

## CONOCIMIENTO Y USO DIDÁCTICO DE LA CALCULADORA Y RECURSOS AUDIOVISUALES

María Cristina Naya Riveiro – Lluís Bonet Juan  
[cristina.naya@udc.es](mailto:cristina.naya@udc.es) – [lluis@iesmarenostrum.com](mailto:lluis@iesmarenostrum.com)

Facultad de C.C. de la Educación (UDC). España – IES Mare Nostrum. España

Núcleo temático: Recursos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Modalidad: MC

Nivel educativo: Medio o Secundario (también se trabajará el Primario y Terciario o Bachillerato)

Palabras clave: Calculadora; Matemáticas; Educación Primaria y Secundaria; Código QR

### Resumen

*La calculadora es un recurso que lleva muchos años en el mundo educativo, y que la mayoría del alumnado tiene acceso por su precio y facilidad de uso. Teniendo en cuenta que apenas se aprovechan las potencialidades de este recurso, se busca como objetivo principal dar a conocer las posibilidades didácticas que ofrecen diferentes modelos de calculadoras que se pueden utilizar en un aula de Educación Primaria, ESO y Bachillerato.*

*Considerando todas las aplicaciones y recursos que nos ofrecen los nuevos modelos de calculadoras (simuladores, aplicaciones móviles, etc.) trabajaremos estas capacidades a través de la resolución de problemas y se mostrarán también algunos trabajos realizados por el grupo de trabajo del Seminario de Calculadoras de la Federación Española de Profesores de Matemáticas, para ayudar a adquirir la formación necesaria que permita dominar este recurso.*

*Si el grupo y el tiempo del curso lo permite, apoyándonos en el manejo y los recursos que nos ofrecen las nuevas tecnologías, se realizará también un conocimiento y manejo básico para el diseño y edición de vídeos educativos utilizando la calculadora.*

### Justificación: Matemáticas en el mundo real

El proceso de enseñanza-aprendizaje en nuestras aulas, debe estar ligado a la situación que vive actualmente nuestra sociedad. Los cambios sociales, la diversidad, los valores o los avances tecnológicos, entre otras cosas, nos obligan a plantear nuevas propuestas de

aprendizaje, donde los contenidos, transmitidos de la forma tradicional y necesarios en algún momento de nuestro trabajo como docentes, dejan de ser, por otro lado, la única posibilidad. Afrontar las diversas situaciones que se nos presentan día a día, tener la capacidad de trabajar en equipo, ver más allá, saber combinar los recursos y utilizarlos en la resolución de una situación concreta, son valores que están en alza.

En general, todo el mundo piensa que las matemáticas son un instrumento muy útil pero que aportan muy poco en la vida diaria. Son los prejuicios de una sociedad que en general tiene fobia a todo aquello que tiene que ver con los números y con las matemáticas en general, y nuestro objetivo como docentes, debe ser, que el alumnado no caiga en ellos.

En consecuencia, es fundamental trabajar en la resolución de problemas, diseñando situaciones de la vida cotidiana donde se puedan aplicar los conocimientos adquiridos y dar una respuesta.

De esta manera les estaremos preparando para la vida, a que sean capaces de desarrollar su talento, a que sepan adaptarse a los retos que se nos plantean en el día a día, aprendiendo en definitiva, cosas con más sentido y relevancia.

## **Objetivos**

Los objetivos que pretendemos alcanzar con este curso son:

- Conocer y manejar de forma didáctica la calculadora.
- Fomentar el uso de la calculadora en las aulas como instrumento motivador, además de un instrumento de cálculo y autoevaluación.
- Difundir el manejo y el conocimiento de las diferentes opciones de menús, botones, etc. que ofrecen distintos modelos de calculadoras.
- Presentar la edición y diseño de vídeos educativos con la calculadora.

## **Metodología**

En estos momentos, el hecho de enseñar se ha convertido en no solamente la transmisión de conocimientos sino también en mostrar pasión y contagiar ganas e ilusión a un conjunto de estudiantes cada vez más diversos. Se hace indispensable despertar en ellos y en ellas las

ganas de aprender, de investigar y de trabajar de forma colaborativa para dar respuesta a las preguntas que se plantean.

El uso de las calculadoras nos proporciona una manera diferente de afrontar los contenidos para avanzar más en las investigaciones que nos permiten, a su vez, activar diferentes competencias, para dar respuesta a cuestiones en contextos reales, más cercanos al alumnado y que resultan más motivadores.

Teniendo en cuenta las posibilidades que nos ofrecen las calculadoras, resolveremos una serie de problemas que nos servirán a la vez como manual de usuario del dispositivo y como guía didáctica, actividades que nos pueden aportar nuevas ideas y que presentamos en los ejemplos que realizaremos en el curso.

La mayor parte de las actividades que se realizarán en el curso se han trabajado y presentado en el grupo de trabajo del Seminario de Calculadoras de la Federación Española de Profesores de Matemáticas, y se han diseñado teniendo en cuenta la metodología y las ideas de Fielker (1986) y National Council of Teachers of Mathematics (2000).

Presentaremos también la posibilidad de preparar videos explicativos sobre la realización de alguna de estas actividades, algunos de los cuales pueden visualizarse en el canal de YouTube LLBJ MATHS.

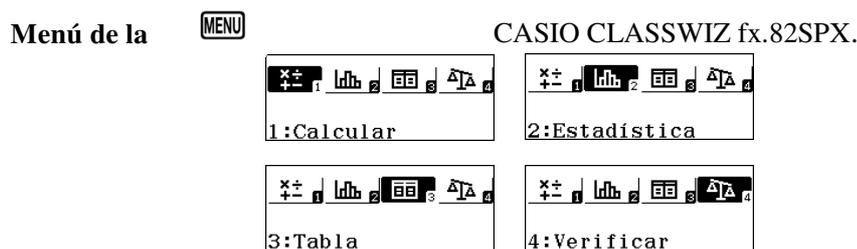
### **Modelos de calculadora a utilizar en el curso**

Las actividades se realizarán con las calculadoras CASIO CLASSWIZ 82 y CASIO CLASSWIZ 570 – 991.



Modelo CASIO CLASSWIZ fx.82SPX. Modelo CASIO CLASSWIZ fx-991SPX.

La intención en el diseño y planteamiento de las actividades es utilizar los diferentes menús, herramientas o teclas que aportan estas calculadoras en su uso didáctico. Se puede consultar para conocer estas diferentes opciones Kissane (2016).



Una herramienta importante que se trabajará en el curso será el uso del código QR que puede generar el modelo CASIO CLASSWIZ fx-991SPX. Se necesita para ello la aplicación [CASIO EDU+](#) para permitir acceder a funciones adicionales que no están disponibles en la calculadora como visualizar gráficos, compartir datos, etc.

### Ejemplo de actividad: Variación de las Temperaturas

Esta actividad está dirigida para el 3er. curso de la Educación Secundaria Obligatoria (14-15 años) para trabajar la estadística descriptiva con la CASIO fx-991SPX.

Se han tomado diversas temperaturas tomadas de la web de la Asociación Valenciana de Meteorología [www.avamet.org](http://www.avamet.org) (pero hay muchas otras como por ejemplo la nacional <http://www.aemet.es>) donde podemos encontrar datos similares a los expuestos con los que poder trabajar actividades con datos reales.

Manejar datos reales, realizando una búsqueda, clasificación y análisis, resulta más productivo y enriquecedor para el alumno o alumna, por ello se presenta esta actividad donde el estudiante podrá trabajar directamente con todos los datos, o agruparlos en intervalos. Sin olvidar que la calculadora permite realizar los cálculos de forma rápida y realizar representaciones diversas con las que poder interpretarlos gracias a las herramientas que ofrece.

El enunciado de la actividad que se les presentaría al alumnado sería:

*Para estudiar la evolución de las temperaturas de la localidad de l'Orxa (Alicante) a lo largo de un día, que han sido registradas en la estación meteorológica Meteoclimatic, hemos consultado la información en la web [www.meteoclimatic.net](http://www.meteoclimatic.net) con los resultados siguientes:*

| <b>Time</b> | <b>Temp Out</b> | <b>Time</b> | <b>Temp Out</b> |
|-------------|-----------------|-------------|-----------------|
| 00:00       | 13.7            | 12:00       | 16.8            |
| 00:30       | 13.4            | 12:30       | 17.2            |
| 01:00       | 13.4            | 13:00       | 17.2            |
| 01:30       | 13.6            | 13:30       | 18.1            |
| 02:00       | 13.5            | 14:00       | 17.6            |
| 02:30       | 13.4            | 14:30       | 17.6            |
| 03:00       | 12.9            | 15:00       | 17.3            |
| 03:30       | 12.9            | 15:30       | 16.3            |
| 04:00       | 12.8            | 16:00       | 15.6            |
| 04:30       | 12.8            | 16:30       | 14.6            |
| 05:00       | 12.3            | 17:00       | 13.7            |
| 05:30       | 12.2            | 17:30       | 12.2            |
| 06:00       | 12.1            | 18:00       | 12.2            |
| 06:30       | 12.2            | 18:30       | 11.7            |
| 07:00       | 11.8            | 19:00       | 11.4            |
| 07:30       | 11.7            | 19:30       | 10.8            |
| 08:00       | 11.9            | 20:00       | 10.8            |
| 08:30       | 11.8            | 20:30       | 10.7            |

|       |      |       |      |
|-------|------|-------|------|
| 09:00 | 12.7 | 21:00 | 10.6 |
| 09:30 | 13.6 | 21:30 | 10.3 |
| 10:00 | 14.7 | 22:00 | 10.4 |
| 10:30 | 15.4 | 22:30 | 10.1 |
| 11:00 | 15.8 | 23:00 | 9.8  |
| 11:30 | 16.5 | 23:30 | 10.1 |

- Calcular la temperatura media de día.
- Calcular la variación de las temperaturas a lo largo del día.
- Representa gráficamente y describe tus observaciones.

Una forma de resolver el problema podría ser la siguiente:

La calculadora nos da la posibilidad de trabajar directamente con nuestros 48 datos. Escogemos la opción **1: 1-Variable** y procedemos con la introducción de datos sin frecuencias. Recuerda que si aparece la columna de frecuencias, la podemos desactivar desde **Config – Estadística – Frecuencias – Desactivar** con la secuencia **qwR32**

| 1:1-Variable<br>2:y=a+bx<br>3:y=a+bx+cx <sup>2</sup><br>4:y=a+b·ln(x) | <table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>13.7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>13.4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>13.4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>13.6</td> </tr> </tbody> </table> | x | y | 1 | 13.7 | 2 | 13.4 | 3 | 13.4 | 4 | 13.6 |
|---|--|---|---|---|------|---|------|---|------|---|------|
| x   | y  |   |   |   |      |   |      |   |      |   |      |
| 1   | 13.7   |   |   |   |      |   |      |   |      |   |      |
| 2   | 13.4   |   |   |   |      |   |      |   |      |   |      |
| 3   | 13.4   |   |   |   |      |   |      |   |      |   |      |
| 4   | 13.6   |   |   |   |      |   |      |   |      |   |      |

Una vez tenemos los datos pulsamos **T3** para ver el resultado de la estadística unidimensional:

|  |  |           |          |            |        |              |          |              |              |            |              |         |              |
|--|--|-----------|----------|------------|--------|--------------|----------|--------------|--------------|------------|--------------|---------|--------------|
| 1:Selección tipo<br>2:Editor<br>3:Cálc 1-variable<br>4:Cal estadística | <table border="1"> <tbody> <tr> <td><math>\bar{x}</math></td> <td>=13.3375</td> </tr> <tr> <td><math>\Sigma x</math></td> <td>=640.2</td> </tr> <tr> <td><math>\Sigma x^2</math></td> <td>=8797.04</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma^2 x</math></td> <td>=5.982760417</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma x</math></td> <td>=2.320077675</td> </tr> <tr> <td><math>s^2 x</math></td> <td>=5.497287234</td> </tr> </tbody> </table> | $\bar{x}$ | =13.3375 | $\Sigma x$ | =640.2 | $\Sigma x^2$ | =8797.04 | $\sigma^2 x$ | =5.982760417 | $\sigma x$ | =2.320077675 | $s^2 x$ | =5.497287234 |
| $\bar{x}$  | =13.3375   |           |          |            |        |              |          |              |              |            |              |         |              |
| $\Sigma x$   | =640.2   |           |          |            |        |              |          |              |              |            |              |         |              |
| $\Sigma x^2$   | =8797.04   |           |          |            |        |              |          |              |              |            |              |         |              |
| $\sigma^2 x$   | =5.982760417   |           |          |            |        |              |          |              |              |            |              |         |              |
| $\sigma x$   | =2.320077675   |           |          |            |        |              |          |              |              |            |              |         |              |
| $s^2 x$  | =5.497287234   |           |          |            |        |              |          |              |              |            |              |         |              |

max(x) =18.1

La temperatura media del día ha sido de  $\bar{x} = 13,34$  °C.

En esta actividad el rango puede ser una buena medida de la dispersión (variabilidad):

Min = 9,8 °C    Max = 18,1 °C    Rango = 18,1 – 9,8 = 8,3 °C

El código QR **qT** nos va a permitir ver dos representaciones gráficas interesantes:

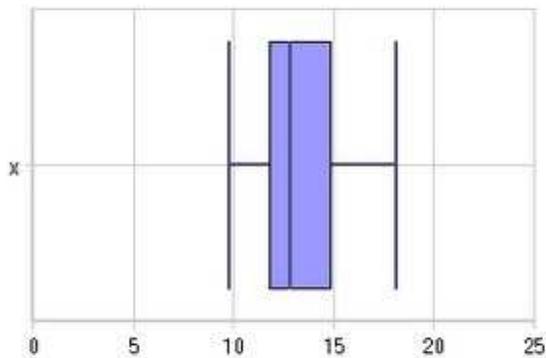
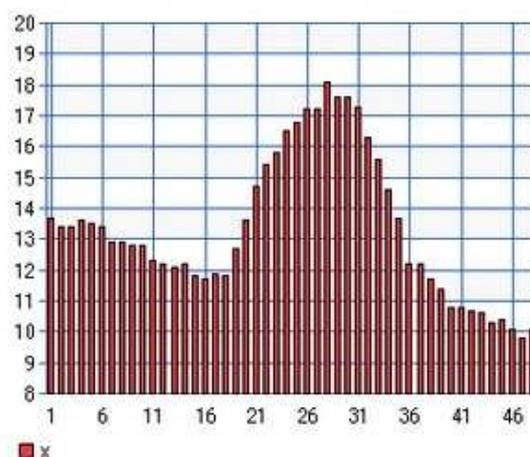


Gráfico de caja y bigotes

En este gráfico observamos también la variabilidad de las temperaturas del día.

Los cuartiles también nos hacen ver como la mitad del día hemos tenido unas temperaturas entre los  $Q_1 = 11,75\text{ }^{\circ}\text{C}$  y los  $Q_3 = 15,05\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

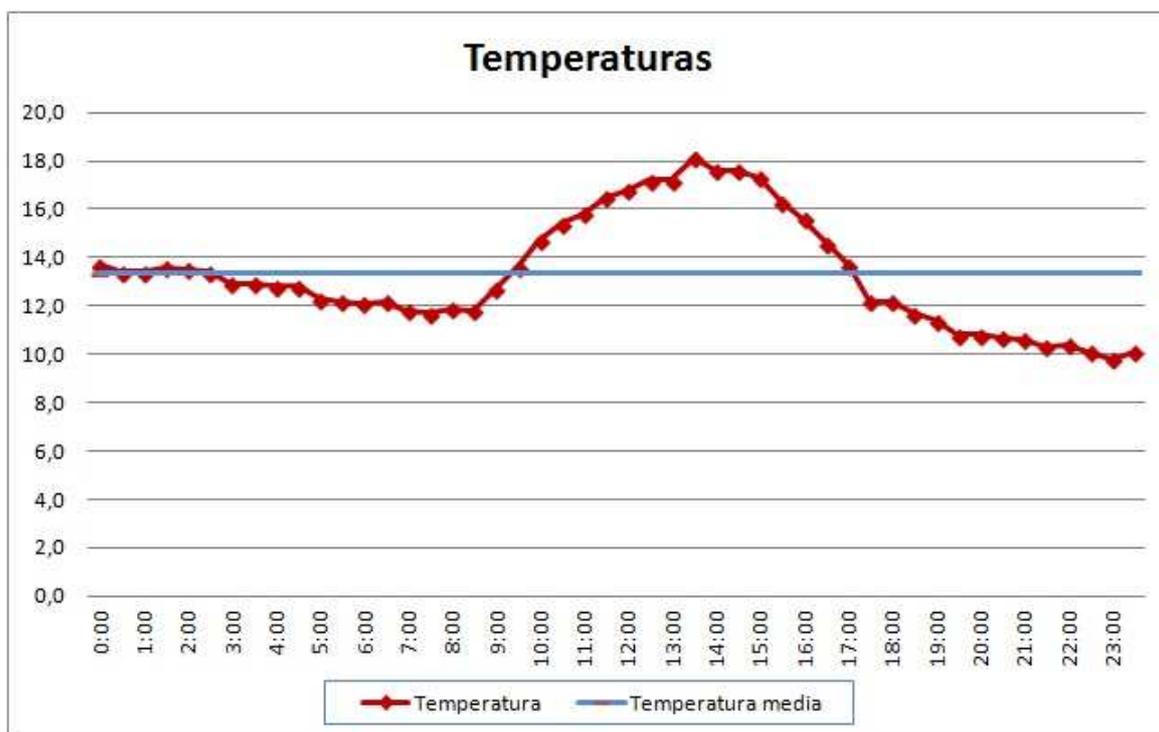
Sólo durante 6 horas del día (25 % del día) hemos estado por debajo de los  $11,75\text{ }^{\circ}\text{C}$  y siempre por encima de los  $9,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  de mínima, por lo que no ha habido heladas.



En el diagrama de barras se puede observar cómo las temperaturas empiezan a subir y cómo a partir de las 15:00 h comienzan ya a bajar.

Con toda esta información, y sabiendo que se tratan las temperaturas de una localidad de la montaña de Alicante, podríamos sugerir que se trata de un día de finales de invierno o principios de primavera.

Existe la posibilidad de exportar los datos a una hoja de cálculo y poder realizar otros gráficos.



Se puede plantear, como ampliación, cómo sería el gráfico de un día de invierno o de un día de verano, recogiendo los datos en la misma web.

### Referencias bibliográficas

Fielker, D.S. (1986). *Usando las calculadoras con niños de 10 años*. Valencia: Generalitat Valenciana, Conselleria de Cultura, Educació i Ciència.

Kissane, B. (2016). *Introducción a las matemáticas con ClassWiz. Support Classroom with Technology*. CASIO Worldwide Education Website. Recuperado de <http://www.educasio.es/publicaciones>

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Standards and Principles for School Mathematics*. Recuperado de <http://www.nctm.org/standards/>