

Actividad estadística con calculadora gráfica

Lluís Bonet

IES Mare Nostrum, 4º ESO

La utilización de la calculadora gráfica conjuntamente con los recursos que nos ofrece la red nos permiten diseñar unos escenarios de aprendizaje más atractivos, reales y cercanos al alumnado en los que la estadística y las matemáticas en general se muestran como una ciencia experimental capaz de dar respuesta a los problemas y situaciones de la vida real.

Conseguir una actitud positiva y motivación en nuestra área puede depender, en gran medida, de las actividades que podamos plantear en contextos de las ciencias naturales y sociales, la medicina, la tecnología, la economía, los deportes, etc.

Así pues, incorporar la calculadora gráfica como recurso didáctico para la resolución de problemas dentro de estos contextos o la realización de investigaciones, nos permite disponer y analizar muestras de datos más amplias y significativas con los que poder interpretar unos resultados que nos van a ofrecer una mayor validez y fiabilidad.

Y sobre todo estaremos contribuyendo a que entiendan las matemáticas como una herramienta que nos permite interpretar el mundo que nos rodea, a la utilización de los medios y recursos tecnológicos y al trabajo en equipo con contenidos transversales favoreciendo de esta manera sus competencias en la futura vida profesional.

La siguiente actividad la trabajamos de manera conjunta en el aula de 4º ESO y se propone otra actividad similar para consolidar el aprendizaje, en este caso, con unos datos reales de temperaturas.

ACTIVIDAD

Hemos anotado las temperaturas de Lorcha (Alicante) registradas en la estación meteorológica Meteoclimatic y que puedes consultar en la web:

www.meteoclimatic.net



TAREAS

- (a) Organizar los datos en intervalos
- (b) Calcular la temperatura media y analizar los otros parámetros de centralización.
- (c) Calcular la desviación típica.
- (d) Calcular los intervalos $[\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma]$ y $[\bar{x} - 2\sigma, \bar{x} + 2\sigma]$

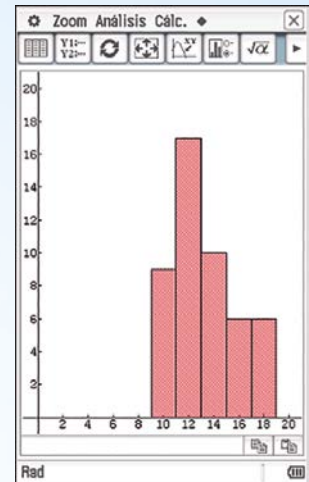
Time	Temp Out	Time	Temp Out	Time	Temp Out	Time	Temp Out
00:00	13.7	06:00	12.1	12:00	16.8	18:00	12.2
00:30	13.4	06:30	12.2	12:30	17.2	18:30	11.7
01:00	13.4	07:00	11.8	13:00	17.2	19:00	11.4
01:30	13.6	07:30	11.7	13:30	18.1	19:30	10.8
02:00	13.5	08:00	11.9	14:00	17.6	20:00	10.8
02:30	13.4	08:30	11.8	14:30	17.6	20:30	10.7
03:00	12.9	09:00	12.7	15:00	17.3	21:00	10.6
03:30	12.9	09:30	13.6	15:30	16.3	21:30	10.3
04:00	12.8	10:00	14.7	16:00	15.6	22:00	10.4
04:30	12.8	10:30	15.4	16:30	14.6	22:30	10.1
05:00	12.3	11:00	15.8	17:00	13.7	23:00	9.8
05:30	12.2	11:30	16.5	17:30	12.2	23:30	10.1

Solución

Al tratarse de una variable continua se propone la organización de los datos en intervalos y la correspondiente tabla de frecuencias.

INTERVALOS	x_i	f_i
[9, 11[	10	9
[11, 13[	12	17
[13, 15[	14	10
[15, 17[	16	6
[17, 19[	18	6

Posteriormente representamos gráficamente utilizando un histograma de frecuencias absolutas.



Para el cálculo de los parámetros de centralización y de los parámetros de dispersión calculamos las columnas $x_i \cdot f_i$ y $x_i^2 \cdot f_i$

	Temp	Freq_a.	$x_i \cdot f_i$
1	10	9	90
2	12	17	204
3	14	10	140
4	16	6	96
5	18	6	108

Cal= Temp * Freq_abs

	Freq_a.	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
1	9	90	900
2	17	204	2448
3	10	140	1960
4	6	96	1536
5	6	108	1944

Cal= Temp * $x_i \cdot f_i$

Si realizamos el estudio estadístico unidimensional correspondiente:

Definir cálculo	
Una variable	ListaX: main\Temp
Frec:	main\Freq_abs
Acep. Canc.	
Cal= Temp * $x_i \cdot f_i$	

Cálculo estadístico	
Una variable	
\bar{x}	=13,291667
Σx	=638
Σx^2	=8788
s_x	=2,5327713
s_x^2	=2,5595739
n	=48
minX	=10
Q_1	=12
Med	=12
Q_3	=15
Acep. Canc.	
Cal= Temp * $x_i \cdot f_i$	

Cálculo estadístico	
Una variable	
Q_1	=12
Med	=12
Q_3	=15
maxX	=18
Mode	=12
ModeN	=1
ModeF	=17
Acep. Canc.	
Cal= Temp * $x_i \cdot f_i$	

Podremos completar nuestra tabla de frecuencias y justificar paso a paso los resultados de los parámetros que la calculadora nos proporciona:

INTERVALOS	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
[9, 11[	10	9	90	900
[11, 13[	12	17	204	2448
[13, 15[	14	10	140	1960
[15, 17[	16	6	96	1536
[17, 19[	18	6	108	1944
		N=48	$\Sigma x_i \cdot f_i=638$	$\Sigma x_i^2 \cdot f_i=8788$
		↑	↑	↑
Parámetros calculadora		n=48	$\Sigma x=638$	$\Sigma x^2=8788$

La temperatura media del día ha sido de: $\bar{x}=13.29\text{ }^\circ\text{C}$

La desviación típica ha resultado ser de: $\sigma=2.53\text{ }^\circ\text{C}$

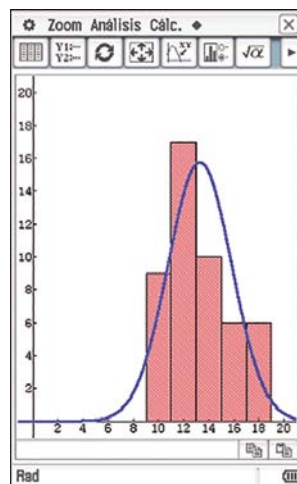
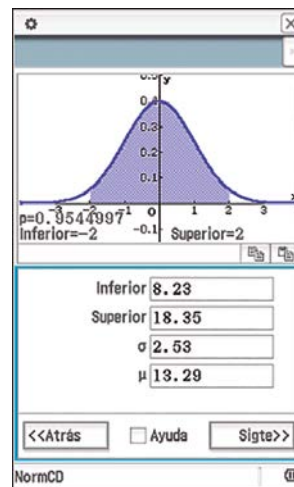
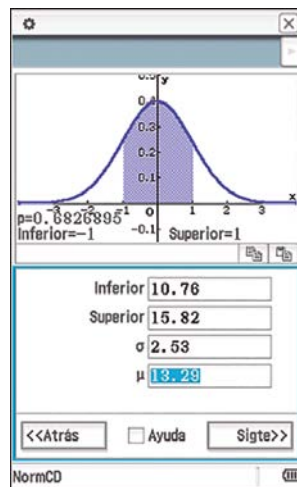
Que también podemos justificar paso a paso, previo cálculo de la varianza y su raíz cuadrada: $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 \cdot f_i}{N} - \bar{x}^2}$

Calculamos los intervalos:

$[\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma] = [10.76, 15.82]$ contiene 27 datos que representan un 56.25 %

$[\bar{x} - 2\sigma, \bar{x} + 2\sigma] = [8.23, 18.35]$ contiene los 48 datos que representan el 100 %

Podemos comparar con una distribución normal $N(13.29, 2.53)$



y observar al representar de forma conjunta cómo nuestra distribución de temperaturas resulta estar un poco sesgada hacia la izquierda respecto a lo que sería una distribución normal de las temperaturas con los parámetros obtenidos:

La calculadora nos permite tratar los 48 datos directamente obteniendo los resultados siguientes:

The first screenshot shows a data table with columns 'Hora' and 'Grados' and a list named 'list5'. The data points are as follows:

Hora	Grados
1	0
2	0.5
3	1
4	1.5
5	2
6	2.5
7	3
8	3.5
9	4
10	4.5
11	5.5
12	6
13	6.5
14	7
15	7.5
16	8
17	8.5
18	8.5
19	11.8
20	11.8

The subsequent three screenshots show the 'Definir cálculo' and 'Calc. estadístico' screens. The 'Definir cálculo' screen shows 'ListaX' set to 'main\Grados' and 'Frec' set to 1. The 'Calc. estadístico' screens show the following statistical results:

Estadístico	Valor
\bar{x}	=13.34
ΣX	=640.2
ΣX^2	=8797.04
σ_x	=2.32
S_x	=2.34
n	=48
minX	=9.8
Q_1	=11.75
Med	=12.85
Q_3	=15.05
Q_1	=11.75
Med	=12.85
Q_3	=15.05

Podemos realizar otras representaciones gráficas:

The first screenshot shows the 'Conf. graf. estad.' window with 'Tipo' set to 'Línea xy'. The second and fourth screenshots show the 'Zoom Análisis Cál.' window with a line graph of the temperature data. The third screenshot shows the 'Archivo Editor Tipo' window with a list of series, where 'y1=13.34' is selected, representing the mean temperature.

Y observar en este gráfico conjunto durante qué horas del día la temperatura ha estado por encima de la temperatura media del día y durante qué horas la temperatura está por debajo de esa media del día. Es el momento de plantearse preguntas como el lugar geográfico de donde se han extraído los datos, el mes al que corresponden las temperaturas, conclusiones que se pueden sacar, propiedades que podamos concluir, etc.

PROPUESTA DE TRABAJO

Consulta la web: www.avamet.org:

The screenshot shows the website interface with a navigation menu including 'Inicio', 'AVAMET', 'Activitats', 'Xarxa M. Iranzo', 'meteoXarxa', 'Temps', 'Contacte', and 'AVApred'. A search bar is visible at the top right. The main content area features a landscape image and a 'SEAT® Mii' advertisement.

Busca en la sección: **meteoXarxa – Estadístiques – Temperatures mínimes mensual**

En la Comarca del **Comtat** encontrarás **Muro est.** Con las temperaturas mínimas del mes de enero puedes preparar un trabajo similar al anterior.