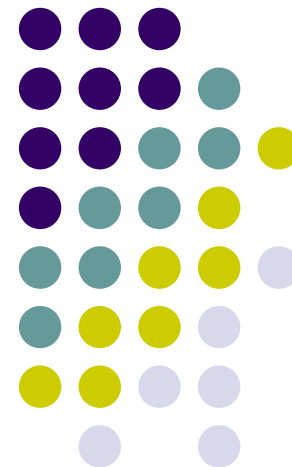


# Centro de Actualización del Magisterio

Profesor Felipe de Jesús  
Michaus Rocha



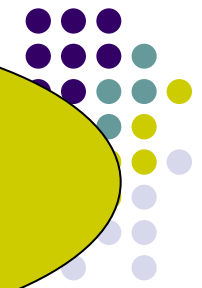


- ***Factores a considerar para la elaboración de secuencias didácticas que utilizan calculadoras gráficas como auxiliares en la solución y planteo de problemas***

# La Educación Matemática



***Habilidad para entender, juzgar, hacer y usar las Matemáticas en una variedad de contextos y situaciones intra y extramatemáticos en los que las matemáticas juegan o podrían jugar su papel. Mogen Niss***



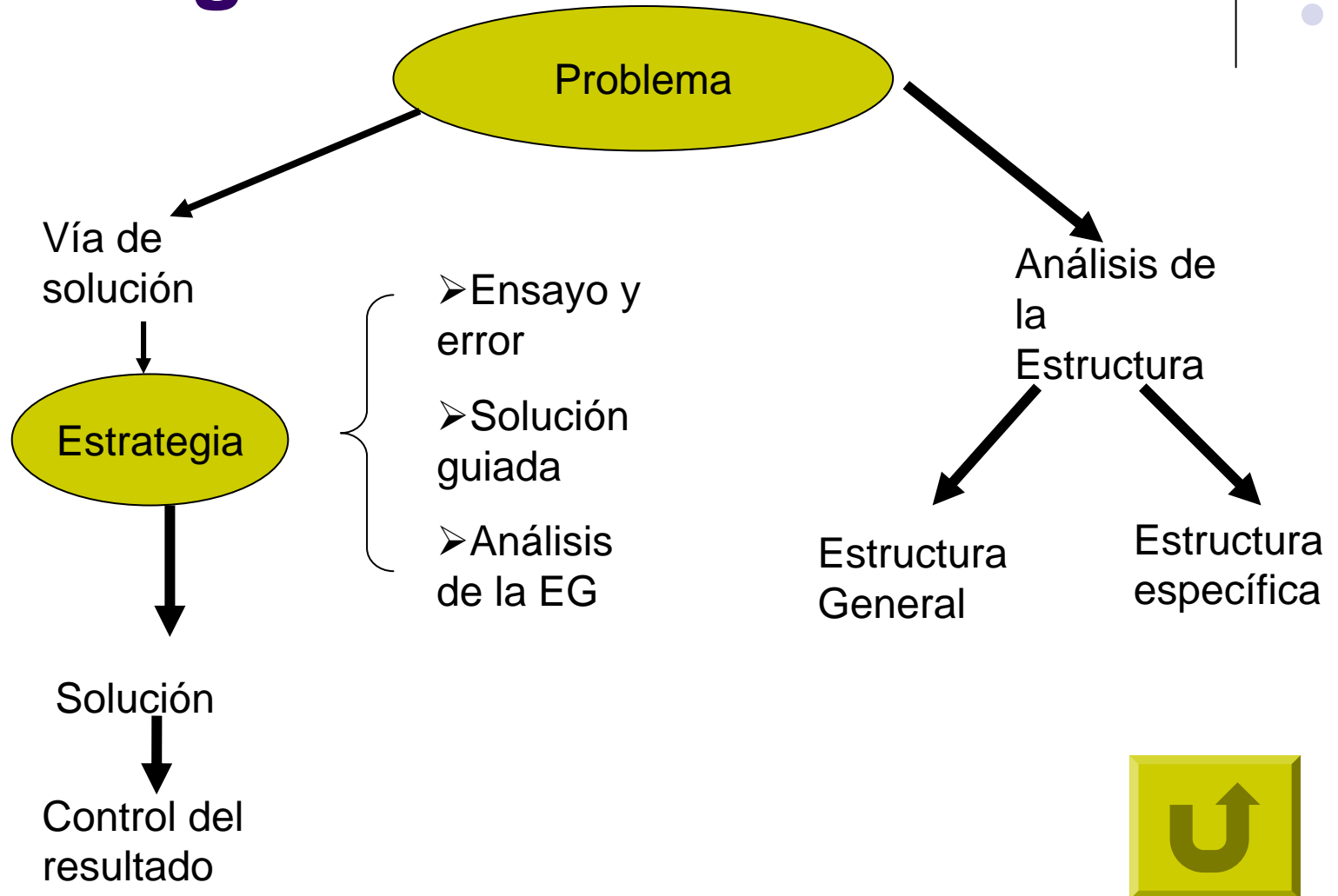
# Competencia de Mogen Niss



- 1. PENSAR MATEMÁTICAMENTE
- 2. PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS
- 3. MODELAR MATEMÁTICAMENTE
- 4. ARGUMENTAR MATEMÁTICAMENTE
- 5. REPRESENTAR ENTIDADES MATEMÁTICAS (objetos y situaciones)
- 6. UTILIZAR LOS SÍMBOLOS MATEMÁTICOS
- 7. COMUNICARSE CON LAS MATEMÁTICAS Y COMUNICAR SOBRE MATEMÁTICAS
- 8. UTILIZAR AYUDAS Y HERRAMIENTAS (incluyendo las nuevas tecnologías).



# Estrategia de enseñanza



# Ejemplo



Antecedentes: El trabajo se realizó con adultos, profesionistas de la educación que imparten la materia de matemáticas y con perfiles profesionales diferentes

Competencia: Comunica y usa herramientas tecnológicas en la solución de un problema.  
Aplica la tecnología para encontrar resultados de una situación problema  
Comunica los resultados encontrados y sostiene un punto de vista.

Conceptos a revisar: ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones, familia de rectas, rectas, elementos de la recta.

Ambientes de la calculadora: Home, editor de funciones y el graficador

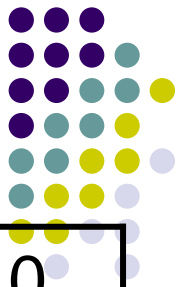


Considerando la siguiente criba realizar lo siguiente

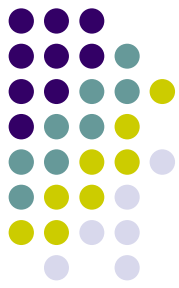
- Generar un sistema de 2x2 de ecuaciones de la forma  $ax + by = c$
- Deben los coeficientes ser consecutivos, ejemplo:

$$\begin{aligned}x + 2y &= 3 \\11x + 12y &= 13\end{aligned}$$

# Estrategia



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



# Los resultados

- En esta parte se generaron varias ecuaciones y se resolvieron sin ayuda de la tecnología los resultados encontrados fueron en todas las ecuaciones:
- $X = -1$  e  $y = 2$
- Replanteo: Se plantea lo siguiente ¿Será el mismo resultado para cualquier ecuación generada en el mismo sentido?

# Exploraciones



F1	F2	F3	F4	F5	F6	
←	Algebra	Calc	Other	PrgmIO	Clean Up	

- `solve(x + 2·y = 3 and 11·x + 12·y = 13, x)`  
x = -1 and y = 2
- `solve(15·x + 16·y = 17 and 25·x + 26·y = 2)`  
x = -1 and y = 2
- `solve(44·x + 45·y = 46 and 54·x + 55·y = 5)`  
x = -1 and y = 2
- `solve(88·x + 89·y = 90 and 98·x + 99·y = 1)`  
x = -1 and y = 2

**...8x+89y=90 and 98x+99y=100,x)**

MAIN

DEG AUTO

FUNC 4/30

# Exploraciones



- Utilizando diferentes números que mantengan la misma sucesión pero que estén en diferentes posiciones, ¿ se mantendrá este resultado? Ejemplo :  $X + 2y = 3$  y  $98x + 99y = 100$



# Exploraciones

- ¿Funcionará igual para cualquier sucesión de números tomada al azar?



- `solve(x + 2·y = 3 and 98·x + 99·y = 100, x)`  
x = -1 and y = 2
- `solve(5·x + 6·y = 7 and 27·x + 28·y = 29, :)`  
x = -1 and y = 2

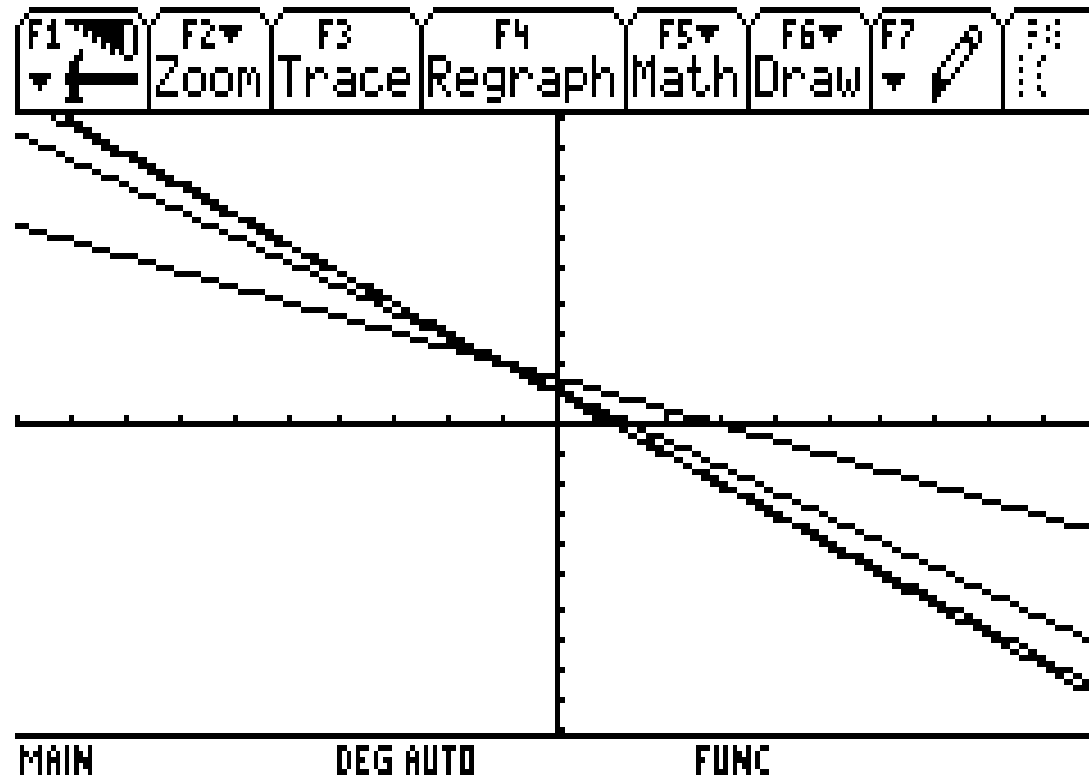
`solve(5x+6y=7 and 27x+28y=29, ...`

MAIN

DEG AUTO

FUNC 2/30

# Interpretación gráfica





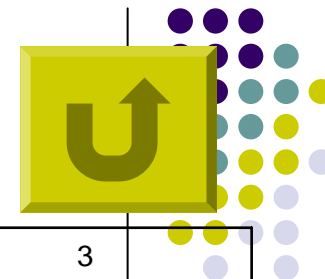
# Problema central

- **Problema central: Explica la razón o razones por la que este tipo de ecuaciones tienen esta conducta**
- **Argumenta tu explicación**



- Evaluación del proceso y validación de las competencias.

# Matriz de evaluación



Rasgo a evaluar	0	1	2	3
Establece relaciones entre las condiciones del problema y la exigencia	no	Si con ayuda	Si pero no lo resuelve	Si y además lo resuelve.
Adopta estrategia que permiten encontrar la generalidad del problema	no	Lo resuelve de manera guiada	Lo resuelve mediante el ensayo y error y no establece las generalidad del problema	Lo resuelve , generaliza, lo manipula y controla
Sustenta el discurso de su explicación	no	Lo explica sin llegar a enunciar los conceptos claves	Enuncia el 50 % de los conceptos claves.	Establece y enuncia en su totalidad los conceptos implicados
Contextualiza el concepto variable	no	Si, pero no por completo	si	Logra establecer la diferencia entre variable y literal
Define y comunica los conceptos implicados en la solución del problema.	no	Enuncia de manera empírica de los conceptos	Enuncia correctamente el 50 % de los conceptos	Enuncia de manera completa los conceptos implicados
Utiliza la tecnología de forma racional.	no	Requiere de ayuda para el manejo de la calculadora	Demuestra un manejo básico de la tecnología	Maneja de manera adecuada los programas de la calculadora.

# Validación



El discurso es completo y además logra extender los conceptos a otros campos de la disciplina

El discurso es completo

El discurso maneja varios conceptos combinados con preconceptos

No comunica los resultados de manera argumentada



# Conclusiones



- De todo lo anterior nos lleva a concluir que:
- El uso de la tecnología debe hacerse de manera racional
- El uso de la tecnología debe ser intencional
- El aprendizaje de la tecnología se puede realizar de manera transversal
- No permitir que el objeto de estudio de la disciplina se desplace al aprendizaje de la tecnología.



# Anexo

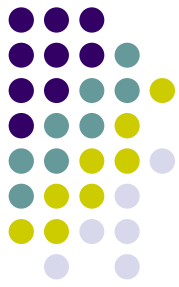


## 1. *PENSAR MATEMÁTICAMENTE*

Incluye las cuatro capacidades siguientes:

- Proponer cuestiones propias de las Matemáticas y conocer los tipos de respuestas que las Matemáticas pueden ofrecer a dichas cuestiones.
- Entender la extensión y las limitaciones de los conceptos matemáticos y saber utilizarlos.
- Ampliar la extensión de un concepto mediante la abstracción de sus propiedades, generalizando los resultados a un conjunto más amplio de objetos.
- Distinguir entre distintos tipos de enunciados matemáticos (condicionales, definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, etc.).





## **2. PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Incluye las dos capacidades siguientes:

- Identificar, definir y plantear diferentes tipos de problemas matemáticos (teóricos, prácticos, abiertos, cerrados).
- Resolver diferentes tipos de problemas matemáticos (teóricos, prácticos, abiertos, cerrados), planteados por otros o por uno mismo, a ser posible utilizando distintos procedimientos.





### **3. MODELAR MATEMÁTICAMENTE**

Incluye las tres capacidades siguientes:

- Analizar los fundamentos y propiedades de modelos existentes.
- Traducir e interpretar los elementos del modelo en términos del mundo real.
- Diseñar modelos matemáticos [Estructurar la realidad, matematizar, validar el modelo, comunicar acerca del modelo y de sus resultados (incluyendo sus limitaciones, controlar el proceso de modelización)].



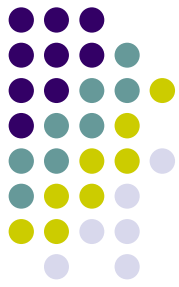


#### **4. ARGUMENTAR MATEMÁTICAMENTE**

Incluye las cuatro capacidades siguientes:

- Seguir y evaluar cadenas de argumentos propuestas por otros.
- Conocer lo que es una demostración matemática y en qué difiere de otros tipos de razonamientos matemáticos.
- Descubrir las ideas básicas de una demostración.
- Diseñar argumentos matemáticos formales e informales y transformar los argumentos heurísticos en demostraciones válidas.



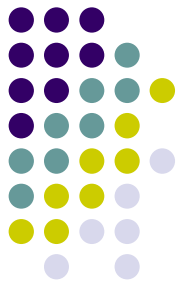


## **5. REPRESENTAR ENTIDADES MATEMÁTICAS** (objetos y situaciones)

Incluye las tres capacidades siguientes:

- Entender y utilizar diferentes clases de representaciones de objetos matemáticos, fenómenos y situaciones.
- Utilizar y entender la relación entre diferentes representaciones de una misma entidad.
- Escoger entre varias representaciones de acuerdo con la situación y el propósito.



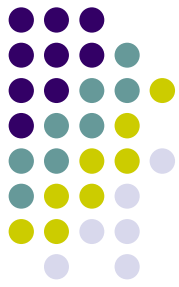


## **6. UTILIZAR LOS SÍMBOLOS MATEMÁTICOS**

Incluye las cuatro capacidades siguientes:

- Interpretar el lenguaje simbólico y formal de las Matemáticas y entender su relación con el lenguaje natural.
- Entender la naturaleza y las reglas de los sistemas matemáticos formales (sintaxis y semántica).
- Traducir del lenguaje natural al lenguaje simbólico y formal.
- Trabajar con expresiones simbólicas y fórmulas.





## ***7. COMUNICARSE CON LAS MATEMÁTICAS Y COMUNICAR SOBRE MATEMÁTICAS***

Incluye las dos capacidades siguientes:

- Entender textos escritos, visuales u orales sobre temas de contenido matemático.
- Expresarse en forma oral, visual o escrita sobre temas matemáticos, con diferentes niveles de precisión teórica y técnica.





## **8. UTILIZAR AYUDAS Y HERRAMIENTAS** (incluyendo las nuevas tecnologías).

Incluye las dos capacidades siguientes:

- Conocer la existencia y propiedades de diversas herramientas y ayudas para la actividad matemática, su alcance y sus limitaciones.
- Usar de modo reflexivo tales ayudas y herramientas.

