

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde la década de los 80, el **uso del software estadístico** se ha generalizado en educación universitaria por diversos motivos:

- ✓ Satisfacción y preferencias de los estudiantes.
- ✓ Mejora su actitud hacia la estadística, reduce su ansiedad.
- ✓ Liberan al profesor de un espacio temporal dedicado a complejas explicaciones para emplearlo en demostraciones más productivas.



El uso de las tecnologías influye de manera significativa en la enseñanza de todas las áreas, y en mayor medida en el campo de la estadística (Biehler, Ben-Zvi, Bakker y Makar, 2013). Y aunque existen investigaciones sobre contraste de hipótesis sobre errores en la interpretación del nivel de significación y el  $p$ -valor (Vallecillos y Batanero, 1997), aún puede contribuirse a este tema sobre la enseñanza basada en el uso de la tecnología.



Es por ello que este trabajo nace con el **objetivo** de analizar y comparar la usabilidad de 2 programas estadísticos empleados para la enseñanza del contraste de hipótesis en educación superior.

## 2. ANTECEDENTES

En las últimas décadas se ha producido un creciente interés en el estudio la influencia de los recursos informáticos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. En esta línea, Khamis (1991) realiza una revisión donde se indicaba que el 70% de los cursos introductorios de estadística usaban software. Por su parte, Velleman y Moore (1996) analizan la utilización de los recursos informáticos por parte del profesor destacando que un paquete estadístico ofrece al profesor la oportunidad de proveer de ejemplos adicionales, introduciendo datos procedentes de distintas disciplinas a los estudiantes. En consecuencia, los profesores pueden dedicar menos tiempo a tópicos que podrían automatizarse (como cálculos), y más a interpretación de términos estadísticos y estrategias de exploración de datos (Moore, 1997).

En relación al aprendizaje de los estudiantes, Lesser (1998) destaca que los estudiantes instruidos en estadística en un entorno tecnológico responden mejor a preguntas que implicaban razonamiento crítico. Por tanto, los estudiantes instruidos en clases multimedia obtienen mejores notas en los exámenes finales de estadística que los instruidos en clases tradicionales (Erwin y Rieppi, 1999). De esta manera, tal como indica Ben-Zvi (2000), el uso de herramientas tecnológicas puede ayudarles a realizar las tareas a tiempo, hacerlo rápidamente, con mayor exactitud y con menos errores. Bajo esta perspectiva, Clarke, Ayres y Sweller (2005) recomiendan una secuenciación del aprendizaje, comenzando por el software, para una vez asentadas las habilidades con el mismo, introducir los conocimientos estadísticos.

Por tanto, el uso de programas estadísticos puede mejorar el desarrollo de las habilidades Schenker (2007).

## REFERENCIAS

- Biehler, R., Ben-Zvi, D., Bakker, A. y Makar, K. (2013). Technology for enhancing statistical reasoning at the school level. En M.A. Clements, A.J. Bishop, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F.K.S. Leung (Eds.), *Third international handbook of mathematics education* (pp. 643-689). New York: Springer.
- Ben-Zvi, D. (2000). Toward understanding the role of technological tools in statistical learning. *Mathematical Thinking and Learning*, 2, 127-155.
- Clarke, T., Ayres, P., y Sweller, J. (2005). The impact of sequencing and prior knowledge on learning mathematics through spreadsheets applications. *Educational Technology, research and development*, 3, 15-24.
- Erwin, T. D., y Rieppi, R. (1999). Comparing multimedia and traditional approaches in undergraduate psychology classes. *Teaching of Psychology*, 26, 58-61.
- Khamis, H. J. (1991). Manual computations: A tool for reinforcing concepts and techniques. *The American Statistician*, 45(4), 294-299.

## 3. MÉTODO

### MUESTRA

 **168 estudiantes**

- ❖ 1º Psicología, asignatura "Técnicas de análisis en la investigación psicológica"
  - ❖ 1º Logopedia, asignatura "Fundamentos de metodología en logopedia"
- (Todos poseen nociones sobre los programas estadísticos pero no en contraste de hipótesis)



### MÉTODOS e INSTRUMENTOS

❖ Programas estadísticos:

SPSS

R

#### Sesiones de clase

7 sesiones (1h) de trabajo autónomo sobre 10 ítems:

- 4 ANOVA
- 3 contraste m. indep.
- 3 contraste m. depend.

#### Examen

6 ítems de respuesta múltiple (1 única opción correcta de 3)

#### Cuestionario

30 ítems sobre 4 dimensiones:

- Utilidad del programa
- Facilidad de uso
- Facilidad de aprendizaje
- Satisfacción

## 4. RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

Tabla 1. Resumen de los resultados del cuestionario al resolver los ítems del examen mediante los 2 programas estadísticos estudiados (\*diferencias estadísticamente significativas entre ambos programas, 95% IC).

	Software usado	Máximo de la dimensión	Media	Desviación típ.
Utilidad	R	40	32,880	9,443
	SPSS	40	35,170	7,739
Facilidad de uso	R	55	46,440	11,835
	SPSS	55	49,570	9,905
Facilidad aprendizaje	R	20	15,440	5,459
	SPSS	20	16,840	3,957
Satisfacción *	R	35	25,450	8,231
	SPSS	35	31,950	7,257

- Los resultados de la investigación mostraron la validez del uso de estos recursos tecnológicos (SPSS y R) en clase, presentando valores medios siempre por encima del punto central que podía obtenerse para ambos programas.
- No obstante, los valores medios obtenidos con el software SPSS fueron mayores que los de R en todas las dimensiones de uso analizadas, destacando una diferencia significativa en la dimensión "satisfacción".
- En general, puede decirse que ambos programas estadísticos resultaron eficaces para la enseñanza del contraste de hipótesis (el 70% de las calificaciones fueron de sobresaliente), y que los estudiantes perciben SPSS como una mejor herramienta en comparación con R en el aprendizaje de este tema.

