

# SECUENCIA DIDÁCTICA MÉTODO GRÁFICO PARA RESOLVER SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES 2X2



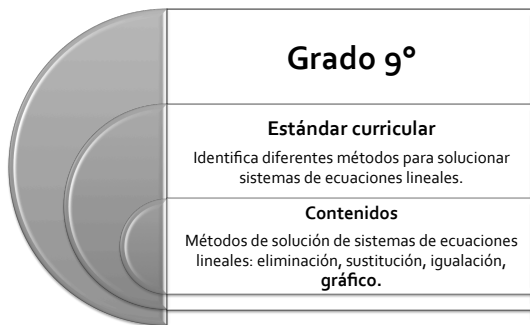
<http://gemad.uniandes.edu.co/>

## PERFILES

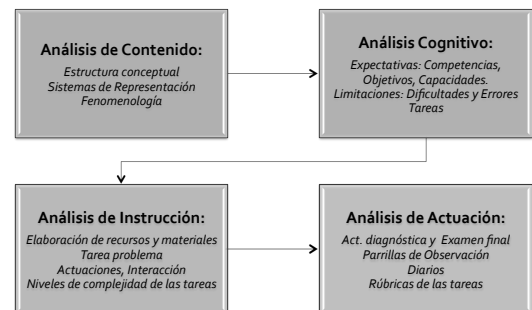
Licenciados en Matemáticas – U. Distrital Magísteres en Educación – U. de los Andes			
Mónica Bernal IED Los Alpes	Paola Castro IED Gral. Santander	Fernando Torres Colegio San Lucas	Andrés Pinzón Fundación Compartir
<b>Isabel María Romero</b> Licenciada y doctora en Matemáticas por la Universidad de Granada Profesora titular de la U. de Almería (España)			

Bernal, Mónica Liliana; Castro, Diana Paola; Pinzón, Álvaro Andrés; Torres, Yery Fernando; Romero, Isabel (2012). *Método gráfico para resolver sistemas de ecuaciones lineales 2x2*. En Gómez, Pedro (Ed.), *Diseño, implementación y evaluación de unidades didácticas matemáticas en MAD 1* (pp. 200-260). Bogotá: Universidad de los Andes.

## ¿Por qué el método gráfico ?



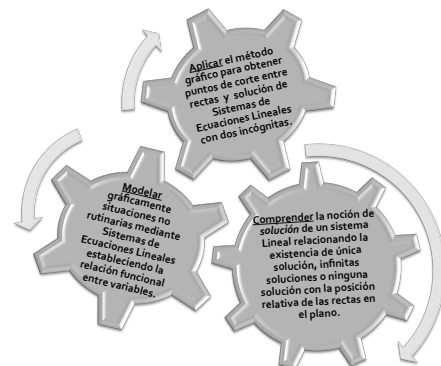
## ANÁLISIS DIDÁCTICO



## SECUENCIA DIDÁCTICA DISEÑADA

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
APLICAR			COMPRENDER			MODELAR				

## Reorganización de Objetivos Objetivos



## SECUENCIA DIDÁCTICA DISEÑADA

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
APLICAR			COMPRENDER			MODELAR				
FR		SE		RP		ER		BC	CO	HE

FR: figuras con 3 rectas; SE: sistemas equivalentes; RP: rectas en el plano; ER: encontrando rectas; BC: bus y carro; CO: copias; HE: Heladería; GP: Gran premio de Brasil (tarea transversal).

## Materiales y recursos

Materiales y recursos para la enseñanza y aprendizaje del  
MÉTODO GRÁFICO PARA RESOLVER SISTEMAS DE  
ECUACIONES LINEALES CON DOS INCÓGNITAS

### MATERIALES

(Estructurados)

### RECURSOS

(No estructurados)

MANIPULATIVO  
(Construido por  
el grupo)

SOFTWARE  
DIDÁCTICO  
(Identificado)

SOFTWARE Y  
MANIPULATIVO  
CONVENCIONAL

## Una tarea de transición entre los objetivos Comprender y Modelar

Las dos rectas que se obtienen al representar gráficamente las dos ecuaciones de un sistema se cortan en el punto (1, -2). Haciendo uso de Geogebra:

a) Si la recta cuya ecuación es  $x + 2y = -3$ , es una de las rectas representadas, determine cuál puede ser la ecuación de la otra recta.

b) Represente dos sistemas de ecuaciones lineales (dos pares de rectas) que se intercepten en (-3, -4).

Complete la siguiente información con las ecuaciones de cada sistema:

SISTEMA DE ECUACIONES A

Ecuación 1: \_\_\_\_\_

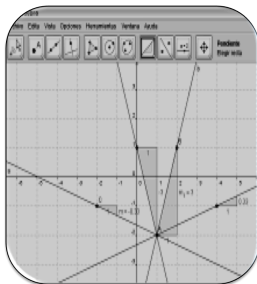
Ecuación 2: \_\_\_\_\_

SISTEMA DE ECUACIONES B

Ecuación 3: \_\_\_\_\_

Ecuación 4: \_\_\_\_\_

c) ¿Forman las ecuaciones 1 y 3 un sistema equivalente al que se forma con las ecuaciones 2 y 4?



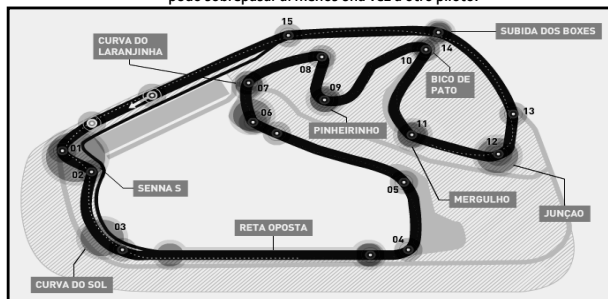
## SECUENCIA DIDÁCTICA DISEÑADA

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
APLICAR			COMPRENDER			MODELAR				
FR		SE		RP		ER		BC	CO	HE
GRAN PREMIO DE BRASIL										
Motivación	p1/p2	p2	p2	p2/p3	p3	p3	p3	p3	p3	p3

FR: figuras con 3 rectas; SE: sistemas equivalente; RP: rectas en el plano; ER: encontrando rectas; BC: bus y carro; CO: copias; HE: Heladería; GP: Gran premio de Brasil (tarea transversal).

## Tarea transversal Gran premio de Brasil F1

Encontrar una estimación de la vuelta y tiempo que transcurrió cuando un piloto pudo sobrepasar al menos una vez a otro piloto.



P1: Planteamiento

P2: Ejecución

P3: Resolución

## ¿Por qué estas tareas?



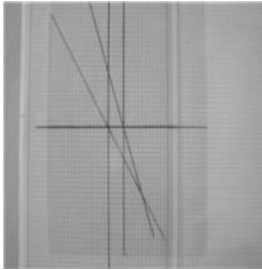
TRANSICIÓN  
Alcance de  
Objetivos

TRANSVERSAL  
Apropiación de  
contenidos



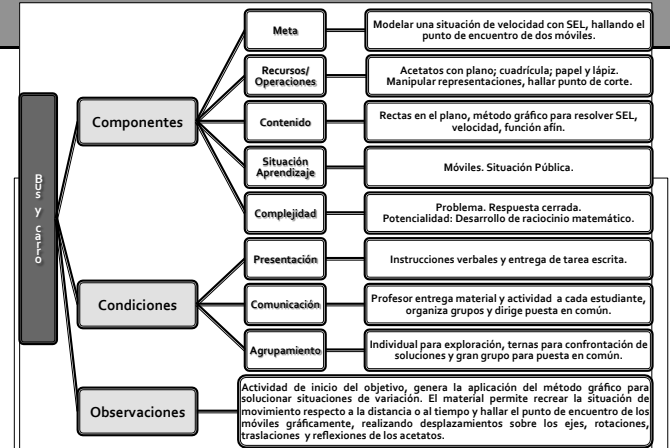
## Tarea del objetivo Modelar: Bus y carro

Dos aficionados a la Fórmula 1 se trasladan hacia la pista de Interlagos para observar la carrera del Gran Premio de Brasil. Los acetatos muestran la gráfica de la velocidad constante del bus y el automóvil en los que se trasladan los aficionados a 30 km/h y 50 km/h, respectivamente. Utilizando la superposición de los acetatos resuelve las siguientes situaciones:



- El bus parte de un paradero y cuando ha recorrido 40 km el automóvil inicia su recorrido desde el paradero en la misma dirección del bus. ¿Cuánto tiempo tarda el automóvil en alcanzar al bus?, ¿qué distancia ha recorrido cada vehículo cuando el automóvil alcanza al bus?
- Si el bus sale del paradero a las 7:00 a. m. y el automóvil parte del mismo punto a las 10:00 a. m., en la misma dirección que el bus. ¿A qué distancia del paradero se encuentran los dos vehículos?, ¿a qué hora se encuentran los vehículos?
- Si el bus parte del paradero hacia la pista y el automóvil parte de la pista hacia el paradero, ambos a las 9:00 a. m. ¿A qué distancia del paradero se encuentran los dos vehículos si las ciudades están separadas a 200 km?

## Análisis de la tarea



## Tarea del objetivo Modelar: Copias

Lee atentamente la siguiente situación y resuélvela desarrollando los puntos descritos a continuación utilizando la plantilla de Excel (ParamExcel):

Un establecimiento en Bogotá quiere transmitir en directo el evento Gran Premio de Brasil de la Fórmula 1; en un local de copiado ofrecen dos planes a los organizadores para multicopiar volantes con la publicidad:

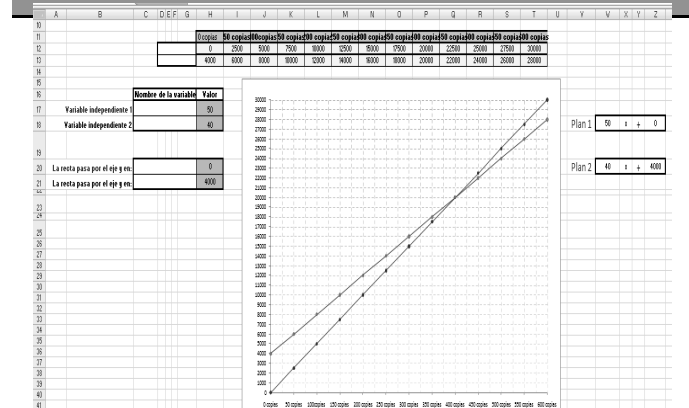
Plan1: \$50 por copia.

Plan2: Cuota diaria de \$4000 más \$40 por copia.

¿Para qué cantidad de copias los planes representan igual costo?

- Identifica los valores dados en la situación y escríbelos en las casillas verdes de la plantilla en las cuales consideres deben estar; ten en cuenta los títulos que preceden las casillas. Explica por qué has ubicado cada valor en cada casilla.
- Compara los valores obtenidos en la tabla de casillas amarillas y relacionalos con la gráfica obtenida. ¿Los valores y la gráfica representan la situación dada? Explica tu respuesta.
- Revisa tus procesos y, de ser necesario, ubica nuevamente en las casillas verdes los valores identificados en la situación. Responde la pregunta dada.
- Explica qué relación existe entre las ecuaciones mostradas por la plantilla y los valores dados en la situación.

## Plantilla ParamExcel



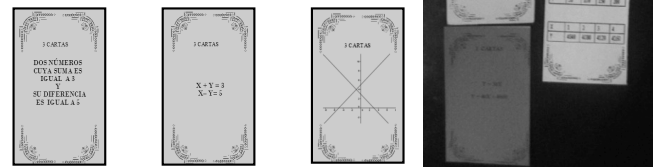
## SECUENCIA DIDÁCTICA DISEÑADA

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	
APLICAR			COMPRENDER			MODELAR					
FR		SE		RP	ER		BC	CO HE			GP
GRAN PREMIO DE BRASIL											
Motiva ción	p1/p2	p2	p2	p2/p3	p3	p3	p3	p3	p3	Examen	

FR: figuras con 3 rectas; SE: sistemas equivalente; RP: rectas en el plano; ER: encontrando rectas; BC: bus y carro; CO: copias; HE: Heladería; GP: Gran premio de Brasil (tarea transversal).

## Cierre de la secuencia

- PRESENTACIÓN ESTUDIANTES
- EXAMEN ESCRITO
- ECUACARTAS



## RESULTADOS

**Los Alpes**  
Mónica  
Comercio

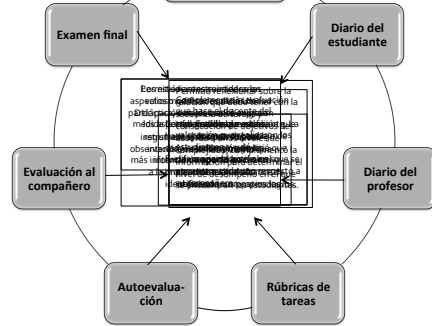
**Gral. Santander**  
Paola  
Administración  
Empresarial

**San Lucas**  
Fernando  
Valores  
Cristianos y  
Comercio

**Compartir**  
Andrés  
Valores y  
Empresa

## RESULTADOS

### INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO



## RESULTADOS

Se alcanzó el desarrollo de capacidades matemáticas	El desarrollo de las tareas comprometió a estudiantes y al docente	El foco de contenido adquirió valor por sí mismo.	El trabajo con la secuencia logró la comprensión de los conceptos.	La tarea transversal favoreció el desarrollo de la competencia Modelar.
---	--	---	--	---

40% de los grupos usó el método gráfico para  
representar las velocidades de los autos.  
100% de los grupos usó el método gráfico para  
representar las velocidades de los autos.  
100% de los grupos usó el método gráfico para  
representar las velocidades de los autos.

## Ejemplo de presentación de estudiantes



## Ejemplo de presentación de estudiantes

### Metas y Objetivos...

- Realizar una función matemática que nos lleve a encontrar en qué punto se intersecan los tres corredores.
- Comprender como se es posible hallar los puntos de intersección de un problema por medio de el método de funciones.
- Aprender a utilizar el método de funciones y sus debidas grafías.

### Resultados de los corredores.

Sebastian Vettel  
Felipe Massa  
Fernando Alonso

Puesto uno al finalizar la carrera.  
Partido segundo en la carrera.  
Puesto tercero en la carrera.

1:33:11.803

### Estrategia de resolución!!

Primero medir la distancia total de la pista de carreras.

Luego medir cuanto tiempo tarda cada uno de mis competidores en dar una vuelta.

Buscar que distancia sea cada uno del otro en la pista.

Medir la distancia que recorren y en cuanto tiempo.

Generar una tabla para poder poner de manera satisfactoria los datos requeridos.

### Grilla de partida (clasificación)

## Ejemplo de presentación de estudiantes

### Solución.

Como habíamos mencionado en el anterior punto, nuestro objetivo es encontrar una función matemática que nos indique en qué punto se intersecan estos tres corredores.

Para ello, vamos a utilizar el método de las funciones matemáticas.

El primer paso es definir el punto de partida de cada corredor.

El segundo paso es definir el tiempo que tarda cada corredor en dar una vuelta.

El tercer paso es definir la distancia que recorren los corredores.

El cuarto paso es definir la velocidad de cada corredor.

El quinto paso es definir la función matemática que nos indique en qué punto se intersecan los tres corredores.

### PASO FINAL...

El primer paso es definir el punto de partida de cada corredor.

El segundo paso es definir el tiempo que tarda cada corredor en dar una vuelta.

El tercer paso es definir la distancia que recorren los corredores.

El cuarto paso es definir la velocidad de cada corredor.

El quinto paso es definir la función matemática que nos indique en qué punto se intersecan los tres corredores.

### CONCLUSIONES...

El primer paso es definir el punto de partida de cada corredor.

El segundo paso es definir el tiempo que tarda cada corredor en dar una vuelta.

El tercer paso es definir la distancia que recorren los corredores.

El cuarto paso es definir la velocidad de cada corredor.

El quinto paso es definir la función matemática que nos indique en qué punto se intersecan los tres corredores.

## CONCLUSIONES

- El diseño de la secuencia generó una unidad didáctica estructurada, coherente y novedosa.
- Las tareas activaron capacidades que contribuyeron principalmente al desarrollo de la competencia Modelar.
- La implementación de la unidad didáctica permitió replantear dinámicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Se contribuyó al análisis didáctico con la elaboración de redes conceptuales y la creación de materiales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bordas I. y Cabrera F. (2001). *Estrategias de evaluación de los aprendizajes entrados en el proceso*. Revista española de pedagogía. Año LIX, enero-abril. N218.
- Grupo Azarquel (1993). *Ideas y Actividades para Enseñar Álgebra*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Institución Educativa Compartir Bochica (2010). *PEI: Formación en valores y en empresa para el desempeño en sociedad*. Bogotá DC, Colombia: Autor.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2006-2016). *Plan Decenal de Educación*. Disponible en <http://www.plandecenal.edu.co/html/12726/w3-channel.html>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá DC, Colombia: Autor.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (1998). *Matemáticas. Lineamientos Curriculares*. Bogotá DC, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (1996). *Resolución 2343*. Bogotá DC, Colombia: Autor.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (1994a). *Ley General de Educación 115*. Bogotá DC, Colombia: Autor.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (1994b). *Decreto 1860*. Bogotá DC, Colombia: Autor.
- OCDE (2004). *Learning for Tomorrow's World: First results from PISA 2003*. París, Francia: Autor.
- Rico, L. (2009). Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática. *PNA*, 4(1), 1-14. Disponible en <http://www.pna.es/numeros/pdf/Rico2009Sobre.pdf>
- Rico, L. (2005). *La competencia matemática en PISA*. Conferencia impartida en el VI Seminario de Primavera: la Enseñanza de las Matemáticas y el Informe PISA. Madrid, España.
- Rico, L. (1995). Errores y dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. En J. Kilpatrick, L. Rico y P. Gómez. *Educación Matemática* (pp. 69-108). México DF, México: Grupo Editorial Iberoamérica y "una empresa docente".
- Rodríguez-Domingo, Susana (2011). *Traducción de enunciados algebraicos entre los sistemas de representación verbal y simbólico por estudiantes de secundaria*. Maestría tesis, Universidad de Granada. Granada, España.
- Skovsmose, O. (2000). Escenarios de investigación. *Revista EMA*, 6(1), 3-26. Disponible en [http://funes.uniandes.edu.co/1122/179\\_Skovsmose2000Escenarios\\_RevEMA.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1122/179_Skovsmose2000Escenarios_RevEMA.pdf)
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la Educación Matemática crítica*. Bogotá: Una Empresa Docente.

## SECUENCIA DIDÁCTICA MÉTODO GRÁFICO PARA RESOLVER SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES 2X2

Regístrese en la página de Gemad  
y participe en las conferencias virtuales



<http://gemad.uniandes.edu.co/>  
<http://funes.uniandes.edu.co>