

AVANCES EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DEL DESARROLLO, 2017



Coordinadores:
Amparo Díaz-Román y Almudena
Carneiro-Barrera

ISBN: 978-84-09-02097-3

ORGANIZAN



Universidad de Granada
Grupo de Investigación CTS-261

Avances en Ciencias de la Educación y del Desarrollo, 2017

Autor: 5th International Congress of Educational Sciences and Development. Santiago de Compostela (España), 25-27 de mayo de 2017.

Compiladores: Amparo Díaz-Román y Almudena Carneiro-Barrera

Edita: Asociación Española de Psicología Conductual (AEPC).

CIF: G-23220056

Facultad de Psicología.

Universidad de Granada.

18011 Granada (España).

Correo electrónico: info@aepec.es.

Web: <http://www.aepec.es>.

ISBN: 978-84-09-02097-3

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los capítulos publicados en el libro de capítulos “Avances en Ciencias de la Educación y del Desarrollo, 2017”, son de responsabilidad exclusiva de los autores; asimismo, éstos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar.

LA HEURÍSTICA DE LA REPRESENTATIVIDAD EN LA ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA: CÓMO AFECTA LA FALACIA DE LAS COMPARACIONES EN VALORES ABSOLUTOS A LA INTERPRETACIÓN DE DATOS ESTADÍSTICOS

Francisco Martínez-Ortiz, Elena Molina-Portillo, Danilo Díaz-Levicoy y José Miguel Contreras

Universidad de Granada

Resumen

La interpretación de gráficos estadísticos usados en la prensa diaria forma parte de la *cultura estadística* que cualquier ciudadano debe tener para poder desenvolverse plenamente en la sociedad actual. El logro de este objetivo implica que los profesores de matemática deben tener dicha cultura y, además, estar capacitados para desarrollarla en sus estudiantes. 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 interpretarlo. Por ello, en este trabajo evaluamos la interpretación crítica de las informaciones estadísticas dadas en los medios de comunicación mediante gráficos estadísticos elementales por 75 futuros profesores de Educación Primaria, en particular la denominada falacia de las comparaciones en valores absolutos, sesgo relacionado con la heurística de la representatividad en el que se utilizan frecuencias o totales en vez de tasas para referir datos referentes a poblaciones distintas. Los resultados evidencian que el grupo de futuros profesores presentan dificultades, en especial cuando pasen la información de un gráfico a otra representación (tabla y gráfico)

Palabras clave: Alfabetización estadística, heurística de la representatividad, gráficos estadísticos, valores absolutos.

Abstract

The interpretation of statistical graphs used in daily press information is part of the "statistics literacy" that any citizen must have for his development in the real society of information. The achievement of this goal implies that math teachers must have the

culture and, furthermore, be able to develop it in their students. Therefore, a deep knowledge of their educational problem is necessary because a biased or poorly constructed graph could cause that the citizen doesn't receive the information correctly and he must interpret the statistical data. This requires that teacher training programs include both the development of the knowledge, skills and dispositions that characterize the statistical culture as well as the didactic knowledge and skills to design appropriate statistical education processes. In this paper we evaluate the critical interpretation of statistical information in the media using elementary statistical graphs, in particular the fallacy of comparisons in absolute values, biases related to the representativeness heuristic in which frequencies or totals are used instead of rates to refer to data relating to different populations.

Keywords: Statistical literacy, representativeness heuristic, statistical graphs, absolute values.

Introducción

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.

A finales del siglo pasado se comienzan a dar las primeras definiciones de la noción de *alfabetización estadística*. La mayoría comenta que es complicado dar una argumentación formal de lo que significa este término, ya que estaba emergiendo entonces. Autores como Wallman (1993), Watson (1997) o Gal (2002) explican el concepto de *alfabetización estadística* como la habilidad para comprender y evaluar críticamente los resultados estadísticos de los que estamos rodeados en nuestra vida cotidiana, combinada con la habilidad para apreciar las contribuciones que el pensamiento estadístico puede hacer en decisiones públicas, personales, privadas y profesionales.

Kahneman, Slovic y Tversky (1982) tratan las heurísticas y sesgos como las creencias que tiene una parte de la población y que la mayoría de las veces los conduce

a cometer algunos errores. La *heurística de representatividad* es el responsable de que hagamos una evaluación rápida basándonos en una cantidad de información insuficiente y parcial con la cual no podemos tener una idea realista y clara de las cosas, pero dado que necesitamos llegar a una conclusión rápida intentamos deducir cual es la respuesta más razonable posible.

En este trabajo tratamos un sesgo relacionado con la *heurística de la representatividad* y la *falacia de las comparaciones en valor absoluto*. Esta falacia, común en los medios de comunicación, trata de impresionar al lector, utilizando valores absolutos, al comparar poblaciones utilizando sólo parte de la información.

Método

En este estudio, hemos querido evaluar cómo afecta la falacia a la interpretación crítica de gráficos estadísticos a 75 futuros profesores de Educación Primaria de la Universidad de Granada. Para ello, aplicamos una prueba piloto de un test, diseñado para evaluar la alfabetización estadística, constituido por 12 tareas, con las características que se describen a continuación. Se han definido seis subescalas, sumando para las doce tareas la puntuación en cada uno de los ítems considerados en las mismas:

1. *Resumen*: resumir la noticia indicando los datos representados y las relaciones que se establecen entre ellos.
2. *Interés*: explicar el uso, interés e intencionalidad que puede tener la información mostrada en el gráfico.
3. *Tendencia*: justificar si observa alguna tendencia en la serie de datos.
4. *Procedencia*: indicar cuál es la fuente de procedencia de los datos, cómo se han recogido y si considera que la información es fiable.
5. *Gráfico correcto*: indicar si es un gráfico correcto para explicar la información justificando su decisión.
6. *Tabla*: representar la información usando una tabla.
7. *Otro gráfico*: representar la información usando otra gráfica.
8. *Valores más relevantes*: indicar que valores son los más relevantes para realizar la interpretación.

9. *Calculo de valores relevantes*: indicar como se han calculado los valores más relevantes indicados en el ítem 8.
10. *¿Crees que es correcta la información?* indicar sus creencias respecto a si la información proporcionada o no por el gráfico es correcta.
11. *Tipo de contexto*: indicar el contexto donde se engloba la noticia.
12. *Opinión*: indicar qué opinión tiene de la noticia.

En este caso se reportan los resultados que han obtenido los estudiantes al trabajar con el gráfico de la Figura 1. Este gráfico corresponde a una noticia en la que se realiza un recuento de las víctimas mortales por comunidad autónoma entre los años 1999 y 2013. Se observa que Andalucía es la comunidad autónoma con mayor número de víctimas (más de 140), seguida de Cataluña, Madrid y la Comunidad Valenciana. También se muestra en el gráfico que Aragón, La Rioja, Cantabria, Navarra o Extremadura son las que menos víctimas tienen (entre 0 y 20).

El gráfico no es correcto para transmitir la información que trata, ya que por ejemplo, los rangos que se trabajan son demasiado amplios, deben ser ajustados o indicar la cantidad con mayor precisión. Si en una comunidad como La Rioja (312.622 habitantes) hay una única víctima mortal por violencia de género entre 1999 y 2013, diríamos que corresponde al 0,0032‰ de la población. Sin embargo, si son 19, el ‰ aumenta hasta 0,061‰. En el dibujo las dos cantidades se representarían igual, algo que no es lógico.



Figura 1. Noticia del diario.es afectada por la falacia.

El problema principal radica en que no existe correspondencia entre el número de víctimas y la población de la comunidad autónoma, por tanto los valores están dados en valores absolutos y no, como sería correcto, en tasas. El autor del gráfico en ningún momento relaciona la cantidad de víctimas que aparecen en el gráfico con la población total de la comunidad, por lo que, como parece obvio, las comunidades con más personas tienen una mayor probabilidad de tener un mayor número de víctimas.

Resultados

En la Tabla 1, mostramos un análisis descriptivo de los resultados obtenidos por los futuros profesores de Educación Primaria, estos se han codificado en incorrectos (0), parcialmente correctos (1) y correctos (2). Los resultados muestran una mala percepción de la falacia por parte de los futuros profesores. Un 88% de ellos no fue capaz, como indican los resultados del ítem 5, de identificar que no es un gráfico correcto para resumir la información. El ítem 10, relacionado con el anterior, indica que el 96% de los futuros estudiantes no es capaz de identificar que la información que proporciona el gráfico no es correcta.

Tabla 1

Frecuencias absolutas (y porcentajes) de las respuestas de los alumnos

Ítem	Incorrecto	Par. correcto	Correcto	Media	DT
1	0(0)	32(42,7)	43(57,3)	1,57	0,498
2	7(9,3)	59(78,9)	9(12)	1,03	0,464
3	20(26,7)	27(36)	28(37,3)	1,11	0,798
4	10(13,3)	6(8)	59(78,7)	1,65	0,707
5	66(88)	6(8)	3(4)	0,16	0,466
6	31(41,3)	30(40)	14(18,7)	0,77	0,746
7	63(84)	11(14,7)	1(1,3)	0,17	0,415
8	44(58,7)	11(14,7)	20(26,7)	0,68	0,872
9	54(72)	21(28)	0(0)	0,28	0,452
10	72(96)	1(1,3)	2(2,7)	0,07	0,342
11	7(9,3)	0(0)	68(90,7)	1,81	0,586
12	40(53,3)	32(42,7)	3(4)	0,51	0,578

La transnumeración (Wild y Pfannkuch, 1999), o la acción de interpretación de la información mediante un cambio de representación, que se evalúa en los ítems 6 y 7, obtuvo un alarmante porcentaje de incorrectas, 41,3 % en el caso del paso a tabla y de un 84 % en el caso de utilizar otro gráfico diferente.

Otro aspecto destacable, son los buenos resultados en los ítems 4 y 11, relacionados con la percepción de la fuente de procedencia de los datos y el contexto, que como indica Moore (1990), es la fuente de sentido y base para la interpretación de los resultados estadísticos.

Discusión

Aunque los resultados son provisionales, al tratarse de una muestra piloto, son descorazonadores al mostrar la escasa comprensión gráfica de los estudiantes participantes en el estudio. En nuestro caso, los resultados apuntan a que los participantes no alcanzan suficiente competencia gráfica para llevar a cabo dicha lectura.

Son un poco mejores los resultados de traducir el gráfico a una tabla o a otro gráfico, en particular en aquellos estudiantes que son capaces de hacer un resumen del gráfico y de describir su utilidad. Y son positivos los resultados relacionados con el contexto y la fuente de procedencia de los datos, aspectos destacables en el modelo de alfabetización estadística de Gal (2002).

Dado el carácter limitado de la muestra usada, y el bajo índice de discriminación de algunos ítems, se concluye que se requiere proceder a la revisión y posible reformulación de los ítems y su aplicación a muestras de mayor tamaño y representatividad.

Reconocimientos

Proyectos EDU2016-74848-P, FCT-16-10974 y Grupo FQM126 (Junta de Andalucía).

Referencias

Gal, I (2002). Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.

- Kahnemann, D., Slovic, P. y Tversky, A. (1982). *Judgement under uncertainty: heuristics and biases*. New York: Cambridge University Press.
- Moore, D. (1990). Uncertainty. En L. Steen (Ed.), *On the shoulders of giants: new approaches to numeracy* (pp. 95-137). Washington, DC: National Academy Press.
- Wallman, K.K. (1993). Enhancing statistical literacy: enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*, 88(421), 1–8.
- Watson, J.M. (1997). Assessing statistical literacy using the media. En I. Gal y J.B. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education* (pp. 107–121). Amsterdam, the Netherlands: IOS Press and The International Statistical Institute.
- Wild, C., y Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical. *International Statistical Review*, 67(3), 223-265.