

Uso del Conocimiento Estadístico en Egresados de Psicología Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional

Arcelia Palacios, Cuauhtémoc G. Pérez, Yanelly Arellano, Nancy Hernández,
Sonia Villaseñor y Angelina González

Universidad Pedagógica Nacional
México

palacios_ac@yahoo.com.mx, cgperez@upn.mx
Probabilidad, Estadística y Combinatoria – Nivel Superior

Resumen

En este trabajo se describe el uso que hacen del conocimiento estadístico egresados de Psicología Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional cuando realizan su trabajo de tesis o tesina para obtener el grado. Se llevó a cabo la revisión de los 221 trabajos realizados de 1995 a 2004. En los resultados se observa que, en general, los tesisas utilizaron los análisis estadísticos cuando su investigación lo requirió; no obstante, en un alto porcentaje la prueba estadística elegida fue inadecuada. Finalmente se concluye la necesidad de discutir la pertinencia de los contenidos, estrategias y procedimientos de instrucción y evaluación de los cursos de estadística, así mismo la reflexión acerca de cuántos cursos debe haber, en qué momento de la formación de los estudiantes.

Revisión teórica

En los últimos años la estadística se ha incorporado en la enseñanza básica, media y superior con el propósito de ser una herramienta útil para los estudiantes promoviendo su desarrollo personal, de modo que sean capaces de manejar información, interpretar y predecir datos. En este sentido, la enseñanza de contenidos en relación con la estadística se incrementa en los planes curriculares de diversos países. Batanero (2001) menciona que el principal objetivo de enseñar estadística no es convertir a los futuros ciudadanos en estadísticos aficionados, sino que deben ser capaces de aplicar razonable y eficientemente la estadística para la resolución de problemas.

Batanero (2000) menciona que si la enseñanza de la estadística comienza en la educación universitaria será muy difícil para los estudiantes asimilar todos los contenidos y sólo se llegará a un aprendizaje memorístico, que no servirá para su aplicación en la vida profesional, en diversas investigaciones la autora menciona otras dificultades que presentan los alumnos cuando usan la estadística, como no entender el significado de un concepto (Batanero,1998), comprender e interpretar de modo incompleto o incorrecto gráficas y tablas (Batanero, Godino, Green, Holmes, y Vallecillos, 1994; Postigo y Pozo, 2000).

Al mismo tiempo que diversos autores manifiestan la importancia de la enseñanza de la estadística, se muestran las múltiples dificultades a las que se enfrentan los alumnos para aprenderla, sobre todo las dificultades que tienen los alumnos universitarios cuando tratan de aplicar las herramientas estadísticas en sus disciplinas.

En un estudio realizado por Murtonen y Lehtinen (2003), se preguntó a estudiantes universitarios de educación y sociología acerca de lo que ellos consideraban la causa principal

de sus dificultades en el aprendizaje de la estadística y los métodos cuantitativos, se encontró que los alumnos atribuyen sus dificultades principalmente a cinco razones: a) recibir una enseñanza superficial, b) no vincular la teoría con la práctica, c) no tener familiaridad con los conceptos y contenidos, d) no poder crear una imagen integral de la información para comprenderla realmente y e) la actitud negativa hacia estos contenidos.

Los autores mencionan que los alumnos mencionan estas causas probablemente porque sus maestros utilizan un idioma poco accesible para los estudiantes, el conocimiento previo de éstos no coincide con el nivel que el maestro supone y/o por el exceso de contenidos a revisar en uno o dos cursos durante su formación.

Otros autores consideran también la ausencia de conocimientos previos en los alumnos una de las causas que dificultan o impiden al alumno aprender estadística; Garfield (1995) menciona que los alumnos no pueden comprender conceptos como probabilidad y correlación si no cuentan con un razonamiento proporcional previo. Se ha encontrado también, que el conocimiento previo se correlaciona positivamente con la actitud hacia la estadística y dicha actitud se relaciona con el aprendizaje de la misma (Cerrito, 1999; Gil, 1999) esto es, si el alumno carece de conocimientos previos para la estadística, muy probablemente tendrá una actitud poco favorable hacia esta área y se espera que también tenga bajo nivel de aprendizaje estadístico.

Debe mencionarse, asimismo, las características de los profesores que atienden los cursos de estadística en el nivel superior, la mayor parte de las ocasiones son matemáticos o actuarios quienes no cuentan con una formación específica en didáctica de la estadística, muchos de ellos tampoco en estadística aplicada en la disciplina en la que se forman sus estudiantes (Gould, 2004; Sorto, 2004).

En síntesis, menciona Sorto (2004) se puede decir que en la enseñanza de la estadística es importante la formación de los profesores, en cuanto al contenido y la didáctica; el uso adecuado de diversos recursos como el ordenador y la red; el trabajo cooperativo, el diálogo y la discusión y la relación del conocimiento estadístico con el uso real que el alumno le dará en su vida profesional.

En México la importancia de la estadística ha sido considerada por los planes curriculares de diversas instituciones educativas de nivel superior. En la Universidad Pedagógica Nacional, en su sistema de enseñanza escolarizada, la estadística se imparte en cinco de las siete carreras que brinda esta institución. De manera específica, en la carrera de Psicología Educativa se imparte dos cursos, Estadística básica y Estadística aplicada a la Psicología Educativa; estos cursos se imparten en los dos primeros semestres de la licenciatura. Aún cuando los cursos se ubican en el inicio de la formación de los futuros psicólogos educativos, el objetivo es dotar a los alumnos del conocimiento y la capacidad para usar los procedimientos estadísticos en el desarrollo de su vida escolar y profesional. Éstos son, entonces, cursos de carácter introductorio insuficientes para lograr que el alumno aprenda a utilizar la estadística como una herramienta para enriquecer sus trabajos de investigación. Por ello la presente investigación se planteó el siguiente objetivo describir el uso del conocimiento estadístico en egresados de la Licenciatura en Psicología Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), Unidad Ajusco.

Metodología

Primera fase

Se hizo la revisión de las 221 tesis/tesina de los egresados de Psicología Educativa de la UPN; se tomó en cuenta las realizadas de 1995 a 2004; en esta primera revisión se separó las tesis que presentan algún tipo de análisis estadístico de las que no lo presentan.

Segunda fase

A partir de la primera revisión se encontró que el 72.9 % de las tesis revisadas presenta análisis estadísticos. Se realizó un análisis más detallado para determinar el cómo y qué hicieron los estudiantes que sí utilizaron alguna técnica o procedimiento de la estadística para calificar, analiza y representar los resultados de su trabajo.

Se diseñó un formato en el cual se sintetizó la información referente al objetivo del trabajo, la metodología empleada y la presentación de los resultados, además de disponer un espacio para anotar las observaciones relevantes en cuanto a la coherencia interna del uso de la estadística.

Tercera fase

En esta fase se realizó un análisis de las observaciones hechas en cada trabajo de tesis. Con ello se elaboró la siguiente serie de categorías, la cual representa las dificultades más frecuentes en los egresados: 1) elección incorrecta de la prueba estadística, 2) no interpretar datos; 3) error en la interpretación; 4) confusión en conceptos estadísticos; 5) error producto de un objetivo mal planteado; 6) uso excesivo de gráficas y tablas; 7) diseño inadecuado; 8) uso de instrumentos sin validación.

Resultados

En el presente apartado se describe cada una de las categorías encontradas y se ilustra con un ejemplo.

1. *Elección incorrecta de la prueba o de herramientas estadísticas*, el tesista elige una prueba o herramienta *estadística* que no le permite encontrar los resultados que planteaba en su o sus objetivos.

En un trabajo se pretendía conocer si después de haber aplicado un tratamiento en dos grupos, uno control y otro experimental, había diferencias significativas en el desempeño de los grupos, dado que las muestras de los grupos eran diferentes la autora debió aplicar, por una lado la prueba t para muestras independientes en dos ocasiones, antes del tratamiento para conocer si al inicio las muestras eran homogéneas y después del tratamiento para conocer si había diferencias entre muestras, también pudo haber aplicado una prueba t para muestras pareadas para conocer si hubo diferencias intra grupales antes y después del tratamiento. Sin embargo, sólo se presenta datos en tablas de frecuencia con las puntuaciones obtenidas.

2. *No interpretar datos*, el sustentante presenta los resultados estadísticos, en tabla o gráfica, o bien los valores obtenidos en de una prueba estadística, posteriormente sólo hace una descripción de los datos, sin realizar su interpretación.

Tabla 1. Puntaje obtenido por escuela.

Escuela	Puntaje
Escuela 1	8.3
Escuela 2	8.9
Escuela 3	7.3

“como podemos observar con toda claridad, la escuela 1 tuvo un puntaje de 8.3, la escuela 2 obtuvo 8.9 y la escuela 3 obtuvo 7.3...”

Las autoras pudieron haber utilizado estos datos para señalar que como ellas lo habían previsto, que en la muestra de la escuela con mejores condiciones ambientales (escuela 2) se obtuvo el mejor desempeño.

Con frecuencia se encontró ejemplos como el anterior, la reproducción en texto de los datos que se muestran en una tabla o gráfica, sin mencionar qué implicaciones tenían los datos encontrados para alcanzar o no el objetivo de su investigación.

3. *Error en la interpretación*, el tesista presenta algunas interpretaciones de los datos obtenidos, pero con errores causados por el desconocimiento del significado de algunos símbolos, del uso de la prueba, del significado de los mismos valores obtenidos, entre otros aspectos. En el caso que se ilustra es por el desconocimiento de las características de la prueba.

A partir de los siguientes datos: “Relación entre escuela-área 3 (razonamiento verbal), $R=359$, $p\leq.019$.”, las autoras concluyen que “...*si hay diferencias significativas entre la escuela 1 y la escuela 2 en cuanto al razonamiento verbal.*”

Las autoras de la tesis hacen la interpretación, sin embargo suponen que la prueba utilizada (correlación) sirve para encontrar diferencias significativas entre las dos escuelas en las cuales trabajaron; ellas aplicaron una prueba de correlación la cual sirve para determinar si existe o no relación entre el tipo de escuela y el área 3 (razonamiento verbal). La interpretación incorrecta se debe a la confusión del objetivo de la prueba (encontrar relación y no comparación), además utilizan **R** que significa regresión y no correlación.

4. *Confusión en conceptos estadísticos*, el tesista usa de manera indiscriminada un concepto y otro, por ejemplo nivel de confianza por probabilidad de error, asociación por correlación o validez por confiabilidad.

Las autoras aplican la prueba de correlación de Pearson entre los puntajes de tres instrumentos “...*con el objeto de valorar la confiabilidad de los instrumentos, en el sentido de que midan lo mismo, esto es*

motivación.” En este caso las autoras utilizan el concepto de confiabilidad para referirse a lo que en realidad es validez.

5. *Error producto de un objetivo mal planteado*, el tesista plantea objetivos poco claros que durante el trabajo cambian; de esta dificultad se deriva una metodología inadecuada y, por consecuencia, análisis de resultados inconsistentes.

El objetivo de una tesis fue: “*conocer si la participación en un programa de orientación educativa establece o no diferencias en cuanto a las prácticas, conocimientos y actitudes hacia algunas áreas de la sexualidad humana, en adolescentes de 1er año de bachillerato.*”

En el trabajo no se especifica a qué prácticas y conocimientos se refiere ni cuáles son “*algunas áreas de la sexualidad humana*”. Estas imprecisiones conducen a la autora a presentar únicamente datos sobre una escala de actitudes hacia la “sexualidad”.

6. *Uso excesivo de gráficas y tablas*, por considerar que la presentación de sus resultados será más clara, el tesista presenta los mismos datos en gráfica y en tabla, además los describe en forma el texto. Ver el ejemplo de la categoría 2.

En muchos trabajos se encontró, también, que utilizaron tablas y/o gráficas para presentar información poco relevante o innecesaria para el objetivo del estudio.

7. *Diseño inadecuado*, el tesista plantea una metodología inconsistente con el objetivo del trabajo; esto es, la selección y asignación de la(s) muestra(s), las técnicas, instrumentos o procedimientos, no son los adecuados para el trabajo.

El objetivo de un trabajo fue: “Entrenar a un grupo de niños de 6to grado de primaria en el uso de estrategias para mejorar la comprensión lectora de textos expositivos a través de dos modelos de instrucción: Instrucción Directa y Enseñanza Recíproca.”

Hipótesis: a) “Los dos procedimientos de intervención producirán cambios significativos en la comprensión lectora.” b) “El grupo que reciba enseñanza recíproca tendrá calificaciones más altas que el otro grupo.”

Diseño

Grupo	Evaluación previa	Tratamiento	Evaluación final
Grupo 1	X	Enseñanza de la estrategia de la idea principal a través de instrucción directa.	X
Grupo 2	X	Enseñanza del uso de las tres macrorreglas con enseñanza directa.	X

Se pretendía conocer si el tratamiento (programa de enseñanza) producía diferencias significativas entre los dos grupos, así lo único que debió cambiarse en el tratamiento era la

forma de enseñanza y no el tipo de estrategias. Con ese diseño no puede saberse si las diferencias se deben al tipo de enseñanza o al tipo de estrategias.

8. Uso de instrumentos sin validación, el tesista emplea instrumentos para la obtención de datos que, por el constructo que se mide y el alcance pretendido en la investigación, debieron validarse y confiabilizarse, así como establecer los criterios para calificarlos.

En otro trabajo se pretendía conocer los avances de un grupo de niños después de haber recibido entrenamiento en estrategias para la comprensión de textos. Para medir este constructo se utilizaron dos lecturas, una para la evaluación inicial y otra para la evaluación final. La homogeneidad de las lecturas ha sido estadísticamente validada y confiabilizada, es decir los dos textos tienen el mismo grado de dificultad para la comprensión lectora. Las autoras elaboraron un cuestionario de 7 preguntas (con un valor máximo de 3 puntos cada una) que se derivaron de sendos textos, dichos cuestionarios fueron validados vía jueces. Dado que el constructo que se mide es complejo (la comprensión lectora), lo mejor hubiera sido validarlos y confiabilizarlos vía estadística.

Conclusiones

El uso del conocimiento estadístico en una situación práctica y de aplicación profesional (la elaboración de la tesis) resulta ser complicado para los egresados de Psicología Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Ajusco. Encontramos que en buena parte de las tesis el uso de la estadística significó en sí mismo un problema, que aleja, en mucho, al tesista de razonar estadísticamente.

Si bien el análisis de la coherencia interna de los trabajos (consistencia entre objetivo, metodología, resultados y conclusiones) no nos permite conocer con precisión el tipo de razonamiento estadístico que los egresados utilizan cuando realizaron su tesis, sí es posible inferir que en algunos casos era elemental o casi nulo.

Pensamos que el uso incorrecto o inadecuado de conocimiento estadístico puede deberse a diversos aspectos, tal como la enseñanza desligada de un contexto real; en este caso los maestros que imparten estadística en Psicología Educativa son los mismos que la imparten en las otras licenciaturas de la universidad, así, resulta poco viable para ellos preparar clase para los alumnos en función de su carrera, dado que los objetivos de los cursos son muy similares. Otro factor que creemos importante es que los alumnos de Psicología cursan estadística en los dos primeros semestres, cuando aún no cuentan con conocimientos básicos de Psicología Educativa para relacionarlos con la estadística y su utilidad aplicada hacia esta área. Suponemos que el conocimiento de alumno no trasciende porque en los cursos posteriores a los de estadística se demanda el conocimiento de este contenido, pero no se apoya para continuar su construcción. Creemos conveniente que la estadística se enseñe a partir del tercer semestre, cuando los alumnos ya tienen un conocimiento psicológico para relacionarla. Asimismo es recomendable aplicarlo en los cursos de conocimiento procedimental en la licenciatura, los cuales se inician en ese semestre y se concluyen hasta el octavo. De este modo, la enseñanza se extendería a lo largo de la carrera, quizá en los dos últimos semestres se podría incluir como materia optativa. Otra sugerencia es que para su enseñanza se utilice lectura de datos estadísticos en revistas especializadas, periódicos y/o bases de datos reales, que permitan al

alumno descubrir el uso real y cotidiano de este recurso en la disciplina. Asimismo, es necesario tener en cuenta los hallazgos de Murtonen y Lehtinen (2003), acerca de las causas que los universitarios atribuyen sus dificultades en el aprendizaje, entre otros, desvinculación entre la teoría y la práctica, no tener familiaridad con los conceptos estadísticos, no poder crear una representación integral de los problemas estadísticos ni matemáticos (Sorto, 2004) y tener una actitud negativa hacia estos cursos (Gil, 1999). Sería interesante realizar un estudio en esta universidad para conocer si los alumnos atribuyen sus dificultades a las causas mencionadas o si existen otras de manera que se cuente con información pertinente para mejorar la enseñanza de esta asignatura.

Referencias Bibliográficas

- Batanero, C. (1998). Recursos para la educación estadística en Internet. *UNO* 15, 13-26.
- Batanero, C. (2000). Significado y comprensión de las medidas de tendencia central. *UNO* 25, 4-58.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. España: Grupo de Educación Estadística, Universidad de Granada.
- Batanero, C., Godino, J., Green, D., Holmes, P., y Vallecillos, A. (1994). Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology* 25(4), 527-547.
- Cerrito, P.B. (1999). Teaching statistical literacy. *College Teaching* 47, 9-14.
- Garfield, J.B. (1995). How students learn statistics. *International Statistics Review* 63(1), 25-34.
- Gil, J. (1999). Actitudes hacia la estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista española de pedagogía* 58(214), 567-590.
- Gould, R. (2004) *Preparing teachers to teach statistics*. Obtenido del sitio web del Departamento de Estadística, Universidad de Auckland: www.stat.auckland.ac.nz/iase/publications/11
- Murtonen, M. y Lehtinen, E. (2003). Difficulties experienced by education and sociology students in quantitative methods courses. *Studies in Higher Education* 28(2), 171-185.
- Postigo Y. y Pozo, I. (2000). Cuando una gráfica vale más que mil datos: la interpretación de gráficas por alumnos adolescentes. *Infancia y Aprendizaje* 90, 89-110.
- Sorto, A. (2004). *Statistical knowledge for teaching*. Obtenido del sitio web del Departamento de Estadística, Universidad de Auckland: www.stat.auckland.ac.nz/iase/publications/11