



---

# Convocatoria para Presentaciones y Talleres

---

Primer Simposio Latinoamericano para la Integración de la Tecnología en el Aula de Matemáticas y Ciencias

9-11 de julio 2009 • Guadalajara, Jalisco  
Texas Instruments  
ITESO

Profesor: Jaime Borjas Bustamante

Secundaria Estatal No. 3012

Cd. Juárez, Chihuahua.

Sistemas de Ecuaciones desde otra perspectiva.

Los sistemas de ecuaciones son temas que se incluyen tanto en el segundo, como en el tercer grado de educación secundaria.

### **SISTEMAS DE ECUACIONES.**

**Eje:** Sentido numérico y pensamiento algebraico.

**Tema:** Significado y uso de las literales.

**Subtema:** Ecuaciones.

#### **Conocimientos y habilidades:**

5.1. Representar con literales los valores desconocidos de un problema y usarlas para plantear y resolver un sistema de ecuaciones con coeficientes enteros.

#### **Orientaciones didácticas:**

El estudio de los sistemas de ecuaciones debe partir de problemas sencillos, que faciliten la apropiación gradual de los procedimientos para plantear y resolver ecuaciones simultáneas. A esta apropiación seguramente contribuirá el conocimiento que los alumnos tienen sobre los significados y uso de las literales en el trabajo algebraico.

Los alumnos deben tener claro que el procedimiento algebraico que se utilice consiste esencialmente en realizar procesos de simplificación algebraica, de manera que quede una sola ecuación con una incógnita. **No se trata entonces de que en la resolución de un problema los alumnos deban usar necesariamente un método específico ni tampoco que deban resolverlo empleando todos los métodos, más bien, la idea es que cuenten con las herramientas necesarias para que, ante un sistema de ecuaciones, pueda elegir el método que les parezca más adecuado.**

En base en ese sustento de una parte de los Planes y Programas vigentes en la actualidad, y tomando en cuenta la parte que resalto en el último párrafo en negritas, es en donde quiero resaltar la importancia de la implementación del Navigator, ya que en el tiempo en que he trabajado con él ha sido una herramienta más que llena las expectativas de una manera tanto de enseñar, como de aprender en una forma más completa, a la vez que divertida, por parte de los jóvenes estudiantes.

Durante un largo tiempo se han empleado técnicas de trabajo, que si bien, lograban que el educando llegase a los objetivos, faltaba un algo, una chispa que hiciera que el alumno viera las matemáticas como una manera de aprender más rápidamente, de llegar al conocimiento en una forma más práctica, utilizando la tecnología y además de ello, en una forma más divertida.

I.- La sesión inicia con la presentación de un Power Point donde se muestra la manera en que resolvemos un sistema de ecuaciones por uno o dos de los métodos que más comúnmente utilizamos en el aula, de acuerdo a los planes y programas de educación vigentes, a nivel secundaria.

Por ejemplo:

REDUCCION.

$$\begin{array}{r} x + 2y = 8 \\ 2x - y = 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x + 2y = 8 \\ 2(2x - y = 1) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x + 2y = 8 \\ 4x - 2y = 2 \\ \hline 5x = 10 \end{array}$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{10}{5}$$

$$x = 2$$

$$\begin{array}{r} x + 2y = 8 \\ 2 + 2y = 8 \\ \hline \cancel{2} - \cancel{2} + 2y = 8 - 2 \\ 2y = 6 \\ \frac{2y}{2} = \frac{6}{2} \\ y = 3 \end{array}$$

SUSTITUCION.

$$\begin{array}{r} x + 2y = 8 \\ 2x - y = 1 \end{array}$$

$$X = 8 - 2y$$

$$2x - y = 1$$

$$2(8 - 2y) - y = 1$$

$$16 - 4y - y = 1$$

$$\cancel{16} - \cancel{16} - 5y = 1 - 16$$

$$5y = -15$$

$$\frac{5y}{5} = \frac{-15}{5}$$

$$y = 3$$

$$x = 8 - 2y$$

$$x = 8 - 2(3)$$

$$x = 8 - 6$$

$$x = 2$$

II.- A continuación nos enlazamos al Navigator. Para lo cual se le entregará a cada participante una clave personal para poder ingresar.

- 1.- Se trabajará con la calculadora TI-84 plus silver edition.
- 2.- Junto con el sobre donde irá la clave, se incluirá un sistema de ecuaciones.

$$\begin{aligned}x + 2y &= 8 \\ 2y - y &= 1\end{aligned}$$

- 3.- Cada participante se dará de alta en Navigator.
- 4.- Solicitaré que escriban en la calculadora el sistema de ecuaciones dado, que lo resuelvan y lo envíen al Centro de Actividades.

NOTA: En caso de ser necesario, se aclarará que al escribir dicho sistema, lo tendremos que hacer en función de Y, para lo cual deberemos despejar cada una de las ecuaciones.

También se hará énfasis en la secuencia que deberá seguir a la hora de escribir expresiones como:

$$y = \frac{8 - x}{2} \quad \longrightarrow \quad ( 8 - x ) / 2 \text{ Enter}$$

$$y = -1 + 2x \quad \longrightarrow \quad ( - ) 1 + 2x \text{ Enter}$$

- 5.- Al enviar las ecuaciones correctamente, se podrá observar que las rectas se cruzan en las coordenadas (2,3), siendo éstas la solución al sistema de ecuaciones dado:  $x = 2$   $y = 3$

- 6.- De acuerdo al tiempo en que se realice esta actividad, se resolverá un sistema más, o se pasará a la siguiente actividad.

Ejemplos de otros sistemas a realizar.

$$\begin{aligned}2x + y &= 1 \\ \underline{x + y} &= 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3x - 2y &= -1 \\ \underline{2x + y} &= 4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x + 4y &= 3 \\ \underline{3x - y} &= 9\end{aligned}$$

III.- Saldremos de NavNet y entraremos a Cabri Jr.

1.- Cada participante recibirá un papelito donde irá escrito un sistema de ecuaciones, mismo que deberá resolver, pero ahora utilizando el Cabri Jr

Por ejemplo:

$$\begin{array}{l} x + 2y = 8 \\ \underline{2x - y = 1} \end{array}$$

(0,!)

$$\begin{array}{l} 3x - 2y = -1 \\ \underline{2x + y = 4} \end{array}$$

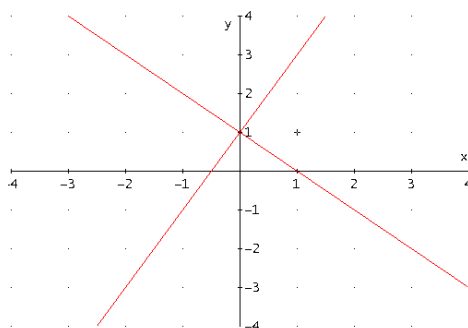
(1,2)

$$\begin{array}{l} x + 4y = 3 \\ \underline{3x - y = 9} \end{array}$$

(3,0)

2.- Se darán las instrucciones pertinentes:

- Entrar en Cabri Jr
- Si hay algún trazo hecho, borrarlo o seleccionar “nuevo”
- Hacer click en F5
- Seleccionar “ esconder-mostrar” (hide-show)
- Enseguida escoger “axes”
- Aparecerá un Plano Cartesiano( como siempre aparece descuadrado, habrá que centrarlo, utilizaremos para ello: ALPHA, para convertir el cursor en manita y arrastrarlo hasta donde se desea)
- Trazar dos LINEAS( no segmentos) que vayan cruzadas del 1er.. al 3er. cuadrante o del 2º. al 4º.



- Nuevamente seleccionamos F5, seguido de “coordenada-ecuación”
- Tocamos con el cursor una de las rectas y damos “enter”- así obtendremos la Ecuación de la Recta”
- Repetiremos este mismo paso para obtener la ecuación de la otra recta.
- Observaremos que si copiamos esas 2 ecuaciones – daremos origen a un Sistema de ecuaciones.
- Podemos dar solución por cualquier método conocido y de su preferencia a dicho sistema.
- Ya teniendo la solución-podemos tocar con el cursor el PUNTO DE INTERSECCION de ambas rectas y podremos comprobar que las coordenadas de ese punto- SON LA SOLUCION AL SISTEMA resuelto.

NOTA: Como por lo general, al trazar una recta en el plano nos van a resultar números decimales- podemos maniobrar con ALPHA(manita) para

cuidar que tengamos una ecuación con números enteros- ya cuando se dominen estos- puede trabajarse con decimales en los sistemas.

También trabajaremos en una actividad en la cual se verá una manera muy fácil para que el alumno grafique en pocos segundos cualquier tipo de ecuación. Esto facilitará el momento en que los alumnos deberán trazar las rectas en el plano cartesiano, mientras se trabaja en CABRI JR.

#### Materiales extras.

- 1.- Sobres con las contraseñas de los participantes.
- 2.- Papeletas con los sistemas de ecuaciones a resolver.
- 3.- Equipo de copias de 5 a 10 hojas para cada participante.
- 4.- USB para la utilización del Power Point.