



## FACTORES ASOCIADOS A RESULTADOS DE UNA EVALUACIÓN DE RAZONAMIENTO ESTADÍSTICO EN ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR DE MÉXICO

Abraham Flores

*Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Yucatán, abrahamifc@gmail.com*

Jesús Pinto

*Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Yucatán, jesuspintososa@gmail.com*

### Resumen

Los estudiantes que ingresan al nivel superior no siempre han desarrollado el razonamiento estadístico necesario para comprender temas de esta materia. Se administró un cuestionario sobre razonamiento estadístico a estudiantes de licenciatura para determinar asociaciones con algunos factores. Se encontraron dificultades para comprender medidas de tendencia central, valores atípicos y representación gráfica y fortalezas en los conceptos de muestra y probabilidad. El 57.7% contestó correctamente menos de dos preguntas (siete en total). Ninguno de los factores estudiados tuvo asociación significativa con las respuestas de la prueba, se recomienda explorar otros factores como culturales o sociales.

**Palabras clave:** Razonamiento estadístico, evaluación, estadística, educación superior

### 1. INTRODUCCIÓN

Cuando los estudiantes egresan del nivel medio superior no siempre se encuentran preparados para comprender el contenido temático relacionado a Estadística de un plan de estudios de nivel superior, lo cual entorpece el desempeño estudiantil y la labor docente. Es importante identificar cuáles son los factores que están asociados al razonamiento estadístico de los estudiantes antes de iniciar un curso de estadística con temas más complejos característicos del nivel superior, de tal manera que se amplíe el panorama y el contexto de la situación en el que se encuentran los estudiantes y permita incidir de manera positiva en investigaciones posteriores.

### 2. ANTECEDENTES

Desde el nivel medio superior se esperaría que los estudiantes desarrollen el razonamiento estadístico, definido por Garfield (2002, citado en Juárez Duarte & Cazares, 2014) como: la manera en la cual las personas razonan con ideas estadísticas y el sentido que le dan a la información estadística, lo cual implica hacer interpretaciones basadas en conjuntos de datos y sus representaciones... además, puede implicar conectar un concepto con otro y combinar ideas sobre datos y azar.



Considerando las dificultades en el aprendizaje de la Estadística, las condiciones de su enseñanza en la actualidad y el desarrollo del razonamiento estadístico que se espera en los estudiantes (Garfield & Ben-Zvi, 2007), es necesario contar con herramientas que permitan evaluar el nivel de razonamiento estadístico. Se han planteado instrumentos como el denominado SRA (“Statistical Reasoning Assessment”) que consta de un cuestionario de opción múltiple de 20 ítems desarrollado por Garfield (1998). Un análisis de confiabilidad de test-retest tuvo un rendimiento de confiabilidad de .70 por el puntaje total de correcto y .75 para el puntaje de razonamiento incorrecto (Liu, 1998; citado en Garfield, 1998). La versión en español de este instrumento fue traducida a este idioma y probado en la Universidad de Granada (Batanero, Godina y Navas, 1997, citado en Estrada, Carmen, & Fortuny, 2004). Se compone de ítems que hacen referencia a la comprensión de promedios, probabilidad y frecuencia, dispersión, asociación, muestreo y simetría, interpretación de gráficos y posibilidad de existencia en la muestra de sesgo de equiprobabilidad, errores en el cálculo de promedios, efectos de valores típicos, tamaño de muestra y variabilidad (Estrada, 2011)

Una vez que ha establecido la prueba que permite evaluar el razonamiento estadístico, queda la tarea de conocer cuáles son los factores educativos y sociales que se asocian con los puntajes de dicha prueba. El objetivo de este trabajo fue determinar cuáles son algunos de los factores que están asociados con los puntajes de una prueba de razonamiento estadístico en estudiantes de Licenciatura que no han cursado la materia de Estadística.

### 3. MÉTODO

Se realizó un estudio transversal y descriptivo durante el período escolar del 2015 para evaluar el razonamiento estadístico de estudiantes de licenciatura que no hayan cursado la materia de estadística durante este nivel educativo; posteriormente se asociaron los resultados de esta prueba con algunos factores sociales de los estudiantes. En el cuestionario se agregó una lista de ítems para determinar los factores que podrían estar asociados con los puntajes de la prueba., así como siete ítems sobre conocimientos estadísticos tomados de un instrumento previamente validado (SRA). Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva y la prueba de chi cuadrado para determinar asociaciones entre factores y los puntajes de la prueba. Se consideró significativo valor de  $p < 0.05$ . La población de estudio fueron estudiantes de una universidad particular de la ciudad de Mérida, Yucatán. El tamaño de la



muestra se determinó por conveniencia y quedó establecida en 100 estudiantes. La selección de los sujetos de la muestra fue intencional, por la facilidad de algunos maestros para permitir a los estudiantes participar en el estudio.

#### 4. RESULTADOS

Del total de la muestra calculada, tres estudiantes no devolvieron el cuestionario, quedando en total 97 estudiantes que completaron la prueba, de los cuales 58.8% fueron mujeres. La media de edad fue de  $21 \pm 4$  años y el promedio de egreso de bachillerato fue de  $7.93 \pm .59$ . La mayoría de los alumnos fueron del turno matutino ( $n=69$ , 71.1%), egresados del nivel medio superior del sistema público ( $n=64$ , 66.7%) y con antecedente previo de reprobación en matemáticas ( $n=61$ , 62.9%). Un panorama general de la prueba demuestra que los estudiantes que participaron en el estudio presentan fortalezas en los conceptos de probabilidad y muestra, pero exhiben deficiencias en la comprensión de las medidas de tendencia central, valores atípicos e interpretación gráfica. Se propuso una clasificación de los alumnos de acuerdo al número de respuestas correctas, destacó que ningún estudiante haya contestado correctamente los 7 ítems de la prueba y que la mayoría de estos (57.7%) hayan contestado la prueba de manera deficiente de acuerdo a la clasificación propuesta.

Para el análisis de asociación de las variables de género, reprobación previa de matemáticas y tipo de escuela de la que provienen de bachillerato para cada uno de los ítems de acuerdo a si fue contestado de manera correcta o incorrecta no se reportó asociación significativa de las variables.

#### 5. CONCLUSIÓN

Se concluye que ninguno de los factores que se estudiaron (género, tipo de adscripción de escuela de egreso del nivel medio superior y reprobación previa de matemáticas) tuvo asociación significativa con las respuestas de los ítems del cuestionario sobre razonamiento estadístico. Se observó que los estudiantes tuvieron problemas para comprender conceptos de medidas tendencia central, valores atípicos e interpretación gráfica, pero existe mejor comprensión de los términos de probabilidad y muestra. Destacó que aproximadamente 6 de cada 10 estudiantes (57.7%) haya contestado menos de dos ítems correctamente. Se sugiere profundizar en el análisis de las causas que llevan a los estudiantes que



ingresan a instituciones de nivel superior sin comprender los conceptos estadísticos y a explorar otros factores como los psicológicos o culturales que pudieran estar asociados con el puntaje de la prueba.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Estrada, A. (2011). Evaluación de actitudes y conocimientos estadísticos elementales de profesores de educación primaria en formación. En *Investigaciones actuales en educación estadística y formación de profesores*. Granada: Universidad de Granada.
- Estrada, A., Carmen, B., y Fortuny, J. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de La Ciencia*, 22(2), 263–274.
- Garfield, J. (1998). The statistical reasoning assessment: development and validation of a research tool. In *The Proceedings of the 5 th International Conference on Teaching Statistics* (pp. 781–786).
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2007). How Students Learn Statistics Revisited: A Current Review of Research on Teaching and Learning Statistics: How Students Learn Statistics Revisited. *International Statistical Review*, 75(3), 372–396. <http://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2007.00029.x>
- Juárez Duarte, J. A., y Cazares, S. I. (2014). Comprensión y razonamiento de profesores de Matemáticas de bachillerato sobre conceptos estadísticos básicos. *Perfiles Educativos*, 36(146), 14–29. [http://doi.org/10.1016/S0185-2698\(14\)70125-4](http://doi.org/10.1016/S0185-2698(14)70125-4).