



II Jornadas Regionales sobre GeoGebra

Huelva, 2011



Proyecto Gauss
Una forma diferente y creativa de enseñar
y aprender matemáticas

José Luis Álvarez García
IES Nº5 de Avilés
ATD – ITE

El proyecto Gauss en la Escuela 2.0



- Contenidos educativos digitales.
- Una forma diferente y creativa de enseñar y de aprender matemáticas.
- Actividades diseñadas para ser utilizadas tanto en la pizarra digital como en los ordenadores de los alumnos.
- La base: GeoGebra, un software libre para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.
- Interactividad: aprendizaje a partir de la reflexión sobre la acción.

GeoGebra



<http://www.geogebra.org/>

GeoGebra - ejemplo1.ggb

Archivo Edita Vista Opciones Herramientas Ventana Ayuda

Elige y Mueve
Arrastrar o seleccionar objetos (Esc)

Objetos Libres

- A = (-1.14, 3.3)
- B = (2.58, -1.94)
- C = (2, 3.44)

Objetos Dependientes

- a = 5.41
- b = 3.14
- c = 6.43
- d: $-3.72x + 5.24y = 10.59$
- e: $(x - 0.56)^2 + (y - 0.56)^2 = 10.36$
- poligono1 = 8.49
- $\alpha = 57.18^\circ$

	A	B
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

Entrada:

α α Cc

<http://recursostic.educacion.es/gauss>

Proyecto Gauss

El **Programa Escuela 2.0**, dirigido y auspiciado por el Ministerio de Educación, nace para responder a las demandas de modernización del sistema educativo, se desarrolla entre 2009 y 2013 y afecta a todos los alumnos de centros sostenidos con fondos públicos de 5º y 6º de Primaria y de 1º y 2º de Educación Secundaria Obligatoria.

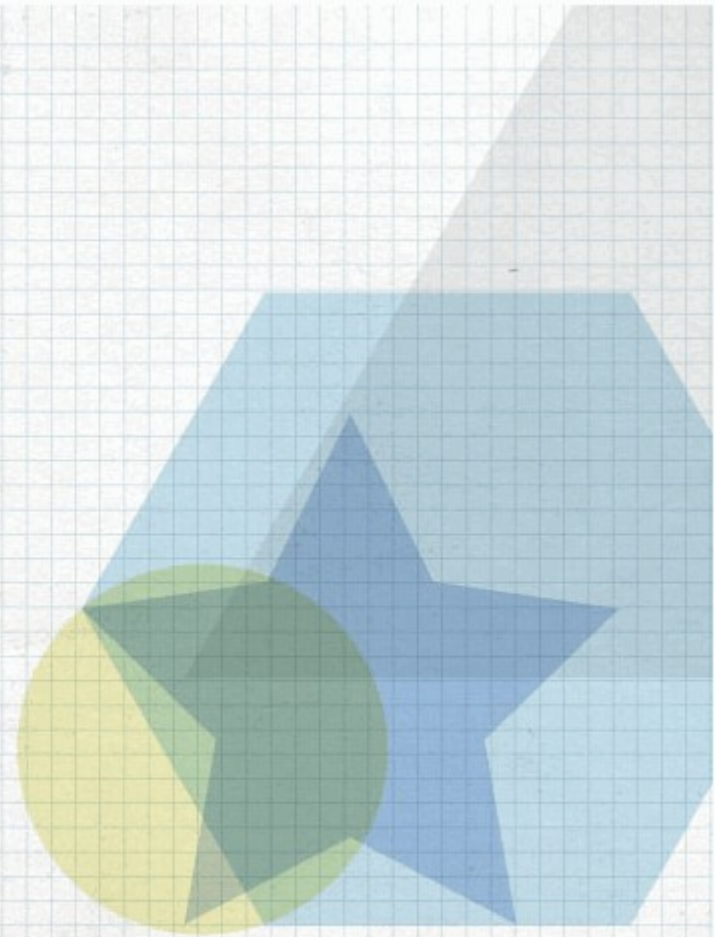
El ITE ha diseñado y producido el Proyecto Gauss que brinda al profesorado varios centenares de ítems didácticos y de *applets* de GeoGebra, que cubren todos los contenidos de matemáticas de esos niveles y están diseñados para ser utilizados tanto en la pizarra digital como en los ordenadores de los alumnos.

El proyecto Gauss pretende ser una demostración inequívoca de que el Programa Escuela 2.0 brinda a la comunidad escolar una forma diferente y creativa de enseñar y de aprender matemáticas.

Antonio Pérez Sanz
Director del ITE

Acceso a los materiales

NIPO: 820-10-302-4



Acceso al repositorio

Proyecto
Gauss 

Proyecto Gauss

Materiales didácticos

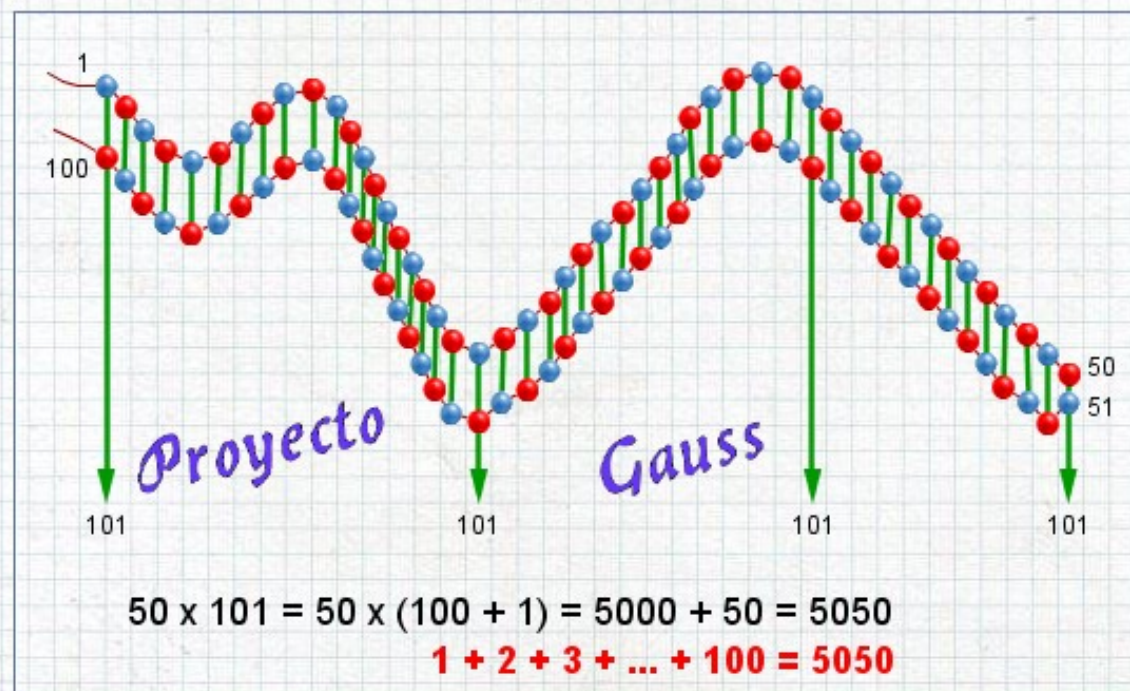
Recursos complementarios

Materiales formativos para el profesorado

EDA Experimentación didáctica en el aula

Enlaces de interés

<< Volver



Contenido del repositorio

Proyecto Gauss

Materiales didácticos



Primaria
ESO

En general, cada ítem didáctico contiene una construcción realizada con GeoGebra, una introducción, unas breves instrucciones de uso y un cuestionario especialmente diseñado para que los alumnos lo respondan con ayuda de la construcción. Se recomienda permitir que cada estudiante intente comprender por sí mismo los textos y se sienta protagonista de su propio aprendizaje, auxiliándole estrictamente lo imprescindible. Por otra parte, tal vez sea necesario recordarles que deben evitar proclamar en voz alta sus descubrimientos antes de dar tiempo a que los demás los realicen por sí mismos.

Muchas actividades permiten enlazar con una versión de nivel ligeramente inferior  o superior , o bien distinta .

Nota: El nivel es solo orientativo respecto a los contenidos del currículo, muchos ítems se pueden usar en distintos niveles.

Se recomienda el uso del navegador Mozilla Firefox, con texto a tamaño normal, para ver con la mayor calidad posible estas páginas. Resolución mínima de 1000x600 px. Dependiendo de la resolución y del número de barras visibles del navegador, puede ser necesario pulsar **F11** (pantalla completa) para ver completamente los applets, sin cortar.

Nota: Si alguno de los applets aparece cortado, puede ser porque el estado del zoom o del tamaño de letra en el navegador no sean los adecuados. **En esta página** puedes realizar una comprobación.

Elige, arriba, la etapa deseada (Primaria o ESO). También se pueden descargar archivos comprimidos con todas las actividades, incluyendo comentarios para el profesor:



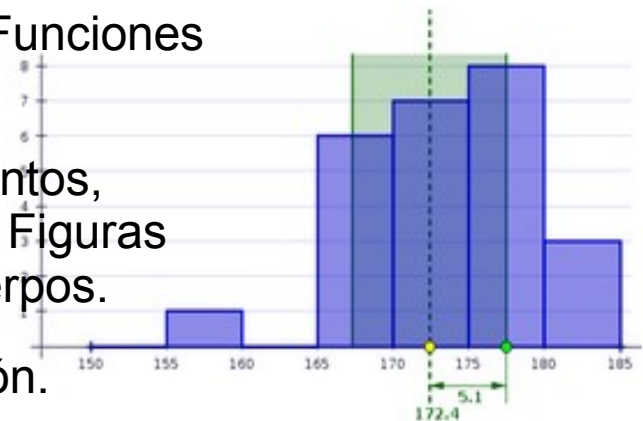
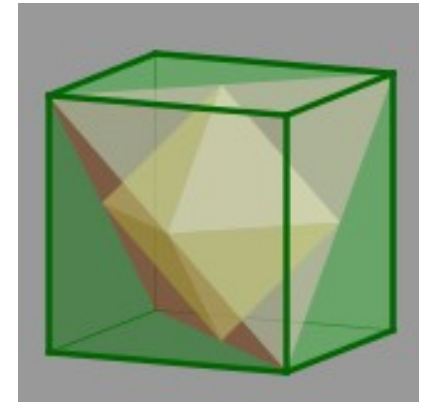
Primaria (150 ítems, 21 MB)



ESO (301 ítems, 38 MB, última actualización 09/01/11)

Los materiales didácticos

- Organizados en cinco grandes bloques: **Aritmética, Álgebra, Funciones, Geometría y Estadística y probabilidad.**
- En cada uno de los bloques los contenidos se organizan en temas.
- Aritmética: Naturales y enteros, Patrones, Decimales y fracciones, Cálculo mental.
- Álgebra: Pautas y fórmulas, Identidades notables, Ecuaciones y sistemas.
- Funciones: Representaciones diversas, Características, Funciones concretas.
- Geometría: Acertijos, La necesidad de medir, Procedimientos, Ángulos, Polígonos, Tales y Pitágoras, Escalas y planos, Figuras curvas, Simetrías, Teselados, Grupos de isometrías, Cuerpos.
- Estadística y Probabilidad: Recuento, Medidas, Estimación.
- Se presenta una tabla descriptiva de los item didácticos de cada uno de los temas.
- Novedades en el repositorio.





ESO

Novedades

Novedades

Aritmética

- Naturales y enteros
- Patrones
- Decimales y fracciones
- Irracionales
- Cálculo mental

Álgebra

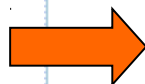
- Pautas y fórmulas
- Progresiones
- Identidades notables
- Ecuaciones y sistemas

Funciones

- Representaciones diversas
- Características
- Funciones concretas

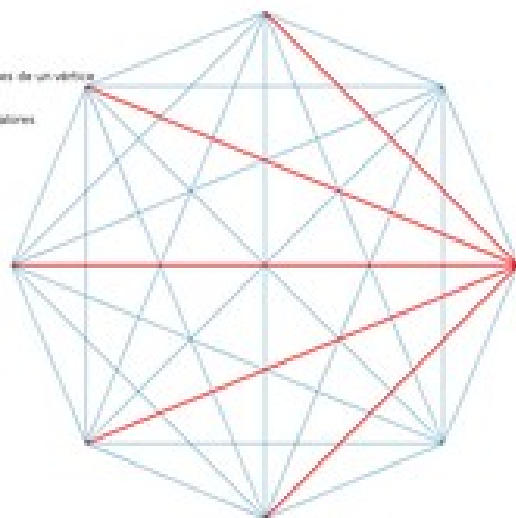
Geometría

- Acertijos
- La necesidad de medir
- Procedimientos
- Ángulos
- Polígonos
- Tales y Pitágoras
- Escalas y planos



Fecha	Sección	Nivel	Imagen	Título	Observaciones
24-02-11	Aritmética Irracionales Radicales	2-3		Medir con exactitud	
24-02-11	Geometría Isometrías Características	3-4		Composición de isometrías	
24-02-11	Geometría Isometrías Características	3-4		Las cuatro isometrías	

Características de las actividades:



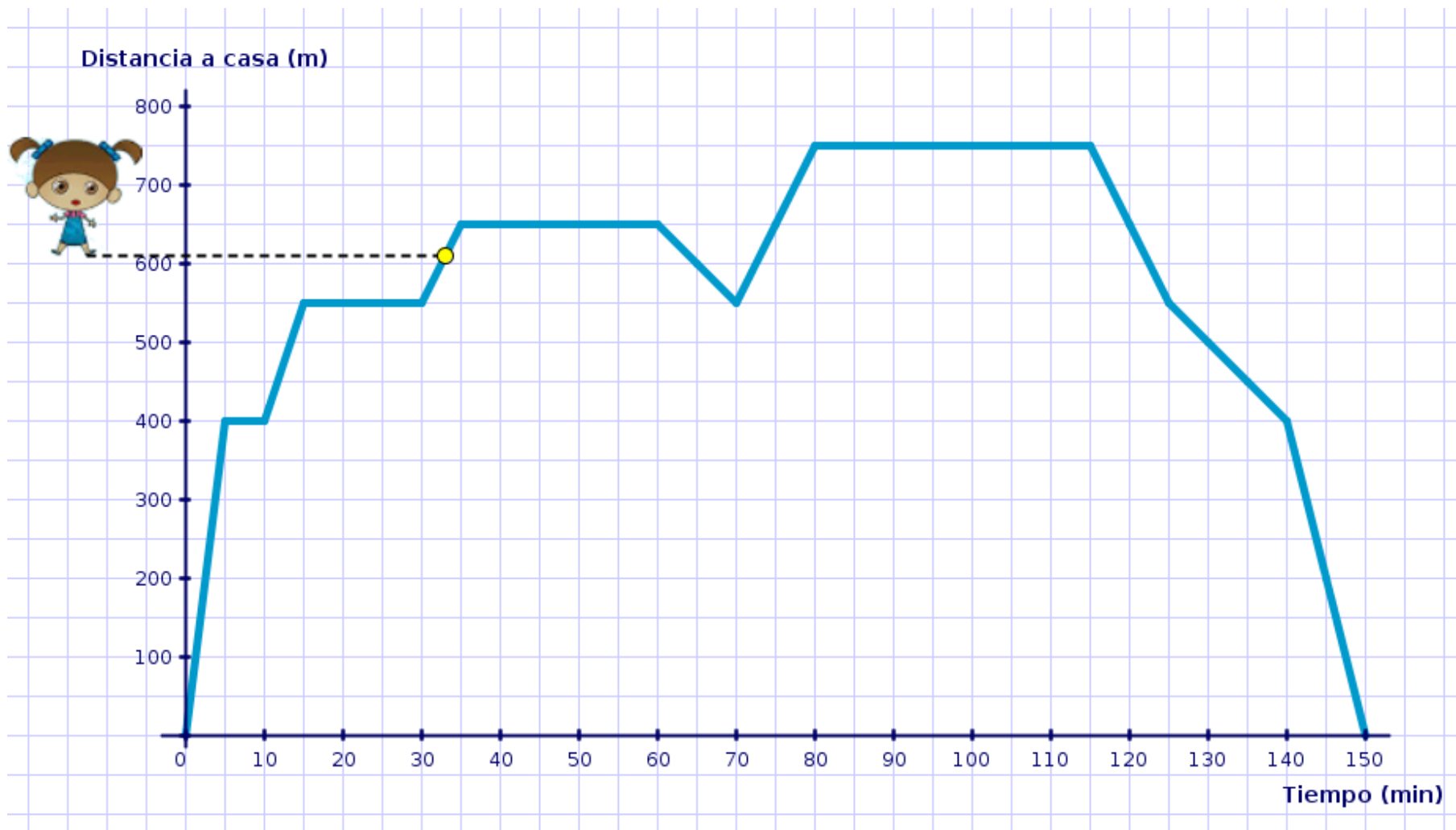
- Cada ítem didáctico contiene una construcción realizada con GeoGebra, una introducción, unas breves instrucciones de uso y, sobre todo, un cuestionario especialmente diseñado para que los alumnos manipulen la construcción para responderlo.
- Todo ello puede ser adaptado por el profesor a las necesidades y peculiaridades de sus alumnos.
- Algunas actividades carecen de cuestionario debido a su naturaleza de actividad de reproducción o de actividad de autoevaluación.
- Muchas actividades permiten enlazar con una versión de nivel ligeramente inferior o superior, o bien con otra distinta pero con la que está relacionada.
- El nivel asociado a cada actividad es sólo orientativo respecto a los contenidos del currículo



Pulsa sobre esta imagen
para obtener más información



Pulsa sobre esta imagen
para ver las instrucciones de uso

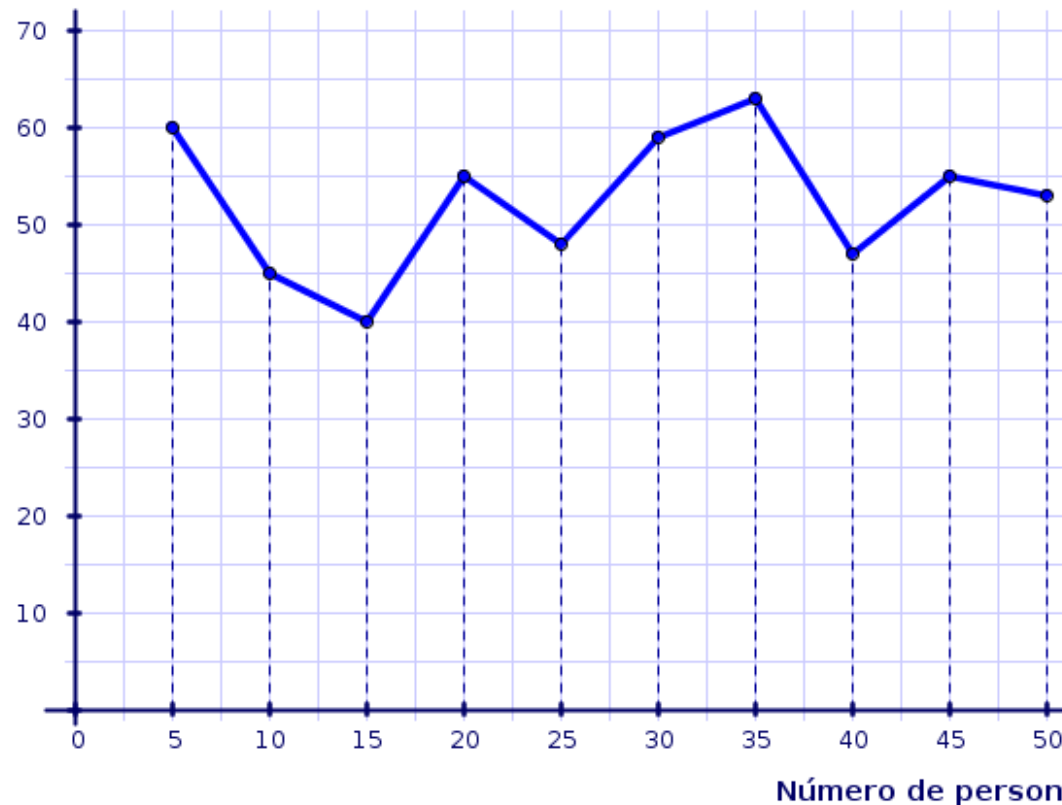


Lectura y comprensión:

es esencial una correcta interpretación de las preguntas del cuestionario, lo que supone un esfuerzo de atención y concentración que se debe valorar.

Precio billete (€)

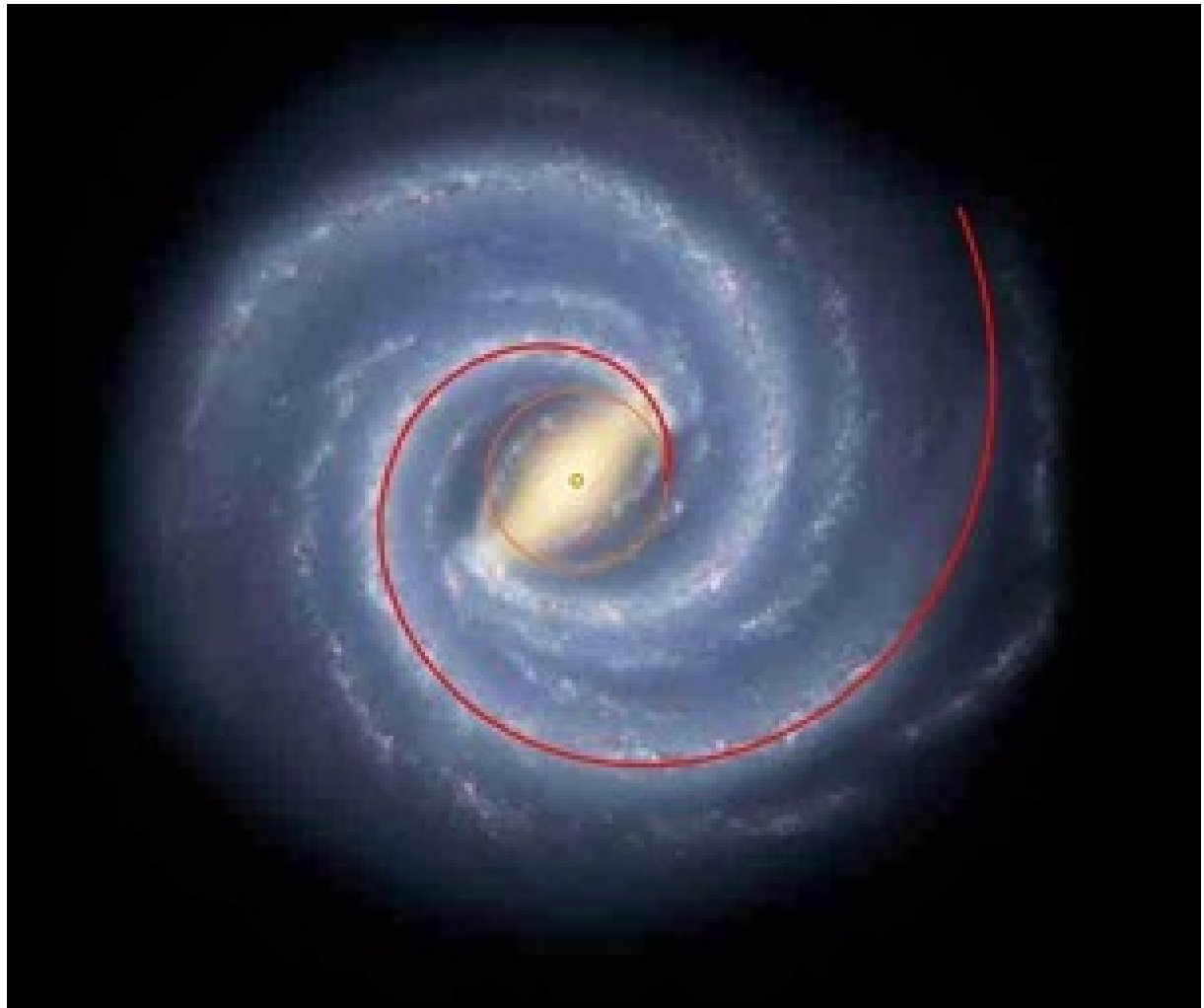
ALQUILER DE UN AUTOBÚS

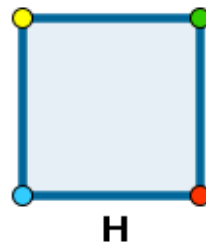
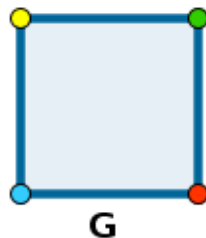
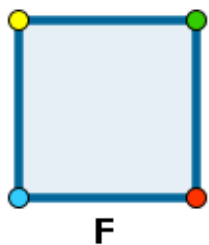
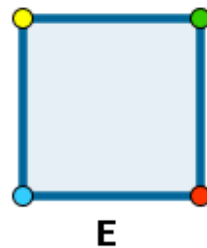
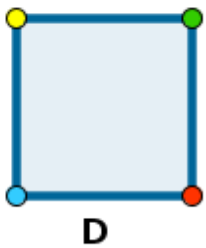
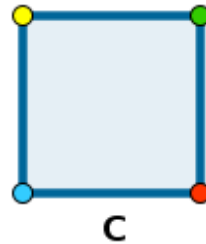
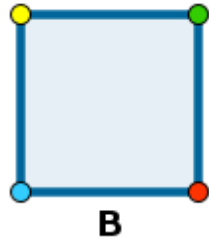
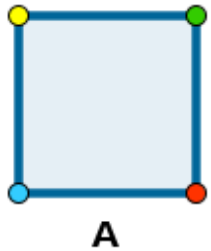


	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Nº de personas	4	5	10	15	20	25	30	
2	Precio billete (€)	58	60	45	40	55	48	59	
3									
4									

Pluralidad de representaciones simultáneas:
permite apoyarnos en un tipo de representación para comprender mejor otra

Modelización:
los modelos
virtuales añaden
a los matemáticos
interactividad,
dinamismo y
adaptabilidad.

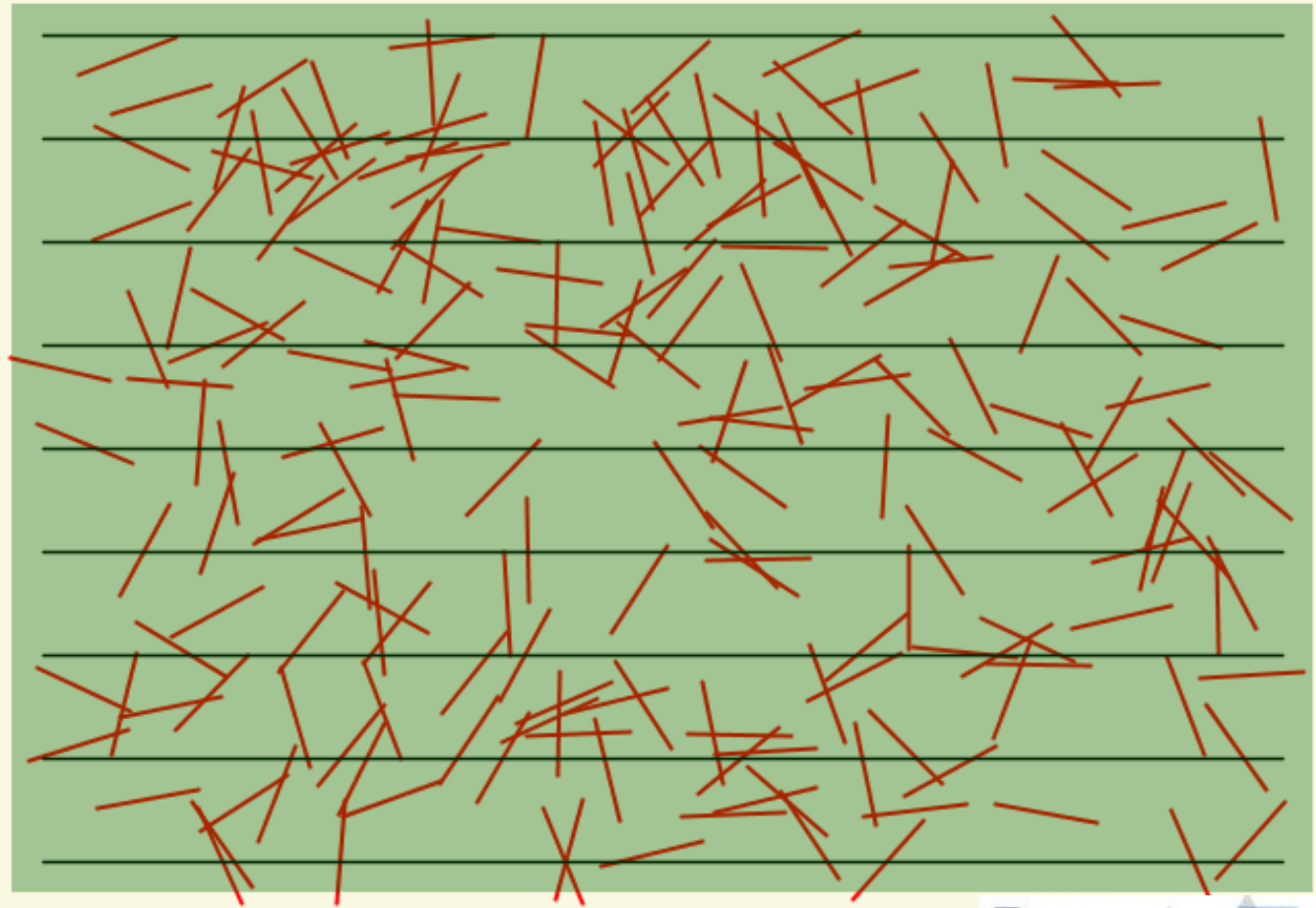


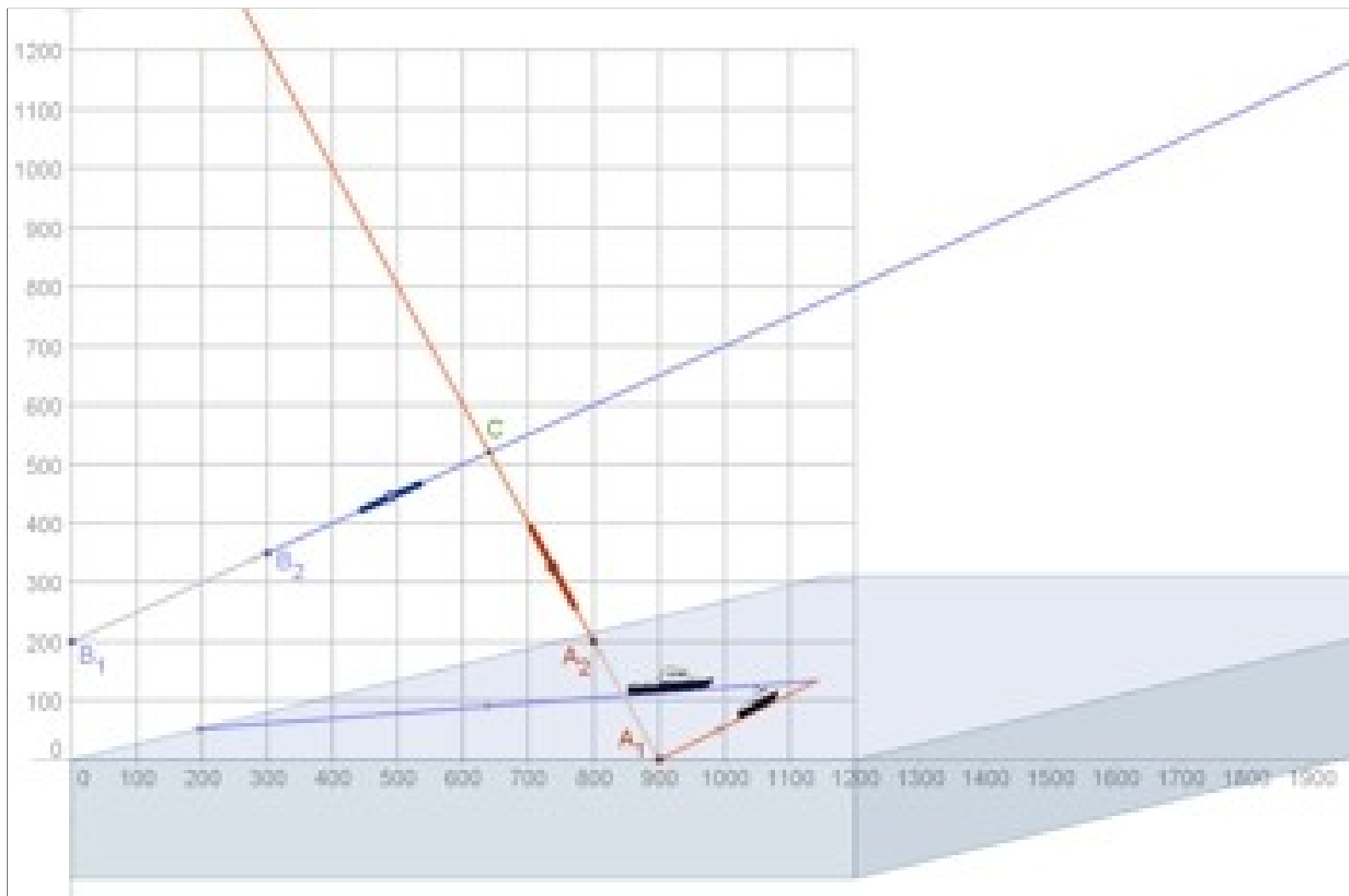


Manipulación y retroalimentación:
una imagen dinámica muestra mucha más información que una estática sobre el estado general de un objeto.
¿Son verdaderamente todos cuadrados?

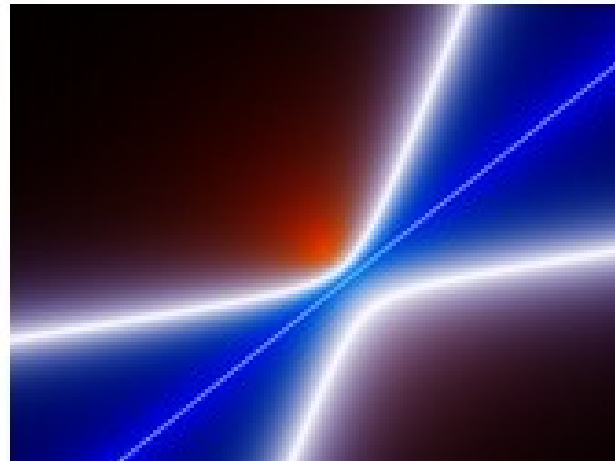
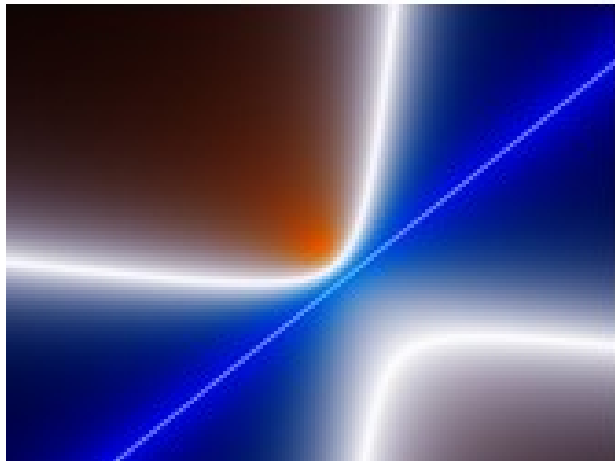
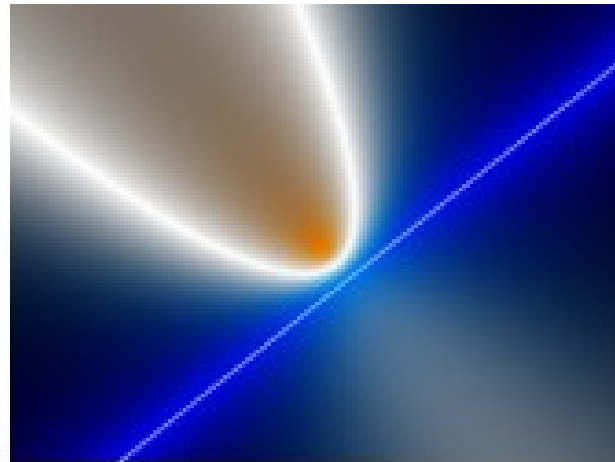
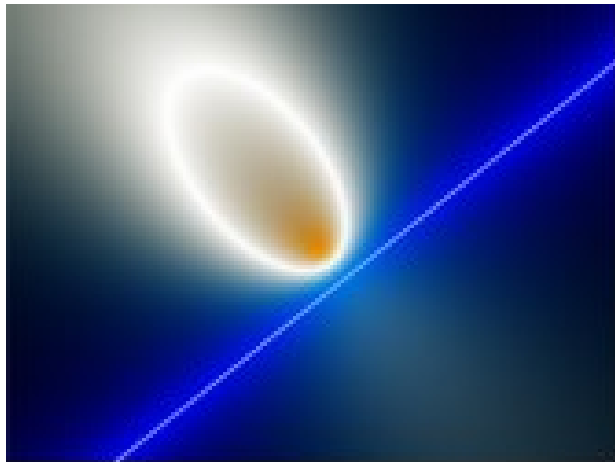
Simulación y experimentación:
GeoGebra se convierte en nuestro laboratorio de matemáticas. Podemos recrear materiales, simular experiencias... experimentar!!
Y después analizar matemáticamente los resultados.

$n = 200$ $l = 1$
Nº de agujas Longitud
Tocan: 125 $p = \frac{t}{n} = \frac{125}{200} = 0.625$



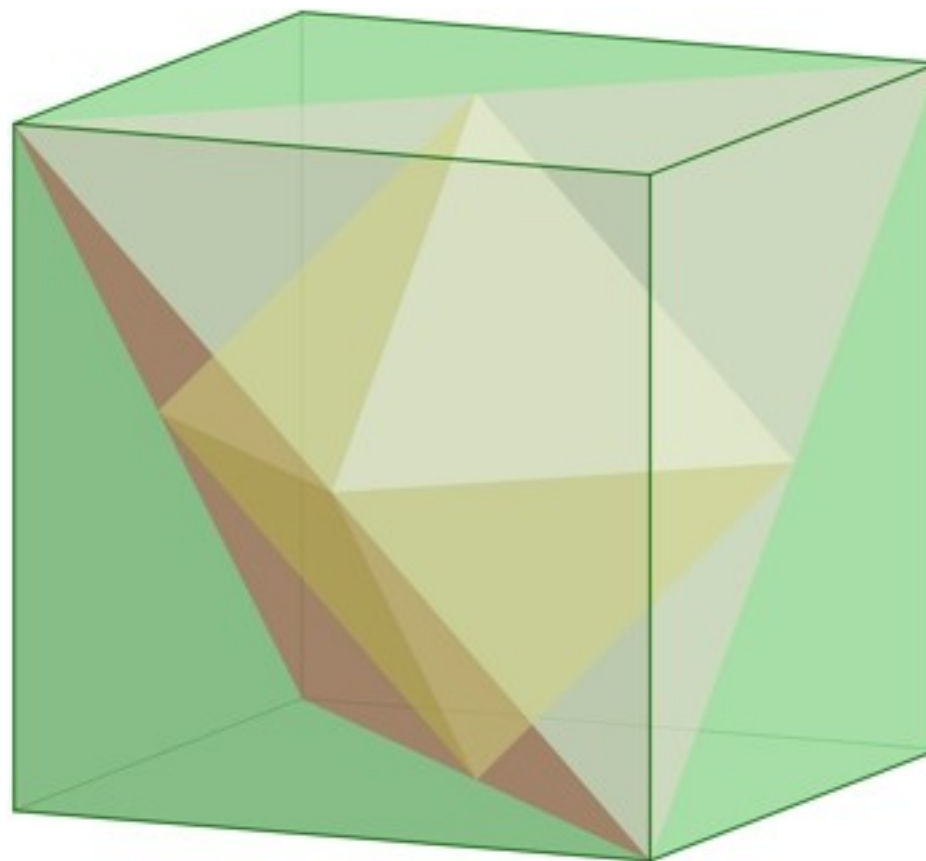


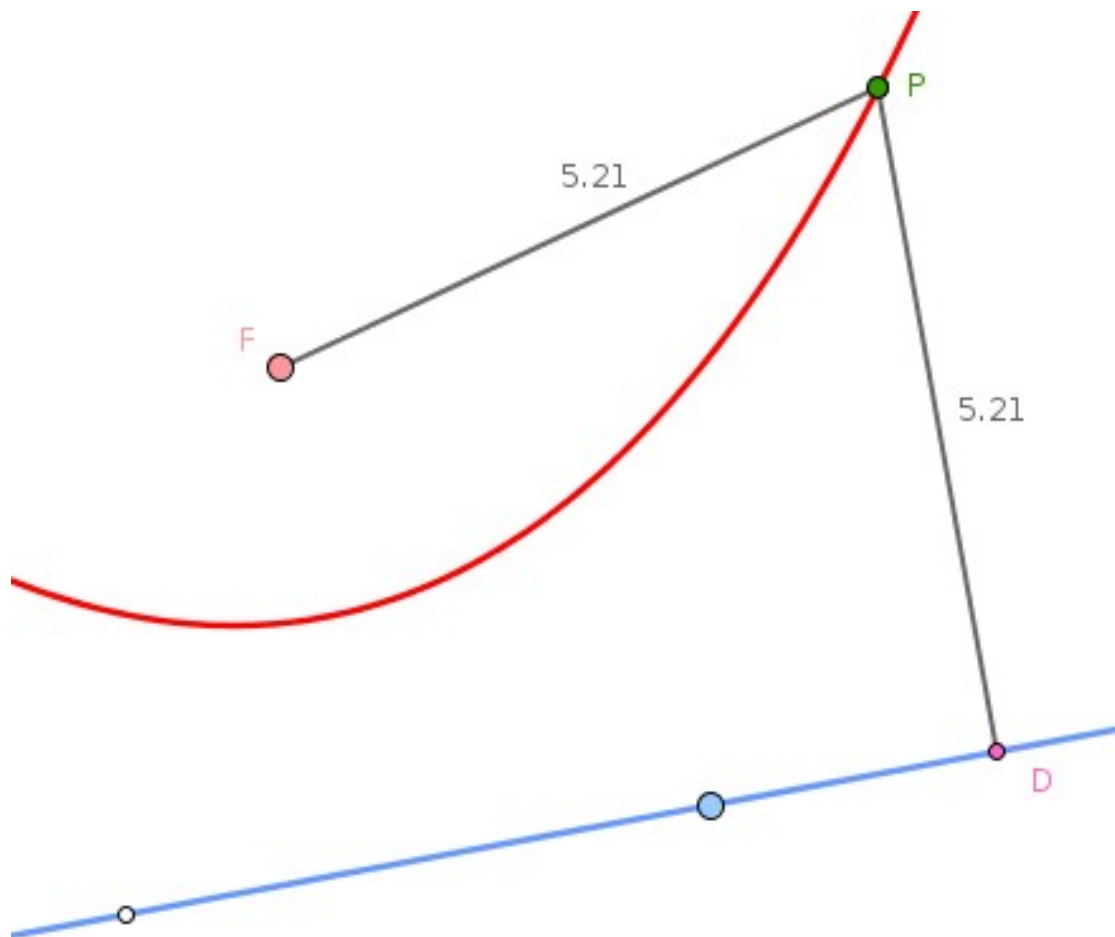
Animación:
GeoGebra permite automatizar el movimiento de objetos.



**Visualización y
plástica:**
el color dinámico
resalta propiedades
geométricas.
La estética de los
escenarios se ha
cuidado con esmero.

Escenarios que estimulan la **exploración e investigación**: las relaciones entre los diferentes sólidos platónicos y entre los elementos distinguibles en los mismos pueden abordarse con diferente profundidad en diversas etapas educativas.





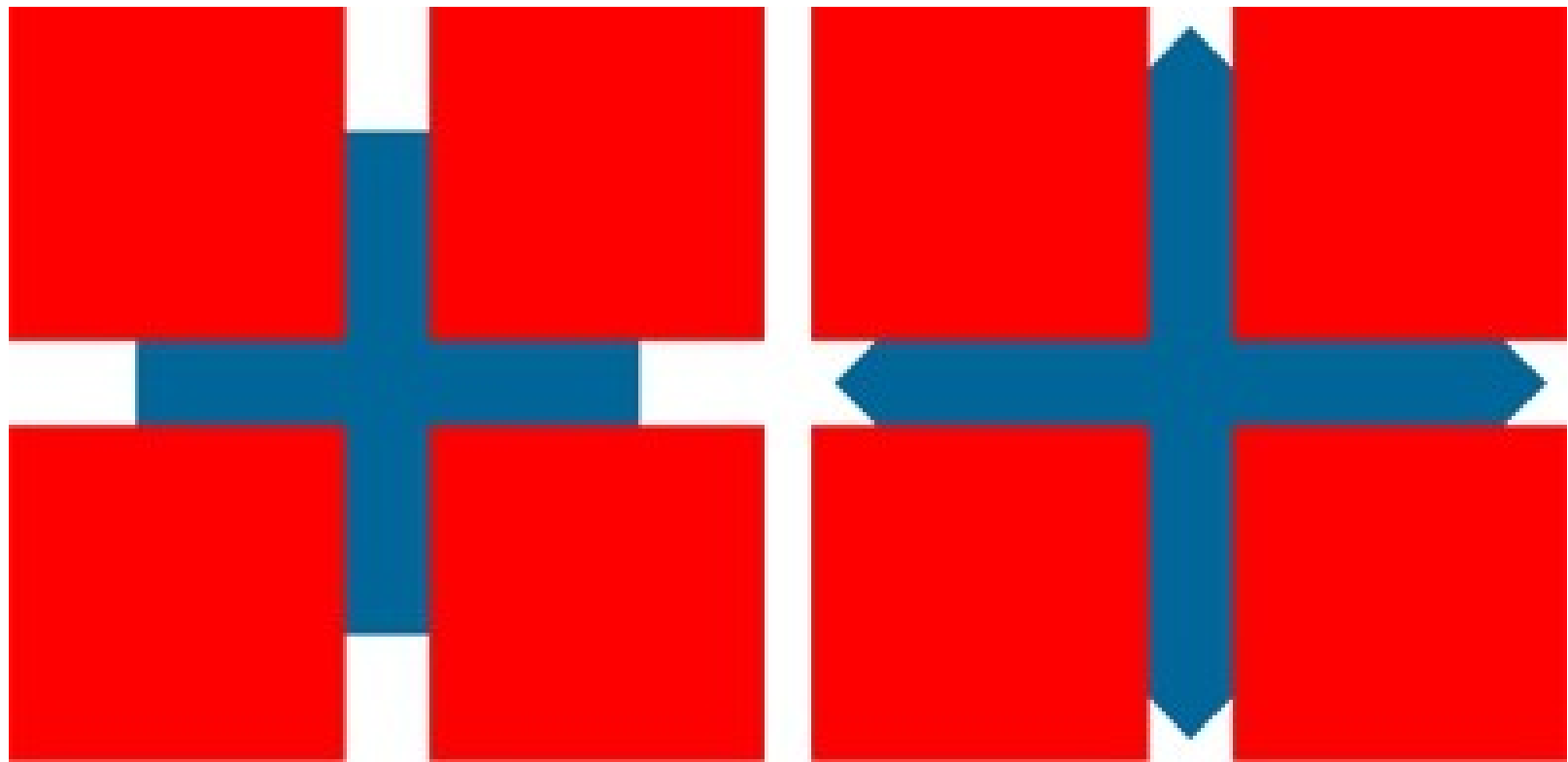
Construcción:
la barra de
navegación por pasos
de construcción
facilita la
visualización de las
etapas relevantes en
cualquier
construcción

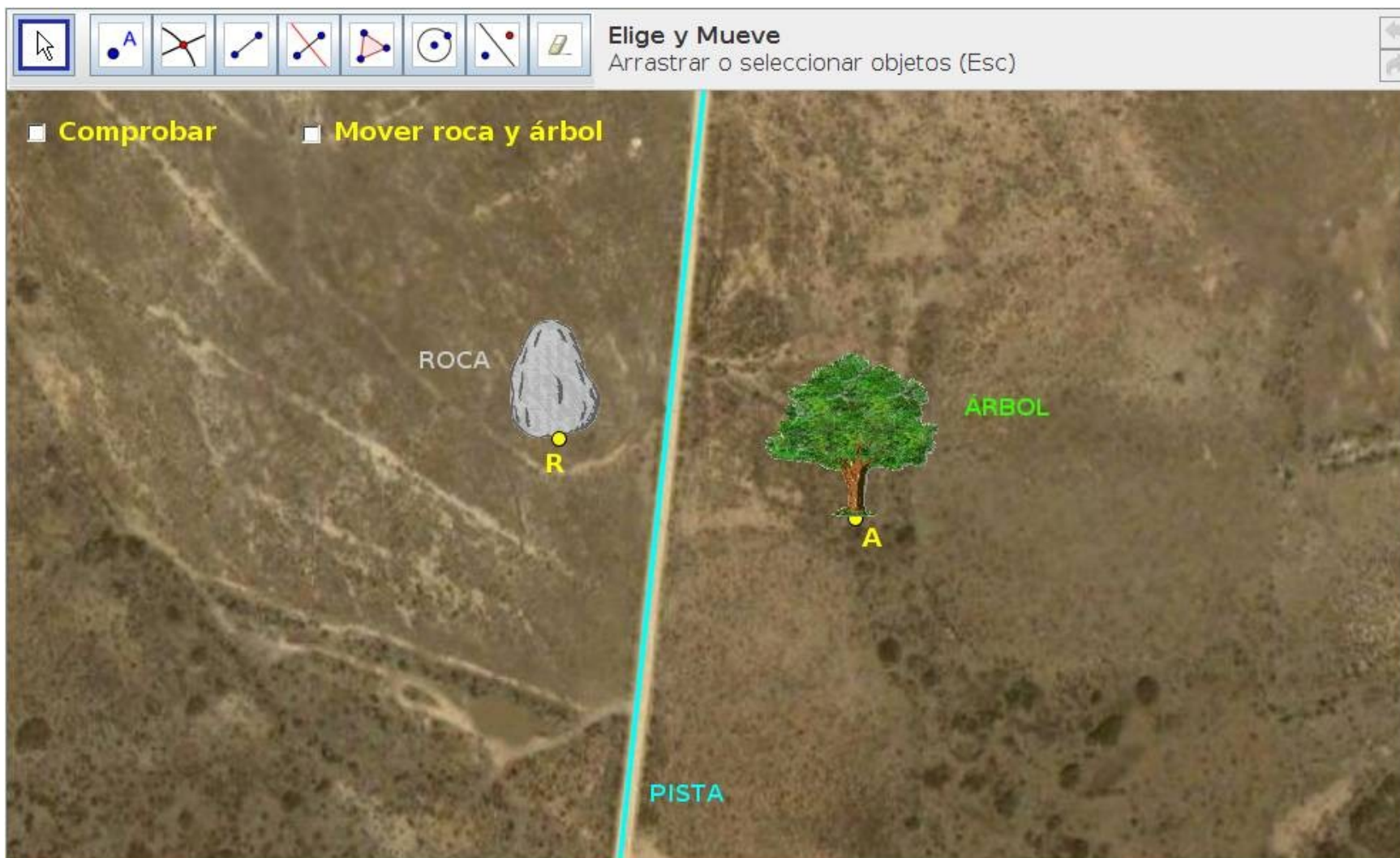


Orientación:

en las actividades se hace un uso intencionado de distintas estrategias para orientar la atención hacia las cuestiones que se plantean.

Percepción e interpretación: las imágenes pueden ser de mucha ayuda... pero a veces podemos malinterpretarlas. Necesitamos verificar nuestras estimaciones realizando con las medidas necesarias.

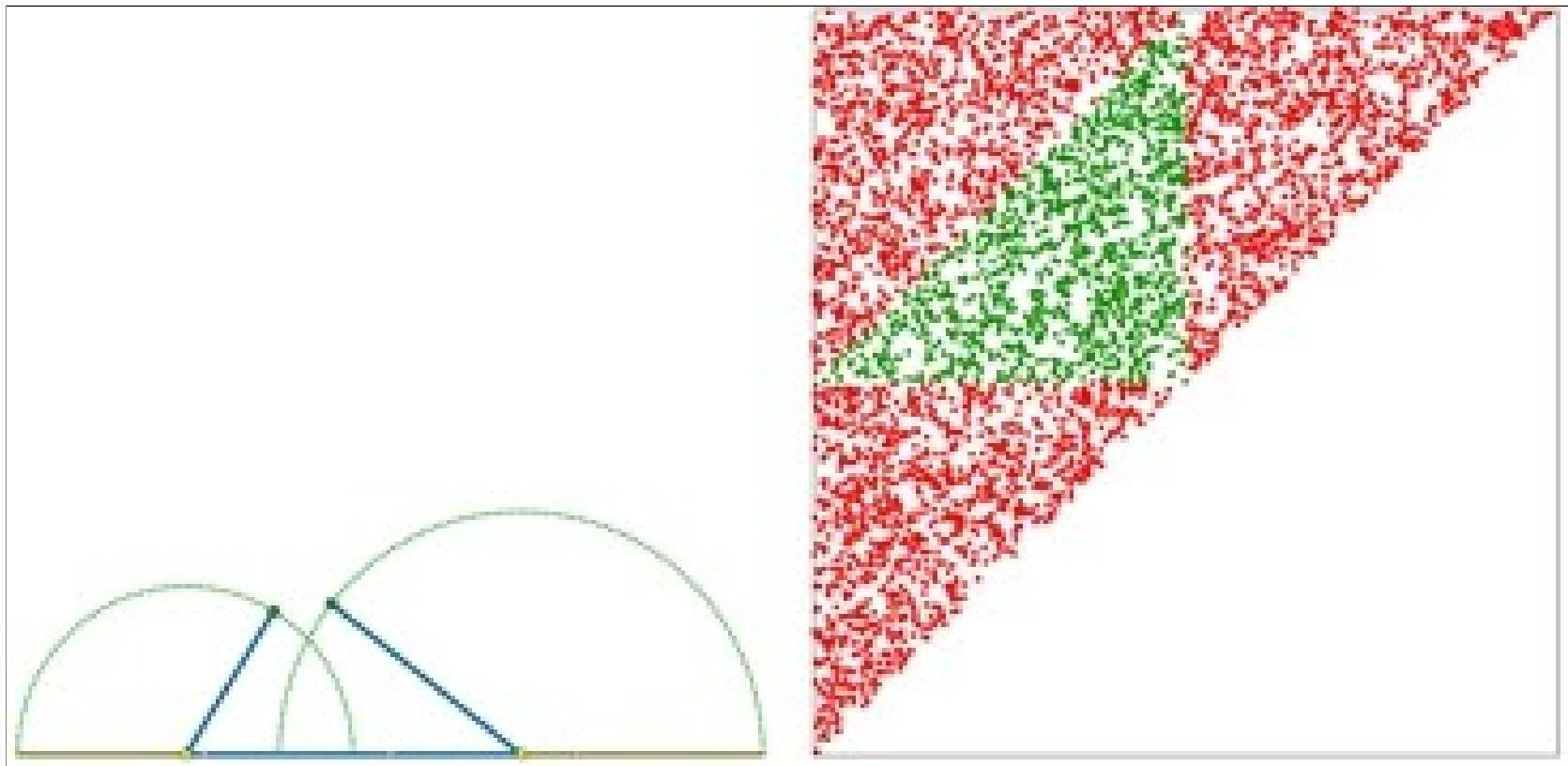


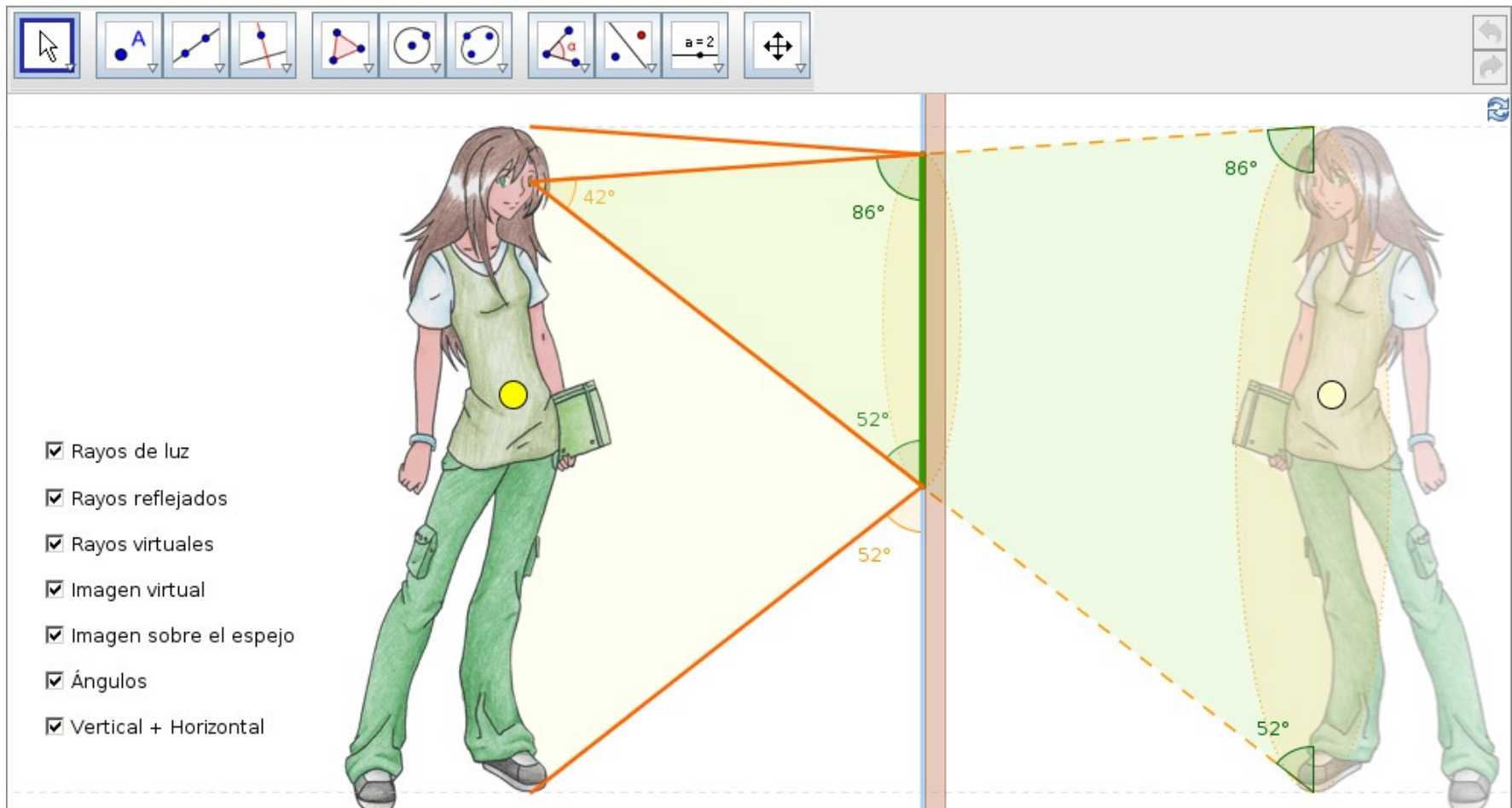


Resolución de problemas: la visualización e interacción con el escenario, además de añadir y estimular la curiosidad por resolverlo, favorece la comprensión.

Verificación y argumentación:

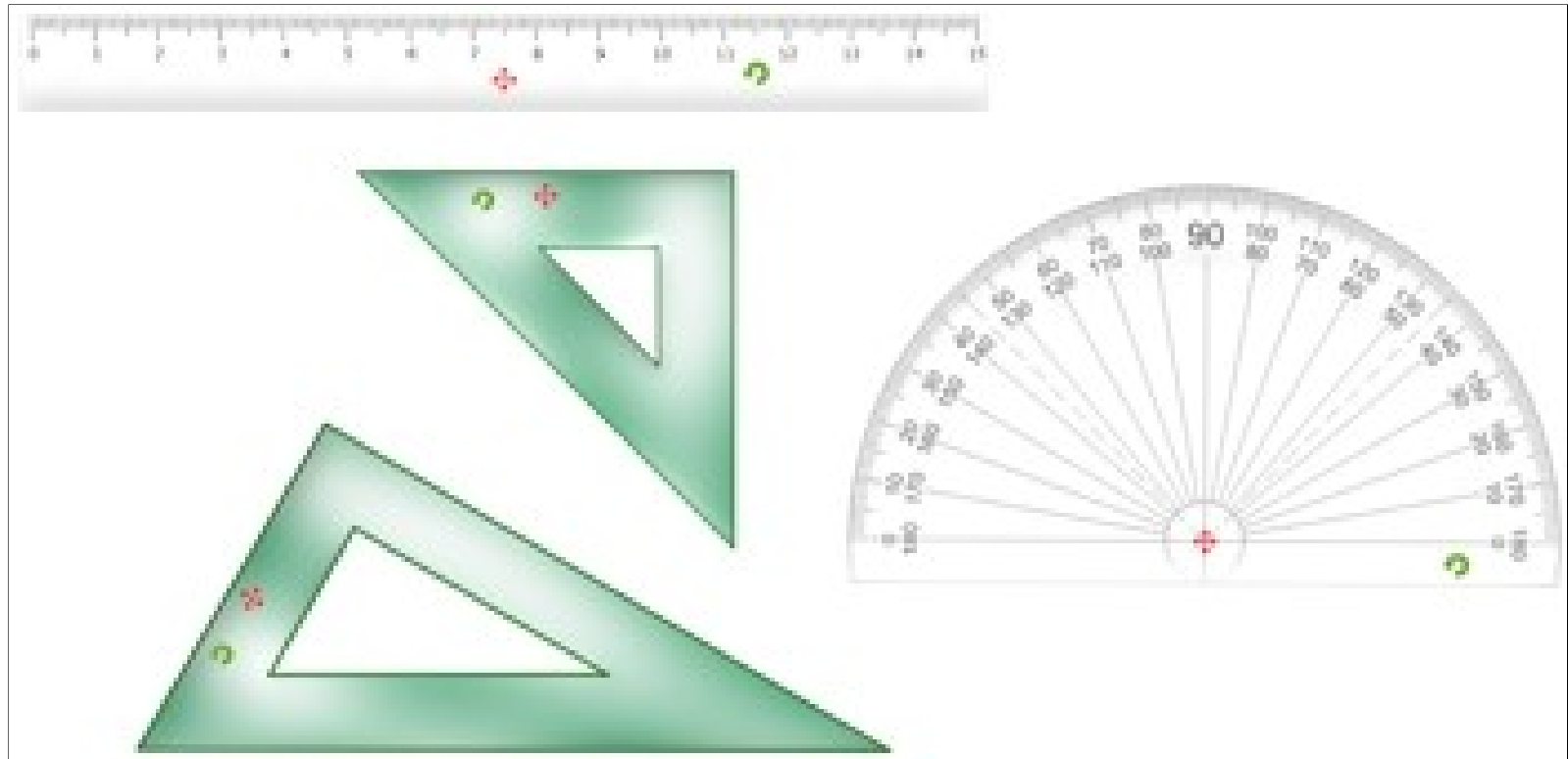
se favorece que nuestros ensayos y tanteos deriven en la formulación de conjeturas susceptibles de ser verificadas o refutadas.





Demostración:

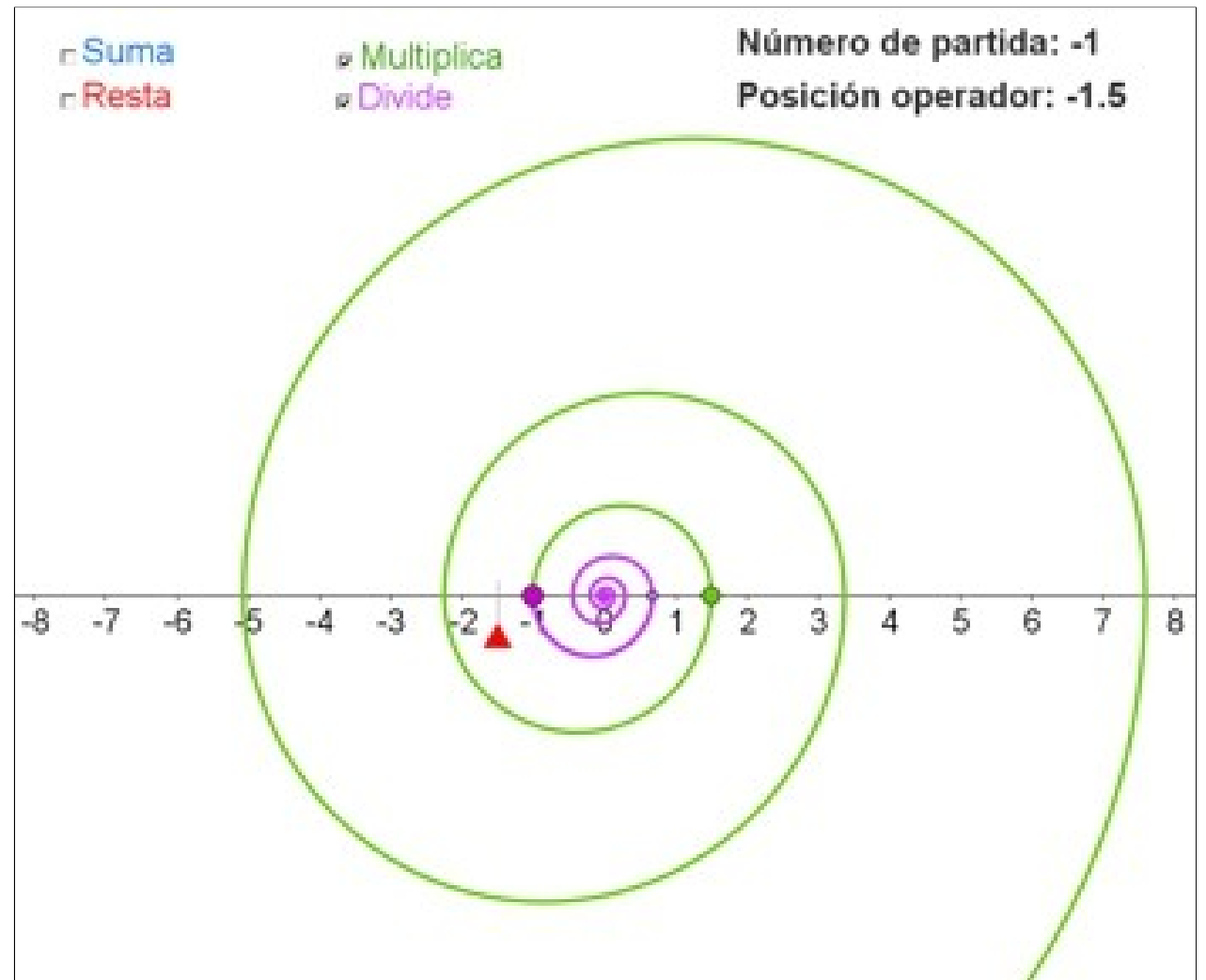
en ocasiones la verificación de alguna relación o propiedad dirige a su vez hacia una argumentación más formal, una demostración.



Personalización:

podemos aprovechar muchas actividades para realizar distintas versiones de ellas de forma sencilla.

Práctica e iteración:
podemos visualizar el resultado de iterar sucesivas veces una misma operación aritmética y de ese modo comprender mejor su verdadero significado.



Recursos complementarios

GeoGebra

Para ver las animaciones interactivas (applets) de GeoGebra en las páginas web no hace falta tener instalado el programa, es suficiente disponer de la plataforma Java en el ordenador. Sin embargo, si queremos modificar alguna construcción, necesitaremos instalar GeoGebra. Para ello, basta dirigirse a la **página oficial de GeoGebra** y entrar en la zona de Descarga.

Podemos elegir entre la opción **TeleInicio** (cada vez que editemos conectará con Internet para descargar los archivos) o alguna de las opciones de **Instaladores fuera de línea** (podremos editar sin necesidad de conexión a Internet).

Construcciones sueltas

- Primaria
- ESO

Construcciones de **Daniel Mentrard**
Traducción de **Bernat Ancoechea**

Muchas de estas construcciones sueltas pueden llevarse al aula casi sin más, especialmente las dotadas de autoevaluación. Otras, en cambio, necesitarán una guía, generalmente en forma de batería de preguntas, que dirija la atención de los estudiantes hacia los objetivos que pretendemos alcanzar con su uso.

Se recomienda el uso del navegador Mozilla Firefox, con texto a tamaño normal, para ver con la mayor calidad posible estas páginas. Resolución mínima de 1000x600 px. Dependiendo de la resolución y del número de barras visibles del navegador, puede ser necesario pulsar **F11** (pantalla completa) para ver completamente los applets, sin cortar.

Aviso: Si alguno de los applets aparece cortado, puede ser porque el estado del zoom o del **tamaño de letra** en el navegador no sean los adecuados. **En esta página** puedes realizar una comprobación.

Elige, arriba, la etapa deseada (Primaria o ESO). También se pueden descargar archivos comprimidos con todas las construcciones:



Primaria (138 applets, 9 MB)



ESO (100 applets, 7 MB)

Construcciones sueltas

Inicio | Primaria | ESO

Proyecto Gauss

Construcciones sueltas: ESO

Aritmética y Lógica

Ejercicios de lógica
Ejercicios de aritmética

Álgebra

Pautas y fórmulas
Identidades notables
Ecuaciones y sistemas

Funciones

Representaciones diversas
Características
Funciones concretas

Geometría

Procedimientos
Ángulos
Polígonos
Tales y Pitágoras
Escalas y planos
Figuras curvas
Simetrías
Cuerpos
Trigonometría

Estadística y probabilidad

Medidas y distribuciones

Pautas y fórmulas

Nº	Sección	Imagen	Título	Observaciones
1	Fórmulas		Arco y longitud	
2	Fórmulas		Altura - peso (fórmula de Lorenz)	
3	Sucesiones		Siguiendo una sucesión	

Cursos de formación on-line

► 6. Problemas dirigidos

► 6.5 Viviani



MÓDULO 6

Introducción

Puntos

La plaza

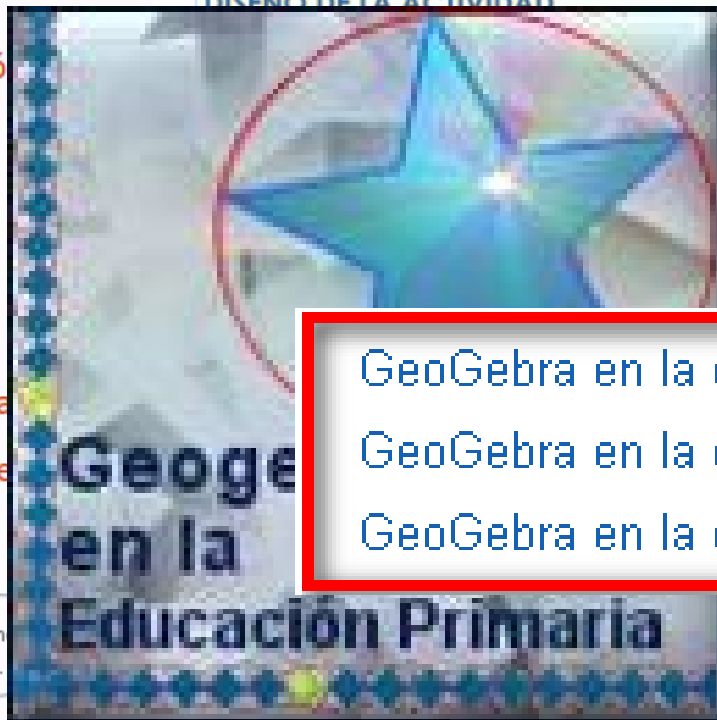
El arco

Viviani

Puntos notables

Otros modelos

DISEÑO DE LA ACTIVIDAD



de GeoGebra
elegido uno
en todo triángulo
que desde un

comprobación
Viviani.

en punto interior
de la altura d

GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas. Iniciación
GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas. Profundización
GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas. Experimentación

Siempre m
cortando...

Usaremos el comando **Texto** para crear un texto dinámico, y los comandos **Si** y **Elemento** para tratar
nos las siguientes

<http://formacionprofesorado.educacion.es>

 Punto	 Intersección	 Recta
 Segmento	 Perpendicular	 Polígono-regular

Instalar Gauss en modo local

Primaria
ESO

En general, cada ítem didáctico contiene un video y un cuestionario especialmente diseñado para permitir que cada estudiante intente comprender los conceptos auxiliándose estrictamente lo imprescindible para hacer sus descubrimientos antes de dar tiempo a

Muchas actividades permiten enlazar con un video de YouTube.

Nota: El nivel es sólo orientativo respecto a la dificultad.

Se recomienda el uso del navegador Mozilla Firefox. Resolución mínima de 1000x600 px. Dependiendo de la actividad, pulsar **F11** (pantalla completa) para ver correctamente los videos.

Nota: Si alguno de los applets aparece con un mensaje de error, no son los adecuados. **En esta página** puedes reemplazarlos por los correctos.

Elige, arriba, la etapa deseada (Primaria o ESO). También se pueden descargar archivos comprimidos con todas las actividades, incluyendo comentarios para el profesor:



Primaria (150 ítems, 21 MB)



ESO (229 ítems, 27 MB)



<< Volver

- Descargar el fichero y descomprimir



Se recomienda leer las instrucciones de instalación. Se recomienda utilizar el propio aprendizaje, no proclamar en voz alta.

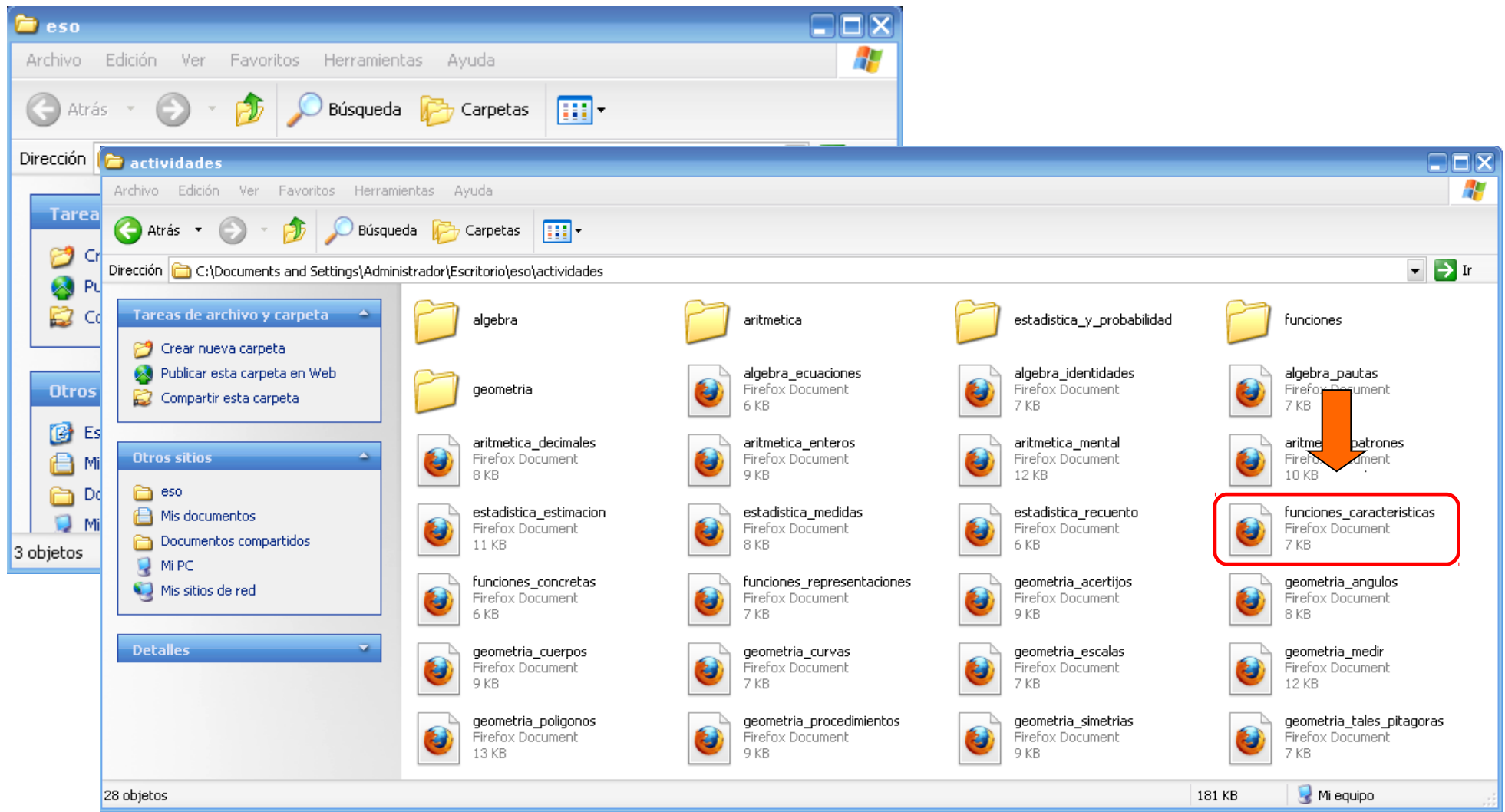
Nota

os niveles.

posible estas páginas. Si no se encuentra, puede ser necesario

el navegador no sean

Organización de las carpetas



ESO

Aritmética

Naturales y enteros
Patrones
Decimales y fracciones
Cálculo mental

Álgebra

Pautas y fórmulas
Identidades notables
Ecuaciones y sistemas

Funciones

Representaciones diversas
Características
Funciones concretas

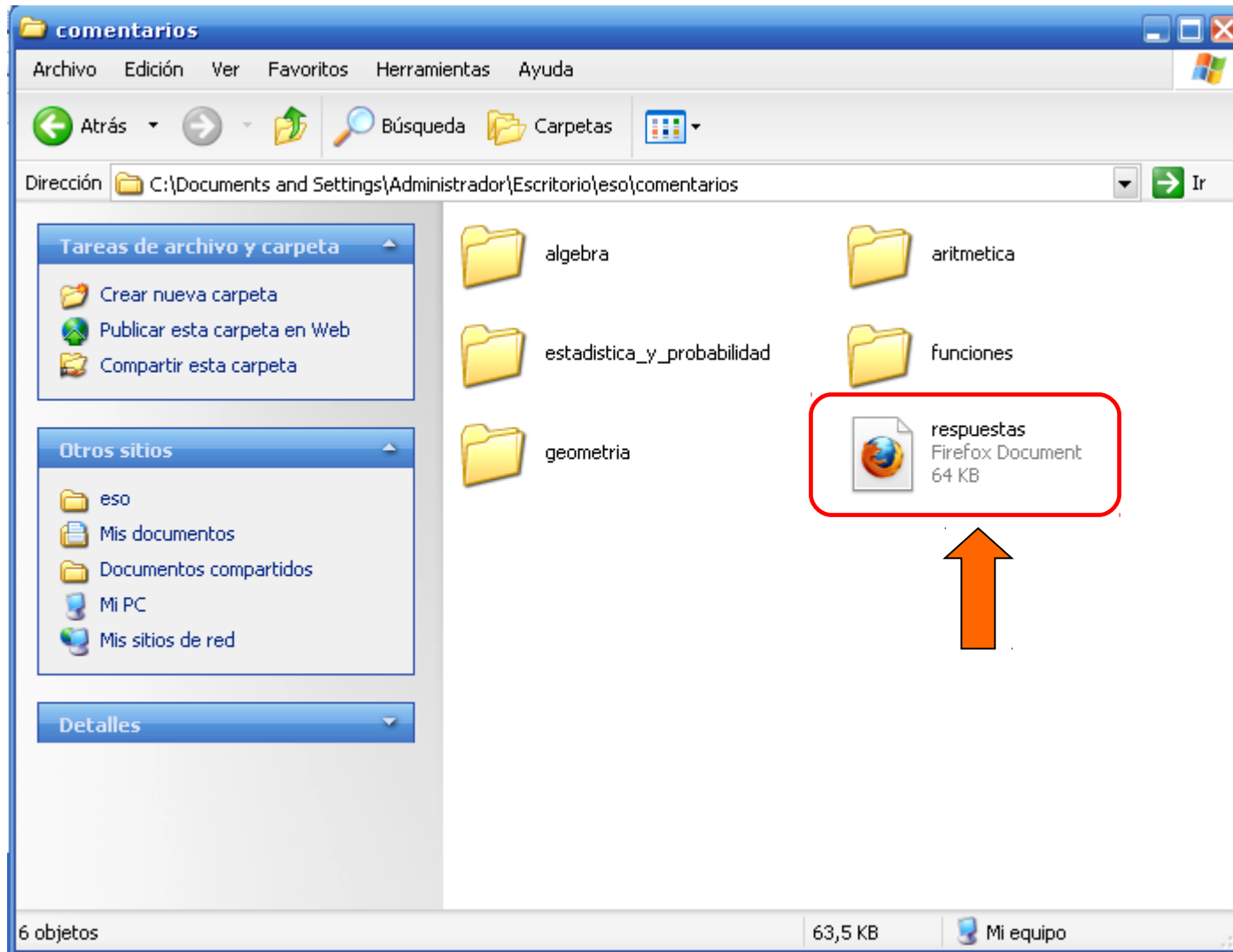
Geometría

Acertijos
La necesidad de medir
Procedimientos
Ángulos
Polígonos
Tales y Pitágoras
Escalas y planos
Figuras curvas
Simetrías
Cuerpos

Características de las funciones

Nº	Sección	Nivel	Imagen	Título	Observaciones
1	Dependencia	1-2		Aviones	
2	Dependencia	1-2		Una tarde de paseo	
3	Dependencia	1-3		Carrera de atletismo	

Carpeta de comentarios



Ítems didácticos: Soluciones y comentarios

Aritmética > Naturales y enteros

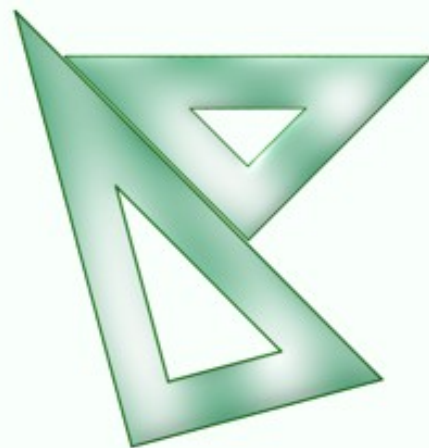
Nº	Sección	Título
1	Operación resta	Regla muy rota
2	Divisibilidad	Divisores y primos
3	Divisibilidad	Criba de Eratóstenes
4	Divisibilidad	Primos gemelos
5	Divisibilidad	Giros en el reloj
6	Divisibilidad	Ciclos exteriores
7	Divisibilidad	Ciclos interiores
8	Operación potencia	Elevar al cuadrado
9	Operación potencia	Elevar al cubo
10	Sistema binario	Tarjetas mágicas
11	Operación resta	Resta de enteros (I)
12	Operación resta	Resta de enteros (II). Autoevalúa

Aritmética > Patrones

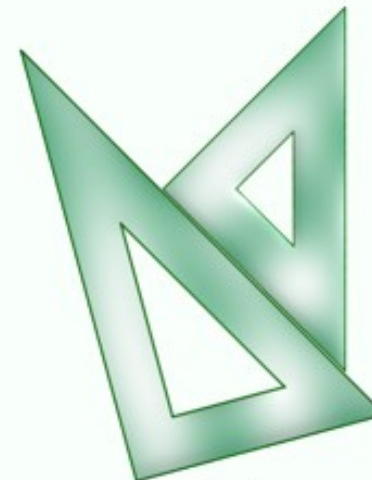
Nº	Sección	Título
----	---------	--------

Soluciones

1. Se trata de familiarizarse con el movimiento de la escuadra y el cartabón. Las posiciones de trazado de paralelas o perpendiculares a las que se hace referencia son las siguientes:



paralelas

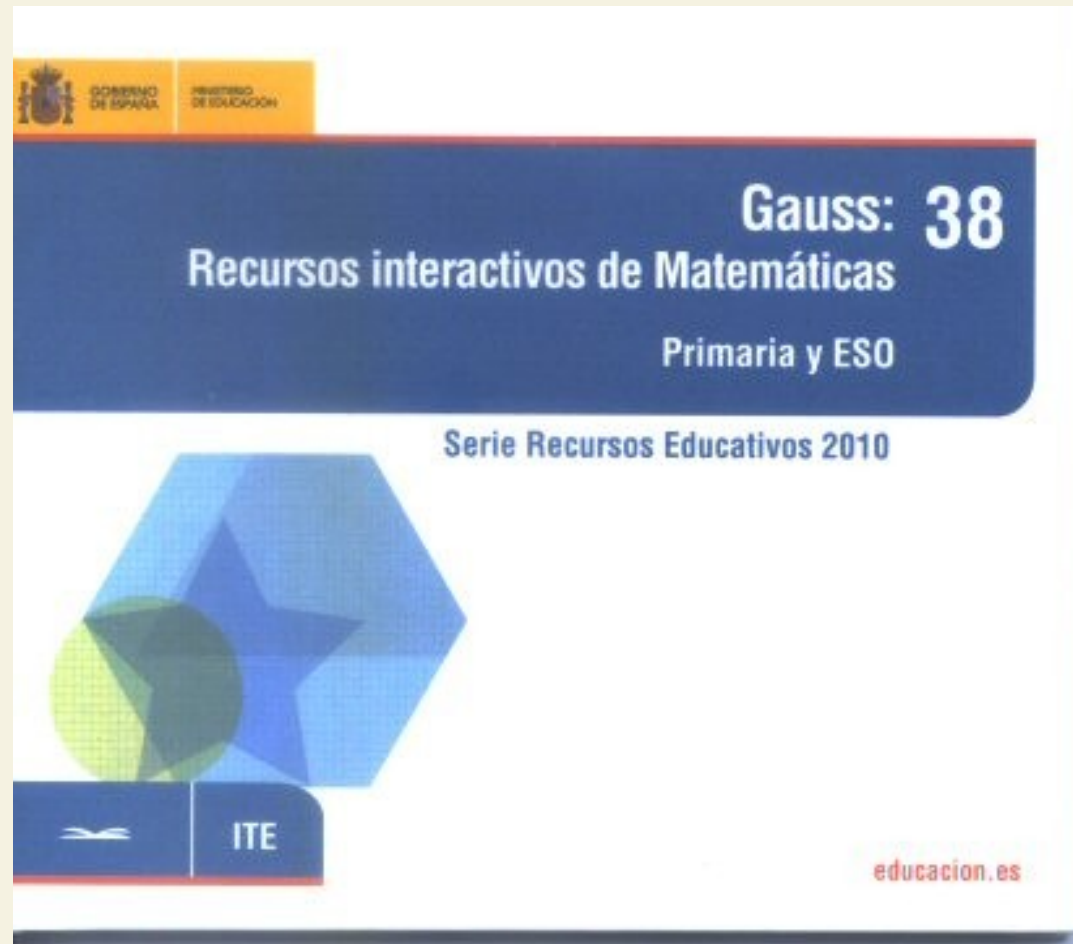


perpendiculares

2. El alumno constata que los ángulos respectivos son iguales: todas las escuadras tienen dos ángulos de 45 grados y uno de 90 grados. Los resultados se reflejan en la tabla siguiente:

Escuadra	Ángulo 1	Ángulo 2	Ángulo 3	Lado 1	Lado 2	Lado 3
Azul	45	90	45	6	8,5	6
Amarilla	45	90	45	4	5,6	4
Verde	45	90	45	5	7,1	5

Proyecto Gauss en soporte CD



Principios pedagógicos

- **Actividad** como principio: se aprende haciendo (el alumno como protagonista).
- **Realidad**: matemáticas útiles y matemáticas que modelen.
- Diferenciación de **niveles**:
 - Estrategias concretas ligadas a un contexto.
 - Ciertos aspectos se generalizan.
 - Conocimiento más formal y sintetizado.
- **Conectividad**: conexión entre conceptos, combinación de procedimientos.
- **Comunicación**: discusión de ideas (que suscita la reflexión); contenidos que atiendan a la diversidad (diferentes niveles de comprensión).
- **Orientación**: objetivos a medio y largo plazo.



Efectúa:

$$\frac{\left(2 + \frac{1}{16}\right) \cdot \left(\frac{4}{3} + \frac{8}{9}\right)}{1 + \frac{\left(\frac{1}{2} - \frac{5}{4}\right)^2}{\left(\frac{1}{3} + \frac{3}{8}\right) : \frac{1}{2}}}$$

Pautas metodológicas



- Valorar el trabajo y las ideas del alumno/a.
- Impedir la declaración de soluciones en voz alta antes de dar tiempo al autodescubrimiento por parte de la gran mayoría.
- Estimular la lectura comprensiva y la escritura de conclusiones.
- Impulsar la autonomía de trabajo, la responsabilidad y la autoestima, admitiendo espacios de aprendizaje ricos en posibilidades de distintas observaciones, estrategias personales y métodos alternativos.

Imágenes: Profesor Potachov

Gauss: un proyecto en desarrollo

- Completando el currículum de la ESO.
- Adaptando o reformulando algunas de las actividades, a partir de los resultados de la experimentación en las aulas.
- Incorporando nuevos contenidos y actividades, a partir de las necesidades detectadas.
- Adaptando o reformulando las actividades a necesidades o intereses particulares, por parte del profesorado que utiliza los materiales.





Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 España

Usted es libre de:



copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra



hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Reconocimiento — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).



No comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Compartir bajo la misma licencia — Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

**Ahora lo que
esperamos es que
os resulte útil...**



jluisag@gmail.com