

## BLOQUE 1 – TEMA 1

### LA ESTADÍSTICA EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA EMPÍRICA

Son muchas las razones que justifican la presencia de la Estadística en la Educación:

- comprender los trabajos que se publican en revistas científicas, libros, informes, etc.
- entender los procesos implicados en la investigación operativa que hacen posible la inferencia desde la muestra a la población, y conocer qué garantías nos ofrecen estas decisiones.
- facilitar el propio desarrollo de la investigación socio-educativa.

#### Definición de Estadística

**Kerlinger (1985):** *teoría y método de analizar datos cuantitativos obtenidos de muestras de observaciones, para estudiar y comparar fuentes de varianza de fenómenos, ayudar a tomar decisiones sobre aceptar o rechazar hipótesis entre los fenómenos y ayudar a hacer inferencias fidedignas de observaciones empíricas.*

Ofrece las siguientes posibilidades:

- calcular  $\bar{X}$  de los grupos.
- establecer el grado de variabilidad de las observaciones.
- representar gráficamente, mediante tablas y figuras, los grupos o los sujetos individuales.
- transformar los datos para compararlos (centiles, puntuaciones típicas,...)
- calcular fiabilidades y valideces de los instrumentos de recogida de datos.
- extrapolar los resultados de muestras representativas a grupos más amplios (poblaciones)
- comparar dos o más grupos y establecer la existencia o no de diferencias significativas.

Funciones de la Estadística:

- facilitar el manejo de datos amplios y dispersos.
- inferir desde la muestra a la población.
- ayudar en la toma de decisiones.

#### Tipos de estadística

##### **ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

- **Descripción** gráfica y numérica de los conjuntos de datos.
- Ofrece una **visión global** del grupo de sujetos objeto de estudio.
- **No aporta suficientes argumentos científicos** en la toma de decisiones sobre los grupos.
- ¡¡Importante!! → ver cuadro pág. 5
- **Fox (1981)** señala **cinco funciones principales**:
  - conocer los estadísticos de un conjunto de datos.
  - interpretar lo que nos dicen los estadísticos muestrales sobre los parámetros de la población.
  - conocer la existencia, el sentido y la magnitud de la relación entre dos variables.
  - explorar la relación entre dos variables.
  - predecir las tendencias en el comportamiento de nuevos grupos.
- Por la naturaleza de la muestra y los datos:
  - estadística descriptiva **univariada** (una sola variable)
  - “ “ **bivariada** (correlación de dos variables)
  - “ “ **multivariada** (más de dos variables)

##### **ESTADÍSTICA INFERENCIAL**

- ◇ Trata de **extrapolar los resultados** que se han obtenido en muestras a las poblaciones respectivas de las que proceden.
- ◇ Se ocupa de los **métodos estadísticos** que nos sirven para realizar inferencias objetivas sobre los datos disponibles y trasladarlos a grupos más amplios.
- ◇ ¡¡Importante!! → ver cuadro pág. 6
- ◇ **Nivel de confianza** → las decisiones que se adoptan en la investigación socioeducativa no se pueden realizar en términos de certeza, sino de probabilidad. Por ello:

Margen de error	Nivel de confianza	Nomenclatura
0,05	95%	ESTADÍSTICOS en las muestras
0,01	99%	PARÁMETROS en las poblaciones

◇ Campos de la Estadística inferencial:

- **estimación de parámetros:**
  - **puntual** → un solo valor de la muestra pasa a ser parámetro de la población.
  - **por intervalos** → entre unos límites entre los cuales se espera que se encuentre el verdadero valor del parámetro. Los límites vienen determinados por los errores sistemáticos y aleatorios.
- **contraste de hipótesis:**
  - mediante datos empíricos se aprueban o descartan las hipótesis planteadas en la investigación.

**El papel de la Estadística en el proceso de investigación**

1. En el problema de la investigación
  - a. Identificación y selección del problema como garantía de poder establecer relaciones entre las variables que se analizan.
  - b. La Estadística nos permite afirmar que el problema sea resoluble.
2. En la formulación de hipótesis y objetivos
  - a. Las hipótesis han de ser contrastables y los objetivos comprobables.
  - b. Nos permite conocer qué estadísticos deben ser calculados.
  - c. Determinar si la hipótesis ha de ser unilateral ó bilateral:
    - i. **bilateral** → existen diferencias entre los grupos
    - ii. **unilateral** → un grupo es más que el otro (una sola opción)
3. En el control de variables extrañas
  - a. Seleccionar sujetos de la muestra en función de las características del control.
  - b. Garantizar el control supone minimizar los efectos de las covariaciones y la influencia de variables extrañas que pudieran ofrecer explicaciones alternativas.
4. En la definición de las variables
  - a. Como ejemplo: la motivación que reciben los estudiantes influirá de forma positiva sobre el rendimiento alcanzado en una determinada asignatura:
    - i. **Vi** → la motivación (la manipula el experimentador)
    - ii. **Vd** → el rendimiento (se mide en el experimento mediante test)
  - b. La estadística nos ayuda a definir de forma operativa las Vi y nos indica la forma en que deben medirse y valorarse.
  - c. Determinar la fiabilidad y validez de los instrumentos de recogida de datos y de medida.
  - d. Expresar y valorar los errores de medida que cometemos al medir y estimar indirectamente las variables, para tenerlos en cuenta y desecharlos de los resultados.
5. En el contraste de hipótesis o comprobación de los objetivos
  - a. Tenemos una amplia gama de pruebas estadísticas a elección del investigador. Su idoneidad y validez quedan sujetas al rigor y la veracidad de los datos.
    - i. **paramétricas** → medidas precisas y curva normal en la población
    - ii. **no paramétricas** → resto de casos
6. En la decisión estadística
  - a. Se obtiene un determinado valor empírico del estadístico empleado, que será diferente según la prueba estadística que hayamos empleado.
  - b. Se interpreta este valor en el sentido de si las diferencias entre los grupos son reales y debidas a la situación experimental y por tanto, no son aleatorias; o si son debidas al azar. esto consiste en decidir si la Ho se rechaza y se acepta la H1
    - i. **Ho** → **hipótesis nula** → no hay diferencias significativas entre los grupos
    - ii. **H1** → **hipótesis alternativa** → si hay diferencias significativas entre los grupos y no son debidas al azar. Regla general :  
**si (valor empírico) ≥ que el (valor teórico ó crítico) ⇒ rechazo Ho**  
Valor empírico → se mide en la muestra.  
Valor teórico (ó crítico) → en las tablas, con el % de nivel de confianza.