

# La calculadora, un instrumento didáctico desconocido

La calculadora es un instrumento didáctico más. Sin embargo, es una gran desconocida. Sus usos, posibilidades no son utilizados correctamente. Este artículo intenta ser una aproximación de la calculadora y una guía para su mejor aprovechamiento.

Diego M. Justicia

D. F. Manjón

J. L. Martín

J. Barcenilla

J. M. Montes

J. A. Gómez

¿Para qué la tabla de multiplicar? ¿Sabe cómo se puede enseñar a contar a un niño de cuatro años, utilizando la calculadora? Pruebe con el siguiente **calculograma**:  $1 + + 0 = = =$  ... ¿Qué sale en pantalla? Puede ocurrir que aparezcan sucesivamente los números naturales en orden creciente: 1, 2, 3, 4, 5... Entonces diremos que la calculadora tiene **factor constante**.

Si esto no fuese así pruebe con este otro:  $0 + + 1 = =$  ¿Aparece la serie creciente de los números naturales? Si no aparece pudiera ocurrir que su máquina tenga una tecla ex profeso para introducir el factor constante: K.

Si después de todo esto sigue apareciendo 1 ó 0 en la pantalla podemos concluir que su máquina carece de factor constante para la suma.

Pero pudiera ser que para las otras operaciones sí lo tuviera. Hay que probarlo.

Contar es sumar 1 al número anterior; ¿dónde está ese 1 que se suma al número de la pantalla?

¿Sabe si es o no jerárquica su calculadora?, ¿y cómo condiciona esto sus cálculos? ¿Conoce la manera de evitar rebosamientos en su máquina?, ¿y cómo operar con ella cuando los resultados rebosan el registro X de pantalla? ¿Sabe interpretar los posibles mensajes de error que le da su calculadora, cómo evitarlos y qué información puede sacar de ellos? ¿Sabe construir adecuadamente calculogramas para operaciones de cierta complejidad, y qué uso hacer de ellos?

Todo esto nos lleva a plantear las siguientes cuestiones:

¿Conoce a fondo las posibilidades de su calculadora y sabe utilizarlas?

¿Se debe utilizar en el aula de EGB la calculadora?

¿Se utiliza correcta y suficientemente en los niveles básicos de la enseñanza?

Pensamos que la calculadora no sólo sirve para realizar los cálculos de las tradicionales cuatro reglas, sino para muchas más cosas.

En principio habría que analizar el teclado de nuestra máquina y observar bien cómo se escriben y borran los datos que introducimos. Después pasaríamos a identificar las operaciones e instrucciones que posee y el modo de utilización de las mismas.

Un grupo interesante son las teclas de trabajo con **memoria** (M+, CM, Min, MR, etcétera), que nos permitirán, entre otras tareas, retener datos en la máquina y usarlos con posterioridad, e incluso realizar **comparaciones** en un proceso de cálculo.

Pero el **sistema operativo** de la calculadora no permite realizar comparaciones dentro de sus circuitos. Esta es una sensible diferencia con los ordenadores programables. Por tanto, tendremos que hacerlas nosotros en el momento adecuado de la secuencia de cálculo.

Todo esto trae consigo que la calculadora, por su diseño, nos obliga a estudiar a fondo la **secuencia** de operaciones que hemos de realizar para resolver un problema. Esta secuencia de operaciones, instrucciones, datos, etc., se debe representar por medio de expresiones generales de proceso llamadas **ordinogramas o diagramas de flujo**, que serán posteriormente concretados en los diagramas de cálculo conocidos como calculogramas.

Precisamente estos procesos nos introducen en los métodos algorítmicos de resolución de problemas, trascendiendo de este modo el rutinario y pobre uso de este instrumento como auxiliar del mero cálculo operatorio.

La calculadora es un **instrumento didáctico** más. Es una máquina para el aprendizaje, o puede ser usada para ello. Y como tal hay que estudiarla. Complementándola con otros aparatos o situaciones de aprendizaje.

La calculadora es manipulativa. Y algunos modelos tienen la posibilidad de intercambiar los registros X e Y ( $X \rightleftharpoons Y$ ), con lo cual llegamos a comprender mejor su estructura interna y su organización.

Su capacidad de cálculo nos libera de operaciones tediosas y nos ofrece la posibilidad de modificar el enfoque del aprendizaje de algunas cuestiones importantes: análisis estadísticos en C. Sociales y Naturales, funciones superiores mediante representación gráfica, polinomios y funciones polinómicas, etc.

Con un cierto nivel de dominio y comprensión se puede convertir en una máquina correctora, e incluso interactiva hasta cierto punto (mucho más restringido que los actuales microordenadores por supuesto).

Siguiendo en esta línea podríamos enumerar toda una serie de direcciones de utilización de estas maquinillas:

- Comprobar resultados realizados con cálculo mental o con lápiz y papel (ayuda al cálculo).
- Características de calculadora y aplicaciones a problemas didácticos: las tablas de multiplicar, sumar, etc., con factor constante, cálculo de series crecientes o decrecientes...
- Desarrollar calculogramas como estrategias en la resolución de problemas.
- Investigación numérica: series, enteros, racionales, números pedrisco, divisibilidad, descomposición factorial, etc.
- Estudio de conceptos y métodos de la Estadística.
- Estudio y concepto de funciones superiores, con desarrollos en serie o directamente con la tecla de la función si la posee. Estudio de polinomios.
- Juegos.

- Previsión de resultados y cálculo mental: secuencias de teclas al azar, etc.
- Introducción a la informática, y en concreto al ordenador digital electrónico.

Como epílogo, si los profesores prohibimos el uso de la calculadora en el aula (sobre todo en los ciclos Inicial y Medio de EGB), pero los chicos la utilizan en casa, fuera del conocimiento y supervisión del profesor, llegamos a la siguiente conclusión: es probable que adquieran hábitos inadecuados de su uso y que no aprendan otros de interés y, por tanto, que llegue a ser otro factor incontrolado más que influye en su formación fuera del ambiente escolar.

No nos extrañemos luego, profesores y padres. Debemos utilizar la calculadora como recurso didáctico: para enseñar procesos de cálculo, para abrir la mente a nuevas maneras de pensar y como instrumento auxiliar que, ahorrándonos tiempo y esfuerzo, nos permite profundizar en temas de mayor interés para los alumnos. Y la liberación de esfuerzo en la parte mecánica del cálculo permite además dedicar más tiempo a la comprensión del tema.

Por último pediros a los profesores de EGB que contestéis las siguientes cuestiones, tachando el recuadro correcto o escribiendo un número en el de Años de Docencia.