



¿cómo ves?

Guía didáctica para abordar en el salón de clases el tema de este artículo



Por: Clara Puchet Anyul y Sirio Bolaños

DE GRÁFICAS E HISTORIAS

Octubre 2015, No. 203, p. 16

De: Gabriela Buendía Abalos

Como profesores de las distintas asignaturas tendrán, sin lugar a dudas, otras propuestas interesantes en cuanto al uso de las gráficas en su materia.

VI. Bibliografía y mesografía

Feria, M. *Consejos para la confección de gráficos científicos*. Cuadernos de la Fundación Dr. Antonio Esteve N°20, Cataluña, pp. 45-56 en: www.raco.cat/index.php/Quaderns-FDAE/article/viewFile/253627/340413

Puchet, C., *Ecofisiología de la germinación de semillas de algunos árboles de la vegetación madura de la selva de Los Tuxtlas, Veracruz, México*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias,

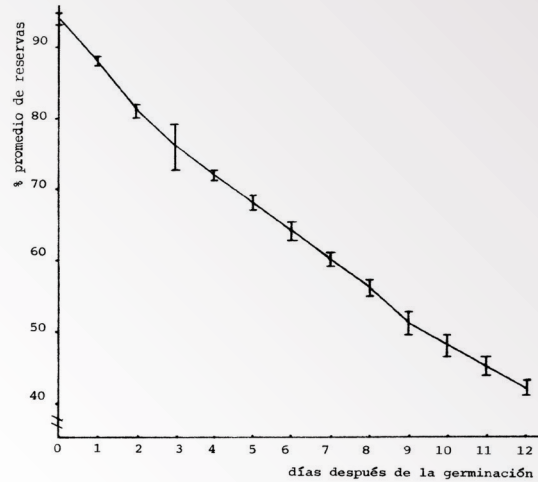
UNAM, 1986, pp. 35-36.

Peng, R. D., *Exploratory data analysis with R*. Leanpub, versión del 3 de septiembre de 2015, pp. 32-40, en: <http://leanpub.com/exdata>

Tufte, E. R., *Beautiful Evidence*, Graphic Press, EUA, 2006, pp. 126-136.

Tipos de gráficos: www.ine.es/explica/docs/pasos_tipos_graficos.pdf

Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista.



9 - Curva de disminución promedio de reservas en semillas de *Cymbopetalum baillonii*.

petalum baillonii y el gasto de las reservas contenidas en las mismas, conforme pasan los días después de la germinación, se obtuvieron ciertos resultados que aparecen ordenados en la tabla.

Explicar esta tabla se llevaría muchas palabras, en cambio, si se grafican los datos podemos ver claramente que conforme pasan los días después de la germinación, el porcentaje de reservas en las semillas va disminuyendo con una tasa que varía también con el tiempo. Sin embargo, los datos no siempre son fáciles de interpretar a partir de una gráfica en particular. ¿De qué otra manera se podrían graficar los datos? ¿Qué información podríamos agregar a esta gráfica de modo que su interpretación fuera más clara?

Maestros:

Esta guía se ha diseñado para que un artículo de cada número de *¿Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, como un complemento a los programas de ciencias naturales y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas sean un atractivo punto de partida o un novedoso “broche de oro” para dar un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

I. Relación con los temarios del Bachillerato UNAM

Es frecuente que nuestros estudiantes se topen con gráficas en libros, artículos de revistas de investigación o periódicos, o que puedan generarlas con un simple click en la barra de herramientas de un procesador de textos en una computadora, y sin embargo no sepan cómo “leerlas” y entender la in-

formación que comunican. En el artículo de referencia se exponen distintas maneras de usar, leer e interpretar gráficas, por lo cual será de mucha utilidad para las clases de ciencias (biología, física, matemáticas y química) y ciencias sociales (geografía y ciencias políticas).

II. Tipos de gráficas

Existen muchos tipos de gráficas; algunas de las más utilizadas son las de barras, columnas, áreas, líneas, puntos, pastel y dona. Estos distintos tipos representan múltiples formas de mostrar los datos y cada uno tiene sus ventajas y limitaciones, sobre todo en relación al mensaje que se quiere comunicar.

Las gráficas de barras (horizontales) y columnas (verticales) se usan para graficar variables discontinuas (con valores enteros), por ejemplo el número de nacidos vivos al año en los países de América Latina o el número de días con lluvia durante el verano de 2015.

La edad, el peso, la estatura o la temperatura, son variables continuas (con valores intermedios entre un número entero y el siguiente), por lo que para graficarlas suelen usarse puntos unidos por líneas.

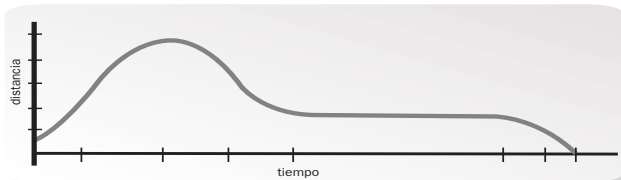
Las gráficas de pastel o de dona representan las frecuencias relativas de una variable y permiten hacer comparaciones rápidas, ya que el círculo representa el 100% y cada sector la proporción respecto al total.

Más allá del tipo de gráfica de que se trate, algunos principios a tomar en cuenta para crear gráficas informativas y útiles son los siguientes (Tufte, 2006):

1. Mostrar comparaciones, contrastes y diferencias.
2. Mostrar causalidad, mecanismo, explicación o estructura sistemática.
3. Mostrar datos multivariados; es decir, más de 1 o 2 variables.
4. Integrar completamente palabras, números, imágenes y diagramas.
5. Describir y documentar detalladamente la evidencia.
6. El contenido es lo más importante. Las presentaciones analíticas en último término triunfan o fracasan dependiendo de la calidad, relevancia e integridad de su contenido.

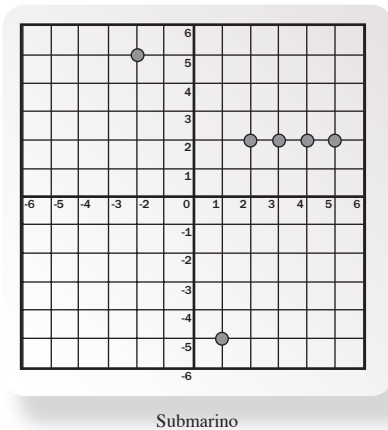
III. Una gráfica dice más que mil palabras

De acuerdo con Manuel Fera, colaborador de la Fundación Dr. Antonio Esteve, en Cataluña, el



clásico aforismo de Confucio: “una imagen vale más que mil palabras” se cumple cabalmente en el caso de las gráficas. Para Fera una gráfica es “una pieza de información que expresa en forma clara y concisa aquello que de otra forma requeriría cientos de palabras o tablas complejas”. Y añade: una gráfica “consta de una serie de elementos que le confieren precisión, orden, claridad y capacidad de comunicación”.

¿Cuáles son esos elementos básicos? Los ejes de coordenadas, los símbolos, la leyenda, el título y la fuente de los datos, que debemos conocer de antemano para poder leer e interpretar una gráfica. La idea es que una gráfica pueda contar por sí misma una historia completa, sin necesidad de recurrir a textos explicativos adicionales.



IV. ¿Qué puedes decir con gráficas?

Las gráficas no son una herramienta exclusiva de las matemáticas o del área científica, sino que se usan en contextos históricos, culturales, sociales, de negocios y muchos otros para comunicar cosas muy disímiles.

Con gráficas se muestra cómo ha crecido una población, el consumo de

agua —mes a mes— que viene en la boleta de pago, el nivel de desempleo en una región, el alza de los precios en determinado sector de la economía durante cierto período, las preferencias de los turistas que viajan a México en cuanto a los lugares que visitan, los milímetros de lluvia que han caído esta semana en el lugar donde vives, el número de votos por partido político en las elecciones, o el porcentaje de deforestación en las selvas del mundo, por dar sólo unos ejemplos.

V. En el aula

A jugar Submarino

Un buen recurso didáctico para que los alumnos aprendan a manejar el plano cartesiano es el juego del *Submarino*, también conocido como *Batalla naval*. Todavía es posible encontrarlo en algunas jugueterías de tiendas departamentales y por supuesto en múltiples versiones digitales. De todos modos, para jugarlo bastarán unas hojas de cuadrícula grande y algunos lápices.

Muchas veces los docentes de bachillerato pensamos que la ubicación en el plano cartesiano es una habilidad que nuestros estudiantes ya dominan, pero al ponerla en otro contexto (por ejemplo, al pedirles que ubiquen en un plano cartesiano algunas ciudades del mundo según sus coordenadas) nos damos cuenta de que tienen dudas y desaciertos. Si se quiere podrá utilizarse esta variante geográfica en lugar del *Submarino*.

Gráficas y más gráficas

Les proponemos que antes de darles a leer a nuestros alumnos el artículo de referencia, se les muestren las gráficas que acompañan al texto para que sean ellos quienes las interpreten primero y comparen después sus explicaciones con las dadas por los estudiantes en los ejemplos del artículo. Seguramente

comprobarán que hay diferentes maneras de leer una misma gráfica y que todas pueden ser igualmente válidas. Asimismo es importante hacer hincapié en las herramientas matemáticas que utilizarán para fundamentar sus argumentos.

A continuación mostramos un ejemplo del uso de gráficas en el laboratorio de biología. La germinación de las semillas comienza con la imbibición (es decir, el aporte de agua que es absorbida) y termina con el inicio del crecimiento de la radícula. Durante los primeros días después de la germinación el aporte de nutrientes proviene de las reservas almacenadas en el endospermo de las semillas. Al realizar un experimento acerca de la relación entre el peso seco de las semillas de *Cymbopogon*

Días después de la germinación	Número de semillas	Porcentaje promedio de reservas en las semillas
0	3	94.18
1	5	88.21
2	5	81.11
3	4	76.17
4	5	72.23
5	4	68.60
6	5	64.47
7	4	60.83
8	3	56.12
9	4	51.24
10	4	48.68
11	5	45.24
12	3	42.88