

Actitudes hacia la Estadística en Estudiantes Adultos: Un Análisis Bayesiano con el Modelo de Respuesta Graduada en R

Enver G. Tarazona Vargas (enver.tarazona@pucp.edu.pe)

Palabras clave: Actitudes hacia la estadística, teoría de respuesta al ítem (TRI), inferencia bayesiana (MCMC), psicometría, educación estadística

Abstract

El estudio analiza las actitudes hacia la estadística en 137 estudiantes adultos de ingeniería de una universidad privada en Lima, empleando la Escala de Estrada (2002) y la Escala de Cazorla et al. (1999), revisadas y adaptadas lingüísticamente al contexto peruano y al perfil de estudiantes de mediana edad. Se evaluaron sus propiedades psicométricas bajo la Teoría Clásica de los Test y la Teoría de Respuesta al Ítem, aplicando el Modelo de Respuesta Graduada de Samejima (2PL-GRM). La estimación se realizó mediante inferencia bayesiana con cadenas MCMC en R, utilizando las librerías *R2WinBUGS* para la ejecución del modelo y *mcmcplots* para el diagnóstico gráfico de convergencia. Se organizaron tres cadenas paralelas de 10000 iteraciones, con un periodo de descarte de 1 000 muestras, verificándose la convergencia. Las correlaciones entre los puntajes totales de ambas escalas ($r = 0,791$) indicaron que ambas miden una misma dimensión actitudinal. Los coeficientes de confiabilidad fueron adecuados ($\alpha = 0,88$ y $\alpha = 0,93$). La EAE resultó más sensible al detectar diferencias significativas entre especialidades, mostrando actitudes más positivas en Ingeniería Industrial que en Telecomunicaciones, mientras que no se hallaron diferencias por sexo, edad ni experiencia previa. Los resultados evidencian actitudes predominantemente favorables hacia la utilidad de la estadística, acompañadas de una percepción de dificultad en su aprendizaje. Estas evidencias constituyen insumos empíricos para el diseño y ajuste de programas universitarios dirigidos a adultos, en lugar de estrategias didácticas en sentido estricto, contribuyendo a fortalecer la formación estadística en educación superior.

Introducción

El incremento de adultos de mediana edad en programas universitarios plantea nuevos retos para el diseño de la formación en estadística. Las actitudes hacia esta disciplina son determinantes en el aprendizaje, pero la mayoría de las investigaciones se han centrado en estudiantes jóvenes. Este trabajo evalúa las actitudes hacia la estadística en estudiantes adultos de ingeniería en Perú, aportando evidencia sobre la validez de instrumentos de medición y sobre diferencias según variables académicas y demográficas. Los hallazgos buscan orientar el diseño y ajuste de programas universitarios dirigidos a adultos, más que la formulación de estrategias didácticas específicas, contribuyendo al fortalecimiento de la educación estadística superior.

Objetivos

- Evaluar las propiedades psicométricas de la EAE y la EAC en estudiantes adultos universitarios peruanos.
- Identificar diferencias de actitudes hacia la estadística según variables demográficas y académicas.
- Generar evidencia empírica que oriente el diseño de programas universitarios y planes formativos adecuados al perfil de estudiantes adultos.

Metodología

La investigación se realizó con 137 estudiantes de entre 32 y 42 años, pertenecientes a cuatro especialidades de ingeniería en un programa universitario para adultos trabajadores en Lima. Se aplicaron dos instrumentos: la EAE (Estrada, 2002, 23 ítems) y la EAC (Cazorla et al., 1999, 20 ítems), ambas adaptadas lingüísticamente al contexto peruano. Los datos se analizaron bajo dos enfoques complementarios. Desde la Teoría Clásica de los Test (TCT) se calcularon índices de confiabilidad y consistencia interna. Desde la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) se estimaron parámetros de discriminación y dificultad mediante el Modelo de Respuesta Graduada de Samejima (2PL-GRM). La estimación se realizó mediante inferencia bayesiana con cadenas MCMC en R, empleando las librerías R2WinBUGS para la ejecución del modelo y mcmcplots para el diagnóstico de convergencia. Se organizaron tres cadenas paralelas de 10 000 iteraciones, con un descarte inicial de 1 000, verificándose la convergencia mediante inspección visual de trazas y el estadístico de Gelman-Rubin.

Resultados

Ambas escalas mostraron adecuados niveles de confiabilidad ($\alpha = 0,93$ para la EAC y $\alpha = 0,88$ para la EAE). La correlación positiva entre los puntajes totales ($r = 0,791$) indicó que ambas miden una misma dimensión actitudinal. Sin embargo, la EAE fue más sensible al detectar diferencias significativas entre especialidades: los estudiantes de Ingeniería Industrial presentaron actitudes más favorables hacia la estadística que los de Ingeniería de Telecomunicaciones y Redes. No se observaron diferencias significativas por sexo, edad o experiencia previa, lo que sugiere estabilidad actitudinal frente a estas variables. Las características descriptivas y psicométricas finales de ambas escalas se resumen en la **Tabla 1**, que evidencia la consistencia interna y la adecuada dispersión de los puntajes obtenidos. En el perfil general, los estudiantes valoran la utilidad de la estadística y rechazan su exclusión curricular, aunque persiste una percepción de dificultad en su aprendizaje.

Tabla 1: *Características definitivas de la escala*

	Escala de Estrada		Escala de Cazorla	
	Puntaje	Escala GRM Transformada	Puntaje	Escala GRM Transformada
Mínimo	60,00	237,55	44,00	218,35
Máximo	110,00	456,53	99,00	480,25
Media	84,17	319,54	71,53	318,83
Des. estándar	10,69	44,14	11,28	49,36
Simetría	0,10	0,66	-0,14	0,48
Curtosis	-0,42	0,61	-0,22	0,65
Alfa de Cronbach	0,88		0,93	

Conclusiones

- Tanto la EAE como la EAC son instrumentos válidos y confiables para medir actitudes hacia la estadística en estudiantes adultos.
- La EAE presenta mayor capacidad para discriminar entre especialidades, mientras que la EAC destaca por su consistencia interna.
- Las actitudes positivas hacia la utilidad de la estadística constituyen un indicador para el diseño de programas universitarios orientados a adultos.
- La persistente percepción de dificultad sugiere la necesidad de estrategias de acompañamiento formativo y refuerzo conceptual más que intervenciones didácticas puntuales.