

CALCULADORAS Y MICROORDENADORES  
EL USO DE LA CALCULADORA EN EL AULA

Coordinadora: M<sup>a</sup> del Rosario Rivas B.

1.- Motivos para introducir la calculadora en la didáctica de las Matemáticas del Bachillerato:

- a) Su proliferación en la vida diaria.
- b) Su posible aplicación a la resolución de problemas, tanto por la rapidez de los cálculos como por la necesidad de estructurarse éstos de una forma distinta a la habitual, siendo un primer paso a la introducción de la informática como herramienta de trabajo en las Matemáticas.

2.- El uso de la calculadora no debe menospreciar en ningún caso el proceso de aprendizaje del cálculo manual y mental.

Su uso debe ser dirigido por el profesor hacia aquellos temas y objetivos que considere oportunos, siendo necesario enseñar a los alumnos en primer lugar:

- a) A reconocer el sistema operativo utilizado, siendo los más corrientes: El que da prioridad a la operación según llega (Ej.:  $3 + 4 \times 3 =$  en pantalla 21); el que utiliza el lenguaje matemático ordinario (Ej.:  $3 + 4 \times 3 =$  en pantalla 15).
- b) El manejo de las teclas M+ y M- con la realización de problemas aritméticos sencillos.
- c) Consideramos no deben utilizarse las teclas del % ni del cálculo estadístico directo a este nivel, a no ser en casos excepcionales, en los que quede de manifiesto el completo dominio del tema por parte del alumno.
- d) Introducir organigramas en todos los momentos posibles. Naturalmente, siempre deben ser sencillos y procederse gradualmente, buscando a la vez la potenciación de la iniciativa del alumno.

3.- Uso de la calculadora en los distintos niveles del BUP y COU:

3.1. Temas de 1º de BUP donde su utilización puede manejar la didáctica:

- a) Z, Q, R.- Múltiplos de un número. Descomposición en factores primos sin renunciar a los criterios de divisibilidad sencillos (usar CM y MR). Cálculo del M. C. D. y M. C. M. por descomposición en producto de números primos y, si

se considera idóneo, por el algoritmo de Euclides. Números negativos: tecla +/- si la tiene; en caso de no tenerla, manejo de - para introducirlo ( $0-a = -a$ ). Operaciones con paréntesis, tanto directos como colocarlos según un resultado dado. Introducción de fracciones como números decimales, estudiando el error de redondeo (Ej.:  $1/3 = 0,33333\dots$  Manualmente  $3 \times 0,33333\dots = 0,99999\dots$  Calculadora  $3 \times 0,33333\dots = 1$ ). Cálculo del resto de una división  $A/B = C \rightarrow E(C) \times B \rightarrow A - E(C) \times B = R$ . Intervalos encajados. Aproximación y errores. Cálculo de raíces por aproximaciones sucesivas (organigramas).

b) Álgebra.- Polinomios. Valor numérico. División por Ruffini (usar  $M+$ ,  $M-$ ). Ecuaciones y sistemas (organigramas). Representación gráfica de funciones. Inecuaciones (buscar valores que las cumplan). Progresiones: Obtención de los términos. Cálculo de la razón. Interpolación. Suma. Aproximación a la idea de límite.

c) Estadística.- Tablas de frecuencias. Medidas de centralización y dispersión.

En la discusión del procedimiento a seguir no se llegó a un acuerdo, quedando claras dos posturas:

- . Realizar el aprendizaje al unísono de las clases teóricas.
- . Introducir cuadernillos para el uso de la calculadora al final de cada bloque.

### 3.2. Temas de 2º de BUP:

Ahora se debe insistir en el uso de la calculadora para entender mejor los conceptos teóricos, puesto que la utilización solamente numérica se ha hecho en 1º de BUP.

En 2º y sucesivos sí se llegó al acuerdo de que la calculadora acompañe al alumno en el transcurso de las clases teóricas.

a) Sucesiones (estudio de las teclas de potencias de diez).- Cálculo de términos. Propiedades. Desigualdades y entornos. Concepto de límite. Propiedades. Número e.

b) Funciones.- Dominio y recorrido (aprovechar las ya incorporadas a la máquina, log de números negativos, raíces de números negativos -¡ojo! Algunas toman valores absolutos: arc. sen, sen, etc.-). Acotación y monotonía. Composición de funciones. Función inversa o recíproca. Gráficas punto a punto.

c) Funciones especiales (explicar teclas log, ln,  $y^x$ ,  $10^x$ ).- Función logarítmica y función exponencial; Propiedades (comprobar la propiedad de la función sobre las operaciones aritméticas o no). Representación. Funciones trigonométricas (debe explicarse las teclas de estas funciones al final del capítulo). Paso de grados a radianes (organigrama). Reducción de un ángulo a la primera

vuelta (organigrama). Comprobación de todas las propiedades de las funciones trigonométricas. Dominio y recorrido de las funciones inversas. Resolución de triángulos rectángulos.

### 3.3. Temas de 3º de BUP:

a) Trigonometría.- Comprobar los teoremas de adición de ángulos y transformaciones en productos (Con la introducción de la calculadora estos temas pueden perder interés para el alumno; insistir sobre la importancia que luego tendrán en demostraciones teóricas posteriores como derivada del seno, realización de algunas integrales). Resolución de triángulos cualesquiera.

b) Complejos.- Paso de coordenadas cartesianas a polares y viceversa. Operaciones con complejos en forma polar.

c) Estadística.- Regresión y correlación lineal.

d) Vectores.- Producto escalar. Dependencia lineal.

### 3.4. Temas relativos a COU:

En este curso el alumno debe de utilizar libremente la calculadora científica. Consideramos aconsejable (si la disposición de calculadoras programables lo permite) realizar seminarios restringidos sobre ellas.

Lo dicho anteriormente no supone una obligación de cumplimiento total, ni quiere ser exhaustivo; sino una puerta para la colaboración de todos en la elaboración de los métodos más oportunos, así como la aplicación a lo que el profesor crea más oportuno o tenga él más desarrollado.

El tema de microordenadores fue tratado brevemente; no se insistió en él debido a la complejidad del tema de la calculadora. Se vio la necesidad de hacer una llamada al profesorado para que comience su preparación, pues se considera que empezará a utilizarse dentro de un breve plazo.

Esperamos vuestros trabajos y orientaciones.

... Y, EN GRECIA FUE DONDE NACIÓ REALMENTE LA MATEMÁTICA COMO CIENCIA...



*Arco*  
1-4-82