



Recepción: 22 / 02 / 2017

Aceptación: 14 / 04 / 2018

Publicación: 08 / 05 / 2018



Ciencias de la educación

Artículo de Investigación

## **La comprensión de la estadística descriptiva e inferencial en estudiantes universitarios**

*The understanding of descriptive and inferential statistics in university students*

*A compreensão da estatística descritiva e inferencial em estudantes universitários*

Duval N. Molina-Palma <sup>1</sup>

[duvalmolina@gmail.com](mailto:duvalmolina@gmail.com)

Correspondencia: [duvalmolina@gmail.com](mailto:duvalmolina@gmail.com)

<sup>1</sup>Magister en Educación y Desarrollo Social, Ingeniero Civil, Docente de la Universidad Particular San Gregorio de Portoviejo, Ecuador.

## Resumen

El interés por la enseñanza de la estadística, dentro del ámbito universitario, viene ligado al rápido desarrollo de la estadística como ciencia y como útil en la investigación, la técnica y la vida profesional, impulsado notablemente por la difusión de los ordenadores y el crecimiento espectacular de la potencia y rapidez de cálculo de los mismos, así como por las posibilidades de comunicación. En atención a ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar la comprensión de situaciones problemáticas del área de la estadística descriptiva e inferencial en estudiantes universitarios del cantón de Manta - Ecuador. La metodología de investigación utilizada fue de tipo descriptiva – transaccional y con un diseño de campo. Los datos se obtuvieron a través de un cuestionario tipo prueba de conocimiento, aplicado a 26 estudiantes universitarios cursantes de la asignatura, durante el primer periodo del año 2017. Como resultado se encontró que el 50% de la muestra resolvió de forma incorrecta lo evaluado para la estadística descriptiva, y en la alternativa no respondió, en un 46.1% lo hizo para la evaluación de la estadística inferencial. Entre sus conclusiones, se pudo evidenciar deficiencias cognoscitivas en los contenidos programáticos, específicamente en lo que respecta a la estadística descriptiva e inferencial, como temas bases para comprenderla.

**Palabras clave:** comprensión; estadística descriptiva; estadística inferencial; estudiantes universitarios.

## Abstract

Interest in the teaching of statistics, within the university context, is linked to the rapid development of statistics as a science and as a useful tool in research, technology and professional life, driven notably by the diffusion of computers and spectacular growth of the power and speed of calculation of the same, as well as the possibilities of communication. In view of this, the objective of this work was to evaluate the understanding of problematic situations in the area of descriptive and inferential statistics in university students of the Manta canton - Ecuador. The research methodology used was descriptive - transactional and with a field design. The data was obtained through a knowledge test type questionnaire, applied to 26 undergraduate students of the subject, during the first period of 2017. As a result, it was found that 50% of the sample incorrectly resolved the evaluation for the descriptive statistics, and in the alternative did not respond, in 46.1% it did it for the evaluation of the inferential statistics.

Among its conclusions, it was possible to demonstrate cognitive deficiencies in the programmatic contents, specifically with regard to the descriptive and inferential statistics, as basic topics to understand it.

**Keywords:** understanding; descriptive statistics; inferential statistics; university students.

## Resumo

O interesse pelo ensino das estatísticas, no contexto universitário, está ligado ao rápido desenvolvimento das estatísticas como ciência e como uma ferramenta útil na pesquisa, tecnologia e vida profissional, impulsionada notavelmente pela difusão de computadores e pelo crescimento espetacular. do poder e velocidade de cálculo do mesmo, bem como as possibilidades de comunicação. Em vista disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a compreensão de situações problemáticas na área de estatística descritiva e inferencial em universitários do cantão de Manta - Equador. A metodologia de pesquisa utilizada foi descritiva - transaccional e com delineamento de campo. Os dados foram obtidos por meio de um teste de conhecimentos questionário padrão, aplicado a 26 estudantes universitários formandos do curso durante o primeiro trimestre de 2017. Como resultado verificou-se que 50% da amostra resolvida de forma incorrecta, tal como avaliado por a estatística descritiva, e na alternativa não respondeu, em 46,1% fez para a avaliação da estatística inferencial. Entre suas conclusões, foi possível demonstrar deficiências cognitivas nos conteúdos programáticos, especificamente no que diz respeito à estatística descritiva e inferencial, como tópicos básicos para compreendê-la.

**Palavras chave:** compreensão; estatística descritiva; estatística inferencial; estudantes universitarios.

## Introducción

En el campo de la educación estadística, su enseñanza juega un papel importante en el proceso de aprendizaje, esto hace necesario preocuparse sobre los aspectos que permiten su comprensión e indagar acerca de las formas de enseñarla para lograr un aprendizaje eficiente.

Se pretende entonces, plantear en la educación universitaria una nueva concepción de la educación, logrando con ello la integración y globalización del aprendizaje dentro de la acción académica, tal como lo señala Agudelo y Flores (2010: 23), “En su planificación didáctica el

docente identifica e incorpora los alcances e indicadores de los ejes transversales y su función ético – social en la formación integral del educando”. La enseñanza de la estadística, contempla una serie de bloques de contenidos, entre los cuales hay algunos relacionados con: números, operaciones, medidas, geometría, y probabilidad, que deben ser abordados en cada uno de los niveles de la enseñanza estadística.

Esta problemática, en la linealidad de los contenidos tal como aparecen en el área de la estadística, trata entonces, de evidenciar cuáles son los factores que estarían influyendo en la enseñanza de la estadística en el nivel educativo, con el propósito de proponer algunas estrategias que se podrían utilizar para lograr la comprensión de los contenidos de estadística, a fin de subsanar los posibles inconvenientes que podrían estar influyendo en su comprensión.

Por otro lado, la influencia de la estadística y la probabilidad, actualmente, tiene un gran efecto, desde el solo momento de leer la prensa para poderla comprender e interpretar, dado que, para interpretar la mayoría de la información, se hace necesario poseer algunos conocimientos elementales de estadística, que permitan entender su significado.

Es recomendable entonces, que los docentes encargados de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, en sus actividades diarias, desarrollen elementos teóricos y prácticos que hagan posible la integración de los saberes; con el propósito de lograr un aprendizaje significativo y cónsono con la realidad social de todos y cada uno de los individuos que forman parte del proceso educativo.

La enseñanza de la estadística, contempla una serie de bloques de contenidos, entre los cuales hay algunos relacionados con: números, operaciones, medidas, geometría y probabilidad, que deben ser abordados en cada uno de las cátedras que operan con el área.

### **Fundamentos teóricos**

En el proceso de resolución de un problema, plantea Hegarty y col. (1995), existen al menos 3 niveles, que pueden presentar obstáculos para los estudiantes:

a) Comprensión de la situación descrita en el enunciado con sus entidades, sus relaciones y sus atributos a un nivel concreto, no abstracto. Es decir, la persona que resuelve debe construir las representaciones del texto del enunciado en términos del contenido léxico, semántico o

referencial. Ello incluye las reglas y las normas que rigen el funcionamiento del mundo que el sujeto conoce, y que sirven para que la situación descrita sea plausible una vez entendida (representada). El conocimiento general del mundo que el sujeto posee debe ser activado para subsumir la situación descrita en un esquema de funcionamiento conocido.

b) Traducción de esa situación del lenguaje natural al matemático y viceversa. El sujeto debe pasar de un modelo mental de la situación descrita en términos concretos (objetos y eventos; atributos y características espacio-temporales) a una representación abstracta Modelo del Problema que involucra magnitudes y fenómenos; cantidades y relaciones matemáticas; teoremas, leyes y axiomas. También en sentido contrario, a la hora de interpretar el resultado de un problema: las cantidades y abstracciones resultantes deben vincularse de nuevo con objetos y eventos del mundo.

c) Manejo de las herramientas matemáticas necesarias para llegar al resultado, asociado con un conocimiento procedimental de los esquemas aritméticos, algebraicos, etc. de resolución. Las dificultades que los estudiantes tienen para aprender a resolver problemas matemáticos con enunciado han sido asociadas con diferentes factores.

El proceso de resolución de problemas resulta idóneo para desarrollar el razonamiento y una actitud positiva, así como también se ponen de manifiesto los conceptos que se desean afianzar (Parra, 2001). Cabe destacar que la resolución de problemas no es una actividad nueva, ya que data de más de veinte años, aproximadamente. Sin embargo, es un aspecto poco trabajado a nivel académico. Esto se debe a que, la mayoría de los docentes dicen no sentirse capacitados en la resolución de problemas, además de sentirse incómodos respecto al tema (Gaulin, 2001).

### **Proceso de resolución de problemas en Estadística**

La resolución de un problema implica coordinar experiencias previas, conocimiento e intuición para encontrar la solución adecuada. Una persona al resolver un problema, lo formula en sus propios términos, experimenta, observa, tantea, conjetura y valida (Parra, 2001). Para los propósitos de este estudio se hizo uso del método de cuatro pasos para resolver problemas formulados por George Polya (1989). De acuerdo con este autor los pasos son:

- Entender el problema

- Configurar un plan
  - Ejecutar el plan
  - Examinar la solución.
- 
- Entender el problema: se refiere a que el estudiante pueda responderse una serie de preguntas en la que sea capaz de identificar la incógnita, los datos y las condiciones del problema.
  - Configurar el plan: se refiere al cómo o qué estrategia va a usar el estudiante para resolver el problema. Las estrategias pueden partir desde aplicar pruebas de ensayo y error, hasta plantear toda una táctica que le permita intentar llegar a la solución del mismo. En esta fase, el individuo evoca sus experiencias y conocimientos al resolver problemas parecidos.
  - Ejecutar el plan: se refiere a la puesta en práctica de lo que el estudiante estableció en la configuración. Es llevar a cabo una a una las etapas planteadas. En este punto puede suceder que en un momento determinado lo que se planteó no sea pertinente para la solución del problema, razón por la cual hay que replantear la estrategia y volver a comenzar. Generalmente en la ejecución se usan procesos matemáticos que permitan darle la exactitud que requiere la solución del problema. Cabe destacar que, en esta etapa, además de poner en práctica el plan bosquejado para hallar la solución, se debe verificar que cada uno de los pasos es correcto.
  - Examinar la solución: se refiere al poderse cuestionar sobre lo que se hizo, ver si el proceso desarrollado permitió en realidad resolver el problema. En este paso el estudiante debe acudir a sus procesos metacognitivos para revisar si lo que hizo está bien o está mal y, si es necesario, replantear el proceso de resolución. En resumen, una vez hallada la solución, se debe verificar que ésta satisfaga las condiciones iniciales.

### **Tipos de problemas en Estadística**

Según Pozo y Gómez (2000), se pueden distinguir cuatro tipos de problemas estadísticos.

- Problemas estadísticos. Tarea concreta para la que se recogen datos que posteriormente son analizados estadísticamente.

- Problemas de información, Se pretende describir exhaustivamente el comportamiento de una variable.
- Problemas no experimentales: Estudian la relación entre dos variables. El estudiante analiza, por ejemplo, como se distribuyen los sujetos entre los grupos de análisis. No hay ninguna interpretación causal de las posibles conclusiones, excepto que si por razones teóricas se puede justificar la homogeneidad de los grupos estudiados.
- Problemas experimentales. Estudian la relación entre variables controladas y unas aleatorias. Si la manipulación adecuada de las variables controladas genera diferencia en los valores de la variable aleatoria es factible una conclusión de carácter causal.

## Metodología

La metodología utilizada en este trabajo fue de tipo descriptiva –transaccional y con un diseño de campo (Hernández et al., 2010).

Los datos se obtuvieron a través de un cuestionario tipo prueba de conocimiento, aplicado a 26 estudiantes universitarios cursantes de la asignatura, durante el primer periodo del año 2017. El cuestionario consistió en 3 problemas a resolver, cuyas repuestas fueron evaluadas como correctas, incorrectas o no respondió, tal como se presenta en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** *Instrumento tipo guía de conocimiento*

<b>Cuestionario de conocimiento sobre temas de Estadística</b>
El contenido presentado, solo tiene como finalidad obtener información y/o datos relacionados sobre tus conocimientos en el área de la estadística básica
<b>Instrucciones:</b>
1.- Lee cada uno de los ejercicios planteados
2.- Resuelve cada uno de ellos de acuerdo a tus conocimientos
3.- No debes consultar con tus compañeros, es de carácter individual y confidencial solo para uso de la investigación.
<b>Estadística descriptiva</b>

En un grupo de personas hemos preguntado por el número medio de días que practican deporte a la semana. Las respuestas han sido las siguientes:

4 2 3 1 3 7 1 0 3 2 6 2 3 3 4 6 3 4 3 6

- a) Haz una tabla de frecuencias.
- b) Representa gráficamente la distribución.

**Estadística inferencial:**

Se quieren realizar los siguientes estudios:

- Tiempo que dedican a la lectura los jóvenes comprendidos entre 12 y 18 años.
- Opinión que tienen sobre una nueva instalación deportiva las personas que en un cierto momento se encuentran allí.
- Tipo de deporte que realizan los estudiantes de un centro escolar.

En cada uno de estos casos explica:

- a) ¿Cuál es la población?
- b) ¿En cuáles de ellas es necesario recurrir a una muestra?
- c) ¿Por qué?

**Fuente:** Elaboración propia (2017)

**Análisis de los resultados**

Para los resultados obtenidos, se crearon matrices de análisis que permitieron realizar el seguimiento del proceso de resolución de problemas de cada uno de los estudiantes, basados en la metodología propuesta por el matemático húngaro George Polya, los mismo se presentan en tablas con sus respectivos gráficos.

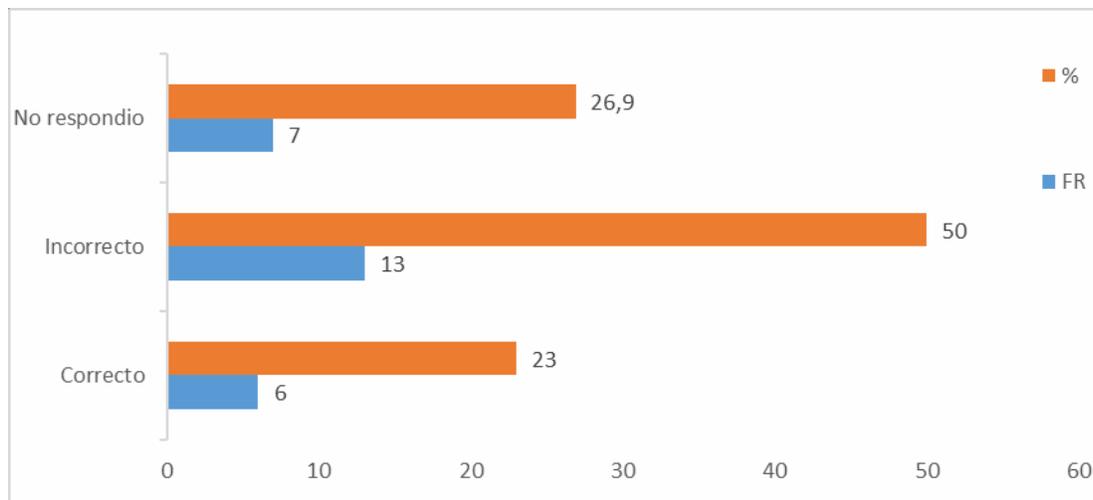
Tabla 1

*Situaciones problemáticas con contenidos de Estadística descriptiva*

<i>ANÁLISIS/ ALTERNATIVAS</i>	<i>FR</i>	<i>%</i>	<i>FRA</i>	<i>% A</i>
<i>Correcto</i>	6	23	6	23

<i>Incorrecto</i>	13	50	19	73
<i>No respondió</i>	7	26.9	26	100
<b>TOTAL</b>	26	100	26	100

**Fuente:** Elaboración propia (2017).



**Grafico 1.** Situaciones problemáticas con contenidos de Estadística descriptiva

**Fuente:** Elaboración propia (2017).

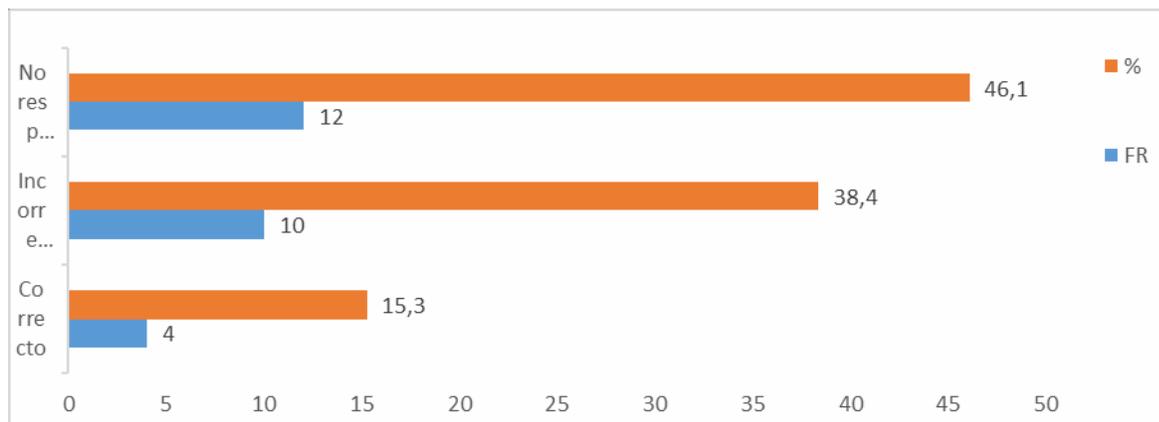
En la tabla y gráfico 1, se presenta la distribución frecuencial y porcentual de los resultados obtenidos posterior a la evaluación del instrumento pasado a 26 estudiantes de la cátedra de estadística, en la misma se indica que en la alternativa incorrecta concentró el mayor porcentaje con un 50%, le sigue la alternativa no respondió con un 26.9% y con el menor porcentaje se ubicó la alternativa repuesta correcta con un 23% de las evaluaciones. Al evaluar los contenidos de las repuestas al instrumento aplicado, fue factible percibir deficiencias específicas en el área de contenidos para la estadística descriptiva, específicamente en relación a la clasificación de la información, su resumen en cuadros y gráficos adecuados.

Tabla 2

*Situaciones problemáticas con contenidos de Estadística inferencial*

<b>ANÁLISIS/ ALTERNATIVAS</b>	<b>FR</b>	<b>%</b>	<b>FRA</b>	<b>% A</b>
<i>Correcto</i>	4	15.3	4	15.3
<i>Incorrecto</i>	10	38.4	14	53.8
<i>No respondió</i>	12	46.1	26	100
<b>TOTAL</b>	26	100	26	100

**Fuente:** Calculo del Autor (2017).



**Gráfico 2.** Situaciones problemáticas con contenidos de Estadística inferencial

Fuente: Elaboración propia (2017).

En la tabla y gráfico 2, se presenta la distribución frecuencial y porcentual de los resultados obtenidos posterior a la evaluación del instrumento aplicado a 26 estudiantes de la cátedra de estadística; en la misma se indica que en la alternativa No respondió, evidenció el mayor porcentaje con un 46.1%, le sigue la alternativa respuesta incorrecta con un 38.4% y con el menor porcentaje se ubicó la alternativa respuestas correctas con un 15.3%, del total de las respuestas. Al evaluar los contenidos de las respuestas al instrumento tipo prueba de conocimiento aplicado, fue factible percibir deficiencias específicas en el área de contenidos para la estadística inferencial, en lo que concierne a los procesos de estimación, análisis y prueba de hipótesis para concretar

conclusiones de base científica en su toma de decisiones a partir de la información aportada por una muestra.

### **Consideraciones finales**

En esta investigación se determinaron las dificultades que tienen los estudiantes universitarios cursantes del área de estadística, en la comprensión de situaciones problemáticas de la misma; encontrándose deficiencias cognoscitivas en los contenidos programáticos, específicamente en lo que respecta a la estadística descriptiva como inferencial, como temas bases para comprenderla.

Las dificultades de la estadística inferencial se evidenciaron en pocas habilidades para ordenar, agrupar y clasificar datos de un determinado grupo de manera tal que describa fácil y rápidamente las características esenciales de dichos datos mediante el empleo de métodos gráficos, tabulares o numéricos.

Las dificultades de la estadística inferencial se detectaron al momento de hacer la inferencia y predecir el comportamiento de una población, para poder obtener conclusiones o generalizaciones que sobrepasan los límites de los conocimientos aportados por el conjunto de datos.

Con el fin de dar un aporte para la superación de esta situación, se propuso una estrategia pedagógica que consiste en facilitar un curso tipo taller, diseñado para que los estudiantes desarrollen algunas competencias cognitivas que les permita ocuparse de los métodos científicos para: recolectar, organizar, resumir, presentar y analizar datos; así como de sacar conclusiones válidas y tomar decisiones en todas tus actividades donde se involucre personalmente y cotidianamente.

### **Referencias Bibliográficas**

Agudelo y Flores (2010: 23). La enseñanza de la Estadística basada en proyectos. Revisado en [www.redalyc.org/pdf/761/76111716007.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/761/76111716007.pdf)

Gaulin, 2001). Gaulin C. (2001). Tendencias actuales de la resolución de problemas. Sigma 19, 51-63.

Guardia, J y Pero M (2001). Esquemas de estadística: Aplicaciones en Intervención Ambiental. Ediciones biblioteca de la universidad de Barcelona

Hegarty y col. (1995). Estrategias de los alumnos con y sin éxito en la resolución de problemas. Revisado en [ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/6655/RGP\\_2-7.pdf?sequence=1](http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/6655/RGP_2-7.pdf?sequence=1)

Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2010). Metodología de la investigación. Estado de México: Editorial Mc Graw Hill. p.p. 80, 146.

Parra, (2001). Parra B. (2001). Dos concepciones de resolución de problemas de Matemáticas. A. Arriaga y H. Barrón (compiladores): La enseñanza de las Matemáticas en la escuela secundaria (p.p. 13-32).

Pólya, G. (1962). Mathematical discovery. On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving. Nueva York: John Wiley & Sons.

Pozo J y Gómez M. (2000). La solución de problemas en Ciencias de la Naturaleza. Madrid.