Estrategias aritmética, geométrica y algebraica en la resolución de un problema con la TI92 (3 sesiones)

Leonor Camargo Uribe

Hugo Martín Cuéllar

Grupo Coordinador MEN

Incorporación Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas

Nivel . Inicial

Objetivos. Ilustrar el potencial de los sistemas algebraicos computacionales (CAS), instalados en la calculadora TI 92 , en el diseño de situaciones didácticas que integran el pensamiento aritmético, algebraico, variacional y estadístico.

Descripción general del taller. El taller va dirigido a profesores de matemáticas de Educación Básica Secundaria. A partir de un ejercicio de optimización, se aprovecharán los recursos matemáticos de las versiones de los programas Derive, Hoja de Cálculo y Cabri, instalados en la calculadora TI 92 , para establecer conexiones entre los pensamientos aritmético, algebraico, variacional y estadístico.

Conocimientos previos. Conocimientos matemáticos elementales de álgebra

Programación.

Primer día: exploración de una tabla numérica.

Segundo día: resolución algebraica de un problema de optimización.

Tercer día: resolución geométrica del problema.

Desarrollo del taller.

Primera sesión

Encontrar un patrón de regularidad que permita describir cada columna en términos de la primera.

1	18	28	2	504
2	16	26	4	832
3	14	24	6	1008
4	12	22	8	1056
5	10	20	10	1000
6	8	18	12	864
7	6	16	14	672
8	4	14	16	448
9	2	12	18	216
10	0	10	20	0

Segunda sesión

Enunciado de la situación

Se quiere construir una caja sin tapa a partir de un material rectangular de 30 unidades de largo por 20 unidades de ancho, cortando cuadrados de igual tamaño en las cuatro esquinas.

a. ¿Cuáles deben ser las dimensiones de la caja si se desea obtener el mayor volumen?

b. ¿Cuáles deben ser las dimensiones de la caja para lograr la mayor área superficial posible?

1. a. Encuentre expresiones algebraicas equivalentes para el volumen de la caja.

b. Utilice las opciones expand (y factor (, las cuales se encuentran en el menú F2 Algebra , para verificar que las expresiones son equivalentes.

c. Iguale las diferentes expresiones y oprima ENTER para verificar sin son equivalentes o no.

d. Evalúe la(s) expresión(es) algebraica(s) correspondiente(s) al volumen para explorar cuáles podrían ser las dimensiones de la caja para obtener máximo volumen. Use el comando "con" o "tal que" cuyo símbolo es ú (2^{nd} + K).

2. Use la opción solve(para explorar:

a. ¿Cuál debe ser el valor de la altura de la caja para que el largo sea de 22 unidades?

b. ¿Cuál deber ser el valor de la altura de la caja para que el perímetro del patrón de la caja, una vez hechos los cortes, sea de 100 unidades?

c. ¿Cuál debe ser el valor de la altura de la caja para que el volumen sea 864 unidades cúbicas?

3. Defina la función **vol (x)** (emplee la opción Define que se encuentra en el menú F4 Other), correspondiente al volumen de la caja y ensaye diferentes valores para explorar cuáles podrán ser las dimensiones de la caja para obtener máximo volumen.

4.

a. Declare las variables **alto, ancho** y **largo** (opción STO) utilizando las expresiones algebraicas correspondientes.

b. Declare la variable **vol** usando las variables que acaba de declarar.

c. Asigne valores a la letra que usó en las expresiones algebraicas para ver cómo varía el ancho, el largo y el volumen, cuando cambia la altura.

5. Use la opción differentiate (, la cual se encuentra en el menú F3 Calc , para hallar las dimensiones de la caja cuando el volumen es máximo.

a. Entre al editor de ecuaciones (¨ + W) e introduzca la expresión correspondiente al volumen de la función.

b. Modifique la ventana de graficación (¨ + E) hasta obtener una gráfica (¨ + R) que permita observar las características completas de la función del volumen.

c. Use las opciones de las teclas de función para estudiar el comportamiento de la curva y hallar el máximo.

d. Introduzca la función y = 864, haga la gráfica y explique el resultado del numeral 2c.

Tercera sesión

1. Estudio de la situación.

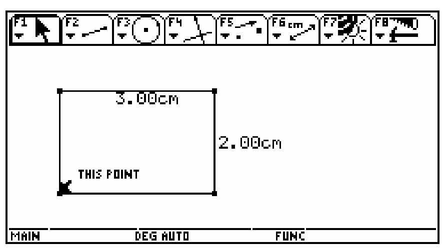
· El modelo debe basarse en un rectángulo de tamaño arbitrario que representará el pedazo de material.

· Para representar los cortes debemos construir cuadrados congruentes en las esquinas del rectángulo (bastará con construir uno y hacer sus simétricos).

· El tamaño de esos cuadrados tiene que variar, por lo que debe haber un punto móvil sobre uno de los lados del rectángulo, punto que determina el tamaño del cuadrado.

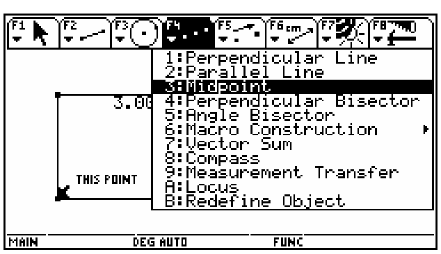
· Existe un tamaño límite del cuadrado: su lado no puede sobrepasar la mitad del lado más corto del rectángulo.

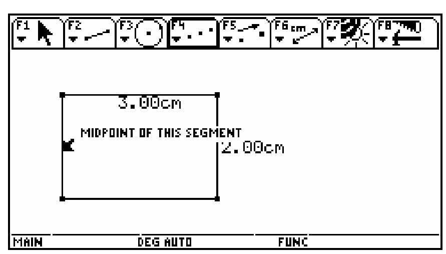
2. Construcción.

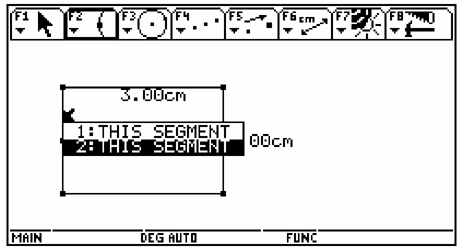


a. Construya un rectángulo de 2cm x 3 cm.

b. Construya el punto medio de uno de los lados más cortos.

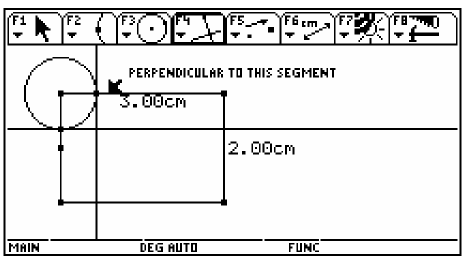


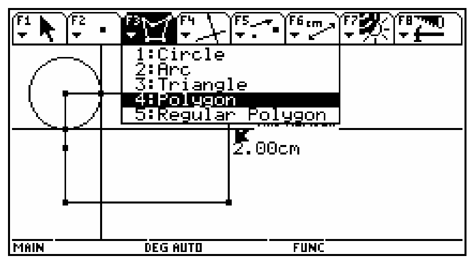




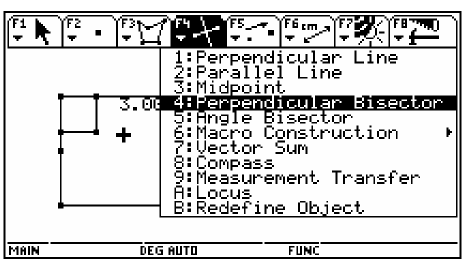
c. Construya un segmento desde el extremo del lado corto hasta el punto medio y dibuje un punto sobre ese segmento.

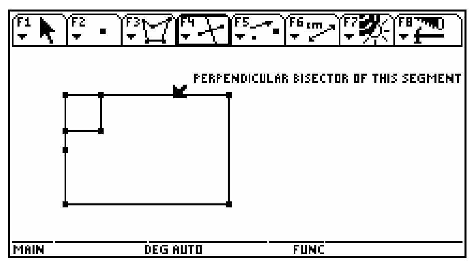
d. Construya un cuadrado utilizando la esquina del rectángulo y el punto móvil sobre el segmento (use la opción polígono).



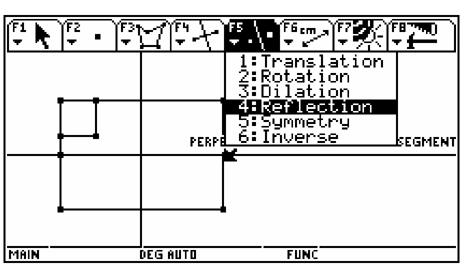


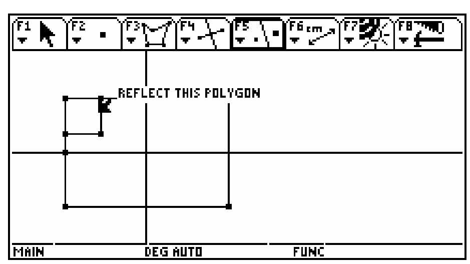
e. Construya las mediatrices de los lados del rectángulo.

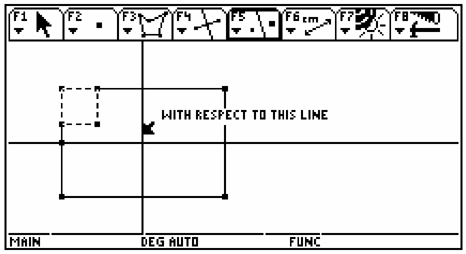




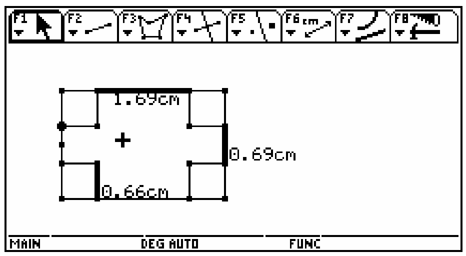
f. Construya la simetría axial del cuadrado usando las mediatrices como ejes de simetría.



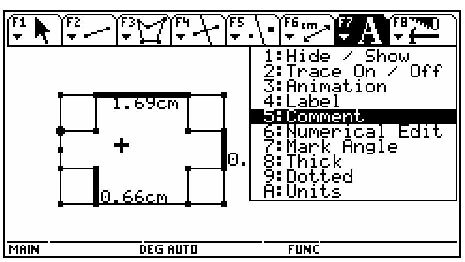


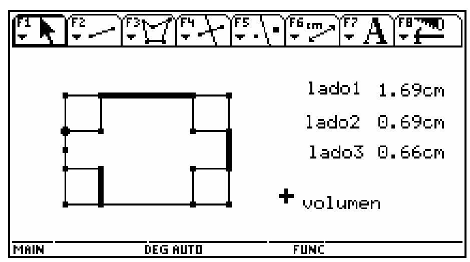


g. Oculte las construcciones intermedias. Ya tiene un modelo del pedazo rectangular con cuadrados recortados de las esquinas. El punto móvil le da la posibilidad de explorar todos los posibles tamaños de cuadrados. Ahora construya segmentos que representen las tres dimensiones de la caja y mídalos.

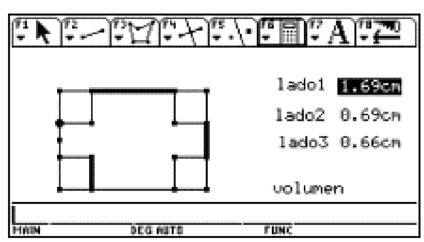


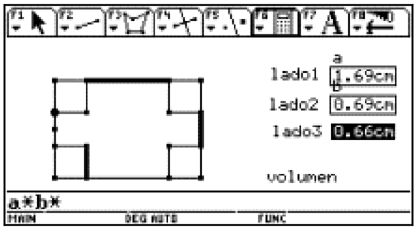
h. Utilizando la opción Comment (F7+ 5) organice la información en la pantalla.

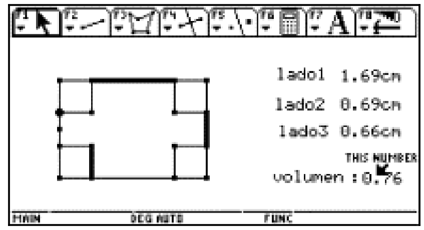




i. Ahora calcule el volumen de la caja con la opción Calculate (F6+6) y señale sucesivamente los valores de los lados de la caja.







En este momento ya puede mover el punto que determina el tamaño del cuadrado y observar cómo varía el volumen de la caja.

3. Construya una tabla obtenida a partir de un conjunto de datos:

a. seleccione F6 + 7 Colect data (agrupar datos) Define Entry (definir entrada)

b. seleccione los datos que se van a relacionar

c. seleccione F6 + 7 Colect data (agrupar datos) Store Data (almacenar datos)

d. seleccione F7 + 3 Animation (animación)

e. anime el punto correspondiente

f. abra la tabla arrojada por estos valores: oprimir la tecla de Aplicaciones (APPS) y seleccionar 6: Data/Matrix Editor + Current .

4. Construya la gráfica:

a. ubicado en el editor de datos, seleccione F2 Plot Setup

b. seleccione F1 para definir las características de la gráfica

c. seleccione el tipo de gráfica (Scatter) y el tipo de marca para los puntos (Box).

d. asigne a la variable x los valores correspondientes a la columna 1 (c1)

e. asigne a la variable y los valores correspondientes a la columna 2 (c2)

f. oprima ENTER dos veces

g. grafique los puntos (¨ GRAPH)

h. para visualizarlos mejor seleccione ZoomData en F2 + 9.

5. Haga el cálculo de regresión:

Ubicado en el editor de datos, seleccione F5 Calc y escoja el tipo de regresión que mejor se ajusta a los datos. Guarde esta función en y1.

Bibliografía

Ministerio de Educación Nacional (1998). *Lineamientos Curriculares para el Área de Matemáticas*. Serie Lineamientos.

Ministerio de Educación Nacional (2002). *Seminario de Formación de Docentes: Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas* . Serie Memorias.

Cabri o el placer de hacer matemáticas (3 sesiones)

Martin Eduardo Acosta Gempeler

Grupo coordinador MEN

Incorporación Nueva s Tecnologías al Currículo de Matemáticas

Nivel. Intermedio (abierto para todos, pero se recomiendan conocimientos básicos de Cabri y de Geometría plana).

Objetivos. Vivir una experiencia de exploración geométrica con ayuda de Cabri para re-descubrir el placer de hacer geometría

Descripción general del taller. ¿Usted piensa saber todo o casi todo sobre el triángulo? ¿Para usted la bisectriz, la altura y la mediana son recuerdos lejanos del colegio? ¿Usted piensa que la geometria plana es algo que se invento Euclides hace miles de años? Lo invitamos a participar en un zafari en la selva de los triángulos para sorprenderse con el mundo increible de la geometría.

Conocimientos previos. Se recomienda un manejo básico del Cabri y conocimientos básicos de geometría plana, pero sobre todo, mucha curiosidad y deseos de trabajar.

Programación.

Primer día: de la geometría a secas a la geometría dinámica; algunos principios básicos de supervivencia en el mundo de la geometría dinámica.

Segundo día: construir, explorar, explicar; del mundo de la pantalla al mundo de la geometría.

Tercer día: ¿y las matemáticas qué?

Desarrollo del taller.

Primera Sesión

Realicen la siguiente construcción que a partir de un triángulo y un punto cualquiera produce un segundo punto:

Construcción 1

Sea ABC cualquier triángulo