

Una aproximación geométrica al cálculo de primitivas utilizando la TI-92

Por Matías Camacho Machín y Alejandro S. González Martín

Antes de conectar el cálculo diferencial con el cálculo integral mediante el Teorema Fundamental del Cálculo en el último curso del Bachillerato, podemos utilizar tanto las capacidades geométricas de la calculadora TI-92 como sus posibilidades de representación gráfica de datos para plantear a nuestros alumnos la construcción, representación e interpretación de las funciones que se obtienen al relacionar las áreas delimitadas entre el eje OX y las gráficas de ciertas funciones sencillas desde el origen hasta una abscisa dada. Concretamente utilizaremos el módulo geométrico de la calculadora para estudiar los casos de las funciones constante, lineal y afín.

Nuestro objetivo es familiarizar al alumnado con la idea de que el área bajo la gráfica de una función es, a su vez, otra función que mantiene con ella una relación de gran importancia (es su función primitiva o antiderivada) y crearles ciertas expectativas sobre el tipo de función que pueden esperar que sea. Sus esfuerzos por deducir la expresión analítica de las funciones área harán que más adelante puedan valorar mejor el inmenso logro histórico que supuso el hallazgo del Teorema Fundamental del Cálculo y las técnicas de cálculo de primitivas.

En cada uno de los casos expondremos el ejemplo más sencillo posible, haremos que nuestros alumnos lo repitan con diferentes valores de los parámetros y lo representen gráficamente y por último que deduzcan la expresión analítica correspondiente.

Cálculo del área bajo la función constante

Usando el entorno geométrico de la calculadora (basado en Cabri II) representaremos un rectángulo de base variable y altura fija, y tabularemos los pares de valores dados por la base y el área correspondiente, con el

Esta sección ofrece a los lectores un foro en el que exponer ideas, consultar dudas y debatir planteamientos didácticos relacionados con el uso de la nueva generación de calculadoras gráficas avanzadas en la enseñanza de las matemáticas. Esperamos que participe enviando tus consultas o aportaciones a la dirección indicada al final.

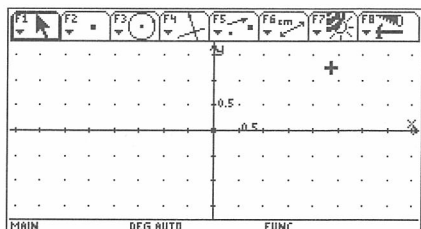


Figura 1

objetivo de realizar una gráfica de dichos valores y tratar de sacar conclusiones sobre la función obtenida. Nos vamos al módulo de geometría dinámica de la TI-92 (tecla [APPS]). En el menú *Formato* (\blacklozenge [F]) activamos las opciones *Ejes de coordenadas* y *Cuadrícula* (fig. 1). A continuación, movemos el origen de coordenadas a la zona inferior izquierda de la pantalla, colocamos un punto *A* sobre el eje de ordenadas y construimos una semirrecta perpendicular a éste que pase por aquél; por ejemplo, la recta $y = 2$ (fig. 2). A continuación colocamos otro punto *B* (móvil) sobre el eje de abscisas. Para crear el rectángulo, construimos la perpendicular al eje de abscisas que pasa por *B* y señalamos el punto *C* de intersección de ambas rectas. (fig. 3).

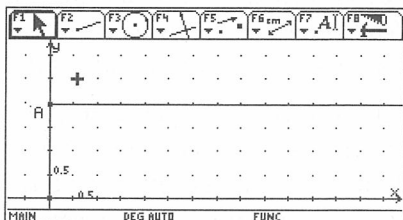


Figura 2

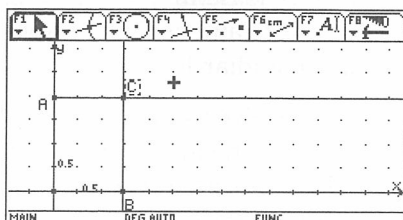


Figura 3

El punto *B* es, en la terminología de Cabri, un objeto independiente. Esto significa que podemos moverlo a lo largo del eje y todas las construcciones hechas sobre él se moverán también. Al desplazarlo sobre el eje *OX* obtendremos diferentes rectángulos con distintas áreas. En el módulo de geometría existe una calculadora ([F6] [6]) que nos permite calcular y visualizar en pantalla el área de dichos rectángulos. Para ello, hacemos visibles las coordenadas del punto *C* ([F6] [5]), y seleccionándolas en la línea de edición le indicamos que efectúe su producto (fig. 4) y lo colocamos en la parte superior derecha de la pantalla (fig. 5).

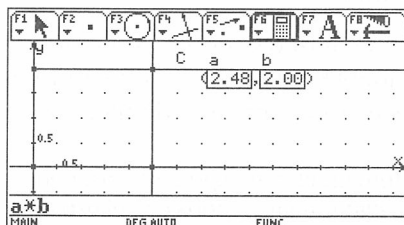


Figura 4

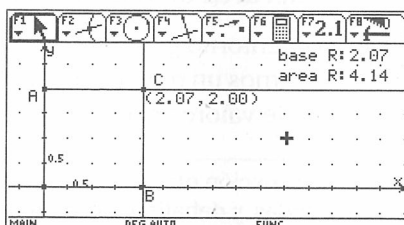


Figura 5