

## LA MEDIA ARITMÉTICA Y SU REPRESENTATIVIDAD. UNA PROPUESTA DIDÁCTICA A TRAVÉS DEL USO DE GRÁFICAS

Carlos Mariel Chan Ramayo, Landy Sosa Moguel

FACULTAD DE MATEMÁTICAS, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

chan\_carlos\_mariel@hotmail.com, smoguel@uady.mx

**Resumen.** Presentamos algunas de las consideraciones en el diseño de una propuesta didáctica para la comprensión de la media aritmética, la cual toma como principal componente el uso de gráficas. Se espera que a través de su manipulación, análisis e interpretación, el alumno sea capaz de asignarle un significado a la media, articular el objeto concreto con una descripción visual y comprender la idea de su representatividad en un conjunto de datos. La experimentación, comunicación de ideas y argumentación para justificar sus resultados son acciones que se pretende que el alumno lleve a cabo para solucionar el problema que se le plantea, y que involucran hacer inferencias y tomar decisiones.

**Palabras claves:** Interpretación, gráficas, media, representatividad.

### Introducción

Diversas investigaciones en didáctica de la estadística (Batanero, 2001; Mayén, Cobo, Batanero y Balderas, 2007) entorno de las medidas de posición central, reportan su incompreensión por parte de los alumnos, tanto de secundaria como de bachillerato; se observan también dificultades tales como: aplicar inversamente el algoritmo para hallar la media y mediana, dar un resumen cuando los datos son dados mediante gráficos, reconocer su propiedad de representatividad, entre otras. De modo que, se hace evidente la carencia de significado de estos conceptos, así como su nula interpretación para la toma de decisiones.

Algunas causas de lo anterior refieren a las prácticas docentes en el aula para la enseñanza de la estadística, enfocadas en secuencias de definiciones, ejemplos, ejercicios, basadas en

aplicaciones de fórmulas y tablas de datos. Dichas prácticas ocasionan grandes lagunas en los alumnos sobre los conceptos, al priorizarse la mecanización de algoritmos y sustitución de valores de los datos en fórmulas, generando una comprensión instrumental de estos, más no conceptual.

La construcción de gráficas, es parte esencial de los cursos de estadística en bachillerato. No obstante, muchas veces el uso de las gráficas en el aula se restringe a considerarla como una forma alternativa de representación y manejo de datos, en ocasiones solo se miran como figuras. Es decir, en el contexto escolar no se propicia un análisis puntual y global de las gráficas y su interpretación para el tratamiento de información, para hacer inferencias y tomar decisiones.

Para enfatizar sobre el uso de las gráficas, recordemos que el manejo de éstas ha estado ligado al tratamiento de la información desde la antigüedad. Por ejemplo, los egipcios realizaban censos de las tierras para una nueva repartición de ellas. Por su parte, los Babilonios asentaron en tablillas de arcilla, registros sobre los movimientos de los astros y planetas, resolviendo un problema de estimación mediante el cálculo de la suma total de las observaciones y dividiéndolo por el número de datos. En 1669, Huygens, extraído de Michael, F. y Denis, D. (2007), realizó el primer gráfico de una función continua y la demostración de cómo hallar el promedio de vida restante de una persona de cierta edad.

Tomando en cuenta el uso e interpretación de gráficos en el tratamiento de la información, las dificultades que se presentan en los alumnos, y las argumentaciones que ellos construyan mediante su análisis, nos propusimos elaborar una propuesta didáctica para el estudio de la media aritmética, con la que se pretende generar entendimiento sobre su representatividad e interpretación en un conjunto de datos.

## **Metodología**

Empleamos la Ingeniería Didáctica (Artigue, 1995) como metodología para el diseño de la propuesta didáctica. De las cuatro fases que la constituyen, concluimos el análisis preliminar. En esta fase realizamos una investigación documentada de los usos que se les

daba a las gráficas en la antigüedad para el tratamiento de la información, sobre las prácticas realizadas por los profesores en el aula referente a los conceptos estadísticos y las dificultades y errores reportados en investigaciones entorno a tales conceptos. En el diseño de la actividad, nos basamos en los tres niveles de preguntas propuesto por Wainer, 1992, citado por Batanero (2001), para la comprensión de las medidas de posición central relacionadas con la extracción de los datos directamente de los gráficos, con la evaluación de tendencias y acerca de la estructura profunda de los datos presentados como una totalidad.

La propuesta abarca actividades estructuradas mediante situaciones didácticas de acción, formulación, validación e institucionalización (Brousseau, 1997) las cuales se implementarán a un grupo experimental y un grupo control de ocho alumnos. Se seleccionarán de un grupo, aquellos alumnos que tengan conocimiento alguno sobre el algoritmo de la media y el siguiente nivel de interpretación de una gráfica: que puedan apreciar el propósito de la misma, describan una porción discretas de los datos, reconozcan patrones y regularidades en la gráfica. Para evaluar la eficacia de ésta se diseñará un test en el cual se mirará si el alumno será capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en otros contextos.

Se espera con la implementación de las actividades de la propuesta, que los alumnos logren desarrollar sus capacidades para que, dado un conjunto de datos, comprendan la necesidad de emplear un valor central y elegir el más adecuado, el efecto que sobre el promedio tiene un cambio en todos los datos o en parte de ellos, y construyan un conjunto de datos que tenga un promedio dado.

## Discusión

El uso, interpretación y utilidad de los gráficos en el tratamiento de la información es una actividad inmersa en el desarrollo de la estadística, así como en diversos ámbitos profesionales y en la generación de conocimiento en diversas áreas. Así mismo, posibilita que los alumnos sean capaces de conjeturar y dar argumentaciones para justificar sus resultados, hacer inferencias y tomar decisiones.

Entre las dificultades detectadas, tomamos como referente para el diseño de la propuesta el efecto que tiene un valor atípico o cero dentro del conjunto de datos y el reconocimiento de la propiedad de representatividad. Otro aspecto a considerar en el diseño, es que en el tratamiento y desarrollo de los conceptos estadísticos en el aula de clases, están ausentes aspectos como variabilidad y la epistemología de los conceptos en el tipo de ejemplos, problemas y tareas que proponen.

## Bibliografía

Artigue, M., Douady, R., Moreno, L. (1995). *Ingeniería didáctica en educación matemática. Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. México: Editorial Iberoamerica.

Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Recuperado el 18 de junio del 2006, del sitio web del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada: <http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones%20index.htm>

Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer Academic Publishers. Great Britain. [Editado y traducido por Nicolás Balacheff, Martín Cooper, Rosamund Sutherland y Virginia Warfiel].

Michael, F. y Denis, D. (2007). *Milestones in the History of Thematic Cartography, Statistical Graphics, and Data Visualization*. Recuperado el 15 de octubre de 2007 del sitio web del Department of Mathematics del The University of York: <http://maths.york.ac.uk/www/ResearchStats>

Mayén, S., Cobo, B., Batanero, C. y Balderas, P. (2007). Comprensión de las medidas de posición central en estudiantes mexicanos de bachillerato. *UNIÓN: Revista Iberoamericana de educación matemática* 9, 187-201.