

## LA EDUCACIÓN ESTADÍSTICA Y LA FORMACIÓN CIUDADANA

Pedro Gerardo Rocha Salamanca  
Martha Bonilla Estévez  
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

En los últimos años y particularmente desde la aparición de los lineamientos curriculares (1998) el estudio de la educación estadística ha recobrado gran importancia para la formación de nuestros estudiantes, tanto de la educación básica como de la media y la superior. Este interés por formar una cultura estadística en los alumnos, se suscita, desde nuestro punto de vista en tres cuestiones, igualmente importantes:

1. La necesidad social de formar ciudadanos capaces de comprender información codificada en lenguaje matemático.
2. El uso extendido de las nociones de probabilidad, azar, etc, presentes tanto en el conocimiento científico como en el conocimiento humano en general.
3. La responsabilidad de la escuela en general de ser un agente de formación para los nuevos ciudadanos.

Desde estas posturas, encontramos importante señalar que la educación estadística tiene pues que abordar por lo menos los siguientes campos de formación: el análisis de datos, el tratamiento del azar y la probabilidad.

En lo relativo al análisis de datos nos proponemos construir una propuesta que se diferencie de lo que hasta ahora hemos emprendido en los currículos escolares, tal es, el estudio de la estadística descriptiva en cuyo caso el énfasis en la enseñanza se centra en la ejercitación de los cálculos rutinarios resueltos con lápiz y papel, como son: gráficos, tablas, frecuencias, medidas y por último verificación de modelos.

Alternativa a esta perspectiva nos proponemos utilizar el análisis exploratorio de datos enfatizando en la conceptualización sobre aspectos tales como la lectura crítica de datos, el uso de diferentes representaciones, el establecimiento de las similitudes (regularidades) y las variaciones, es decir, establecer un procedimiento de análisis que use los datos como el contexto de significado.

### La lectura crítica

En particular, la lectura crítica de las tablas y los gráficos estadísticos, puede ser entendida como la posibilidad de propiciar el paso de “leer los datos, a leer dentro de los datos y a leer más allá de los datos” (Batanero, sin fecha). Esto quiere decir, que si nuestra opción consiste en tomar los datos para generar destrezas de lectura crítica, se hace necesario que a partir de situaciones problemáticas (para nuestro caso pueden ser situaciones de la cotidianidad económica, educativa etc., del alumno) se posibilite el tránsito desde una lectura “literal” de los datos a una lectura en la que se integren relaciones como la comparación, la clasificación, la asociación, etc. entre las variables representadas en los datos y por último, el que se puedan generar predicciones e inferencias a partir de los datos, que no se establecen directamente de las representaciones sino que se requiere un mayor grado de elaboración conceptual.

### El uso de diferentes sistemas de representación

Si asumimos el hecho de que todo concepto matemático se aprende a través del uso de diferentes representaciones y que una propuesta importante consiste en presentar más de **una** representación de manera simultánea, es claro que para establecer las regularidades presentes en los datos es importante usar diferentes sistemas de representación como son, por ejemplo, los gráficos - histogramas, de barras, de caja, de líneas, circulares, de regresión, etc. y las tablas.

Uno de los problemas que puede aparecer en la comprensión de los alumnos, es el concebir la media únicamente como una fórmula para calcular un valor, es decir, como la suma de los datos dividida por el número de datos, sin comprender que existen diferentes situaciones en el que el promedio aparece como un reparto equitativo, o como un representante de los datos o como un valor esperado. Ello se debería, entre otras cuestiones, a que ese sería el único registro presentado al estudiante.

Pensamos que dentro de la situación problemática, usando varias representaciones como por ejemplo las siguientes: gráficos para localizar y comparar el valor de la media, tablas y gráficos simultáneamente para explorar sus propiedades, diferentes tipos de gráficos para contrastar con otros valores, etc., puede promoverse una mayor comprensión del concepto de media y por ende de su uso.

### Las regularidades y las variaciones:

Un aspecto importante en el análisis de datos lo constituye la exploración de regularidades y de las desviaciones. Entendemos por regularidad, con Batanero et al. (1991), aquello que “indica la estructura simplificada de un conjunto de observaciones (en una nube de puntos, por ejemplo, es la recta a la cual se ajusta)”. Por otro lado, “las diferencias de los datos con respecto a esta estructura (diferencia en nuestro caso respecto a la recta), representan las desviaciones o residuos de los datos, que usualmente no tienen por qué presentar una estructura determinada”.

### Las posibilidades de la comprensión como un elemento que forma ciudadanos

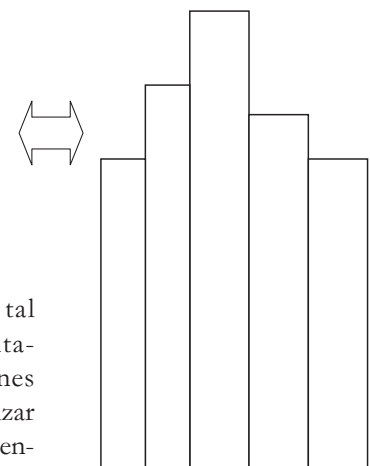
Al como lo hemos venido diciendo, en este trabajo combinamos más que un uso fundamentado en las reglas del cálculo, un uso fundamentado en la comprensión de los datos y sus características. Esta concepción nos permite que un alumno que es capaz de hacer inferencias, al observar los datos o los gráficos la información que le permite tomar decisiones fundamentadas que algo que solo tiene destrezas de cálculo.

A continuación presentamos las actividades de clase a través de las cuales se espera ejemplificar lo hasta aquí dicho.

Primero se le entregará a los asistentes un problema donde se deben de comparar cuatro afirmaciones en las cuales se encuentran involucradas algunas medidas descriptivas, preguntándose de cuál de ellas se puede estar seguro. El objetivo principal será a reflexionar sobre el uso adecuado de la estadística en la presentación de la información. Luego se presenta un mismo gráfico estadístico de dos formas diferentes y se pregunta cuál es la mejor representación de la información.

- De las siguientes afirmaciones, ¿de cuál se puede estar seguro?

1. Un estudiante de cuarto grado observa que la mitad de los adultos del mundo son hombres y la otra mitad mujeres y saca la conclusión que el adulto promedio tiene un seno y un testículo.
  2. Un agente inmobiliario informa que el precio promedio de una casa de cierto barrio es de 40 000 000 y por ello deduce que hay muchas casas de tal precio.
  3. Un vendedor afirma que la mediana de las comisiones de sus nueve ventas es 8000 pesos y sugiere que gana 72 000 pesos.
  4. El dueño de un restaurante afirma que la moda de sus ventas es 12 000 e insiste en que la mitad de sus clientes gastan más.
- Un periodista tiene información sobre el número de suicidios en el país. Por comodidad en el espacio del periódico decide presentar tal información como se observa en la distribución de izquierdo. La verdadera distribución se presenta al lado derecho.



¿Es posible realizar tal cambio en la presentación?. ¿Que condiciones son necesarias para realizar tal cambio en la representación?.

### Referencias bibliográficas

- Batanero, C. , Estepa A., Godino, D. *Análisis exploratorio de datos: sus posibilidades en la enseñanza secundaria*. En: Suma, No 9, 1991. p. 25-31.
- Batanero, C. , Godino, D. Green R., Holmes, P. y Vallecillos, A. *Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales*. En: International Journal of mathematics Education in Science and Tecnology, 25(4), 527 -547.
- MEN. *Lineamientos curriculares*. Santa Fe de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 1998.