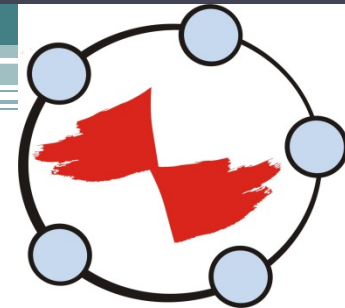


# Geogebra en clase

José Antonio Mora  
IES San Blas de Alicante

Institut  
GeoGebra  
Valencià

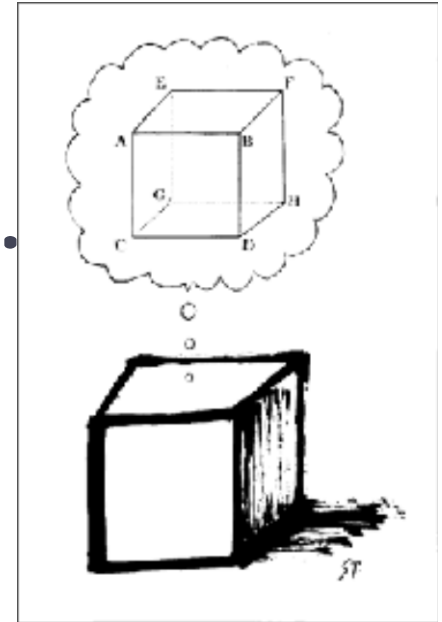


*II Jornada GeoGebra Castilla y León*

15 y 16 de Abril 2016

# GeoGebra y Matemáticas.

- Las conexiones
- Estrategias en la actividad matemática.
- La resolución de problemas
- El trabajo personal y la componente emocional

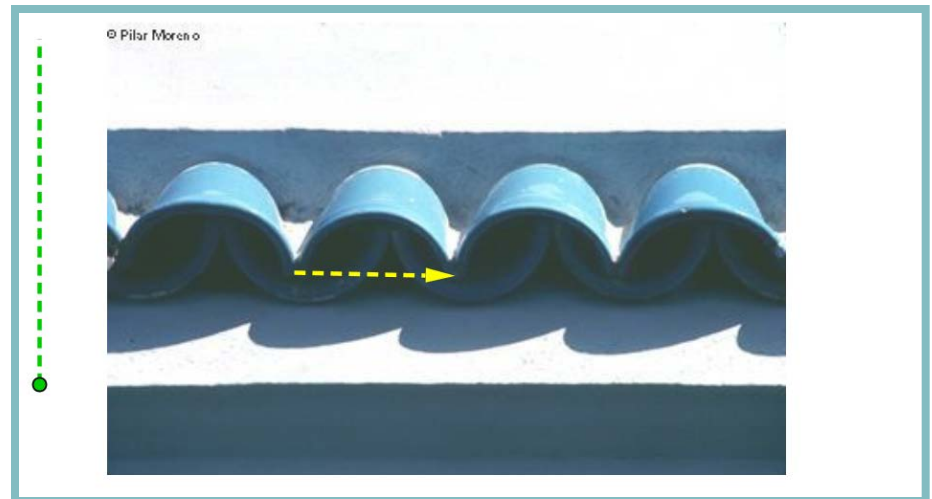


# 1. Conectar con la experiencia del estudiante.

- Establecer conexiones con los conocimientos que ya posee.
- Ampliar el catálogo de experiencias sobre las que sustentar futuros aprendizajes.

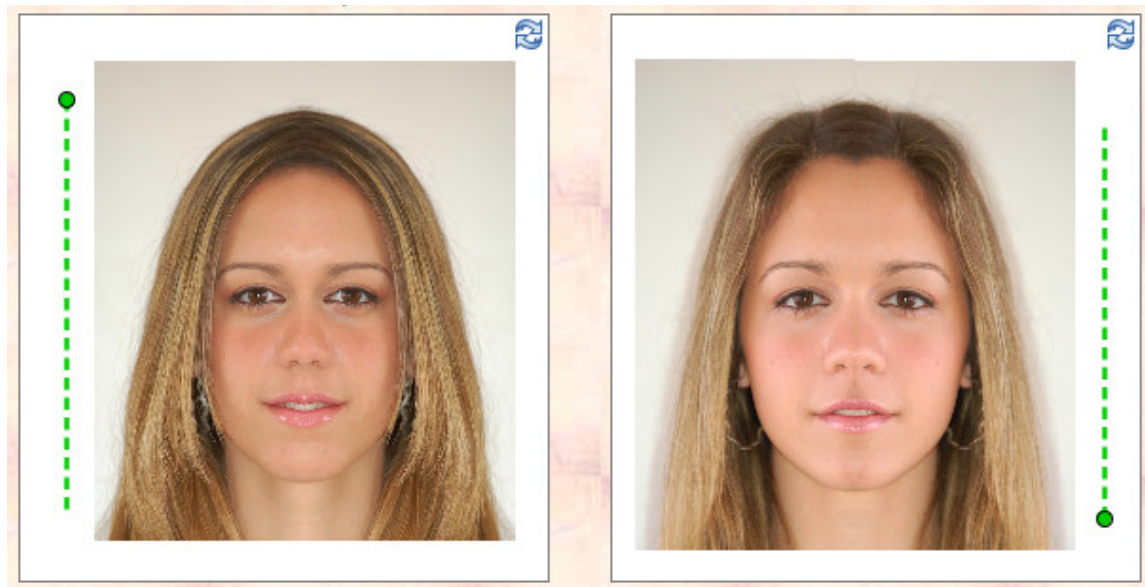
# 1.1 Matemáticas y realidad

Mostrar la relación entre un movimiento matemático y cómo movemos los objetos en la realidad



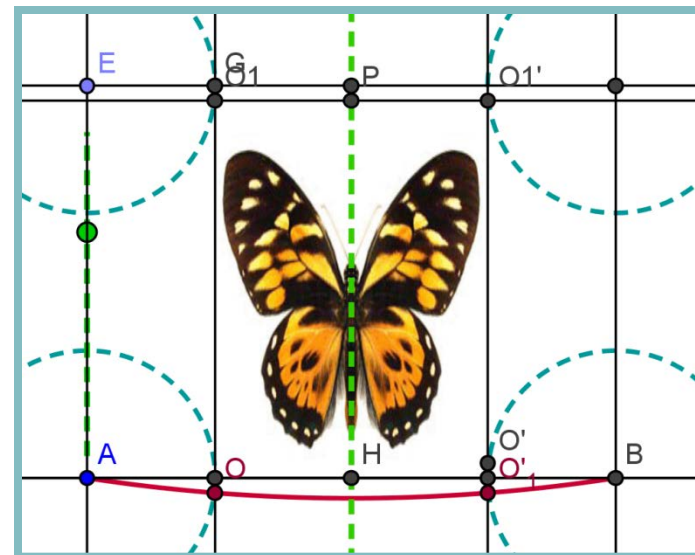
## 1.2 Simetría en la naturaleza

Simetría bilateral en el rostro humano



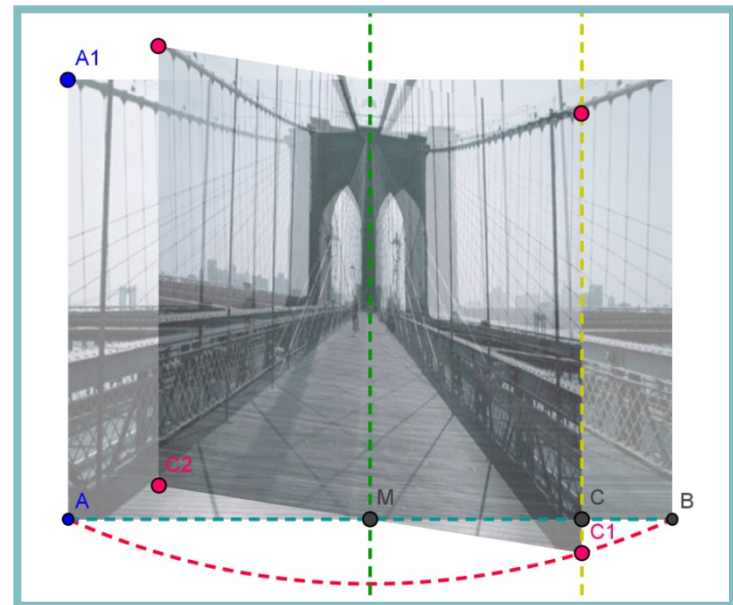
## 1.3 Simular un movimiento real

El aleteo de una mariposa



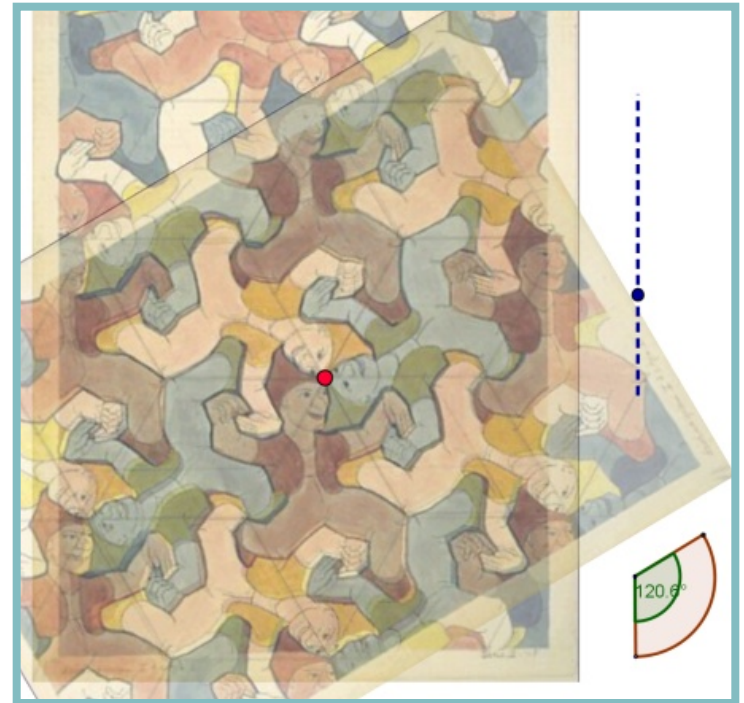
## 1.4 Simular la acción física.

Simetría axial: dar la vuelta a la hoja de papel alrededor de una línea.



## 1.5 Trabajo manipulativo.

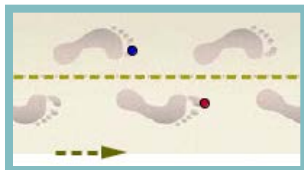
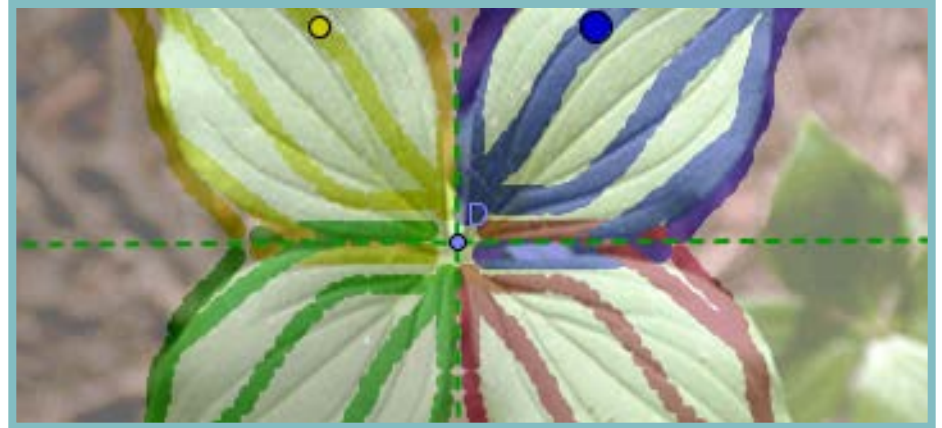
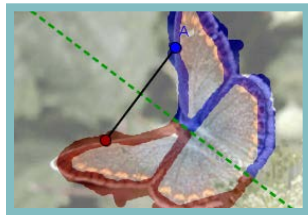
Realizar los movimientos que se harían en un trabajo de investigación.





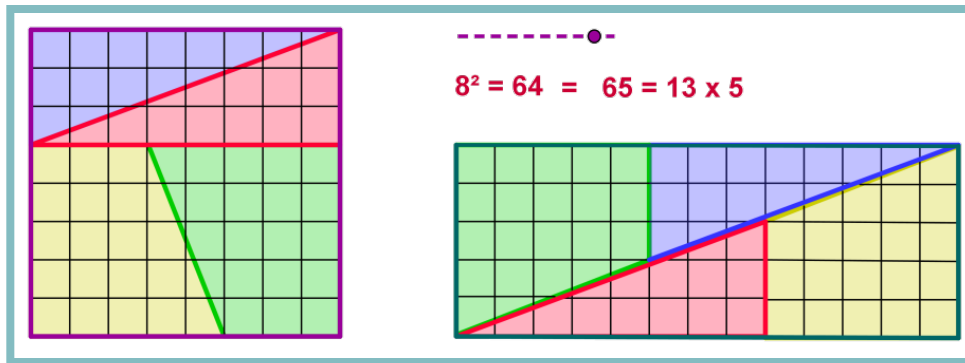
## 1.6 Trayectorias.

Seguir una trayectoria con un punto y observar cómo se comporta otro que ha sido obtenido mediante una simetría (operación matemática)



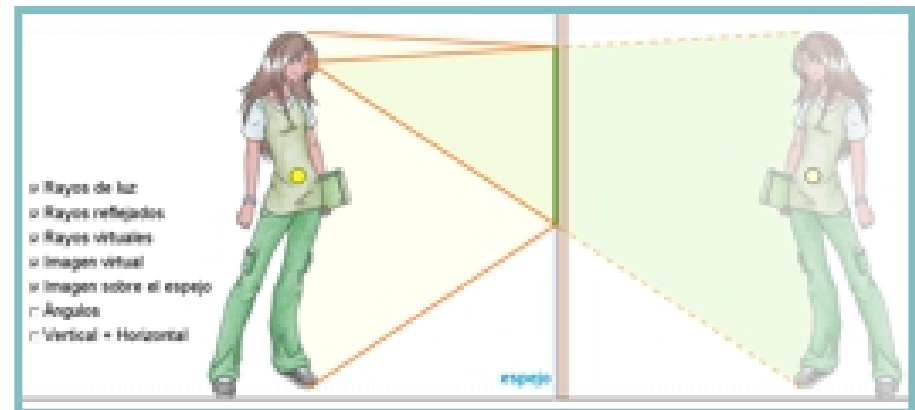
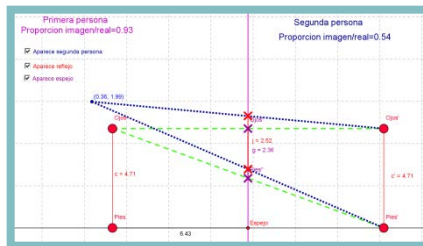
# 1.7. La experiencia no es suficiente

Paradoja numérico-geométrica-analítica



## 1.8 Conjeturar, probar, demostrar

- ¿Cuál es la altura mínima que debe tener un espejo vertical para poder ver nuestra propia imagen completa?. ¿Por qué?

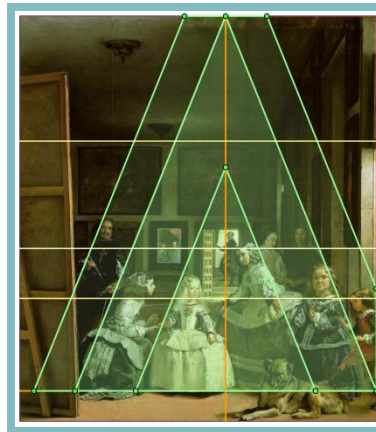
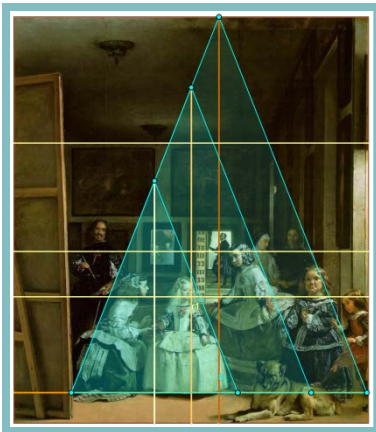


## 2. Las direcciones del razonamiento

- Mecanismos que las personas ponen en marcha cuando se enfrentan a las matemáticas.
- Similitudes en las ideas que se les ocurren a los estudiantes.

## 2.1 Matemáticas en obras de arte.

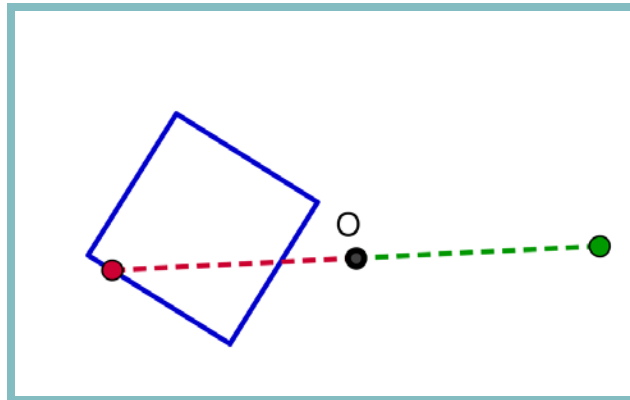
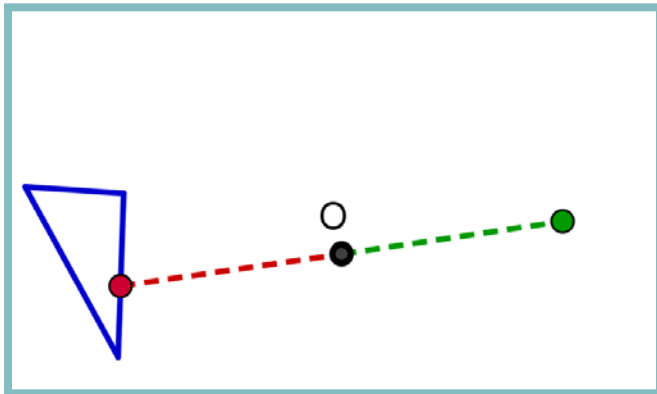
Disecccionar la obra en la búsqueda de una supuesta idea inicial que, conscientemente o no, el artista tenía en su mente previamente



<http://art-etic.educacionuniversal.org/ca/meninas>

## 2.2. Predicción.

Predecir el resultado de la actividad matemática

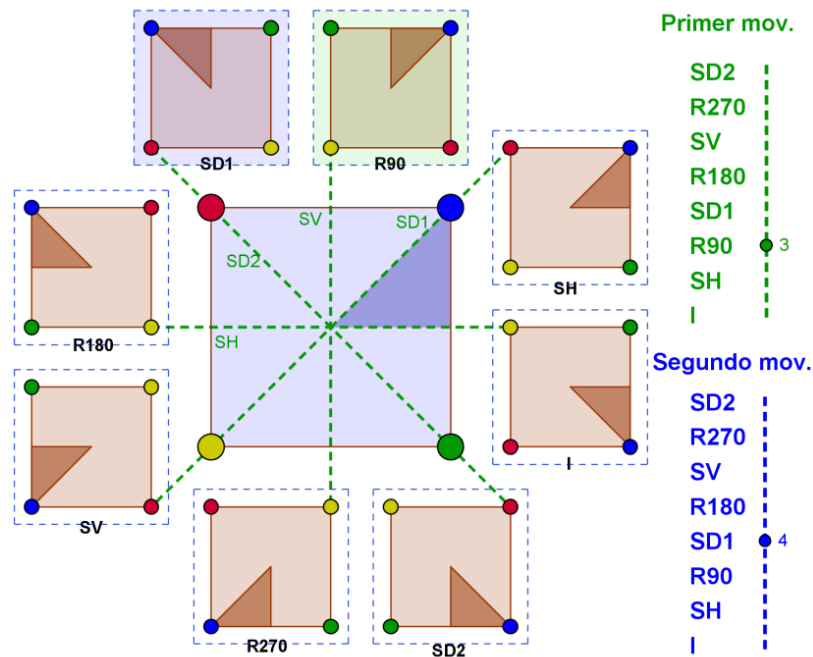


### 3. Conexiones

- Con el resto de las matemáticas
- Con otras áreas de conocimiento.
  - Conceptos implicados
  - Métodos que se utilizan
- El factor emocional

## 3.1. Conectar con las Matemáticas

- Estructuras algebraicas: Teoría de grupos..



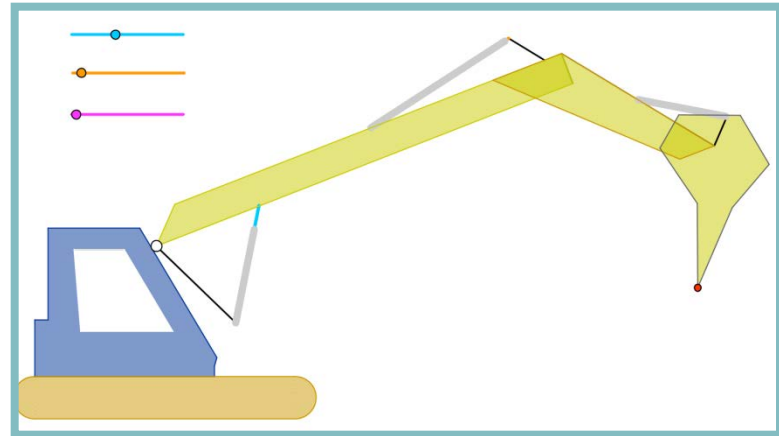


## 3.3. Con la tecnología

- Simular el funcionamiento de mecanismos de la tecnología.



Cilindro hidráulico

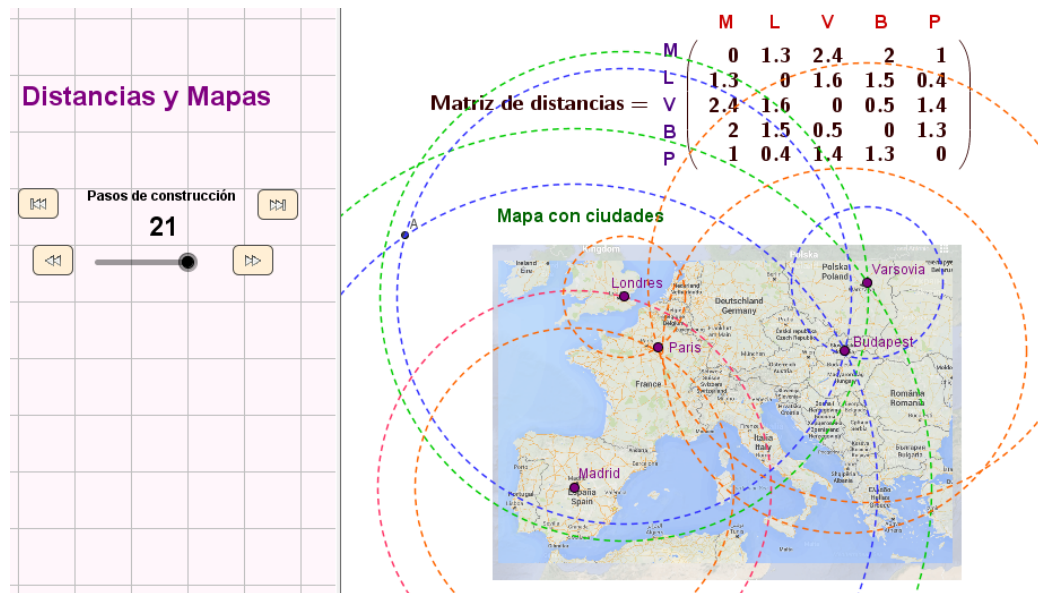


Excavadora

<http://jmora7.com/Mecan/index.htm>

## 3.4. La información.

- Mapas, planos

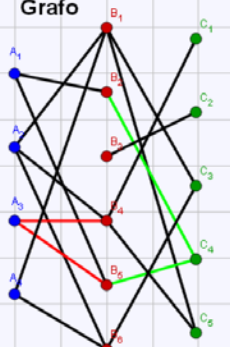


## 3.5 Con la medicina

- Contagio de enfermedades

**Ejemplo** **Nuevo ejercicio**

**Grafo**



**Producto de matrices**

$$A \times B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

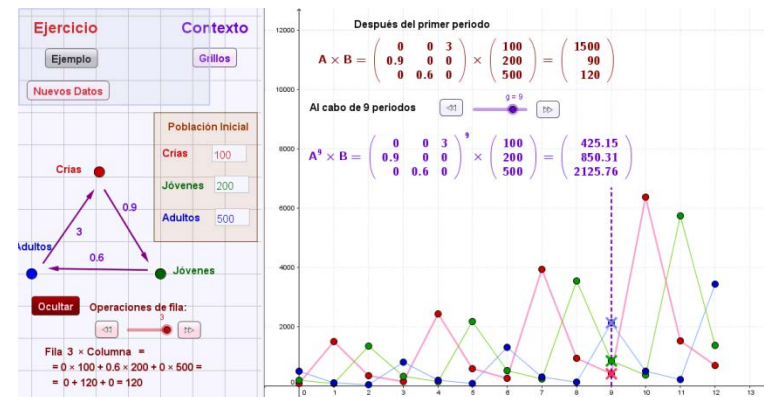
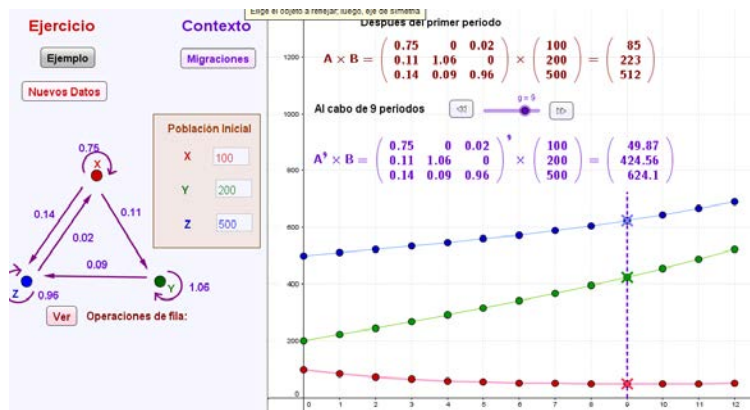
Introduce un elemento de la matriz producto para analizarlo con detalle

Fila 3 Columna 4

$$0 \times 0 + 0 \times 1 + 0 \times 0 + 1 \times 0 + 1 \times 1 + 0 \times 0 =$$
$$= 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 0 = 1$$
$$A \times B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

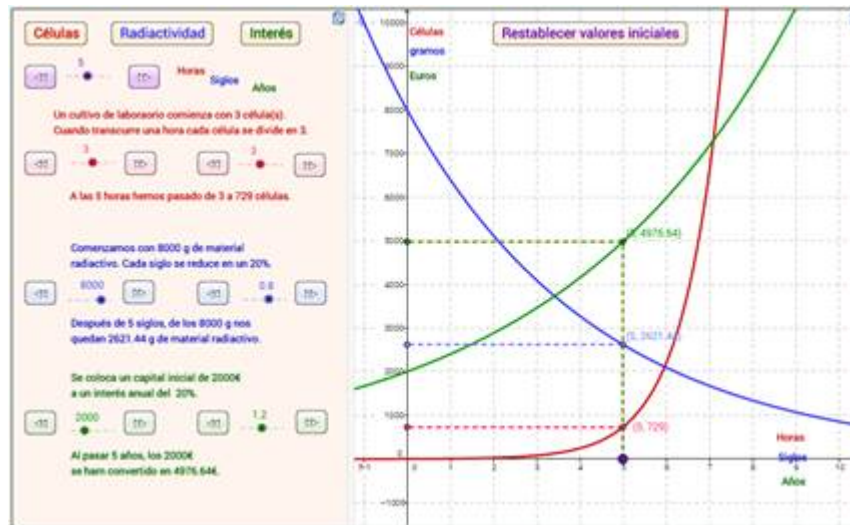
## 3.6. Con la geografía humana y la biología

- Evolución de poblaciones



## 3.7 Crear modelos de la realidad

- Biología, física y economía



## 4. Resolución de problemas.

- Encontrar nuevas formas de plantear situaciones matemáticas.
- Intervenir en las distintas fases de la resolución de los problemas:
  - Exploración inicial de las posibilidades,
  - Construcción de las soluciones
  - Sugerir ampliaciones del problema
  - Considerar nuevas perspectivas y aplicarlo a otros campos.

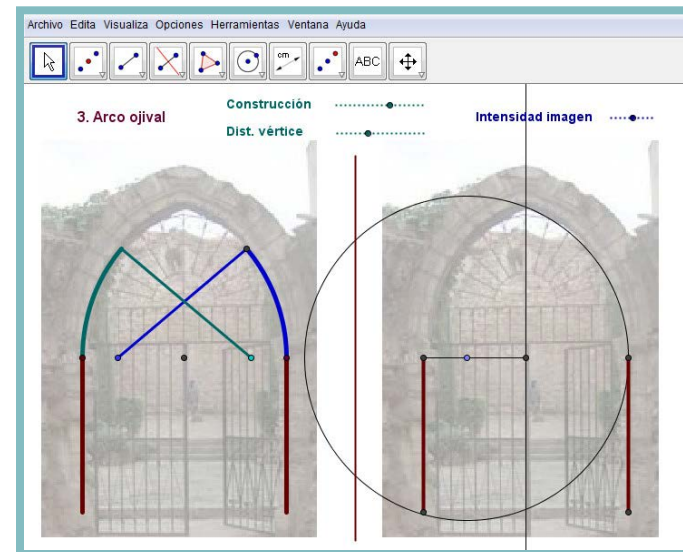
## 4.1 Plantear problemas.

Otras formas de enunciar un problema.  
Construcción de arcos en arquitectura.

Matematicalia. 2008

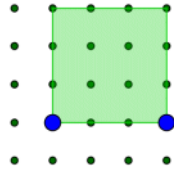
[Vol 4, núm 1](#)

[Vol 4, núm 2](#)



## 4.2. Resolver de problemas

La resolución de problemas de Manuel Sada.

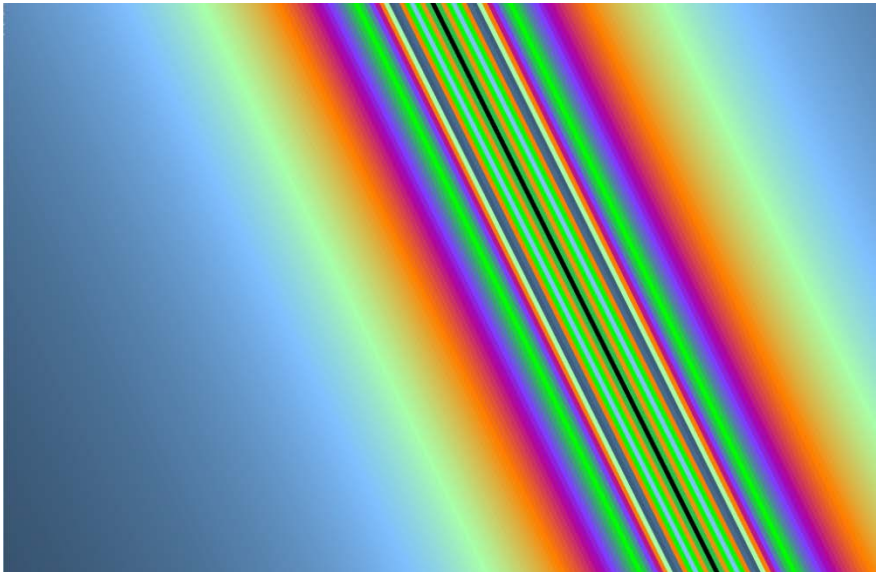
	<p><b>5. CUADRADOS EN EL GEOPLANO</b></p> <p>¿Cuántos cuadrados diferentes se pueden construir en un geoplano 4x4?</p> <table border="1" data-bbox="405 956 1700 1028"><tr><td><a href="#">Explorar el problema</a></td><td><a href="#">Una sugerencia</a></td><td><a href="#">Solución</a></td><td><a href="#">Variaciones/generalización</a></td></tr></table>	<a href="#">Explorar el problema</a>	<a href="#">Una sugerencia</a>	<a href="#">Solución</a>	<a href="#">Variaciones/generalización</a>
<a href="#">Explorar el problema</a>	<a href="#">Una sugerencia</a>	<a href="#">Solución</a>	<a href="#">Variaciones/generalización</a>		



## 4.3 Problemas e Investigaciones en clase.



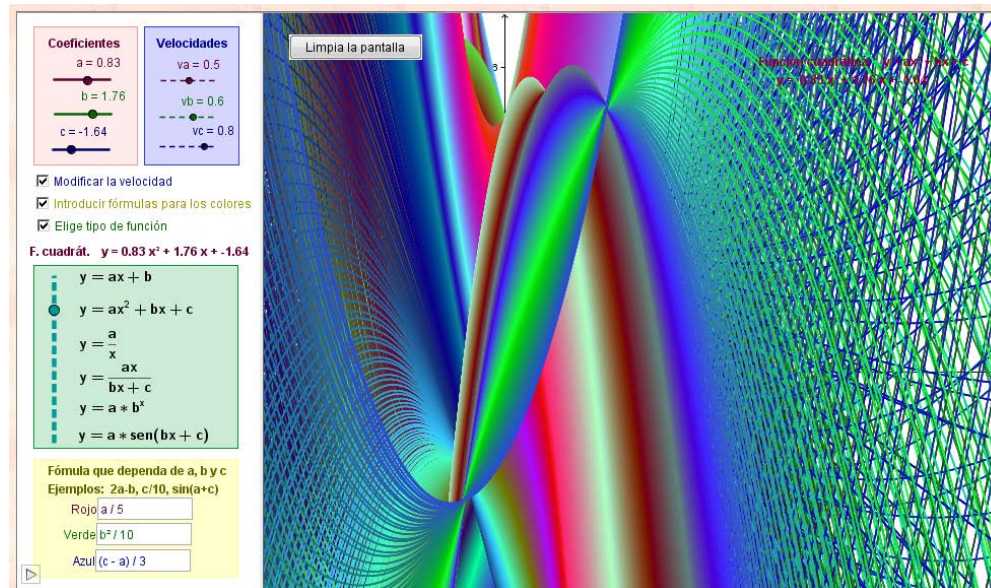
# Rectas de colores



Alumno

Profesor

<http://jmora7.com/Color/index.htm> (en internet)

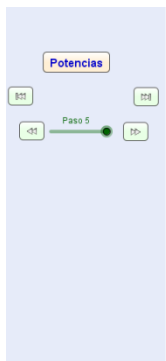


Familias de curvas

La web en local

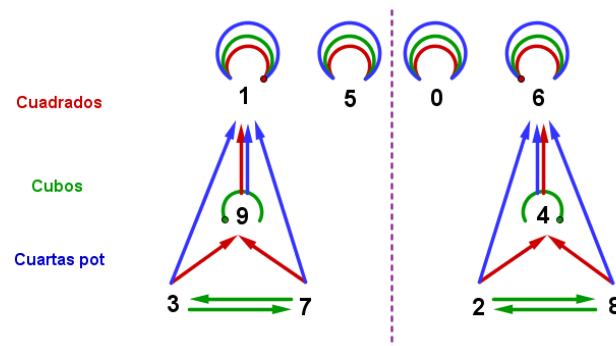
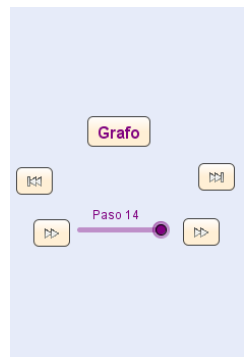
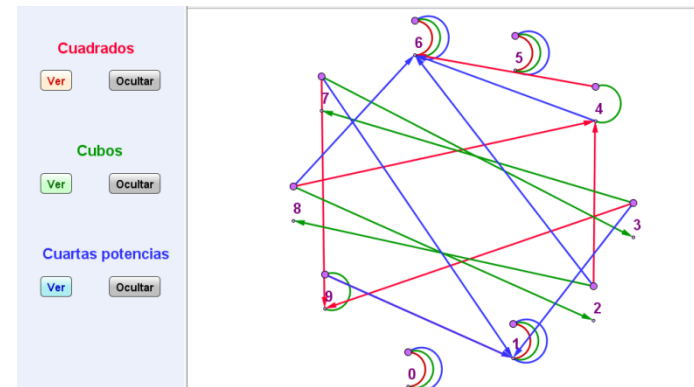
# Magia matemática

## Investigar regularidades



Terminan en ....

Números	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cuadrados	1	4	9	6	5	6	9	4	1
Cubos	1	8	7	4	5	6	3	2	9
Cuartas pot	1	6	1	6	5	6	1	6	1
Quintas pot	1	2	3	4	5	6	7	8	9





# Experiencias de los alumnos y del profesor.

