

INTERPRETACIÓN CRÍTICA DEL DIAGRAMA DE BARRAS EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN PARA ABORDAR LA ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA

José Miguel Contreras García, Elena Molina Portillo, Juan Díaz Godino y Pedro Arteaga Cezón
jmcontreras@ugr.es, elemo@ugr.es, jgodino@ugr.es, parteaga@ugr.es
Universidad de Granada, España

Núcleo temático: IV. Formación del profesorado en Matemáticas.

Modalidad: CB

Nivel educativo: primaria, secundaria, bachillerato y universitario.

Palabras clave: diagrama de barras, cultura estadística, sesgos, objetos matemáticos.

Resumen

Las gráficas son un elemento de gran importancia en la cultura estadística, al ser el tipo de resumen de la información más utilizado, ya que permite interpretar y evaluar críticamente la información estadística de forma visual. Por tanto, es necesario un conocimiento profundo de su problemática educativa, ya que un gráfico sesgado o mal construido provocará que la información no llegue de forma correcta al ciudadano que debe interpretar los datos estadísticos.

Los gráficos de los medios de comunicación, por lo general, utilizan terminología técnica adecuada, pero también pueden contener elementos estadísticos ambiguos o erróneos, empleando convenciones de comunicación de los resultados estadísticos que pueden llevar a una mala interpretación. Por tanto, se plantea la necesidad de que los medios de comunicación entiendan que deben facilitar la validez de los mensajes, su naturaleza y la credibilidad de la información o las conclusiones que presentan.

En este trabajo describimos algunos de los sesgos más recurrentes en los diagramas de barras que aparecen en los medios de comunicación, y los analizamos aplicando la noción de función semiótica, herramienta del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos que ayuda a identificar los objetos y significados puestos en juego en un gráfico, o en las prácticas matemáticas realizadas para resolver una tarea.

1. Introducción

En los últimos años ha surgido la necesidad de promover y evaluar la cultura estadística de los consumidores, término con el que Gal (2002) define a los ciudadanos receptores de información estadística, de valorar dicha información, para ser estadísticamente cultos. Por ello organismos como la International Association for Statistical Education (IASE), sección de educación del International Statistical Institute (ISI), iniciaron en 2002 un proyecto a nivel internacional, The International Statistical Literacy Project (ISLP), cuyo objetivo es contribuir a la promoción de la cultura estadística en todo el mundo, y en todos los ámbitos de la vida.

La estadística ha ganado importancia y reconocimiento en la sociedad actual, pero, como indica el sociólogo Zygmunt Bauman, los consumidores estamos inmersos en una sociedad que tiene la necesidad de agarrarse a evidencias confiables como las que ofrecen las estadísticas. Esto se convierte en una vulnerabilidad, que nos incita a aceptar el uso, y muchas veces el abuso, de datos numéricos para explicar cualquier cosa aprovechando la objetividad de la estadística. Es por ello que se asume como cierto todo aquello que esté fundamentado en datos, ya que las cifras avalan cualquier cosa que se nos diga. Pero paradójicamente, los consumidores somos muchas veces víctimas del abuso de los datos estadísticos, causado principalmente por el escaso conocimiento estadístico de la sociedad en general.

En este trabajo abordamos el problema del mal uso de la estadística en los medios de comunicación desde el punto de vista del reto que supone para la formación estadística de los ciudadanos y sus implicaciones para la formación de los profesores.

Aunque con frecuencia los errores que se observan en los gráficos estadísticos publicados en los medios de comunicación pueden ser intencionados, esto es, se hacen de manera consciente para inducir un efecto políticamente tendencioso, en otros casos se pueden deber a ignorancia de los conocimientos y técnicas estadísticas requeridas. Por esta razón, consideramos de interés realizar un análisis de tales conocimientos en algunos ejemplos de diagramas de barras publicados por los medios de comunicación. Algunas herramientas del Enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos (EOS) (Godino, 2012; Godino, Batanero y Font, 2007), en particular la noción de función semiótica, pueden ser útiles para hacer el análisis mencionado.

2. Problema y marco teórico

Los medios de comunicación, ya sean periódicos, programas de televisión o radio; los estudios científicos, económicos, sociales; los políticos, ..., incluso los recibos de la luz o el agua utilizan datos, encuestas, estimaciones, gráficos, tablas, etc. para justificar la información que aportan al consumidor. Pero por desgracia, cada vez más, debido, sobre todo a los medios de comunicación y agentes políticos, la estadística está siendo utilizada como cabeza de turco para justificar malos resultados electorales, decisiones erróneas, estimaciones fallidas, etc.

Otro punto a tener en cuenta es la “manipulación” que a veces se hace de los contenidos estadísticos en los medios de comunicación, manipulaciones entendidas como interpretaciones incorrectas, engañosas o carentes de sentido de elementos estadísticos, causadas en su mayoría por falta de preparación o de asesoramiento, o en otros casos por voluntad de manipular a los

consumidores. Errores en titulares, interpretaciones, gráficos, muestras poblacionales, correlaciones, etc. pueden llevar a que el consumidor haga caso omiso a las evidencias y centrarse en lo anecdótico. Como indica Cox (1997), la información, a veces sensacionalista, de los resultados es especialmente preocupante.

3. Uso de diagramas de barras en los medios de comunicación

En este apartado se muestran algunos de los sesgos más importantes que pueden aparecer en un gráfico de barras. Para cada ejemplo se identificarán funciones semióticas críticas que el lector del gráfico debe establecer para una adecuada interpretación de la información suministrada.

3.1 Escalas no proporcionales a la frecuencia o porcentaje

Uno de los sesgos más importantes es la falta de proporcionalidad en las distintas barras del gráfico, lo que llevaría a considerarlo como un gráfico incorrecto (Arteaga et al., 2016), en el que, en función de lo que se quiera destacar (los porcentajes grandes o pequeños), se produce un aumento o decrecimiento considerable de ciertas barras. Un ejemplo lo podemos ver en la Figura 1, donde se muestran los sondeos de las elecciones en Andalucía y las barras horizontales están en distinta proporción. Las barras superiores están en una proporción similar, a priori correcta, representando el 42% y el 39,2%. En cambio, los partidos minoritarios, las últimas tres barras, presentan una proporción de tamaño errónea, tanto en la comparación entre ellas como con la de los partidos con más porcentaje. Por ejemplo, la barra de IU representa más de la mitad que la del PP y solo debería representar en realidad un 23.6% de ella y en cambio debería ser tres veces mayor que la barra de UPyD; sin embargo, la diferencia es mínima.



Figura 1. Gráfico de barras con varias escalas

3.2 Eliminación de ejes

La eliminación de los ejes en un gráfico de barras puede provocar, al igual que el caso anterior, una falsa percepción de las proporciones, aunque el gráfico en cuestión si mantenga proporcionalidad en las distintas barras. Gillan y Richman (1994) mostraron que la existencia de

ejes X e Y mejora la interpretación de las gráficas, ya que el tiempo de respuesta ante la información era menor que en las gráficas exentas de ejes.

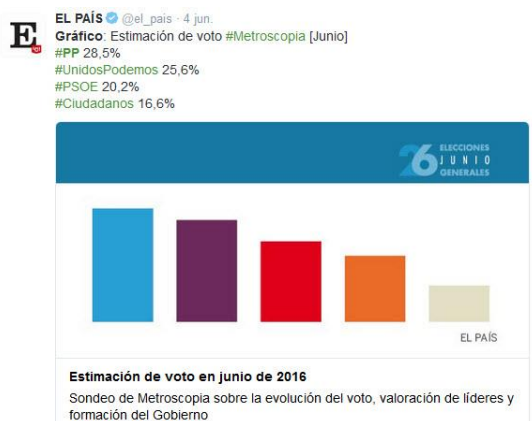


Figura 2. Diagrama de barras sin ejes

La Figura 2 muestra la distribución de frecuencias de la variable “estimación del porcentaje de votos de los partidos” en las elecciones generales de 26 junio 2016. En la parte superior se informa del porcentaje de voto de cada partido. Este formato de presentación de la distribución es atípico, dado que lo usual es dar los datos en una tabla de frecuencias, distinguiendo en una columna los valores cualitativos de la variable y en otra los valores numéricos de los %.

3.3 Ejes truncados

Un error típico, a la hora de crear diagramas de barras, es truncar el eje de ordenadas (frecuencia o porcentaje), asignando el origen de la escala en un valor distinto de cero. Con ello se consigue dar la sensación de más diferencia entre las barras de la que realmente existe. Este tipo de sesgo, que se ha convertido en un recurso utilizado por parte de los medios de comunicación, aparece cuando las diferencias reales entre los distintos valores de la variable son poco distinguibles, y se quiere resaltar pequeñas diferencias o cambios en periodos de tiempo. En la Figura 3 se muestra un ejemplo de diagrama de barras truncado, con un origen del eje, no explicitado, de alrededor de 1750 mill/€.

Usualmente, en los diagramas cartesianos, el origen de coordenadas se corresponde con un valor 0 de la cantidad de magnitud representada. Para una valoración correcta de la importancia relativa de las diferencias entre los presupuestos de las tres comunidades, el lector debe estimar, que, en este caso, al origen de comparación le corresponde un valor aproximado de 1750 millones de euros.



Figura 3. Diagrama de barras truncado en el origen

3.4 Comparación de distintas variables

Cuando se realiza un gráfico de barras para comparar los distintos valores de la variable, es necesario que éstas cumplan unas determinadas premisas. Como, por ejemplo, que todos los valores de la variable que se pretende mostrar hagan referencia a elementos excluyentes o periodos de tiempo proporcionales, ya que de no ser así se provocan interpretaciones o percepciones incorrectas, por ejemplo, en la tendencia de los valores cuando se tratan de datos temporales. En el ejemplo de la Figura 4, se muestra un diagrama de barras en el que se quiere indicar cómo ha bajado el precio de la luz en el 2013.

En el mismo gráfico se están comparando dos variables diferentes:

- En la parte izquierda se trata de la “variación anual del precio de la luz” en el periodo 2004 a 2012.
- En la parte derecha la “variación mensual del precio de la luz” en cinco momentos temporales de 2013.

El lector de la información debe asignar un claro significado político al mensaje visual transmitido por el gráfico. Esto supone un nivel de lectura crítica del gráfico que se corresponde con el nivel descrito por Friel, Curcio y Bright (2001) como “leer más allá de los datos”.



Figura 4. Diagrama de barras con varias escalas de valores de la variable

3.5 Errores de edición

Los errores de edición son probablemente los de menor repercusión ya que, a priori, son fácilmente identificables por su impacto visual. La necesidad, en muchas ocasiones, de maquetar con celeridad provoca gráficos en los que el mensaje queda sesgado debido a errores en su contenido. Es por ello que el cuestionamiento se convierte en una necesidad por parte del lector.



Figura 5. Diagrama de barras con errores en el tamaño de la barra

Como Watson (2006) indica, un ciudadano estadísticamente culto, debe de tener una actitud crítica que cuestione argumentos basados en evidencias estadísticas.

3.6. Uso tendencioso de la información

Como indica Cazorla (2002), la presencia en los medios de comunicación e Internet de los gráficos potencia la comunicación de la información si ésta se hace de forma eficiente. El problema principal se produce cuando el sesgo no es producido por un error puntual, sino que es debido a una manipulación intencionada del gráfico en cuestión para crear una imagen pública de un tema concreto (Orcutt y Turner, 1993). En el ejemplo de la Figura 6 observamos cómo se utiliza un diagrama de barras para mostrar, sin presentar ningún dato que justifique el tamaño de las barras, la evolución del desempleo en Castilla la Mancha.



Figura 6. Diagrama de barras con información manipulada

4. Conclusiones

En este trabajo se plantea una problemática que afecta a la mayoría de los medios de comunicación y que debe de tratarse desde la perspectiva de la formación específica en estadística que deberían tener los creadores de gráficos y para la enseñanza obligatoria de los ciudadanos.

Los gráficos de los medios de comunicación, por lo general, utilizan terminología técnica adecuada, pero también pueden contener elementos estadísticos ambiguos o erróneos, empleando convenciones de comunicación de los resultados estadísticos que pueden llevar a una mala interpretación (Gal, 2002). Por tanto, se plantea la necesidad de que los medios de comunicación entiendan que deben facilitar la validez de los mensajes, su naturaleza y la credibilidad de la información o las conclusiones que presentan. Como indica Batanero (2004), la cultura estadística no es solamente conocimiento y capacidad. La parte emocional, sentimientos, valores, actitudes, etc., es una componente importante para los ciudadanos que deben interpretar los gráficos y, por tanto, el medio de comunicación ha de facilitar, desde la objetividad, la interpretación de los datos. De esta forma conseguiremos medios objetivos e imparciales y ciudadanos estadísticamente cultos que sean capaces de enfrentarse a la información gráfica de los medios de comunicación.

La interpretación semiótica de los conocimientos implicados en la construcción o interpretación de los gráficos estadísticos ayuda a reconocer en dichos conocimientos los objetos ostensivos y no ostensivos que se ponen en correspondencia, distinguiendo, además, entre las diversas categorías de objetos, las prácticas implicadas y su intencionalidad.

Reconocimiento: Trabajo realizado en el marco del Proyecto EDU2016-74848-P (MINECO-FEDER), FCT-16-10974 (FECYT – MINECO) y Grupo FQM126 (Junta de Andalucía).

Referencias bibliográficas

- Arteaga, P., Batanero, C., Contreras, J. M. y Cañadas, G. R. (2016). Evaluación de errores en la construcción de gráficos estadísticos elementales por futuros profesores. *RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 19(1), 15-40.
- Batanero, C. (2004). Los retos de la cultura estadística. *Yupana*, 1(1), 27-37.
- Cazorla, I. (2002). *A relação entre a habilidades viso-pictóricas e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos*. Tesis Doctoral. Universidad de Campinas.
- Cox, D. (1997). The Current Position of Statistics: A Personal View. *International Statistical Review / Revue Internationale De Statistique*, 65(3), 261-276.

- Friel, S., Curcio, F., y Bright, G. (2001). Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 124-158.
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meaning, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- Gillan, D.J. y Richman, E.H. (1994). Minimalism and the Syntax of Graphs. *Human Factors*, 36(4), 619-644.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39 (1-2), 127-135.
- Godino, J. D. (2012). Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en Didáctica de la Matemática. En A. Estepa, A. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García y L. Ordóñez (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* (pp. 49 - 68). Jaén: SEIEM.
- Orcutt, J.D. y Turner, J.B. (1993). Shocking numbers and graphic accounts: Quantified images of drug problems in the print media. *Social Problems*, 40(2), 190-206.
- Watson, J. M. (2006). *Statistical literacy at school: Growth and goals*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.