

46. NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE DATOS CUANTITATIVOS: CASO DE LOS ESTUDIANTES DE POSTGRADO EN DOCENCIA SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMÉRICAS, SEDE DE VERAGUAS, PANAMÁ

LEVEL OF KNOWLEDGE ON STATISTICAL ANALYSIS OF QUANTITATIVE DATA: CASE OF GRADUATE STUDENTS ENROLLED IN HIGHER EDUCATION AT THE UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMERICAS, WICH HAS ITS MAIN CAMPUS IN VERAGUAS, PANAMA

Jaan Carlos Ortega Torres⁸³

Fecha recibida: 27/09/2022

Fecha aprobada: 17/12/2022

Derivado del proyecto: Tesis de Maestría en Docencia Superior, Universidad Especializada de Las Américas, sede de Veraguas, Panamá.

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.

⁸³ *Magíster en Dificultades en el Aprendizaje de la Matemática por la Universidad Especializada de Las Américas (UDELAS), Panamá. Doctorando en Educación con énfasis en Investigación, Universidad del Istmo (UDELISTMO), Panamá. jortega_d3575@udi.edu.pa*

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo determinar el nivel de conocimiento sobre el análisis estadístico de datos cuantitativos, en dos cohortes de Postgrado en Docencia Superior del año 2021 (Grupos No.44 y 45), de la Universidad Especializada de Las Américas (UDELAS), sede de Veraguas, República de Panamá. El estudio busca valorar el análisis estadístico de datos cuantitativos como parte de la formación de competencias investigativas a nivel universitario. La metodología se enmarca en un estudio cuantitativo, de tipo descriptivo y con un diseño no experimental. Se utilizó un instrumento elaborado con base en Hernández-Sampieri et al. (2014); se aplicó en formato digital, a través de la herramienta Google Form y se administró mediante un enlace a los grupos de WhatsApp de los estudiantes, con el apoyo de los docentes y de la Coordinación del programa. La población estuvo conformada por los 48 estudiantes de ambos grupos de Postgrado en Docencia Superior, cuya participación fue voluntaria y generó un total de 36 respuestas, lo que equivale al 75% de la población. Los resultados indicaron que un 68% de los encuestados se ubicó en un nivel bajo, un 23,1% presentó un nivel medio, mientras que solo el 8,9% registró un nivel alto de conocimiento sobre el análisis estadístico de datos cuantitativos, lo que realza la importancia de fortalecer este proceso en la educación superior.

PALABRAS CLAVE: *Estadística descriptiva, Estadística inferencial, Programas estadísticos, Investigación, Docencia superior.*

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the level of knowledge about the statistical analysis of quantitative data, in two cohorts of Postgraduate in Higher Education of the year 2021 (Groups No.44 and 45), of the Specialized University of the Americas (UDELAS), headquarters of Veraguas, Republic of Panama. The study seeks to assess the statistical analysis of quantitative data as part of the formation of research skills at the university level. The methodology is part of a quantitative, descriptive study with a non-experimental design. An instrument developed based on Hernández-Sampieri et al. (2014) was used; it was applied in digital format, through the Google Form tool and was administered through a link to the students' WhatsApp groups, with the support of the teachers and the Program Coordination. The population was made up of 48 students from both groups of Postgraduate Studies in Higher Education, whose participation was voluntary and generated a total of 36 responses, which is equivalent to 75% of the population. The results indicated that 68% of the respondents were located at a low level, 23.1% presented a medium level, while only 8.9% registered a high level of knowledge about the statistical analysis of quantitative data, which that highlights the importance of strengthening this process in higher education.

KEYWORDS: *Descriptive statistics, Inferential statistics, Statistical programs, Research, Higher education.*

INTRODUCCIÓN

En la Educación Superior, la Estadística tiene un rol incuestionable en la actual sociedad de la información, ya que permite analizar e interpretar grandes cantidades de datos para acceder a información y nuevos conocimientos. A pesar de esta realidad, existen falencias en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina tan importante para la formación universitaria. (Gorina y Alonso, 2014)

El objetivo principal de este estudio consiste en determinar el nivel de conocimiento sobre el análisis estadístico de datos cuantitativos, de dos cohortes de Postgrado en Docencia Superior del año 2021 (Grupos No.44 y 45), de la Universidad Especializada de Las Américas (UDELAS), sede de Veraguas, República de Panamá. El propósito principal del estudio recae en destacar la importancia de este proceso como parte de las competencias investigativas de los estudiantes de docencia superior, así como destacar la importancia que tiene el dominio de los procedimientos estadísticos básicos para que los actuales o futuros profesores del nivel superior, en diferentes especialidades, se desenvuelvan eficazmente en la ejecución de investigaciones que ameriten el uso de la estadística cuantitativa.

Martín (2016) llevó a cabo una investigación pedagógica relacionada con el proceso de formación de postgrado del docente universitario, estudio desarrollado en la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, en Cuba. En el estudio se desarrolló un modelo para la formación estadística investigativa, basado en la comprensión de variables de investigación, la interpretación cuantitativa y cualitativa de la realidad que se investiga, la aplicación de técnicas de análisis de datos y la valoración estadística descriptiva inferencial.

Por su parte, Gorina y Alonso (2014) persiguieron la construcción de un sistema de procedimientos didácticos para fortalecer la formación del pensamiento estadístico en el nivel universitario. Como parte interesante de este estudio, se tomaron al azar 50 trabajos de grado de las carreras de Contabilidad y Finanzas, donde se identificaron dificultades para la selección de la prueba estadística y su concordancia con el objetivo de la investigación, la aplicación limitada de técnicas de estadística inferencial, la puesta en duda del software estadístico utilizado y la interpretación inadecuada de los resultados obtenidos en estos

estudios.

En cuanto al uso de programas computacionales, Insunza (2014) realizó una investigación descriptiva en donde participaron 34 alumnos de Primer Año de la carrera de Informática de la Universidad Autónoma de Sinaloa, México, que cursaban la asignatura Probabilidad y Estadística, específicamente en las clases de los temas de análisis de datos con el software dinámico Fathom. Se encontró que los estudiantes dependían más de las tablas que de las gráficas, siendo la media o la mediana las medidas de tendencia central más utilizadas. Los cuartiles, la variabilidad, medidas de forma y datos atípicos fueron empleados con menor frecuencia. También, se detectó que a los estudiantes les resultó más difícil analizar los datos de manera global que local.

Righetti (2015) analizó los errores cometidos por 38 estudiantes universitarios de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, al desarrollar pruebas de asociación estadística. En este estudio de tipo exploratorio descriptivo, se aplicó un cuestionario y una etapa de entrevistas y como resultado fundamental, se detectó que el 53% de los estudiantes presentó un sinnúmero de errores al realizar procedimientos de prueba de hipótesis, tablas de contingencia, correlación y regresión. También, se detectaron confusiones entre conceptos: Parámetro con estimador y regresión con correlación.

Guerra (2016) realizó una investigación con todos los docentes que dictan cursos a nivel de Postgrados y Maestrías en la UDELAS, sede de Veraguas, República de Panamá. Como hallazgo principal se identificó que los docentes de la UDELAS, sede de Veraguas, no poseen dominio suficiente de los contenidos estadísticos necesarios para desarrollar investigaciones. Más de la mitad de los encuestados, se ubicaron en las categorías más bajas de dominio (Nada y Poco), según la escala Likert utilizada.

Ahora es oportuno analizar el panorama general de la enseñanza de la Estadística. La base teórica de la estadística es un tanto diferente a lo que normalmente se ha estudiado en la asignatura de Matemática. Así lo afirma Moore (1991), citado por Batanero (2013): “La estadística es una disciplina científica autónoma, que tiene sus métodos específicos de

razonamiento. La estadística no ha surgido de la matemática, sino de una serie de ciencias que se han apoyado en la matemática” (p.2). Similarmente, Ponteville (2014) se refiere a la diferencia entre la Matemática y la Estadística: “Teniendo en cuenta su naturaleza, la estadística puede ser considerada no como una rama de la matemática, sino como un área de conocimiento en estrecha vinculación con ella que toma un status parecido al que tienen” (p.518). De esta manera, se percibe el carácter especial que tiene la Estadística y su utilidad práctica en diversas áreas.

Tanto la estadística descriptiva como la inferencial, deben ser conocidas para poder determinar el tipo de análisis que se puede realizar para un determinado conjunto de datos obtenidos de la aplicación de un instrumento de investigación. Referente a las causas de las dificultades que presentan los estudiantes en estadística, Rodríguez et al. (2010) señalan las más sobresalientes:

Los alumnos consideran que las dificultades que tienen en la asimilación de los temas de inferencia estadística se deben a las siguientes razones: Falta de contenidos previos, falta de interpretación, de dedicación y de práctica por parte del alumno, falta de ejemplos en el docente, quedarse con la teoría del docente y no consultar libros, poco tiempo dedicado a cada tema y la poca teoría presentada, los temas son complejos y requieren una interpretación adecuada. (p.64)

Ambas partes de la Estadística ofrecen las herramientas para el análisis de datos cuantitativos, ya sea a través de estadística descriptiva (Medidas de tendencia central, tablas de distribución de frecuencias, etc.), o por medio de estadística inferencial (Muestreo, contraste de hipótesis, entre otras técnicas) según sea el caso que se investigue. En consecuencia, hay una relación entre la estadística descriptiva e inferencial con el análisis estadístico de datos. Bouza (2017) la percibe de la siguiente forma:

La estadística trabaja con individuos y números. Para la mayoría de las personas la estadística se dedica a recoger los datos y brindar información condensada y presentar gráficos. Esta acepción es lo que fue llamada tradicionalmente “Estadística Descriptiva” y más contemporáneamente, al incorporar el uso de los softwares especializados, “Análisis Estadístico de Datos”. La estadística permite generar

hipótesis sobre el problema del que provienen los datos y obtener algunas ideas sobre características generales del experimento. (p.2)

Es una realidad que el análisis de datos cuantitativos redonda a los grandes desafíos en investigación de las universidades panameñas en la actualidad. Se han llevado a cabo diferentes seminarios-talleres, ponencias y seminarios virtuales y presenciales en los últimos años, pero todavía la investigación y la estadística aplicada a este ámbito siguen siendo el Talón de Aquiles de la calidad de la educación en Panamá. En términos de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT): “Tenemos que empezar a construir universidades que se dediquen más a la investigación porque eso es lo que crea el acceso al conocimiento” (SENACYT, 2019). La Estadística es un motor en el quehacer investigativo a nivel superior, por lo que requiere una especial atención.

Por otro lado, es importante el rol que desempeñan los softwares estadísticos en el análisis de datos cuantitativos. Estos programas informáticos permiten al investigador plasmar los datos recabados en los instrumentos aplicados, organizarlos, caracterizarlos, obtener gráficas estadísticas valiosas, analizar cada variable de estudio, etc. Al respecto, López-Roldán y Fachelli (2015) sostienen que:

El análisis de datos cuantitativos requiere la utilización de software específico para la realización de diferentes tareas que genéricamente englobamos en la fase del análisis de los datos. Entre ellas se encuentra el registro de los datos, su depuración, el tratamiento de ficheros, la transformación de las variables y el análisis propiamente dicho a través de las distintas técnicas implementadas, ya sean de procesamiento de un cálculo numérico o estadístico o de representación gráfica. (p.5)

Por su parte, Alpízar (2007) hace mención de los beneficios de la tecnología en el estudio de la Estadística, y estos buscan cambiar positivamente el significado de la estadística, dejando la memorización de fórmulas y el cálculo de largos procedimientos para ir a la toma de decisiones, la participación en discusiones y análisis con el profesor y los compañeros de clases, la representación de diferentes situaciones reales, el uso de gráficas, tablas y medidas estadísticas. (p.100)

El investigador educativo debe comprender que la estadística no es solo una herramienta para el procesamiento de datos, sino que es una forma inteligente de ver el mundo, que propicia la toma de decisiones basadas en la evidencia y la resolución de problemas de la vida cotidiana en beneficio individual, como social (Ramos, 2019, p.79). Por tanto, es importante que las Instituciones de Educación Superior (IES) asuman fuertemente el compromiso de fortalecer las competencias investigativas y los conocimientos estadísticos de los estudiantes, en especial los de docencia superior, quienes se desempeñarán en el nivel universitario.

MATERIAL Y MÉTODOS

Esta investigación correspondió a una tipología descriptiva, transversal de una sola aplicación, con un diseño no experimental y un enfoque cuantitativo, en donde se determinó el nivel de conocimiento para realizar el análisis estadístico de datos cuantitativos para el caso de dos cohortes de Postgrado en Docencia Superior (Grupos No.44 y 45), año 2021, de la UDELAS, sede de Veraguas, República de Panamá. La población estuvo conformada por los 48 estudiantes de estos dos grupos, donde 36 de ellos participaron de forma voluntaria y completaron el instrumento en un periodo de dos meses. Esta cantidad equivale al 75% de la población.

El instrumento consistió en un cuestionario de Google Form, basado en los pasos para realizar análisis estadísticos que establece Hernández-Sampieri et al. (2014), el cual fue suministrado mediante un enlace a los grupos de WhatsApp de los estudiantes, con el apoyo de los docentes que les impartían clases y de la Coordinación de Postgrado. Hay que señalar que la modalidad de estudio era virtual al momento de la aplicación del instrumento, debido a la situación de pandemia mundial por el coronavirus.

El instrumento contiene preguntas de selección única y múltiple, además de una serie de preguntas con una escala de tipo Likert (Nivel alto - Nivel medio - Nivel bajo). Este cuestionario está dividido en tres bloques: La primera, incluye 3 preguntas para recolectar datos generales del estudiante (Sexo, edad, especialidad); la segunda, contiene 14 ítems generales (ver Tabla 1) relacionados directamente con los pasos para el análisis estadístico

de datos cuantitativos de acuerdo a Hernández-Sampieri et al. (2014); y la última parte, consta de 2 preguntas orientadas a identificar la preferencia de la modalidad de estudio y programa estadístico computacional a utilizar, en caso de una aplicación futura de la propuesta de seminario generada en este estudio.

Tabla 1. Descripción de ítems de análisis estadístico de datos cuantitativos del instrumento aplicado

Ítems	Paso	Propósito
Ítems 1, 2, 3 y 4	Seleccionar un programa de análisis.	Programas estadísticos computacionales que han utilizado para analizar datos cuantitativos, elaboración de matriz de datos de una investigación, codificación y tabulación de datos, tipos de gráficas estadísticas que han construido manualmente y en algún programa computacional.
Ítem 5	Ejecutar el programa computacional.	Proceso de ejecución de una base de datos cuantitativos.
Ítems 6 y 7	Explorar los datos.	Nivel de conocimiento en el cálculo de medidas de tendencia central y de dispersión para datos simples y agrupados.
Ítems 8 y 9	Evaluar la confiabilidad y validez del instrumento.	Métodos estadísticos para determinar la confiabilidad y validez de un instrumento.
Ítems 10, 11 y 12	Analizar las hipótesis.	Procedimientos estadísticos para la prueba de hipótesis, pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas más utilizadas en prueba de hipótesis.
Ítem 13	Realizar análisis adicionales	Otros métodos estadísticos utilizados para realizar el análisis estadístico de datos cuantitativos.
Ítem 14	Preparar los resultados para presentarlos.	Elaboración de cuadros, gráficas y comentarios de discusión de los resultados obtenidos en una investigación.

Fuente: Hernández-Sampieri et al. (2014)

Una vez aplicado el instrumento, el levantamiento de los datos se realizó en el programa Excel a través de frecuencias, se confeccionaron los cuadros y gráficas estadísticas correspondientes. Por último, se elaboró una propuesta de seminario-taller de análisis estadístico de datos cuantitativos con el uso del programa Microsoft Excel, con el fin de fortalecer las competencias investigativas de los estudiantes de docencia superior de la UDELAS, sede de Veraguas.

RESULTADOS

Los resultados del cuestionario aplicado incluyen dos tipos de análisis: El primero aborda los ítems de selección específica a preguntas sobre el conocimiento de programas estadísticos, construcción de gráficas, aplicación de métodos estadísticos de confiabilidad y validez de instrumentos de investigación, modalidad de estudio y software de preferencia para un futuro seminario-taller y programa. El segundo, abarca los procedimientos concretos para realizar el análisis estadístico de datos cuantitativos, con una escala Likert (Nivel alto – Nivel medio – Nivel bajo).

Excel es el programa estadístico más conocido y utilizado por los estudiantes encuestados, con un 91,7% (33 estudiantes). Un 8,3% de los estudiantes encuestados dicen no haber utilizado ningún programa estadístico de los enlistados en la encuesta (SPSS, Minitab, SYSTAT, Clarify, Epi Info). Por otra parte, el 52,8% de los estudiantes encuestados (17 estudiantes), presentan un nivel bajo de conocimiento para elaborar la matriz de datos de una investigación en algún programa estadístico computacional. Además, un 47,2% (19 estudiantes) posee nivel medio de conocimiento.

Como primer paso para realizar el análisis estadístico de datos cuantitativos, se tiene la elaboración de la matriz de datos en algún programa estadístico computacional. El 52,8% de los estudiantes encuestados (17 estudiantes), presentan un nivel bajo de conocimiento para elaborar la matriz de datos de una investigación en algún programa estadístico computacional, mientras que un 47,2% (19 estudiantes) posee nivel medio de conocimiento.

En cuanto a la codificación y tabulación de datos en algún programa estadístico computacional, un 55,5% se ubica en un nivel bajo y un 30,6%, un nivel medio. Solo un 13,9% registró un nivel alto de conocimiento. Desde la perspectiva tecnológica, el 69,4% de los estudiantes han construido gráficas de barras en algún programa estadístico computacional, seguida de las gráficas circular (61,1%) y lineal (55,6%). Es importante destacar que 8 estudiantes (22,2%) revelaron no manejar la construcción de ningún tipo de gráficas de las presentadas en el instrumento, haciendo uso de algún programa estadístico computacional.

Con base en los métodos estadísticos para determinar la confiabilidad de un instrumento de investigación, el método más conocido fue el método de estabilidad, con un 25% de los estudiantes. Por su parte, el método de formas alternativas o paralelas fue seleccionado por un estudiante, al igual que el método de mitades partidas; mientras que 2 estudiantes dijeron haber utilizado el Alpha de Cronbach. Un aspecto clave que hay que resaltar es el hecho de que 25 estudiantes (69,4%) dijeron no tener conocimiento de ninguno de estos métodos para determinar confiabilidad de un instrumento de investigación.

En el ítem relacionado a los métodos estadísticos para determinar la validez de un instrumento de investigación, la validez de contenido fue la de mayor elección (33,3%). Esto equivale a 12 estudiantes de los 36 encuestados. Por otra parte, 23 estudiantes (63,9%) dijeron que no conocen ninguno de estos métodos de validez de instrumentos de investigación.

El cálculo del estadístico de prueba representó el porcentaje más alto en el nivel bajo de conocimiento (77,8%). El planteamiento inicial de las hipótesis registró la mayor frecuencia en el nivel alto de dominio, equivalente a 16,7% de los encuestados. Los demás procedimientos no registraron valores significativos en ningún nivel de la escala utilizada; estos son el establecimiento del nivel de significancia y porcentaje de confianza, el establecimiento de la regla de decisión o región crítica, la selección del estadístico de prueba adecuado y el planteamiento de la conclusión. En cuanto al nivel de conocimiento en algunos métodos o pruebas estadísticas paramétricas más utilizadas en prueba de hipótesis, se obtuvo

que el Coeficiente de correlación de Pearson registró el mayor porcentaje para un nivel bajo de dominio.

También, es necesario revisar el nivel de dominio de la prueba chi-cuadrada, como una de las pruebas estadísticas no paramétricas más utilizadas en prueba de hipótesis. La mayoría de los encuestados (89%) no dominan esta técnica estadística, lo que equivale a 32 estudiantes. Un estudiante se ubicó en un nivel alto y 3 estudiantes dijeron presentar un nivel medio. A pesar de que la prueba chi-cuadrada no es muy dominada por los estudiantes, es muy usada en investigaciones para análisis estadísticos.

También, se preguntó a los encuestados el nivel de dominio en los procedimientos para la presentación de resultados de una investigación. Esto incluyó la elaboración de cuadros, gráficas y la redacción de análisis y comentarios de los resultados de una investigación. En este ítem, se percibió que los procedimientos de menor dominio por parte de los estudiantes son las normas de elaboración de cuadros y gráficas según la Contraloría General de la República de Panamá, donde se obtuvo un 88,9% y 86,1% en nivel bajo, respectivamente. En cuanto a nivel alto de dominio, no destaca ningún procedimiento con gran porcentaje de elección.

En la tercer y última parte del instrumento aplicado, se les preguntó a los estudiantes la modalidad de estudio y el programa estadístico computacional a utilizar, en caso de que a futuro se dictara un seminario de análisis estadístico de datos cuantitativos. La modalidad virtual es la que representa un 58,3% con 21 estudiantes. Por su parte, el 22,2% prefiere la modalidad presencial (8 estudiantes) y el 19,4% (7 estudiantes), la semipresencial. Por último, se les preguntó a los encuestados cuál es el programa estadístico computacional que prefieren utilizar en un Seminario de Análisis de Datos Cuantitativos, en caso de que se llegara a dictar a futuro. El 91,7% eligió el programa Excel (33 estudiantes), es decir, la mayoría de los encuestados. También es relevante destacar que un 2,8% (Un estudiante por programa) prefiere utilizar los programas STATGRAPHICS, SAS o STATISTICA.

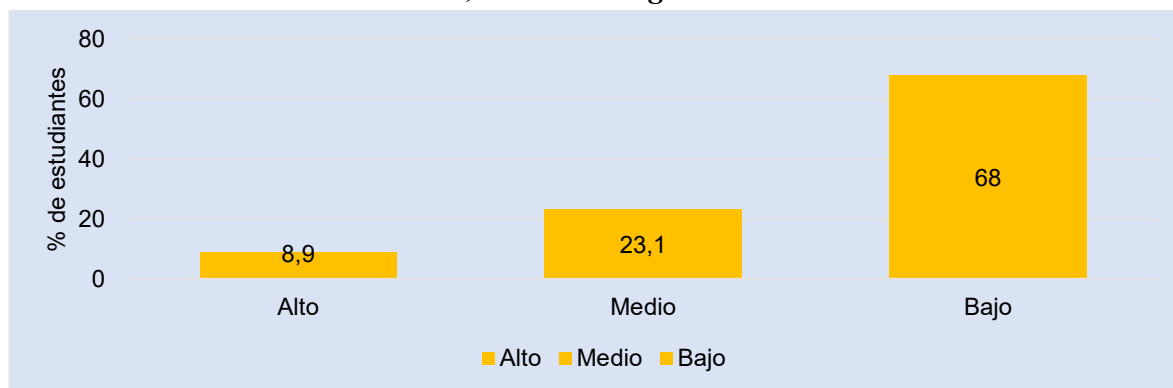
Para resumir el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de Postgrado en Docencia Superior (Grupos No.44 y 45), de la UDELAS, sede de Veraguas, República de Panamá, año 2021, es necesario obtener los porcentajes promedios en cada categoría de la escala de medición utilizada en el instrumento, para cada uno de los pasos para realizar el análisis de datos cuantitativos (ver Tabla 2 y Gráfica 1).

Tabla 2. Resumen de resultados por sección o paso para el análisis estadístico de datos cuantitativos, de los estudiantes de Postgrado en Docencia Superior (Grupos No.44 y 45), de la UDELAS, sede de Veraguas. Año 2021

Procedimiento	Nivel alto %	Nivel Medio %	Nivel bajo %
Selección y ejecución de un programa computacional de análisis estadístico.	7,4	35,2	57,4
Exploración de los datos, mediante técnicas de estadística descriptiva para datos simples y agrupados.	8,3	23,7	68,0
Análisis y prueba de hipótesis, mediante pruebas estadísticas (Estadística inferencial).	6,4	18,6	75,0
Preparación y presentación de los resultados de una investigación cuantitativa.	13,5	15,1	71,4
Total	8,9	23,1	68,0

Fuente: Instrumento aplicado.

Figura 1. Nivel de conocimiento para el análisis estadístico de datos cuantitativos, que poseen los estudiantes de Postgrado en Docencia Superior (Grupos No.44 y 45), de la UDELAS, sede de Veraguas. Año 2021



Fuente: Instrumento aplicado.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Después de haber realizado el análisis descriptivo de los resultados de esta investigación, se puede aseverar que los estudiantes de Postgrado en Docencia Superior (Grupos No.44 y 45), año 2021, de la UDELAS, sede de Veraguas, República de Panamá, poseen un nivel bajo de conocimiento para realizar el análisis estadístico de datos cuantitativos, con un 68,0%, lo que corresponde prácticamente a 25 estudiantes. También, hay que resaltar que un 23,1% de los encuestados registraron un nivel medio y, apenas un 8,9% de estos estudiantes, revelan que poseen un nivel alto de conocimiento para ejecutar estos procedimientos.

Son sumamente alarmantes estas cifras, puesto que, si consideramos que son estudiantes de Postgrado en Docencia Superior, obligatoriamente poseen una titulación de licenciatura (o más de una licenciatura) y aspiran a impartir clases a nivel superior, así como algunos pueden tener estudios de postgrado y maestría en la especialidad o en otras áreas. Además, estos estudiantes debieron cursar asignaturas tales como Estadística, Metodología de la Investigación, Trabajo de Grado, Seminarios como opción a graduación, entre otras, las cuales deben capacitar a los estudiantes en este tipo de tareas científicas como lo es el análisis estadístico de datos cuantitativos de investigaciones.

Si se visualizan los porcentajes finales por cada paso para realizar el análisis estadístico de datos cuantitativos, y considerando un nivel agrupado de alto y medio dominio de conocimiento, se registra un 42,6% para la selección y ejecución de algún programa computacional de análisis estadístico, un 32% para la exploración de los datos mediante técnicas de estadística descriptiva con datos simples y agrupados, un 25% para el análisis y prueba de hipótesis y un 28,6% para la preparación y presentación de los resultados. De forma general, estos porcentajes son muy significativos y preocupantes para el nivel de estudio en que los participantes se encuentran, además de considerar que muchos de ellos pertenecen a carreras con alto grado de científicidad en donde deben ser conocedores de estos procedimientos estadísticos.

Por otra parte, en un nivel bajo se evidencia un 57,4% de dificultades en la selección y ejecución de algún programa computacional de análisis estadístico, un 68% de dificultades en la exploración de datos mediante técnicas de estadística descriptiva, un 75% en análisis y prueba de hipótesis y 71,4% para la preparación y presentación de resultados. Estos porcentajes apuntan a un mayor dominio de la selección y ejecución de programas computacionales para análisis estadístico, y a un menor dominio del contraste de hipótesis en una investigación.

En relación a estos resultados, hay que destacar lo que afirma Batanero (2001), citado por Escalante (2010): "...los alumnos de posgrado requieren desarrollar tanto habilidades generativas como interpretativas. Por ejemplo, habilidades para comunicarse estadísticamente, habilidades de procedimientos, entender la lógica de los procesos estadísticos, análisis exploratorio de datos y la lógica de las investigaciones estadísticas" (p.35). Esto revela la necesidad de implicar más a los estudiantes universitarios en el estudio de herramientas estadísticas para llevar a cabo sus trabajos de grado, otras investigaciones e incluso, desenvolverse con mayor impacto en el ámbito profesional.

Por otro lado, se evidenció un nivel bajo de conocimiento en el uso de pruebas de hipótesis y en pruebas estadísticas paramétricas. Righetti (2015) refuerza este hecho, ya que identificó los mayores porcentajes de respuestas incorrectas de su estudio en la regresión y la correlación. El coeficiente de correlación de Pearson, la regresión lineal, la prueba de hipótesis para la media y para diferencia de medias, constituyen las pruebas estadísticas paramétricas que menos dominan los estudiantes encuestados. Batanero (2013) plantea que es común que los estudiantes no interpreten correctamente el coeficiente de correlación y la regresión lineal. Por tanto, es necesario reforzar estos procedimientos estadísticos a nivel universitario por ser herramientas muy utilizadas en el análisis de datos cuantitativos de investigaciones.

Por último, la selección de la modalidad virtual por parte de los encuestados puede deberse al vuelco hacia la virtualidad por los tiempos de pandemia que se viven actualmente, así como la necesidad de ajustarse a ritmos de aprendizaje propios de acuerdo a sus jornadas

laborales y demás compromisos personales. En cuanto a la gestión del tiempo en entornos virtuales, Moreira-Segura y Delgadillo-Espinoza (2015) expresan que “el participante puede tener acceso al curso en el momento que así lo desee y realizar sus actividades sin necesidad de coincidir en tiempo o espacio con los demás participantes, de ahí el carácter “atemporal” de la virtualidad” (p.128).

Es importante reconocer que, en ningún ítem para determinar nivel de dominio, los encuestados registraron una frecuencia mayor al 50%, a excepción del planteamiento de las hipótesis en una investigación y la elaboración de gráficas de barras, circular y lineal; es decir, ninguno de los demás ítems arrojó una frecuencia mayor a 18 estudiantes de 36 encuestados, ni siquiera agrupando las categorías “Nivel alto” y “Nivel medio”. Esto deja entrever que el dominio de los procedimientos necesarios para realizar el análisis estadístico de datos cuantitativos es débil en estas dos cohortes de Postgrado en Docencia Superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alpízar Vargas, M. (2007). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Estadística. *Cuadernos de Investigación y Formación En Educación Matemática*, 2(3), 99–118. <https://bit.ly/3QTjofu>
- Batanero, C. (2013). Sentido estadístico: Componentes y desarrollo. *I Jornadas Virtuales de Didáctica de La Estadística, La Probabilidad y La Combinatoria*. <https://bit.ly/2PovmTA>
- Bouza, C. (2017). *Elementos del análisis estadístico de datos*. University of Havana. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35315.94240>
- Escalante Gómez, E. (2010). Actitudes de alumnos de posgrado hacia la estadística aplicada a la investigación. *Encuentro*, 42(85), 27–38. <https://bit.ly/3xB0Vh8>
- Gorina, A. y Alonso, I. (2014). Un sistema de procedimientos didácticos para potenciar la formación del pensamiento estadístico en el nivel universitario. *Revista Órbita Pedagógica*, 1(2), 41-54. <https://bit.ly/2wmmXDV>
- Guerra, Y. (2016). Nivel de conocimiento que tienen los docentes de Maestría de UDELAS-Santiago de las técnicas estadísticas aplicadas en la Investigación Científica [Tesis de Maestría]. Universidad Especializada de Las Américas, sede de Veraguas.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Interamericana Editores S.A (ed.); 6º). McGraw-Hill Education. <https://bit.ly/2x9LNrx>
- Inzunsa, S. (2014). Razonamiento estadístico de estudiantes universitarios sobre el análisis de datos en un ambiente computacional. *Revista Bolema*, Rio Claro, vol. 28, núm. 50, pp. 1262-1286. <https://bit.ly/3dr8u30>
- López-Roldán, P. y Fachelli, S. (2015). Metodología de la Investigación Social Cuantitativa. In *Repositorio Digital de Documentos* (1º). Universidad Autónoma de Barcelona. <https://doi.org/10.1344/reyd2018.17.13>
- Martín, A. (2016). Modelo del proceso de formación estadística investigativa del docente universitario en el posgrado. *Gaceta Médica Espirituana*, 18(1), 64-75. <https://bit.ly/3dw0pKe>
- Moreira-Segura, C. y Delgadillo-Espinoza, B. (2015). La virtualidad en los procesos

educativos: reflexiones teóricas sobre su implementación. *Revista Tecnología en Marcha*, 28 (1), 121-129. Recuperado el 18 de septiembre de 2022, de <https://bit.ly/3Bo9CfL>

Ponteville, C. (2014). ¿Para qué enseñamos Estadística? *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 27, 517–525. <https://bit.ly/3eZO1CX>

Ramos, L. (2019). La educación estadística en el nivel universitario: retos y oportunidades. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(2), 67-82. <https://dx.doi.org/10.19083/ridu.2019.1081>

Righetti, A. (2015). Errores detectados en estudiantes universitarios al desarrollar pruebas de asociación estadística. *Investigación Operativa*, 23(38), 78–98. <https://bit.ly/3LsMmlh>

Rodríguez, N.; Montañez, E. G. y Rojas, I. (2010). Dificultades en contenidos de Estadística Inferencial en alumnos universitarios. Estudio Preliminar. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación En Ciencias y Tecnología*, 2(1), 57–73. <https://bit.ly/3BiM0co>

Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) (2019). Educación superior frente a las transformaciones globales. Resultados del diálogo de política pública sobre capacidades científicas. <https://bit.ly/3DAgM31>