

CO213

**Propiedades psicométricas de escalas de sexismo y autoeficacia matemática aplicadas a estudiantes universitarios y de secundaria en Costa Rica**

Tania Elena Moreira-Mora, Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Vanessa Smith-Castro, Universidad de Costa Rica  
Eiliana Montero-Rojas, Universidad de Costa Rica  
Andrey Zamora-Araya, Universidad Nacional de Costa Rica

**Referencia**

Moreira-Mora, T.E., Smith-Castro, V., Montero-Rojas, E. y Zamora-Araya, A. (julio, 2017). *Propiedades psicométricas de escalas de sexismo y autoeficacia matemática aplicadas a estudiantes universitarios y de secundaria en Costa Rica*. Trabajo presentado en III Congreso Nacional de Psicología, Oviedo, España, pp. 473-474. Recuperado de <http://www.oviedo2017.es/PROGRAMA-AbstractOviedo2017.pdf>

**Resumen**

Se presentan los resultados de dos estudios de una investigación más amplia realizada en el 2014 y 2015 por investigadores de tres universidades estatales de Costa Rica acerca del rendimiento diferencial entre hombres y mujeres en pruebas de razonamiento matemático. El objetivo de este estudio fue estimar las propiedades psicométricas de instrumentos novedosos de medición de sexismo y estereotipos sexistas. Se trabajó con métodos de la Teoría Clásica de los Tests (TCT) para recopilar evidencias de la estructura factorial y confiabilidad de las siguientes escalas: Escala de sexismo ambivalente, Estereotipos de género en contextos matemáticos con una subescala de la Escala de Actitudes hacia las Matemáticas y Autoeficacia matemática con una subescala de confianza personal ante la materia de matemática. Los análisis del Alfa de Cronbach en los dos estudios (secundaria y universitaria) muestran una medida aceptable para los propósitos de la investigación, excepto de la escala de equidad. En cuanto a los análisis exploratorios se obtuvieron evidencias de la misma estructura factorial en ambas muestras, aunque la correlación entre los dos principales factores varió. Estos resultados iniciales mostraron que todas las medidas poseen características adecuadas para medir los constructos en ambas poblaciones de estudiantes en Costa Rica.

**Palabras claves:** sexismo ambivalente, actitudes, autoeficacia, estructura factorial, confiabilidad.

**Introducción**

En esta presentación se muestran los resultados de dos estudios de una investigación más amplia realizada en el 2014 y 2015 por investigadores de tres universidades estatales de Costa Rica acerca del rendimiento diferencial entre hombres y mujeres en pruebas de razonamiento matemático. El constructo general del proyecto fue el *sexismo dirigido a las*

*mujeres*, específicamente, sus dos tipos principales de ideologías: las hostiles y las benevolentes. En general, los sistemas de creencias sexistas y los estereotipos de género pueden afectar la autoeficacia matemática y, por ende, el rendimiento académico de las mujeres en contextos matemáticos.

Entre los principales antecedentes que justifican este estudio se encontró que:

- Universidad de Costa Rica: Diferencias en respuestas correctas del componente de matemáticas de la PAA, 49.40 para hombres vs 38.88 para mujeres, en escala 0-100. Esta diferencia se considera muy relevante, representando un 50% de la desviación estándar del grupo total (tamaño de efecto) (Montero & Villalobos, 2004)
- Instituto Tecnológico de Costa Rica: Diferencias estadísticamente significativas (con un nivel de confianza del 95%) a favor de los varones en el componente de Matemática en las convocatorias 2010, 2011 y 2012 de 49, 40 y 46 puntos respectivamente (en escala 200-800) (Moreira 2014).
- Universidad Nacional de Costa Rica: Diferencias ligeramente a favor de los hombres en la Prueba de Diagnóstico Matemático de la Escuela de Matemática de la UNA en los años 2010, 2011 y 2013 de .75, 1.24 y 2.5 puntos respectivamente (en escala 0-10), con ps de 0,04, 0,05 y 0,001, respectivamente (Zamora, 2013).

El objetivo de este estudio fue estimar las propiedades psicométricas de instrumentos novedosos de medición de sexismo y estereotipos sexistas.

## **Método**

Participaron 432 estudiantes, de los cuales 214 de secundaria y 218 de tres universidades públicas. Se trabajó con métodos de la Teoría Clásica de los Tests (TCT) para recopilar evidencias de la estructura factorial y confiabilidad de las siguientes escalas:

- 1) Escala de Sexismo Ambivalente desarrollada por Glick & Fiske (1996),
- 2) Estereotipos de género en contextos matemáticos: Una subescala de la Escala de Actitudes hacia las Matemáticas de Fennema y Sherman (1976).
- 3) Autoeficacia matemática: Una subescala de confianza personal ante la materia de matemática de la escala de Fennema y Sherman (1976).

En relación con las técnicas de análisis de los datos se implementaron las siguientes:

1. El alfa de Cronbach definido como el promedio de todos los coeficientes de correlación posibles de las dos mitades de la prueba (medida de consistencia interna). La fiabilidad es un concepto que engloba todos los procedimientos utilizados para estimar el error de medición. En general, se afirma que un instrumento es fiable si al usarlo se cometen pocos errores. (Muñiz, 1998). Es un asunto de grado de fiabilidad: 0,70 es aceptable para efectos de investigación.
2. El análisis factorial que permite estimar los factores que dan cuenta de un conjunto de variables y encontrar así una interpretación plausible a partir de un modelo más parsimonioso (Muñiz, 1998). Específicamente, se aplicó el método de ejes principales: un método iterativo

hasta alcanzar el criterio de convergencia de la solución idónea con la rotación Promax (oblicua)

3. La prueba de esfericidad de Bartlett para evaluar la aplicabilidad del análisis factorial de las variables estudiadas. Si Sig. (p-valor) < 0.05 aceptamos la hipótesis nula que se puede aplicar el análisis factorial.

4. La prueba de KMO (Kaiser, Meyer y Olkin) que mide la idoneidad de los datos para realizar un análisis factorial comparando los valores de los coeficientes de correlación observados con los coeficientes de correlación parcial. Si la suma de los cuadrados de los coeficientes de correlación parcial entre todos los pares de variables es pequeña en comparación con la suma de los coeficientes de correlación al cuadrado, esta medida tiende a uno. Si  $KMO \geq 0.9$ , el test es muy bueno; notable para  $KMO \geq 0.8$ ; mediano para  $KMO \geq 0.7$ ; bajo para  $KMO \geq 0.6$ ; y muy bajo para  $KMO < 0.5$ .

## Resultados

Los resultados de índice de confiabilidad de las tres escalas en ambas muestras oscilaron entre 0.68 y 0.928, como se muestra en la siguiente tabla.

Alfa de de Cronbach	Colegialas (N = 214)	Universitarias (N = 218)
Sexismo ambivalente (21)	.828	.849
Estereotipos en matemática (13)	.868	.841
Equidad en matemática (7)	.658	.635
Autoeficacia en matemática (12)	.908	.928
Utilidad de la matemática (11)	.897	.911

El análisis de factores de las escalas de sexismo benovolente y hostil mostró una estructura factorial de dos dimensiones en ambas muestras, como se muestra en los gráficos de sedimentación. En secundaria los dos factores correlacionaron 0,23 y explicaron un 34,66% de la varianza, en tanto que, en las universidades correlacionaron 0,49 y explicaron un 36,51% de la varianza de los mismos reactivos.

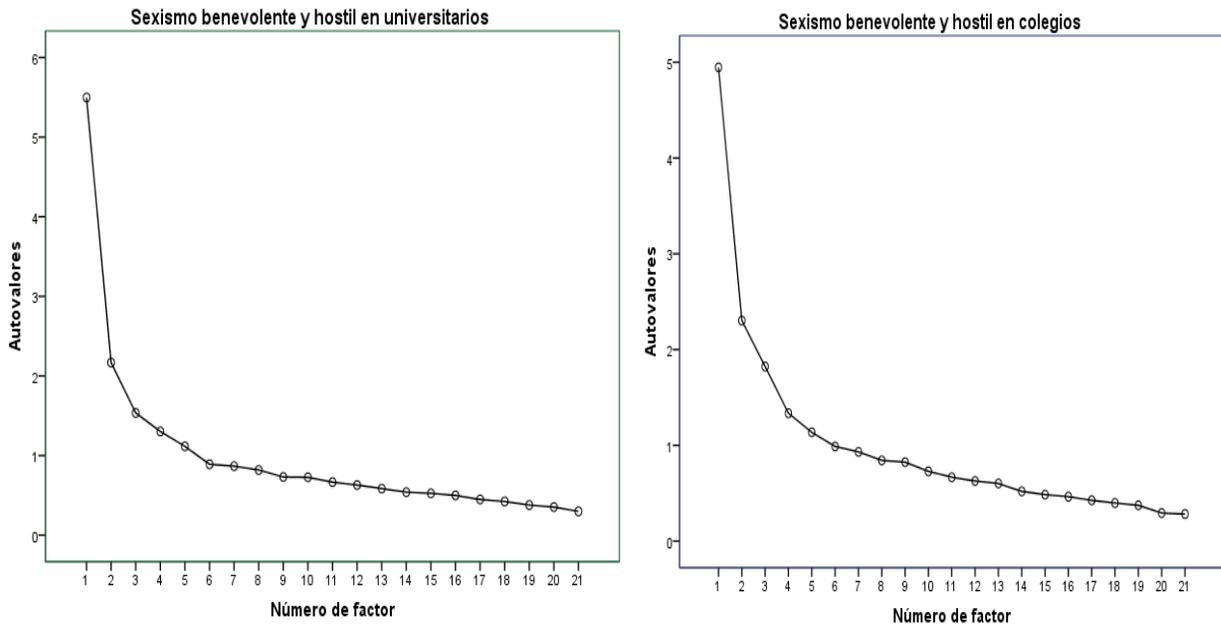


Figura 1: Gráficos de sedimentación de las escalas de sexismo benevolente y hostil.

En el caso de la subescala de estereotipos de género en contextos matemáticos también resultaron dos dimensiones en ambas muestras: uno denominado actitud estereotipada donde se afirma que los hombres están por encima de las mujeres o viceversa y el segundo relacionado con la equidad, al incluir aquellos ítems que consideran que las mujeres y los hombres son iguales en las diferentes situaciones. En secundaria los dos factores correlacionaron 0,52 y explicaron un 39,98% de la varianza. En las universidades correlacionaron 0.34 y explicaron un 36,12% de la varianza de los mismos reactivos.

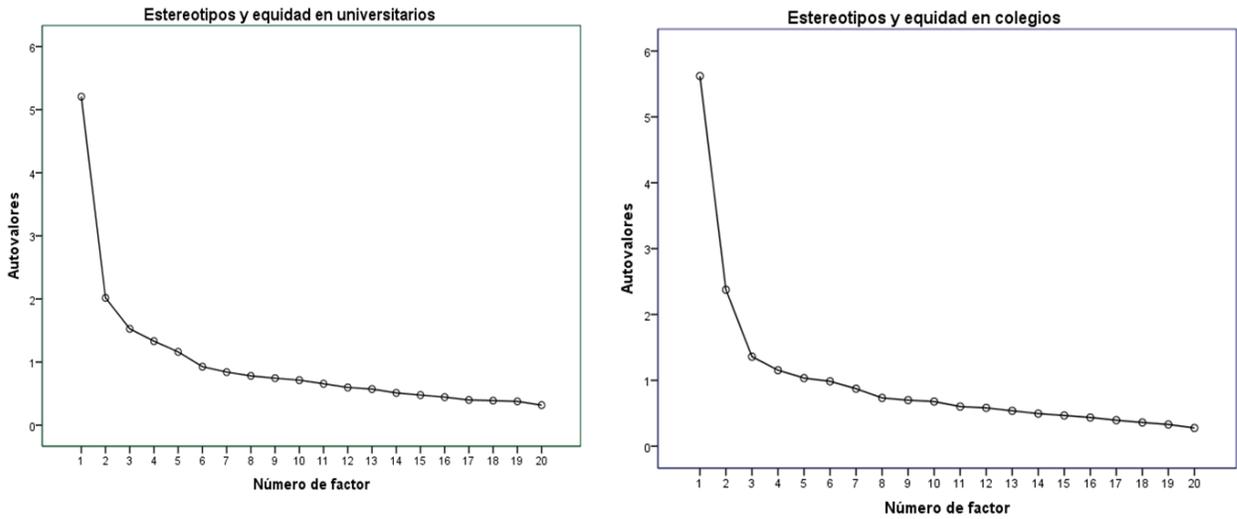


Figura 2: Gráficos de sedimentación de las escalas de actitud estereotipada y equidad.

Para la escala de autoeficacia también se presentaron dos factores: uno denominado autoeficacia matemática, cuyos ítems expresan qué tan bueno se siente para la matemática y el segundo está relacionado con la importancia y utilidad atribuida a la matemática. La variancia explicada fue de 55,17% en los universitarios y de 50,65% en secundaria y las correlaciones entre factores fue -0,40 en universitarios y de 0,436 en colegios.

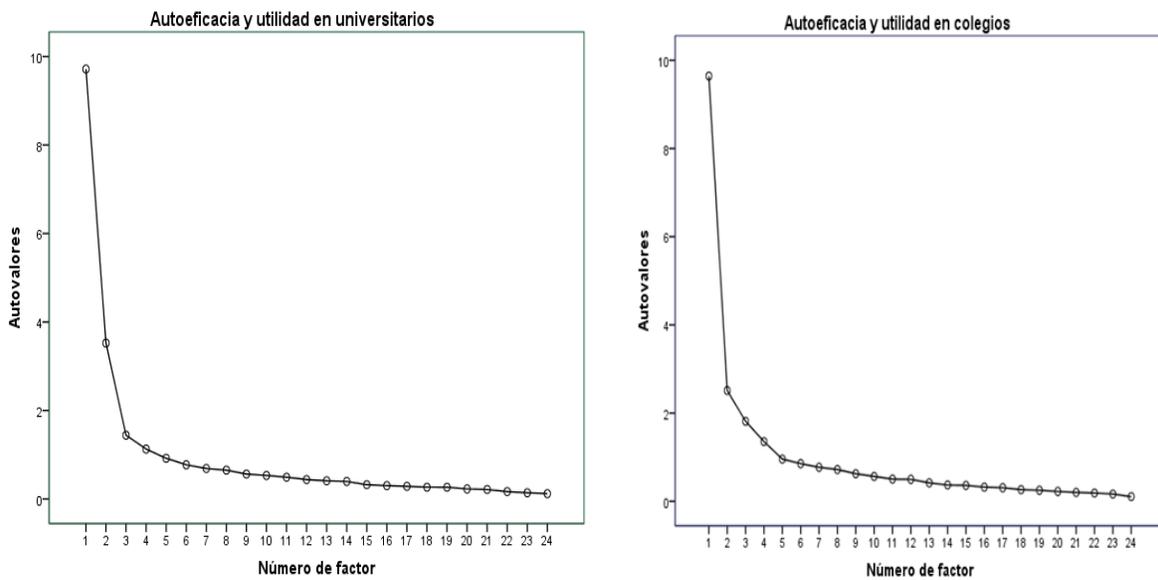


Figura 3: Gráficos de sedimentación de las escalas de autoeficacia y utilidad.

## **Conclusiones**

La teoría clásica de los test proporciona importantes evidencias de la precisión de los instrumentos de medida, más al considerar que estas escalas estaban siendo probadas por primera vez en Costa Rica, excepto las escalas de sexismo benevolente y hostil. Los análisis del Alfa de Cronbach en los dos estudios (secundaria y universitaria) muestran una medida aceptable para los propósitos de la investigación, excepto la de .68 de la escala de equidad. En cuanto a los análisis exploratorios se obtuvieron evidencias de la misma estructura factorial en ambas muestras, aunque la correlación entre los dos principales factores varió. En suma, estos resultados iniciales mostraron que todas las medidas poseen características adecuadas para medir los constructos en ambas poblaciones de estudiantes en Costa Rica. Finalmente, se recomienda utilizar el modelo de Rasch para estimar las propiedades psicométricas tanto de sujetos como de ítems en los diferentes niveles del constructo.

## **Referencias bibliográficas**

- Doepken, D. Lawsky, E., & Padwa, L. (2003). Modified Fennema-Sherman Attitude Scales. Recuperado de <http://www.woodrow.org/teachers/math/gender/08scale.html>
- Glick, P. & Fiske, S.T. (2011). Ambivalent Sexism Revisited. *Psychology of Women Quarterly*, 5 (3), 530-535.
- Montero, E. & Villalobos, J. (2004). Estudio Comparativo del Promedio de Admisión a la Universidad de Costa Rica y sus Componentes: Aplicación del Año 2001. Programa Permanente de la Prueba de Aptitud Académica. San José, Costa Rica: Instituto de Investigaciones Psicológicas y Vicerrectoría de Vida Estudiantil, Universidad de Costa Rica.
- Moreira-Mora, T. E. (2014). Informe Descriptivo de la Prueba de Aptitud Académica del TEC del 2010 al 2012. Cartago: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Muñiz, J. (1998). Teoría Clásica de los tests. España: Ediciones Pirámide
- Spencer, S., Steele, C. M., & Quinn, D. (1999). Stereotype threat and women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35, 4-28.
- Zamora, A. (2103). Informe final del proyecto. Construcción y validación de una prueba de diagnóstico en el área de Matemáticas para estudiantes de nuevo ingreso de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA). Heredia: UNA.