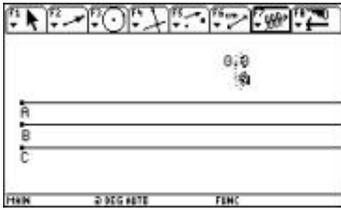


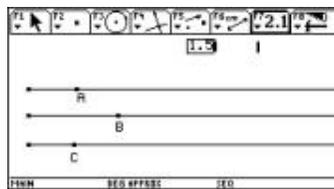
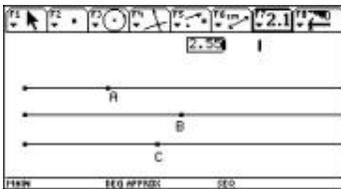
# Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

---



**Nota:** Es importante dominar el procedimiento de animación de un número; de lo contrario puede dañarse la construcción y detener el desarrollo de la actividad. Por lo tanto debe tenerse en cuenta lo siguiente:

a. El número puede editarse de dos maneras: haciendo doble clic sobre él, o seleccionando Edición Numérica y luego clic sobre el número. Al editar el número usted puede cambiarlo, añadirle o eliminarle cifras decimales.



b. El número animado variará a una velocidad constante en las unidades, decenas, décimas, centésimas, etc. dependiendo de dónde esté el cursor de edición. Si el número está variando en unidades y desea que varíe en centésimas, edítelo, luego oprima  $\leftarrow$  y simultáneamente mueva el cursor hasta las centésimas.

c. Para animar el número seleccione Animación (menú F7) y luego haga clic sobre el número. Luego desplace el cursor hacia abajo si quiere que el número aumente, o hacia arriba si quiere que el número disminuya.

d. Para detener la animación oprima ENTER. Un segundo ENTER reanuda la animación. Si desea salir de la animación oprima ESC.

e. Para recomenzar la animación edite el número colocándolo en 0.00 y luego aplíquelo animación.

## Bibliografía

**Vitor Duarte Teodoro**, *Modelacao computacional em ciências e matemática*, Revista Informática Educativa, Uniandes-Lidie, Colombia, Vol. 10, N°2, 1997, pp. 171-182

**Lineamientos Curriculares de Matemáticas**, *Ministerio de Educación Nacional*, Bogotá, 1998

**Teresa Rojano C. y Luis Moreno Armella**, *Educación matemática: investigación y tecnología en el nuevo siglo*, Revista Avance y Perspectiva, México, Vol. 18, 1999, 325-333.

# Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

---

Oscar Fernando Soto Agreda

Libardo Manuel Jácome

Universidad de Nariño

**Nivel** . Medio y universitario

## Objetivos.

- Estudiar algunos resultados en torno de las ecuaciones cuadráticas conseguidos por los griegos y sintetizados en Los Elementos de Euclides.
  - Vincular el conocimiento geométrico griego dentro de un sistema de geometría dinámica como Cabri.
- Establecer relaciones entre diferentes representaciones de una función cuadrática a partir del modelo presentado por el matemático medieval Tabit ben Qurra el Harrani.
- Solucionar automáticamente ecuaciones cuadráticas utilizando herramientas de macroconstrucción, animación y modificación inmediata que posee la calculadora TI 92.

**Descripción general del taller.** El taller se ha diseñado de manera que explote todas las formas de representación que ofrece la calculadora graficadora TI 92 en el estudio de la función cuadrática y sus raíces. Se consolida su estudio desde el conocimiento que al respecto poseían los griegos y que se evidencia en Los Elementos de Euclides, pasando por la forma convencional de representar este tipo de funciones elaborada por Tabit Ben Qurra el Harrani y conectando con el legado de Descartes en torno de la Geometría Analítica. La forma analítica de representar el problema permite calcular de manera inmediata las raíces de una función cuadrática.

**Conocimientos previos** . Conocimientos básicos de Geometría y resolución de Ecuaciones cuadráticas. Manejo básico de la TI 92 , elaboración de macro construcciones en Cabri.

## Programación.

*Primer día* : contextualización histórica del problema. Enfoque geométrico euclideano.

*Segundo día*: solución de un caso particular. Enfoque al estilo del matemático Tabit Ben Qurra el Harrani. Construcción de una función cuadrática con coeficientes dinámicos.

*Tercer día*: enfoque analítico, raíces de una función cuadrática. Cálculo automático de raíces de la ecuación cuadrática.

Ítem	Contenido	Duración
1. Valor instantáneo de una función cuadrática.	Interpretación geométrica utilizando Cabri Géomètre al estilo del matemático Tabit Ben Qurra el Harrani, matemático hindú del siglo IX de nuestra era. Estudio de un caso.  Elaboración de la construcción y de una macro.	Media hora

## Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

---

2. Generación de tablas y representación gráfica	Captura de los datos generados en algún caso estudiado en el ítem precedente, regresión cuadrática, determinación de la función. Representación cartesiana de la parábola.	Una hora
3. Construcción de una función cuadrática con coeficientes dinámicos.	Elaboración de una construcción según el diseño de Tabit Ben Qurra, susceptible de modificación inmediata y automática de sus coeficientes.	Media hora
4. Raíces de la función cuadrática	Cálculo aproximado de las raíces aprovechando la potencialidad gráfica de la TI-92 Plus.  Cálculo simbólico de las raíces, recurriendo a la orden Solve de Derive	Una hora
5. Estudio del caso $ax-x^2=b$ elaborado por Euclídes.	Construcción geométrica de la construcción requerida para resolver una ecuación de este tipo. Estudio de las condiciones para la existencia de las soluciones.	Una hora
6. Cálculo Automático de Raíces de la ecuación Cuadrática $Ax^2+Bx+C=0$	Búsqueda de un discriminante gráfico. La potencia del teorema de Pitágoras. El pensamiento de Descartes. Estudio de todos los casos que se presentan en concordancia con la naturaleza de las raíces.  El caso de las raíces complejas.	Dos horas

*Representación del conocimiento matemático a través de soportes informáticos (3 sesiones)*

**Jim Kaput**

Universidad de Massachusetts

**Nivel.** Inicial e intermedio.

**Objetivo.** Ilustrar la importancia de las representaciones dinámicas en el estudio de la matemática del cambio y la variación.

**Descripción general del taller.** A partir de ejemplos se pondrá en evidencia la forma de aprovechar las representaciones dinámicas que brinda la tecnología, para estudiar las grandes ideas que subyacen al cálculo.

**Conocimientos previos.** Conocimientos de matemática elemental.

*Diseños didácticos para el estudio de la variación (3 sesiones)*

**Colette Laborde**

Universidad Joseph Fourier

**Nivel.** Inicial e intermedio.

## **Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas**

---

**Objetivo.** Explorar algunas consecuencias de la posibilidad de variación en geometría dinámica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

**Descripción general del taller.** Se realizarán ejercicios prácticos para ilustrar el uso del *modo de arrastre* del Cabri en el estudio de la variación en matemáticas, haciendo explícita una dimensión no explotada de la geometría.

**Conocimientos previos.** Conocimientos de geometría elemental.

---

[1] La construcción del archivo con la simulación se encuentra al final del taller

[2] Para realizar este registro se procede de la siguiente manera:

1. Asegúrese de que no haya datos en el archivo SYSDATA .
2. Una vez esté ubicado en el archivo de Cabri Gémètre sobre el cual se está trabajando, seleccione F6 + 7 Collect data (agrupar datos), y luego Define Entry (definir entrada).
3. Seleccione los datos que se van a relacionar. Para este caso, seleccione **en su orden** el tiempo y la distancia del avión A.
4. Almacene los datos: seleccione F6 + 7 Collect data (agrupar datos) Store Data (almacenar datos).
5. Anime el tiempo. Para esto seleccione F7 + 3 Animation (animación) y anime el valor que define el tiempo. Cuando quiera detener la animación oprima la tecla ESC .
6. Visualice la tabla arrojada por estos valores. Para esto oprima la tecla de APLICACIONES y seleccione 6: Data/Matrix Editor + Open + Sysdata .

[3] Suponiendo que estos datos de distancia se encuentran en la columna 2, se procede así:

1. Para copiar en otra columna (por ejemplo en C3) y desplazar hacia arriba una celda, los datos obtenidos en C2 (correspondientes a la distancia del avión A), se oprime F4 con el fin de definir la cabecera de la columna donde se va a copiar y se **digita** allí C3 = **shift** (C2,1). ( Si la calculadora está en español, se debe digitar **desplaz** (C2,1) )
2. En otra columna (por ejemplo C4), se calcula C3-C2. Para esto se ubica en la cabecera de la columna y se digita C3-C2.

[4] Para construir la gráfica se sigue este procedimiento:

1. Ubicados en el editor de datos, seleccionar F2 Plot Setup
2. Seleccionar F1 para definir las características de la gráfica
3. Seleccionar el tipo de gráfica ( Scatter ) y el tipo de marca para los puntos ( Box ).
4. Asignar a la variable x los valores correspondientes a la columna 1 (c1)
5. Asignar a la variable y los valores correspondientes a la columna 2 (c2)
6. Oprimir ENTER dos veces

## **Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas**

---

7. Graficar los puntos ( " GRAPH ). Para visualizarlos mejor seleccionar ZoomData en F2 + 9.

[5] Para hacer el cálculo de regresión:

Ubicados en el editor de datos, seleccionar F5 Calc y escoger el tipo de regresión que se considera mejor ajusta a los datos. Guardar esta función en y1.

---

*Diseño y desarrollo de situaciones problema con apoyo de calculadoras algebraicas (2 sesiones)*

**Gilberto Obando Zapata**

Universidad de Antioquia

John Jairo Múnera Córdoba

Liceo Comercial Pedro Luis Álvarez Correa

Gloria Galvis Virgues

Norma I Superior María Auxiliadora

**Nivel.** Intermedio (la participación en el taller no requiere de mayores conocimientos sobre el uso de la calculadora, aunque tampoco pretende dar formación en este sentido)

**Objetivos.**

- Generar reflexiones alrededor de diferentes conceptos matemáticos a través de la mediación de las calculadoras gráficas.

- Reflexionar sobre el diseño y desarrollo de situaciones problema mediadas por calculadoras, para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

**Descripción general del taller.** El taller tiene el propósito fundamental de desarrollar algunas situaciones problemáticas que permiten reconocer a las herramientas computacionales como instrumentos que ofrecen diferentes formas de representación. Con estos instrumentos es posible desarrollar altos niveles expresivos y, en términos Luis Moreno, detonar la actividad cognitiva del estudiante. Además del trabajo con las situaciones, se propiciarán discusiones conducentes a la valoración tanto del papel mediador de estos instrumentos tecnológicos, como del papel de las situaciones problema en la enseñanza de las matemáticas, para promover el diseño de nuevas situaciones.

**Conocimientos previos.** Es necesario que los participantes tengan conocimientos básicos de geometría, álgebra y cálculo diferencial.