

Interpretación de conceptos estadísticos en Psicología

Arnold Tafur, Brian Peña, Connie Aliaga, Francesca Ramirez,
Jackeline García y Oscar Meza

Avances en Medición Psicológica

18/12/2021

TEMARIO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN

- Problemática
- Antecedentes
- Diseño instruccional
- Conceptos
- Objetivos

2. MÉTODO

- Participantes
- Instrumentos
- Diseño
- Procedimiento
- Análisis de datos

3. RESULTADOS

- Comparación de pretest y posttest
- Comparar con otras investigaciones

INTRODUCCIÓN

Situación problema

- El conocimiento de conceptos estadísticos permite una adecuada interpretación y discusión de los resultados ([Ato y Vallejo, 2015](#), [Larson-Hall y Plonsky, 2015](#), [Repišti, 2015](#)).
- Cometer errores en la interpretación de conceptos estadísticos conlleva a producir resultados no confiables y, por consiguiente, obtener conclusiones distorsionadas ([Bakker y Wicherts, 2011](#), [Caperos et al, 2016](#), [Matamoros y Ceballos, 2017](#), [Nuijten et al, 2016](#)).
- Las dificultades para interpretar adecuadamente se han atribuído a diferentes factores: currículo, materiales instruccionales, enseñanza, etc ([Osorio, 2012](#), [Rivera, 2010](#)).

Antecedentes

- Los estudiantes de Psicología cometen errores en la interpretación de conceptos estadísticos, entre ellos: la prueba de hipótesis, el valor p , el tamaño del efecto, correlación, potencia estadística, etc.
- Así mismo se halló que dichos errores se presentaron en docentes, profesionales e investigadores (Badenes-Ribera et al., 2017a, Badenes-Ribera et al., 2017b, Badenes-Ribera et al., 2018, Badenes-Ribera et al., 2016, Badenes-Ribera et al., 2015, Badenes-Ribera et al., 2016).

Principios del diseño instruccional de Merrill (Merril, 2002)

1. Principio de implicación. El estudiante se involucra en la resolución de problemas del mundo real, comprometiéndose con su aprendizaje.
2. Principio de activación. El estudiante experiencias previas, las organiza y relaciona para la construcción del nuevo conocimiento.
3. Principio de demostración. Al estudiante se le ejemplifican los conceptos, se le muestra los procedimientos y se enseña cómo hacerlos por medio de modelos de comportamiento.
4. Principio de aplicación. El estudiante resuelve problemas aplicando el conocimiento aprendido, se le guía durante la resolución detectando sus errores y brindando retroalimentación.
5. Principio de integración. El estudiante utiliza el nuevo conocimiento en su vida diaria para posteriormente ser capaz de personalizarlo, creando nuevas formas para usarlo.

Conceptos básicos

- Test de Significancia de la Hipótesis Nula (NHST)
- Valor p
- Tamaño del efecto
- Intervalos de confianza
- Poder estadístico
- Modelo Lineal General (MLG)
- Fiabilidad
- Error Tipo I
- Error Tipo II
- Análisis paso a paso

Objetivos

- Utilizar el **Psychometrics Group Instrument** para comparar las puntuaciones obtenidas por un grupo de estudiantes de Psicología asistentes a un programa de enseñanza basado en el diseño instruccional de Merrill con respecto a lo hallado en los estudios de **Mittag y Thompson, 2000, Gordon, 2001 y Monterde-i-Bort et al. 2010**.
- Analizar los **efectos** producidos por el programa de enseñanza para la mejora de la interpretación de conceptos estadísticos.

MÉTODO

Participantes

Primer Objetivo

- Estudiantes que completaron únicamente la evaluación del **pretest**
- Muestra: 16 estudiantes, con edades entre 18 y 28 años ($M = 22.50$, $DE = 3.12$), 10 fueron mujeres y cursaban del primer al sexto año de estudios

Segundo Objetivo

- Estudiantes que contestaron el **pretest y el posttest**
- Muestra: nueve estudiantes con edades entre 18 y 24 años ($M = 20.90$, $DE = 2.26$), seis fueron mujeres y respecto al año de estudios, dos estudiantes fueron de primer año, dos de segundo, cuatro de tercero, y uno de cuarto.

Instrumentos

Programa de enseñanza

- Programa de enseñanza de 7 sesiones
- (1) Conocer los conceptos de Estadística inferencial más empleados en el análisis de datos en Psicología.
- (2) Utilizar R para el empleo de la estadística inferencial en el análisis de datos en Psicología.
- (3) Reconocer el uso de los estadísticos inferenciales en correspondencia al tipo de variables con los que se está trabajando.

Psychometrics Group Instrument

- Conformada por 29 ítems (14 inversos) distribuido en nueve tópicos

1. Generales
2. Sobre MLG
3. Sobre procedimientos de análisis paso a paso
4. Sobre fiabilidad de puntuaciones
5. Sobre errores tipo I y tipo II
6. Sobre la influencia del tamaño de muestra
7. Sobre el valor p como medida del tamaño del efecto
8. Valor p como la medida de importancia del resultado
9. Valor p como evidencia de replicabilidad

Diseño

Primer Objetivo

- Estrategia asociativa de tipo comparativo y con un diseño transcultural.

Segundo Objetivo

- Estrategia manipulativa de tipo cuasiexperimental siguiendo un diseño de pretest-posttest, que cuenta con un grupo único y con medidas antes (pretest) y después (poistest) del programa de enseñanza, empleando solamente comparaciones intrasujetos.

Procedimiento

- Enrolamiento. Se brindó el consentimiento informado, cuyo contenido especificaba el objetivo del estudio.
- Aplicación. Se aplicó el instrumento en dos momentos: el primero, antes del inicio de la primera sesión, y el segundo, después de la séptima sesión.
- Datos perdidos. El manejo de datos faltantes se realizó a través del método pairwise.
- Ético. Durante todo el desarrollo del estudio, se respetaron las normas éticas internacionales [American Psychological Association, 2016](#)

Análisis de datos

Primer Objetivo

- Se calcularon los promedios de los 29 ítems en la evaluación pretest y se tomaron las medias de los estudios de Mittag y Thompson (2000), Gordon (2001) y Monterde-i-Bort et al. (2010)

Segundo Objetivo

- Se eligieron 12 ítems cuyos contenidos fueron trabajados en el programa de enseñanza.
- Para la comparación entre el pretest y posttest, se trabajó con estadística no paramétrica, se utilizó la prueba de rangos con signos de Wilcoxon (W).
- Respecto al tamaño del efecto, se empleó el coeficiente de correlación rango biserial para muestras pareadas (Kerby, 2014), considerándose efectos pequeño, mediano y grande los que corresponden a .10, .30 y .50, respectivamente (Cohen, 1988).
- Los análisis se realizaron en el software R, versión 4.0.4 (R Core Team, 2021), empleando los paquetes: base, tidyverse versión 1.3.0 (Wickham et al., 2019), here versión 1.0.1 (Müller, 2020), psych versión 2.0.12 (Revelle, 2020) y extrafont versión 0.17 (Chang, 2014).

RESULTADOS

Resultados

- El manuscrito de la investigación en español, los materiales de las siete sesiones, las bases de datos y el código para el análisis de datos lo puede encontrar en la plataforma **OSF** del grupo Avances en Medición Psicológica.

REFERENCIAS

- Ato, M., & Vallejo, G. (2015). Diseños de investigación en Psicología. Madrid: Pirámide.
- Badenes-Ribera, L., Frías-Navarro, D., & Bonilla-Campos, A. (2017a). Errores de interpretación de los valores p entre psicólogos profesionales españoles: un estudio exploratorio. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 551–560. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v2.870>
- Badenes-Ribera, L., Frías-Navarro, D., & Bonilla-Campos, A. (2017b). Un estudio exploratorio sobre el nivel de conocimiento sobre el tamaño del efecto y meta-análisis en psicólogos profesionales españoles. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 7(2), 111–122. <https://doi.org/10.30552/ejihpe.v7i2.200>
- Badenes-Ribera, L., Frías-Navarro, D., Iotti, B., Bonilla-Campos, A., & Longobardi, C. (2016). Misconceptions of the p-value among Chilean and Italian academic psychologists. *Frontiers in Psychology*, 7, 1247. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01247>
- Badenes-Ribera, L., Frías-Navarro, D., Iotti, N. O., Bonilla-Campos, A., & Longobardi, C. (2018). Perceived statistical knowledge level and self-reported statistical practice among academic psychologists. *Frontiers in Psychology*, 9, 996. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00996>
- Badenes-Ribera, L., Frías-Navarro, D., Monterde-i-Bort, H., & Pascual-Soler, M. (2015). Interpretation of the p value: A national survey study in academic psychologists from Spain. *Psicothema*, 27(3), 290–295. <https://doi.org/10.7334/psicothema2014.283>

- Badenes-Ribera, L., Frías-Navarro, D., Pascual-Soler, M., & Monterde-i-Bort, H. (2016). Knowledge level of effect size statistics, confidence intervals and meta-analysis in Spanish academic psychologists. *Psicothema*, 28(4), 448–456.
<https://doi.org/10.7334/psicothema2016.24>
- Bakker, M., & Wicherts, J. M. (2011). The (mis)reporting of statistical results in psychology journals. *Behavior Research Methods*, 43(3), 666–678. <https://doi.org/10.3758/s13428-011-0089-5>
- Caperos, J. M., Olmos, R., & Pardo, A. (2016). Inconsistencies in reported p-values in Spanish journals of psychology: The case of correlation coefficients. *Methodology*, 12(2), 44–51.
<https://doi.org/10.1027/1614-2241/a000107>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2a ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gordon, H. R. D. (2001). American Vocational Education Research Association members' perceptions of statistical significance tests and other statistical controversies. *Journal of Vocational Education Research*, 26(2), 244–271. <https://doi.org/10.5328/JVER26.2.244>
- Kerby, D. S. (2014). The simple difference formula: An approach to teaching nonparametric correlation. *Comprehensive Psychology*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.2466/11.IT.3.1>

- Larson-Hall, J., & Plonsky, L. (2015). Reporting and interpreting quantitative research findings: What gets reported and recommendations for the field. *Language Learning*, 65(S1), 127–159. <https://doi.org/10.1111/lang.12115>
- Matamoros, R. A., & Ceballos, A. (2017). Errores conceptuales de estadística más comunes en publicaciones científicas. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 12(3), 211–229. <https://doi.org/10.21615/cesmvz.12.3.4>
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43–59. <https://doi.org/10.1007/BF02505024>
- Mittag, K. C., & Thompson, B. (2000). A National survey of AERA members' perceptions of statistical significance tests and other statistical issues. *Educational Researcher*, 29(4), 14–20. <https://doi.org/10.2307/1176454>
- Monterde-i-Bort, H., Frías-Navarro, D., & Pascual-Llobell, J. (2010). Uses and abuses of statistical significance tests and other statistical resources: A comparative study. *European Journal of Psychology of Education*, 25(4), 429–447. <https://doi.org/10.1007/s10212-010-0021-x>
- Müller, K. (2020). Here: A simpler way to find your files. Recuperado de <https://cran.r-project.org/package=here>

- Nuijten, M. B., Hartgerink, C. H. J., van Assen, M. A. L. M., Epskamp, S., & Wicherts, J. M. (2016). The prevalence of statistical reporting errors in psychology (1985-2013). *Behavior Research Methods*, 48(4), 1205–1226. <https://doi.org/10.3758/s13428-015-0664-2>
- Osorio, A. R. (2012). Análisis de la idoneidad de un proceso de instrucción para la introducción del concepto de probabilidad en la enseñanza superior (Pontificia Universidad Católica del Perú). Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/4658>
- R Core Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Recuperado de <https://www.r-project.org>
- Repišti, S. (2015). Some common mistakes of data analysis, their interpretation, and presentation in biomedical sciences. *Istraživanje Matematičkog Obrazovanja (IMO)*, 7(12), 37–46.
- Revelle, W. (2020). Psych: Procedures for psychological, psychometric, and personality research. Evanston, IL: Northwestern University. Recuperado de <https://cran.r-project.org/package=psych>
- Rivera, L. M. (2010). El aprendizaje experiencial de la estadística en base a los estilos de aprendizaje del estudiante universitario. *UCV-SCIENTIA*, 2(2), 111–117.
- Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowan, L. D. A., François, R., ... Woo, K. (2019). Welcome to the tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43), 1686. <https://doi.org/10.21105/joss.01686>

¡Gracias por su atención!

Estas diapositivas fueron creadas mediante el paquete `xaringan` y `xaringantheme`.
Adicionalmente, la presentación de `Brian Peña`, sobre `Rmarkdown Nivel Básico`, fue tomada como guía-base para esta elaboración.