

CONSIDERACIONES EN LA APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA COMO HERRAMIENTA DE TRABAJO

CONSIDERATION ON THE APPLICATION OF STATISTIC AS A WORKING TOOL

Franklin A. de la Fuente Flores¹ (franklinff@ucp.lt.rimed.cu)

RESUMEN

El artículo trata acerca de algunos referentes teóricos conceptuales y epistemológicos de la estadística y consideraciones en la aplicación de la misma como herramienta de trabajo. Se exponen métodos y experiencias que posibilitan un acercamiento a quienes se inician en el estudio de esta materia de estudio y en la investigación científica.

PALABRAS CLAVES: estadística, investigación, método estadístico

ABSTRACT

This article deals with some theoretical references of statistic and some consideration in its application as a working tool. Methods and experience are exposed which enables an approach to whom begins the study of this subject and in scientific research.

KEY WORDS: statistic, investigation, statistic method.

La estadística es muy aplicada en las investigaciones pedagógicas, sobre esta se dice:

En las investigaciones pedagógicas el uso de la estadística está asociado a la valoración de resultados de las indagaciones empíricas. Hay dos momentos esenciales en que se requiere de su uso, cuando se recopila y evalúa información para diagnosticar o caracterizar el fenómeno o proceso pedagógico objeto de estudio o cuando se valoran resultados parciales o finales asociados a la solución del problema científico en estudio. Existen diversos criterios de diferentes autores acerca del concepto de lo que es la estadística. (Che y Pérez, 2008, p. 6)

Al respecto añaden:

- Es la ciencia que permite tomar decisiones en presencia de la incertidumbre.
- Se relaciona con los métodos científicos para la recolección, organización, tabulación, presentación y análisis de datos.
- Permite planear, analizar e interpretar los resultados de una investigación.
- Se refiere a un conjunto de hechos, personas, objetos y fenómenos.
- Trabaja con conjuntos numerosos que ocurren en diferentes momentos y bien seleccionados. (Che y Pérez, 2008, p. 6)

De acuerdo con estos planteamientos es preciso destacar que es muy valiosa aunque no se aplica con frecuencia en las investigaciones de carácter cualitativo, generalmente se le resta importancia en esta perspectiva metodológica. Con

¹ Profesor Universidad Pedagógica Pepito Tey. Las Tunas. Cuba

frecuencia aparecen informaciones “estadísticas” en la prensa, pero solo aparecen números fríos sin interpretarse.

“Es de singular importancia realizar un correcto procesamiento de la información que se obtiene al aplicar los diferentes instrumentos correspondientes a los métodos empíricos que se utilicen durante el proceso de la investigación cualquiera sea el enfoque o inclusive el paradigma que se esté asumiendo” (Cerezal y Fiallo, 2005, p. 141). De acuerdo con estos planteamientos el objetivo de este artículo es tratar acerca de algunos referentes teóricos conceptuales y epistemológicos de la estadística y su aplicación como herramienta de trabajo.

Una de las primeras actividades que realizó el hombre en sus inicios fue, aunque de forma primitiva, el conteo de propiedades con lo cual él podía compararse con los demás entes personales, sin que fuera su fin estaba aplicando de un modo rudimentario la estadística. La teoría de las probabilidades que tiene sus orígenes en los juegos de azar, está íntimamente relacionada a la estadística, la primera tiene dos tipos de enfoques, uno desde el punto de vista idealista y otro desde el punto de vista materialista, para el primer caso se considera a la probabilidad como una medida del grado de certeza del observador, en cambio el segundo considera la probabilidad como un conjunto de leyes objetivas que rigen los fenómenos aleatorios, nosotros adoptaremos la segunda posición, partiendo de que la base de la estadística es la teoría de las probabilidades.

Se estila interpretar la palabra estadística de dos maneras, cuando se escribe con minúscula es relativo a la ciencia, en cambio cuando se escribe con mayúscula se refiere a la disciplina de su nombre. La etimología de la palabra viene del griego “starena”, que significa balanza, otros opinan que es del latín “status” (situación), y otros del alemán staat (estado) si nos detenemos a definir la palabra podrían plantearse que la estadística “es el arte de hacer hablar al número”. En muchas situaciones de la vida cotidiana observamos tablas llenas de números con el objetivo de ilustrar algún fenómeno, desde el punto de vista cuantitativo, pero la tabulación no es estadística, sino el soporte de la misma.

La solución, por vías científicas, de problemas que a diario se encuentran directivos y maestros en el ámbito educacional obliga a consolidar métodos, técnicas y procedimientos de la investigación pedagógica. Existen investigadores que cuestionan el uso de los métodos estadísticos para la valoración de resultados en las investigaciones educacionales y otros señalan la complejidad de su utilización. (Che y Pérez, 2008, p. 4)

Con frecuencia aparecen situaciones donde es prudente adoptar decisiones sin saber a veces cuál es la correcta, por lo que se necesita es tener herramientas capaces de satisfacer estas necesidades.

La **Estadística** es la ciencia que provee de métodos y procedimientos que permiten recolectar, organizar, resumir, presentar y analizar datos relativos a un conjunto de individuos u observaciones y que permiten extraer conclusiones válidas, realizar generalizaciones y tomar decisiones lógicas basadas en dichos análisis.

El objetivo fundamental de la Estadística es el de realizar interpretaciones, análisis y decisiones de fenómenos o procesos de masas o de grupos pero no de hechos aislados o individuales. (Che y Pérez, 2008, p. 6)

Los autores de referencia anterior también comentan que la epistemología de la estadística tiene dos grandes ramas:

1.- La estadística descriptiva, relacionada con la tabulación, descripción y graficación de datos.

2.- La estadística inferencial, que se emplea para tomar decisiones cuando existen condiciones de incertidumbre, a partir de informaciones muestrales.

La **Estadística descriptiva** está constituida por el conjunto de métodos y procedimientos dedicados a la elaboración primaria de los datos (organización, resumen y presentación de la información recogida sobre un determinado aspecto o problema) con el objetivo de caracterizar los conjuntos de datos numéricos, para poner de manifiesto, de forma gráfica o analítica, las propiedades de estos conjuntos.

La **Estadística inferencial** está constituida por el conjunto de métodos y procedimientos dedicados al análisis del conjunto de datos para servir como elemento de apoyo en la interpretación de resultados para realizar conclusiones y generalizaciones o para la posterior toma de decisiones en base a los mismos. (Che y Pérez, 2008, p. 7)

El hombre se apropia de conocimientos, de dos formas básicas, intuitiva e inferencial, la experiencia adquirida en el intercambio activo se generalizan teniéndose en cuenta la frecuencia de ocurrencia, este es el modelo abstracto del conocimiento inductivo, el cual constituye la base del conocimiento tanto precientífico como científico, el primero es la valoración de los objetos que el sujeto obtiene mediante las sensaciones, percepciones, o sea "a priori" las cuales no tienen ningún basamento científico, por el contrario el conocimiento científico fija sus posiciones desde puntos de vistas totalmente objetivos, sus valoraciones tienen un respaldo netamente jurídico en el sentido amplio de la palabra.

Desde el punto de vista filosófico debe tenerse en cuenta dos ciencias particulares en la estadística como herramienta para la obtención del conocimiento: la Epistemología y la Axiología, ambas interactúan con la primera con el fin de conocer la realidad objetiva. Desde lo epistemológico la estadística fija las bases para comprender el comportamiento y las propiedades de los objetos, inherentes a una población o fracción de ella. Desde lo axiológico se forman los valores en los sujetos tales como: responsabilidad, laboriosidad, honestidad, entre otros, por cuanto se hace uso de la estadística con el fin de para no llegar a conclusiones e inferencias equivocadas.

En general la estadística contribuye a las investigaciones de múltiples maneras:

a) Viabiliza la planificación óptima de los experimentos de manera que con un mínimo de esfuerzo se logre el máximo de información, esto gracias al empleo de la computación.

b) Aporta procedimientos para las caracterizaciones tanto del tipo cualitativo como cuantitativo de las poblaciones.

c) Posibilita las comprobaciones de hipótesis estadística; siempre que se haga uso del diseño experimental.

Durante el desarrollo de la estadística fue necesaria una herramienta capaz de almacenar grandes cantidades de datos y hacer cálculos con más velocidad, esta necesidad se resolvió gracias a la aparición de la computación, por cuanto mediante estas tecnologías puede almacenarse grandes cantidades de datos, hacer cálculos en poco tiempo, pero en ningún momento interpreta dichos datos. Para ello se requiere de una preparación en cuanto a procedimientos para caracterizar. La estadística es

próvida tanto para las informaciones y valoraciones del tipo cualitativo como cuantitativo, debido a que estas dos categorías están íntimamente relacionadas.

Cuando se aplican métodos estadísticos en una investigación de una población es necesario tener en cuenta dos condiciones:

- 1) Si los objetos sometidos a estudio pertenecen a una población que está bien definida, ello significa que un objeto puede definirse si pertenece a dicha población.
- 2) Reconocer a que tipo de categoría pertenecen las propiedades que se investigan en el campo de acción de un objeto determinado, (esto es si es de carácter cualitativo o cuantitativo), para entonces elegir el tipo de método a utilizar.

“La Estadística como una herramienta en la investigación pedagógica nos permite especificar cuantitativamente el grado de certeza o incertidumbre de las conclusiones a las que arribamos, es decir, nos permite describir la posibilidad de ocurrencia” (Cerezal y Fiallo, 2005, p. 143).

Según el propio autor ella sirve para procesar, clasificar, ordenar, codificar, determinar inferencias sobre los datos obtenidos; al respecto dice:

- Es imprescindible procesar los datos obtenidos de la aplicación de los diferentes instrumentos para la recopilación de información.
- Los datos obtenidos hay entonces, que clasificarlos, ordenarlos, codificarlos, etc..
- De manera que se le puedan aplicar los estadígrafos más convenientes.
- La aplicación de la estadística descriptiva nos permite conocer cuan organizados están estos datos alrededor de algunas medidas de tendencia central.
- La aplicación de la estadística inferencial nos permite realizar determinadas inferencias una vez analizados los datos. (Cerezal y Fiallo, 2005, p. 144)

Otro aspecto importante es la selección de los métodos se ha de “buscar métodos que a partir de la experiencia y conocimientos de un grupo de personas considerados “expertos” en la temática que se está abordando, puedan exponer sus criterios subjetivos sobre la cuestión a ellos consultada” (Cerezal y Fiallo, 2005, p. 170).

Mediante la aplicación de métodos estadísticos se pueden describir conjuntos de observaciones con suficiente exactitud y formular conclusiones a partir de ellos, además permite valorar el grado de validez del diagnóstico empírico y el sentido de su generalización. A partir de aquí se pueden valorar dos tipos de proposiciones: la estadística y la casuística, la primera ofrece informaciones acerca de poblaciones, mientras la segunda lo hace acerca de individualidades, esta diferencia en cierto sentido es justificable pero nunca será absoluta.

El proceso creador en la ciencia comienza con el conocimiento sobre lo no conocido y culmina en el desarrollo o determinación de una teoría. Un miembro importante de unión entre uno y otro nivel del conocimiento, lo constituye la formulación y la comprobación de hipótesis.

La mayoría de las hipótesis no reflejan un conocimiento definitivo. Engels en este sentido planteaba que, la mayoría de las personas en el proceso de obtención de conocimientos cometen frecuentes errores teóricos y prácticos. Parten de supuestos inapropiados, unilaterales o falsos y describen vías falsas o inseguras.

(...)

Las hipótesis son declaraciones (afirmaciones, enunciados) o sistemas de

declaraciones que realzan las exigencias de la verdad con cierta probabilidad.

En el caso de las investigaciones empíricas se destacan tres tipos de hipótesis: Hipótesis de trabajo, Hipótesis científica e Hipótesis estadística.

(...)

La **hipótesis estadísticas** son declaraciones operacionales concretas sobre forma o parámetros de distribución de los datos obtenidos. Son suposiciones comprobadas por métodos matemáticos referentes a las características estadísticas de los resultados de las mediciones. (Ruiz, 2007, p. 57)

También es importante referirse al uso de las variables que permiten la realización de las mediciones de acuerdo con los objetivos que persigue la investigación. Sobre estas es pertinente retomar que:

Para hacer posible la medición de la realidad social, se hacen necesarias la observación de características de personas u objetos, estas características varían de individuo a individuo por lo que reciben el nombre de variables. **Una variable** es un símbolo que toma cualquier valor de un conjunto de valores determinados y que se denomina dominio de la variable.

En la investigación pedagógica, por una variable se considera cualquier característica observable medible de un fenómeno o proceso pedagógico. (Che y Pérez, 2008, p. 8)

Existen otros criterios sobre la utilización de métodos estadísticos, al respecto se dice: “Los llamados métodos estadísticos, en la investigación educacional, generalmente no constituyen la vía directa de acceso a los datos, por lo que los veremos como valiosos procedimientos y en muchos casos imprescindibles para el procesamiento e interpretación de los datos obtenidos por otros métodos” (Valledor y Ceballo, p. 43) y sobre la hipótesis y las variables señalan: “Por tanto, todo experimento debe estar precedido por una hipótesis que revele la relación causa-efecto. La hipótesis se redacta previendo el efecto que tendrá la propuesta en el objeto de estudio. Incluye así dos variables: la variable independiente o propuesta y la dependiente o resultado esperado, es decir, la transformación que se operará en el objeto” (Valledor y Ceballo, p. 57).

A manera de ejemplo de los aspectos teóricos abordados veamos el siguiente ejemplo: un profesor informa que un alumno nombrado Juan posee malos rendimientos en matemática, esta proposición se refiere a una característica específica (rendimiento en matemática) de una persona, expresa que un elemento del conjunto posee una característica con una intensidad dada, por tanto se está en presencia de un juicio casuístico.

Las situaciones se presentan de manera diferente si el profesor plantea “los rendimientos en la asignatura de Matemática del grupo de 10^{mo.} grado son insuficientes”. Esta proposición se refiere a la misma característica, pero se le atribuye a una totalidad, a los alumnos del grupo. Por esta posición un juicio es estadístico.

La diferencia entre ambos juicios es bien acentuada, por cuanto el juicio casuístico atribuye a un elemento por lo menos una característica, en el caso del juicio estadístico se atribuye a una totalidad de elementos.

El juicio casuístico se adelanta en el tiempo respecto al estadístico, debido que es necesario primero conocer las características particulares de los elementos de la población para luego poder hacer un estimado del comportamiento del conjunto. El

juicio estadístico caracteriza propiedades generales, típicas de una distribución la cual sigue una población en correspondencia con la intensidad total de los elementos de dicha población.

Al valorar las diferencias entre los juicios cuantitativos y los juicios cualitativos, esta radica en que los primeros ofrecen una valoración de cómo se comporta la mayoría de los elementos, a partir de una medida descriptiva, o sea, a través de un valor que representa y admite comparación en el tiempo; mientras que los juicios cualitativos ofrecen una visión entre la discrepancia que pueda o no existir entre lo observado y lo esperado, también informan sobre la calidad de los juicios cuantitativos, en qué nivel están en relación a una posible comparación.

Los juicios cuantitativos siempre se adelantan a los juicios cualitativos, debido a que los primeros pueden predecir la cantidad de elementos que tipifican una determinada propiedad, mientras los segundos muestran la intensidad de esa propiedad, inherentes a los objetos que componen una población.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, la estadística es una ciencia que aparece en todas las facetas de la vida y ayuda a la comprensión, valoración y predicción objetiva de las cosas y hechos de la vida cotidiana, pero se debe utilizar de modo correcto, para evitar errores en la obtención de informaciones, las cuales deben de ser fidedignas y confiables.

Las medidas inherentes a poblaciones deben de ser cuantificables, en cuanto a las relaciones cualitativas y cuantitativas, para así extraer la máxima información posible e intercambiarla con el fin de establecer comparaciones y poder emitir criterios y llegar a conclusiones. En industrias, escuelas u otro tipo de organismos e instituciones donde no se aplique la estadística, es como “un hombre sin memoria”, lo cual imposibilitaría las comparaciones con organizaciones homólogas, de conocerse, de valorarse y predecir comportamientos, teniendo en cuenta que la memoria forma parte del conocimiento intuitivo e inferencial.

De aquí surge el problema fundamental de la estadística, desde la perspectiva de los autores de este artículo. ¿Por qué deben regirse la toma de de decisiones, por criterios a priori o por la información derivada de la estadística? ¿Puede la estadística sustituir al criterio?

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, de aplicarse de modo correcto los métodos estadísticos, aplicándose honesta y científicamente, el dato estadístico pudiera sustituir al criterio, pero sin desestimarlos, ni al comportamiento histórico de la población objeto de investigación.

Al examinar el valor cognoscitivo de la estadística se puede sintetizar como ideas finales que:

- La estadística es una ciencia cuyos métodos contribuyen al conocimiento por parte del sujeto, de los objetos y sus propiedades, así como su futuro comportamiento.
- La formación estadística de juicios cualitativos y cuantitativos es parte inseparable del conocimiento inductivo y el conocimiento por inferencias. Lo que aparece tanto en el conocimiento precientífico como en el científico.
- Las proposiciones estadísticas ofrecen informaciones acerca de propiedades típicas, generales y cuantificables de poblaciones.

- Los juicios estadísticos son válidos para la mayoría de los elementos de una población, pero no obligatoriamente para cada elemento de esa totalidad.
- Los juicios estadísticos informan sobre la distribución de la intensidad de las características específicas de los elementos de una población.
- Los juicios cualitativos y cuantitativos dependen del planteamiento del problema a resolver.

REFERENCIAS

Cerezal, J. y Fiallo, J. (2005). *¿Cómo investigar en Pedagogía?* La Habana: IPLAC.

Che, J. y Pérez, O. (2008). *Nociones de estadística aplicadas a la investigación pedagógica.* La Habana: IPLAC.

Ruiz, A. (2007). *La investigación educativa.* La Habana: ICCP

Valledor, R. Ceballo, M. (2006). *Temas de metodología de la investigación educativa.* La Habana. Educación Cubana.