



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 20 – JULIO DE 2009

“USO DE LA CALCULADORA EN EL AULA”

AUTORÍA ANTONIO GARCÍA JIMÉNEZ
TEMÁTICA NUEVAS TECNOLOGÍAS
ETAPA ESO Y BACHILLERATO

Resumen

El uso de la calculadora nos va a permitir que los alumnos ahorren tiempo en sus operaciones, y dedicar más tiempo a resolver otras cuestiones que no tienen que ver con el cálculo aritmético. Además de en las Matemáticas, se usa frecuentemente en otras asignaturas, por lo tanto su manejo está muy extendido entre los alumnos.

Pero debemos tener la precaución de seleccionar el nivel en el que los alumnos empiezan a utilizar la calculadora, pues su uso continuado puede servir para que a los alumnos se les olvide hasta las operaciones aritméticas más sencillas.

En el artículo se proponen además, una serie de aplicaciones didácticas que se pueden llevar a cabo con la calculadora, para que los alumnos comprueben que todo lo explicado en la clase se puede realizar tanto con calculadora como manualmente.

Palabras clave

Calculadora simple.

Calculadora científica.

Prioridad en las operaciones.

Operaciones aritméticas.

1. INTRODUCCIÓN

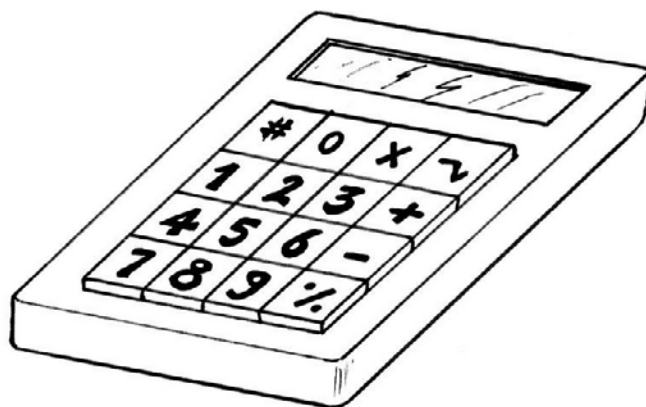
La enseñanza de las matemáticas no es fácil, pues cada año los alumnos ven nuevos conceptos, que en principio nada tiene que ver con la realidad. Por eso muchas veces, nos encontramos con las preguntas como ¿para que sirve esto?

Esta labor se enseñar matemáticas se dificulta mucho más en niveles más avanzados, porque además de la complejidad de los conceptos, las operaciones que se presentan suelen ser muy laboriosas, por lo que ya no es solamente la dificultad de dar solución al problema, sino también es hacer un cálculo adecuado para que nos de la solución al problema. Para este caso, la de dar respuesta al cálculo adecuado para un problema, se utilizan las calculadoras.

El uso de la calculadora es fundamental en asignaturas tales como las Matemáticas, Física y Química, Tecnología, entre otras. Su uso tan frecuente se debe a la sencillez para hacer cálculos y por su rapidez a la hora de obtener un resultado.

Sin embargo, a pesar de ser una herramienta que nos ahorra tiempo para hacer cálculos matemáticos no se debe abusar de ella, pues puede propiciar que los alumnos no razonen los resultados, y que se les olvide hacer las operaciones aritméticas básicas.

Así, hoy día, hay muchos docentes que prefieren que no se use la calculadora en las clases, o que si se utiliza no sea para las operaciones aritméticas básicas, sino para cálculos más complejos. Esta manera de actuar, de no utilizar la calculadora para las operaciones matemáticas, se da sobre todo en la ESO.





ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

2. ¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES FUNCIONES DE LA CALCULADORA?

Hoy día las calculadoras más usadas son las científicas, aunque hay otras que también son muy utilizadas, como son las calculadoras programables y gráficas. Estas últimas son utilizadas en niveles superiores, como la enseñanza universitaria.

En la enseñanza media (ESO y Bachillerato) se usan las calculadoras científicas, y se usan fundamentalmente para realizar operaciones aritméticas (sumar, restar, multiplicar y dividir). Pero también es utilizada para realizar otras operaciones más complejas, como calcular las razones trigonométricas de un número o calcular su logaritmo o su potencia.

Sin embargo hay otras funciones menos conocidas y usadas de las calculadoras científicas como son la de calcular integrales definidas, y calcular las propiedades de una serie de datos (media, varianza, coeficiente de correlación, etc.), es decir, su empleo en estadística descriptiva.

Un ejemplo de calculadora simple, para usar en los niveles de enseñanza primaria, y en los primeros cursos de ESO tiene este aspecto:



En los niveles superiores, como Bachillerato o segundo ciclo de la ESO, se utilizan las calculadoras científicas:





ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

3. VENTAJAS DEL USO DE LA CALCULADORA PARA LOS ALUMNOS

Veamos las principales ventajas e inconvenientes que conlleva el uso de la calculadora en el aula para los diferentes niveles educativos.

Es evidente que cuanto menor edad tenga el alumnado, más inconvenientes va a tener su uso. Así no es conveniente utilizar la calculadora hasta primero o segundo de la ESO.

A edades más tardías (primero o segundo de Bachillerato) su uso es muy recomendado puesto que ya no interesa tanto el resultado del ejercicio, sino más bien el planteamiento dado por el alumno. Además en estos niveles educativos, podemos realizar multitud de cálculos muy rápidos con la calculadora, lo que nos permitirá ahorrar tiempo para plantear mejor el problema.

En cursos intermedios (de segundo a cuarto de la ESO) es recomendable usarla lo menos posible. Se puede usar, por ejemplo, para ejercicios donde aparezcan raíces cuadradas (que aparecen en las ecuaciones de segundo grado), o también se pueden usar cuando estemos trabajando las progresiones aritméticas o geométricas (el uso de la calculadora es muy eficaz, para agilizar los cálculos). Para otro tipo de ejercicios donde se realicen sumas o restas es más conveniente que se hagan sobre el papel, por parte de los alumnos.

Como normas generales estas son las ventajas de la calculadora:

- Ahorra tiempo en el cálculo, y se puede aprovechar más tiempo a enseñar al alumno otras dificultades que tenga en el planteamiento de los problemas.
- Sencillez en el cálculo, pues simplemente es saber utilizar los botones de la calculadora. Aunque muchas veces los alumnos no saben utilizar las teclas, sobre todos alumnos de la ESO (incluso en Bachillerato algunas veces muestran dificultades al manejar la calculadora, por lo que es conveniente enseñar su empleo en edades tempranas).
- Las operaciones no son tan laboriosas en la calculadora, mientras que haciéndolas sobre el papel puede que sí. Hay algunas operaciones (sobre todo las raíces cuadradas) que pueden ser muy laboriosas, con lo que se exige la máxima concentración a la hora de resolver determinados ejercicios sobre el papel.

4. INCONVENIENTES DEL USO DE LA CALCULADORA PARA LOS ALUMNOS

Pero el uso de la calculadora también tiene sus inconvenientes:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

- Los alumnos van a realizar sus cálculos, y muchas veces no razonan si el resultado es el adecuado o es un disparate, simplemente anotan el resultado y no razonan.
- Nos podemos confundir fácilmente al darle a las teclas, con lo que el resultado no va a ser el esperado. Hoy día muchas de las calculadoras vienen con doble pantalla, en las cuales es una se ve la operación que se realiza, y en otra se ve el resultado. Estas calculadoras son muy cómodas, pues permiten ver las operaciones que se han realizado y se puede cambiar los posibles errores mediante unos cursores que dispone.
- Los alumnos se pueden acomodar a la calculadora y olvidarse de realizar hasta la más sencilla de las operaciones.

A pesar de estas ventajas e inconvenientes, debemos tener presente que el uso de la calculadora viene en función del curso en el que estemos. Así por ejemplo:

En el primer curso de la ESO, no es conveniente usar mucho la calculadora, simplemente se debe emplear para empezar a ver su funcionamiento, y que aprendan a ver el significado de cada una de las teclas.

En segundo y tercero de la ESO, tampoco conviene usarla con mucha frecuencia. Sobre todo es mejor usarla cuando se vean ejercicios que suelen ser laboriosos, como por ejemplo cuando se vean las ecuaciones de segundo grado, hay que utilizar las raíces cuadradas, y en vez de gastar tiempo en resolver la raíz cuadrada a mano, es mejor hacerla en la calculadora para así tener más tiempo en resolver otras dudas que le puedan surgir a los alumnos en este tipo de ejercicios; a la vez que nos ahorra mucho tiempo.

A partir de cuarto de la ESO en adelante, se puede usar la calculadora con mayor frecuencia, ya que hay que dedicarse a otros aspectos, que no son el cálculo numérico.

5. EN QUE NOS AYUDA LA CALCULADORA EN EL AULA

La calculadora no es un mero instrumento que nos da el resultado de una operación, sino que nos va a permitir que el alumno reflexione acerca de un resultado matemático. La calculadora puede ayudar al alumno a construir destrezas para ejecutar mejor en matemáticas y en ciencias.

La calculadora utilizada de forma adecuada, con las actividades adecuadas (como veremos posteriormente en las propuestas didácticas que se pueden realizar) va a permitir al alumno analizar aspectos conceptuales de un problema en vez de concentrarse en las consideraciones aritméticas que nos propone el problema.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 20 – JULIO DE 2009

Como estamos comentando a lo largo del artículo, las calculadoras no solamente se usan en la asignatura de Matemáticas, sino que hay una serie de asignaturas que requieren su uso. Así la calculadora se hace fundamental en la enseñanza de la mayoría de las asignaturas de Matemáticas y Ciencias en general.

Así por ejemplo, en la asignatura de Física y Química se usa para realizar cálculos de:

- Velocidad de un móvil, a través de su fórmula ($v=d/t$).
- Espacio recorrido por un móvil ($xf = xi +vt$).
- Cambio de unidades.
- Cálculo de la densidad de un sólido ($d = m / V$)

En otras asignaturas, como Tecnología o Biología, también es frecuente su uso (aunque menos), por ejemplo para calcular la resistencia de alguna armadura que construyamos, o para ver la proporción de individuos con algunas características genéticas.

6. APLICACIONES DIDÁCTICAS DE LA CALCULADORA EN EL AULA

Hay multitud de actuaciones que podemos hacer con los alumnos en los que se requiere el uso de la calculadora. Veamos algunas aplicaciones:

- Comparar el tiempo empleado en un ejercicio de ecuaciones de segundo grado usando calculador y sin utilizar la calculadora.

Para realizar este ejemplo se va a proponer a los alumnos realizar la siguiente ecuación de segundo grado:

$$x^2 - 20x + 64 = 0$$

Que como sabemos, para resolverla, debemos aplicar la fórmula para las ecuaciones de segundo grado:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Por tanto la vamos a resolver:

$$x = \frac{-20 \pm \sqrt{20^2 - 4 \cdot 1 \cdot 64}}{2 \cdot 1} = \frac{20 \pm \sqrt{144}}{2}$$

Al llegar aquí nos encontramos con el problema de resolver la raíz cuadrada.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

Sin usar la calculadora necesitamos recordar como se calcula las raíces cuadradas de forma manual (se ve en 2º ESO), pero este procedimiento es algo laboriosa y requiere de mucho tiempo.

Sin embargo usando la calculadora simplemente tenemos que usar la tecla $\sqrt{\quad}$ y marcar el número 144 (dependiendo del modelo de calculadora puede ser la operación al revés, es decir, marcar primeramente el número y luego la tecla de $\sqrt{\quad}$).

Con lo que la operación nos queda al final $x = \frac{20 \pm \sqrt{144}}{2} = \frac{20 \pm 12}{2}$ con lo que $x = 16$, o $x = 4$

- Relacionar las Matemáticas con otras asignaturas de ámbito científico, a través de la calculadora.

Cuando la raíz es cuadrada se puede resolver el problema sin usar la calculadora, aunque se tarde más tiempo, pero se nos pueden presentar las raíces de otro índice, con lo que el cálculo manual se complica. Por ejemplo cuando estamos viendo las progresiones geométricas (en 3º ESO) para calcular la suma de términos de una progresión geométrica aparece la siguiente expresión:

$$S_n = a_1 \frac{r^n - 1}{r - 1}$$

Donde n indica el número de términos de la progresión geométrica. Normalmente no trabajamos con dos términos, sino con varios términos, con lo que si el problema consiste en hallar el número de términos, es decir n, volveríamos a tener que calcular la raíz n-ésima, y por tanto otra vez aparece una raíz que es difícil de calcular.

En todos estos problemas donde hay que calcular una raíz cuadrada o n-ésima van a aparecer números decimales, lo que nos permite introducir a los alumnos los conceptos de “error en la medida”, es decir, vamos a ver conceptos tan importantes como el de redondeos, o truncamientos, que tanto se usan en asignaturas como Física y Química.

- Orden de prioridad de las operaciones con la calculadora.

Como sabemos las operaciones Matemáticas tienen su orden de prioridad primero se hace la multiplicación, luego la división, la suma, y por último la resta. Pues bien, estas reglas tan sencillas a veces se olvidan entre los alumnos, y por eso podemos repasar dichas reglas a través de la calculadora.

Un sencillo ejemplo nos basta para ver la importancia del orden de las operaciones aritméticas:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

$$2 + 3 * 2 + 56 - 2 * 8$$

Como saben los alumnos, primero debemos hacer las operaciones de $3*2$ y $2*8$ y el resultado sumarlo o restarlo convenientemente.

Además esto nos va a permitir que introduzcamos a los alumnos la necesidad de poner paréntesis, para ayudarnos a comprender mejor el orden de las operaciones. Todo esto al igual que sobre papel, los alumnos lo deben comprobar en su calculadora.

- Comprobar con la calculadora las que operaciones se pueden realizar matemáticamente y cuales no se pueden realizar.

Sabemos que hay operaciones que no estar permitidas realizar en matemáticas, como por ejemplo:

- ✓ No se puede dividir entre cero.
- ✓ No existe la raíz de un número negativo.
- ✓ La función logaritmo no toma nunca el valor cero, ni número negativos.
- ✓ Las funciones trigonométricas seno y coseno, están siempre comprendidas entre 0 y 1.

Todas estas opciones y algunas más las pueden comprobar los alumnos con sus calculadoras. Y viendo estas opciones sobre la calculadora se les quedará más remarcado que dichas operaciones no se pueden realizar. Muchas veces los alumnos, hasta que no ven el resultado sobre algo conocido no se creen que es cierto lo que les cuenta el profesor, por eso es conveniente que cada vez que tengamos la oportunidad enseñemos sobre la calculadora el resultado obtenido.

- Comparación de una calculadora con un ordenador.

Hoy día todos nuestros alumnos disponen de ordenador, lo cual lo ven algo normal y fácil de manejar. Pues bien, podemos comparar la calculadora con el ordenador para que así vean nuestros alumnos que también las calculadoras son fáciles de manejar, al igual que el ordenador.

Una manera muy sencilla de comparar el ordenador con la calculadora es utilizar la función de calculadora que disponen todos los ordenadores. Además se les puede plantear que el ordenador es una enorme calculadora, que está realizando cálculos continuamente.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

7. CONCLUSIONES

La calculadora es un medio muy potente para ser utilizado en las asignaturas de Matemáticas y otras relacionadas con las ciencias. Su adecuado manejo nos proporciona ahorrar tiempo, que lo podemos dedicar a explicar a los alumnos otras cosas donde tengan mayor dificultad.

La calculadora además tiene otras ventajas que nos facilitan la explicación de las Matemáticas, pero también tiene de algunos inconvenientes, por ejemplo que con su uso, puede que los alumnos se les olvide las operaciones aritméticas más elementales, por ello es conveniente seleccionar a partir de que nivel se conveniente usarla o no.

8. BIBLIOGRAFÍA

- ❖ *Calculadora*. Extraído el 9 de junio de 2009 desde <http://es.wikipedia.org/>

- ❖ *Ejercicios par la calculadora*. Extraído el 11 de junio de 2009 desde <http://www.actiludis.com/>

Autoría

- Nombre y Apellidos: Antonio García Jiménez
- Centro, localidad, provincia: Granada
- E-mail: antoniogj@hotmail.es