la Lista de Chequeo de Habilidades Sociales. En 1983 Rosa Vásquez de Velasco realizó la traducción al español y en 1995 Tomas Ambrosio, realizó la adaptación a nuestro país luego de una nueva traducción.

En el área de la educación superior, relacionada a la formación de futuros profesionales poco, relativamente, han hecho las escuelas profesionales de las diversas Facultades que conforman las Universidades, en establecer un perfil psicopedagógico de sus alumnos con el objetivo de determinar si estos poseen determinadas habilidades y rasgos que le serán útiles en su futuro desempeño profesional, sobre todo en el actual siglo XXI, donde el proceso de globalización económica y de mercados, exige que nuestros profesionales no solo sean especialistas en el área académica, sino que además posean la capacidad de adecuarse, adaptarse y ser muy tolerante antes los cambios socioeconómicos que se producen en nuestra sociedad.

El objetivo del presente trabajo de investigación es estudiar los comportamientos relacionados con las habilidades sociales en estudiantes de la FCM de la UNMSM, utilizando la estadística T^2 de Hotelling y el análisis factorial (Johnson y Wichern, 1992; Anderson, 2003). En la FCM de la UNMSM no se han realizado este tipo de investigación.

2. Metodología

Prueba de Hipótesis de igualdad del vector de medias - La estadística T^2 de Hotelling

La estadística T^2 de Hotelling prueba la hipótesis de igualdad del vector de medias de dos poblaciones multivariantes que pueden ser desarrolladas similarmente a los métodos univariados. Se consideran una muestra aleatoria de tamaño n_1 de una población normal multivariante $N_p(\mu_1, \Sigma_1)$ y otra muestra aleatoria de tamaño n_2 de una población $N_p(\mu_2, \Sigma_2)$. Las observaciones de p variables pueden ser consideradas de la siguiente manera:

Muestra	Resumen de las estadísticas
(población 1)	
$x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n_1}$	$\bar{X}_1 = \frac{1}{n_1} \sum x_{1j}, \quad S_1 = \frac{1}{n_1-1} \sum_{j=1}^{n_1} (x_{1j} - \bar{x}_1) (x_{1j} - \bar{x}_1)'$
(población 2)	
$x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2n_2}$	$\bar{X}_2 = \frac{1}{n_2} \sum x_{2j}, \quad S_2 = \frac{1}{n_2-1} \sum_{j=1}^{n_2} (x_{2j} - \bar{x}_2) (x_{2j} - \bar{x}_2)'$

Si deseamos hacer inferencia sobre el vector de medias de la población 1 y el vector de medias de la población 2. Las hipótesis son $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ y $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$, así la estadística T^2 de Hotelling para probar H_0 es 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 en distribución a una variable aleatoria $X_p^2(1 - \alpha)$,

donde $S = \frac{(n_1 - 1)S_1 + (n_2 - 1)S_2}{n_1 + n_2 - 2}$, es una matriz de covarianza combinada, donde S_1 es una matriz de covarianza de la muestra extraída de la población 1 y S_2 es una matriz de covarianza de la muestra extraída de la población 2. Por lo tanto, H_0 es rechazada a un nivel de significación α si $T^2 > X_p^2(1 - \alpha)$, donde $X_p^2(1 - \alpha)$ denota el percentil al $100(1 - \alpha)\%$ de la distribución Chi cuadrado con p grados de libertad. $X_p^2(1 - \alpha)$, el valor crítico de la estadística Chi cuadrado se utiliza cuando no se cumple el supuesto de igualdad de las matrices de varianzas covarianzas poblacionales.

3. Resultados y Discusión

El presente estudio fue realizado en la Facultad de Ciencias Matemáticas, de la UNMSM. Se aplicó el instrumento de medida de Habilidades Sociales a los alumnos matriculados el Semestre académico del 2009-II. Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó el muestreo aleatorio estratificado (Scheaffer; Mendenhall; Ott, 2007) con un límite para el error de estimación de 2,2% y la información proporcionada por la Dirección Académica de La FCM. Se consideró a cada E.A.P. como un estrato: Investigación Operativa, Estadística, Computación Científica y Matemática. Los estudiantes fueron seleccionados aleatoriamente hasta completar el tamaño de la muestra igual a 301. Para la medición del comportamiento de las habilidades sociales en los estudiantes universitarios, hemos utilizado la lista de chequeo de habilidades sociales de Goldstein (1978), en el año 1983, Rosa de Vásquez realizó la traducción al español y en el año 1995 Tomas Ambrosio, realiza la adaptación a nuestro país luego de una nueva traducción.

Las respuestas a cada uno de los ítems se realizaron sobre una escala ordinal de cinco puntos desde "Nunca" (1) hasta "Siempre" (5). Las propiedades psicométricas de las diferentes escalas se comentan a continuación. La lista de chequeo de habilidades sociales de Goldstein está compuesta por un total de 50 ítems que pretenden medir diferentes situaciones y/o circunstancias de las habilidades que las personas utilizan en la interacción social más o menos eficiente.

Para evaluar el grado en que esta escala medía constructos multidimensionales, sometimos los datos a un análisis factorial exploratorio (AFE) (Johnson y Wichern, 1992) usando como método de extracción el análisis de componentes principales y como método de rotación la Normalización Varimax. La fiabilidad de la escala, medida mediante el alfa de Cronbach, es de 0,92. La fiabilidad de las distintas dimensiones oscila entre 0,64 y 0,79.

El estudio de la dimensionalidad de esta escala muestra una estructura factorial de once dimensiones, que logran explicar el 57,69% de la varianza total. Las dimensiones medidas son las siguientes: Habilidades prosociales (X_1), Habilidades de planificación (X_2), Habilidades frente al estrés (X_3), Habilidades de afirmación personal (X_4), Habilidades alternativas a la violencia (X_5), Habilidades relacionadas con los sentimientos (X_6), Habilidades proamicales (X_7), Habilidades proactivas (X_8), Habilidades frente a la ansiedad (X_9), Habilidades de comunicación (X_{10}), y Habilidades empáticas (X_{11}).

Para la realización del análisis estadístico fue utilizado el programa SPSS – Statistical Package off Social Sciences - versión 15.

La edad promedio de los estudiantes de la FCM fue de 22 años (D.S =2,9), oscilando en un rango de 16 a 34 años, con respecto a la edad promedio por EAP, se observa que los alumnos

de la EAP de Estadística tienen una edad promedio mayor (24 años) al de los alumnos de las demás Escuelas Académicas Profesionales.

En la Tabla 1, mostramos el promedio y desviación estándar de los puntajes de factores de habilidades sociales académicos según género. El puntaje promedio obtenido por los estudiantes varones es ligeramente mayor al de las mujeres, en las once dimensiones de las habilidades sociales.

Tabla 1 : Promedio y Desviación Estándar de puntajes Factoriales de habilidades sociales según género

Dimensiones	Femenino		Masculino	
	M	D	M	D
X ₁	0,09	0,78	-0,04	1,09
X ₂	0,14	0,96	-0,07	1,01
X ₃	0,18	0,88	-0,09	1,04
X ₄	0,19	0,88	-0,09	1,04
X ₅	-0,18	0,85	0,09	1,06
X ₆	-0,14	0,91	0,07	1,03
X ₇	0,20	0,93	-0,09	1,02
X ₈	0,08	0,89	-0,04	1,05
X ₉	0,06	1,06	-0,03	0,97
X ₁₀	-0,08	1,09	0,04	0,95
X ₁₁	-0,01	0,95	0,00	1,02

Con respecto a los resultados del análisis multivariante tenemos lo siguiente; la medida de la adecuación de la muestra de Kayser-Meyer-Olkin fue de 0,88, este valor nos indica que la muestra global es adecuada para realizar el AFE. En la Tabla 2 se observa que once factores explican un porcentaje de varianza del 57,69 % (Kaiser, 1960). El primer factor o componente tiene un mayor porcentaje de varianza explicada (23,53 %), el segundo factor tiene un porcentaje de varianza explicada de 5,60 %, el tercer factor o componente tiene un porcentaje de variación explicada de 4,31 %, el cuarto factor tiene un porcentaje de varianza de 3,88 %, y así sucesivamente el factor 11 tiene un porcentaje de varianza explicada de 2,40 %.

Tabla 2 : Autovalores de los factores y proporción de variación explicada

Factor	Autovalor	% de varianza	% v. acumulada
1	9,88	23,53	23,53
2	2,35	5,60	29,13
3	1,81	4,31	33,44
4	1,63	3,88	37,32
5	1,53	3,64	40,97
6	1,31	3,11	44,08
7	1,28	3,04	47,11
8	1,23	2,93	50,04
9	1,15	2,74	52,78
10	1,06	2,52	55,30
11	1,01	2,40	57,69

Cálculo de la estadística T^2 de Hotelling

Realizando los cálculos para el análisis comparativo de las habilidades sociales para varones y mujeres, a través de la T^2 de Hotelling de los once factores obtenidos por el análisis factorial se detallan a continuación:

Sea \bar{X}_1 y \bar{X}_2 representan los vectores de medias de las once dimensiones de las habilidades sociales del género femenino y masculino, respectivamente son:

$$\bar{X}_1 = \begin{bmatrix} 0,09 \\ 0,14 \\ 0,18 \\ 0,19 \\ -0,18 \\ -0,14 \\ 0,20 \\ 0,08 \\ 0,06 \\ -0,08 \\ -0,01 \end{bmatrix} \quad \bar{X}_2 = \begin{bmatrix} -0,04 \\ -0,07 \\ -0,09 \\ -0,09 \\ 0,09 \\ 0,07 \\ -0,09 \\ -0,04 \\ -0,03 \\ 0,04 \\ 0,01 \end{bmatrix}$$

La matriz de covarianza de los once factores obtenidos de las habilidades sociales del género femenino y masculino respectivamente son

$$S_1 = \begin{pmatrix} 0,61 & -0,07 & 0,02 & 0,06 & 0,10 & 0,10 & 0,02 & -0,07 & 0,00 & 0,12 & 0,06 \\ & 0,92 & 0,19 & -0,01 & -0,17 & 0,01 & -0,09 & -0,07 & -0,10 & 0,03 & -0,15 \\ & & 0,77 & 0,04 & 0,07 & 0,04 & -0,14 & 0,05 & 0,13 & -0,19 & -0,02 \\ & & & 0,77 & 0,02 & 0,00 & 0,08 & -0,01 & 0,11 & 0,02 & -0,11 \\ & & & & 0,72 & 0,07 & 0,02 & 0,16 & 0,20 & -0,13 & 0,06 \\ & & & & & 0,83 & 0,00 & 0,06 & 0,09 & -0,14 & 0,03 \\ & & & & & & 0,86 & 0,02 & -0,16 & 0,02 & -0,17 \\ & & & & & & & 0,79 & -0,10 & -0,20 & -0,10 \\ & & & & & & & & 1,13 & 0,10 & -0,03 \\ & & & & & & & & & 1,20 & -0,03 \\ & & & & & & & & & & 0,90 \end{pmatrix}$$

$$S_2 = \begin{pmatrix} 1,18 & 0,02 & -0,02 & -0,04 & -0,03 & -0,04 & -0,02 & 0,03 & 0,00 & -0,05 & -0,03 \\ & 1,03 & -0,10 & -0,01 & 0,10 & 0,01 & 0,02 & 0,03 & 0,04 & -0,01 & 0,07 \\ & & 1,09 & -0,04 & -0,01 & 0,00 & 0,04 & -0,03 & -0,07 & 0,10 & 0,01 \\ & & & 1,09 & 0,01 & 0,02 & -0,06 & 0,00 & -0,06 & 0,00 & 0,05 \\ & & & & 1,11 & -0,05 & 0,02 & -0,06 & -0,09 & 0,05 & -0,03 \\ & & & & & 1,07 & 0,02 & -0,02 & -0,04 & 0,06 & -0,02 \\ & & & & & & 1,04 & -0,02 & 0,07 & 0,00 & 0,08 \\ & & & & & & & 1,10 & 0,05 & 0,10 & 0,05 \\ & & & & & & & & 0,94 & -0,04 & 0,01 \\ & & & & & & & & & 0,91 & 0,01 \\ & & & & & & & & & & 1,05 \end{pmatrix}$$

Y La diferencia de los vectores de media es

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \begin{pmatrix} 0,14 \\ 0,21 \\ 0,27 \\ 0,27 \\ -0,27 \\ -0,21 \\ 0,29 \\ 0,12 \\ 0,08 \\ -0,11 \\ -0,02 \end{pmatrix}$$

El resultado de la prueba M de Box permite rechazar la hipótesis de igualdad de matrices de varianzas-covarianzas, $p = 0 < 0,05$. Usando los resultados de la inversa da matriz de covarianza combinada y la diferencia del vector de medias tenemos que $T^2 = 36,94$, comparando con $X_p^2(1 - \alpha) = X_{11}^2(0,95) = 19,68$, se rechaza la Hipótesis Nula, y concluimos que los factores de habilidades sociales son estadísticamente diferentes entre los géneros de los estudiantes a un nivel de significancia del 5%

4. Conclusiones

En el análisis univariante el 68,1% de los alumnos entrevistados pertenecen al género masculino mientras que el 31,9% al femenino. La edad promedio de los estudiantes fue de 22 años. El puntaje promedio obtenido por los estudiantes varones es ligeramente mayor al de las mujeres, en las dimensiones de la lista de chequeo de habilidades sociales.

En el análisis multivariante el análisis factorial verificó la existencia de once Factores de la Escala de habilidades sociales: “Habilidades prosociales”, “Habilidades de planificación”, “Habilidades frente al estrés”, “Habilidades de afirmación personal”, “Habilidades alternativas a la violencia”, “Habilidades relacionada con los sentimientos”, “Habilidades proamicales”, “Habilidades proactivas”, “Habilidades frente a la ansiedad”, “Habilidades de comunicación” y “Habilidades Empáticas”. Estas onces dimensiones logran explicar el 57,69% de la varianza total. Al realizar un análisis de fiabilidad del total de ítems del instrumento, el valor de Alfa de Cronbach resultó de 0,92 lo cual indica un nivel de fiabilidad óptimo.

La estadística T^2 de Hotelling mostró que existe diferencias significativas entre los vectores de medias de los once factores de la Escala de las habilidades sociales y el género de los estudiantes de la FCM de la UNMSM, a un nivel de significancia del 5%. De los resultados se concluye que la Técnica del Análisis Factorial y la estadística de la T^2 de Hotelling, fue útil y provechosa en una investigación de la realidad de nuestra sociedad, identificar el comportamientos de las habilidades sociales en los estudiantes de la FCM, se recomienda seguir aplicando los métodos multivariantes en investigaciones de nuestra realidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Anderson, T.W. (2003). *An introduction to multivariate statistical analysis*. Editorial Hoboken, N.J. Wiley-Interscience.
- [2] Ambrosio T. (1995) *Conducta tipo A y habilidades sociales en estudiantes del primer al quinto año de Psicología de una Universidad Nacional de Lima*. Facultad de Psicología, Universidad Nacional Federico Villarreal.
- [3] Caballo, V.E.. (1987). *Teoría, evaluación y entrenamiento de las habilidades sociales*. Valencia:Promolibro.
- [4] Cuadras, C. M.(2007). *Nuevos métodos de análisis multivariant*. CMC Editions.
- [5] Del Prette, Z., Del Prette, A., Barreto, M. (2004) *Habilidades sociais entre jovens universitários: um estudo comparativo*, Revista Brasileira de Estatística, 22(1), 31-42
- [6] Clark, V., May S. (2004). *Computer-Aided Multivariate Analysis*. Chapman/Hall/CRC.
- [7] García, R. (2005). *Habilidades sociales, clima familiar y rendimiento académico en estudiantes universitarios*. Revista de psicología, 11, 63-74
- [8] Goldstein,A.M., Sprakin, R., Gershaw, J.Kelin, P.(1989). *Habilidades sociales y autocontrol en la adolescencia: un programa de enseñanza*. Madrid.
- [9] Hair, J., Anderson, R., Tatham, R.,Black, W.(1999). *Análisis multivariante*. Prentice Hall Iberia, 5º ed.
- [10] Hidalgo C., Abarca, N.(1990). *Desarrollo de habilidades sociales en estudiantes universitarios*. Revista Latinoamericana de Psicología, 22(2),265-282. Bogota.
- [11] Johnson, R. ,Wichern, W. (1982). *Applied multivariate statistical analysis*. Pearson Prentice Hall Editores
- [12] Kuroiwa, O. (2013). Una aplicación del análisis factorial y la T^2 de Hotelling: Estudio comparativo de las habilidades sociales en estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UNMSM.Tesis de licenciado en estadística.Facultad de Ciencias Matemáticas. UNMSM, Lima.
- [13] Mardia, K., Kent, J. Bibby J. (1979) *Multivariate analysis*.Academic Press.
- [14] Scheaffer, R., Mendenhall, W. y Ott, L. (2007). *Elementos de muestreo*. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- [15] Solano, O., Gómez D., Bartolo, F.,Giraldo, Salinas.,A. (2008). *Comparação dos níveis de satisfação dos pacientes nos serviços do instituto nacional materno perinatal usando análise multivariada*. Revista Brasileira de Biometria, São Paulo, 26(3), 125-132.
- [16] Vallejos, K. (2008). *Las habilidades sociales y la sexualidad en adolescentes embarazadas y no embarazadas*. revista salud, Sexualidad y Sociedad, 1(1).