



# EDUCACIÓN

**isftic**

Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado

# EXPERIMENTACIÓN DEL PROYECTO EDUCATIVO EN EL AULA



**José R. Galo Sánchez**

*Coordinador del Proyecto Descartes*



**Mesa redonda: "¿Contribuyen las TIC a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas?"**

**XII Congreso sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas THALES**

La actividad matemática en el aula del siglo XXI



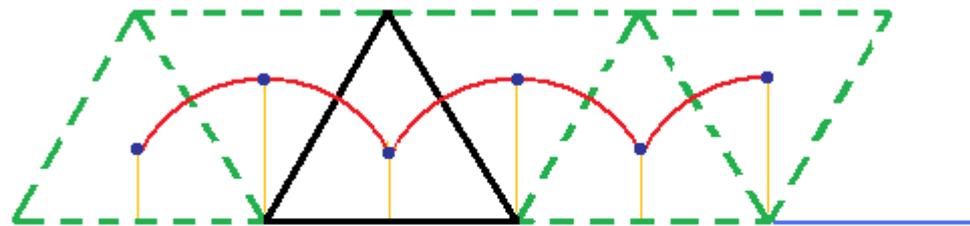
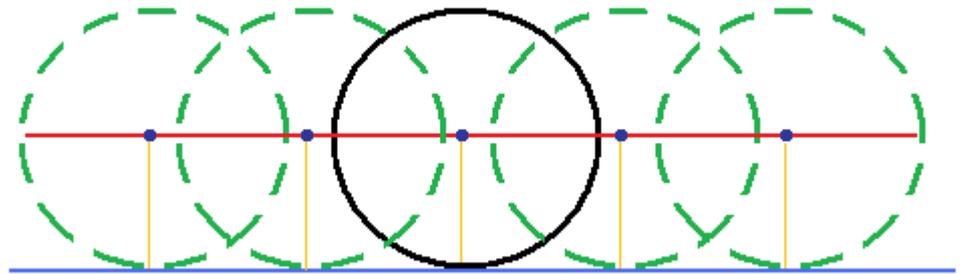
# 10 AÑOS DE ILUSIONES

The screenshot displays the Descartes software interface. On the left is a yellow sidebar titled "Herramientas" (Tools) containing various geometric construction tools like lines, arcs, and polygons. Below the tools is a control panel with a "lados de la rueda" (wheels sides) slider set to 5, a circular arrow icon, and the Descartes logo. The main workspace shows a green train engine with a red smokestack emitting grey smoke. The engine has a driver in a red cap and blue uniform. The text "Proyecto Descartes" and "10º aniversario" is displayed on the side of the engine. A speedometer in the top left of the workspace shows a needle pointing to 30 km/h. The background is white.

Javier de la Escosura y José R. Galo



# 10 AÑOS DE ILUSIONES





# 10 AÑOS DE ILUSIONES

**Herramientas**

lados de la rueda

Descartes

Proyecto Descartes  
10º aniversario

????????????????????????????????



# MOTIVAR LA NECESIDAD DE ENSEÑAR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA

## EDUCACIÓN

descartes

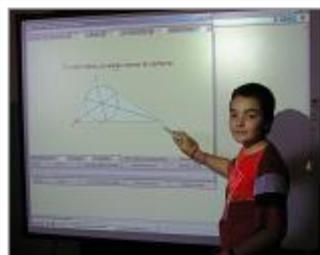
- Unidades Didácticas
- Aplicaciones
- Miscelánea
- Experiencias**

curso básico  
descartes 2  
en el aula  
manual 2D  
manual 3D

EDA ENGLISH

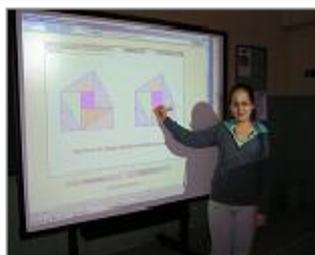
1º C ESO

Escoger un color para cambiar de grupo



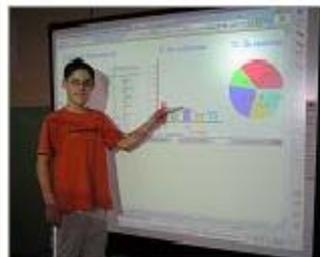
Joaquín Martínez Crespo

Ortocentro



Sofía Setien Otero

T. de Pitágoras



Samuel Pañeda Gómez

Estadística



M<sup>a</sup> Alejandra Quintero Jiménez

Ordena Fracciones

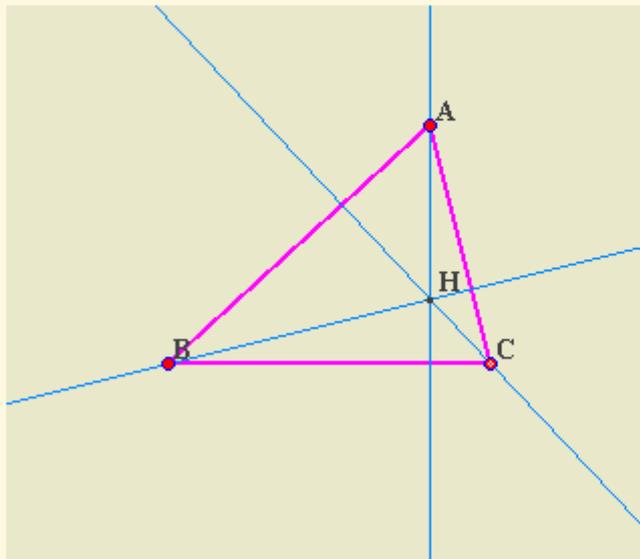
FORO

Contacta con nosotros



# MOTIVACIÓN LA NECESIDAD DE INVESTIGAR

## Aprendizaje significativo con Descartes



El **ortocentro** de un triángulo es el punto donde se cortan sus alturas.

El ortocentro puede estar dentro o fuera del triángulo.

Si está dentro el triángulo es \_\_\_\_\_

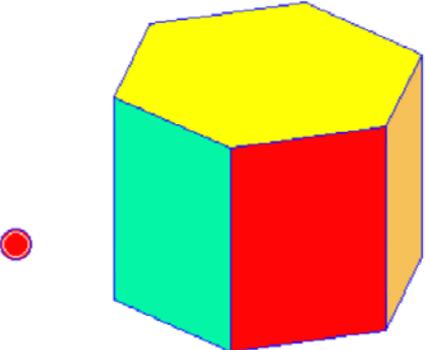
Si está fuera el triángulo es \_\_\_\_\_

También puede coincidir con un vértice, si esto ocurre, el triángulo es \_\_\_\_\_

# APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

## Escenas Interactivas de “Descartes”

G3D16. Relación entre los elementos de un poliedro. Relación de Euler.



Caras 8

Aristas

Vértices

inicio caras 8 aristas 0 vértices 0

## Hojas de Actividades

### G3D16: Relación de Euler.

1. Completa la siguiente tabla con lo obtenido en seis poliedros observados en la escena.

Tipo de poliedro	nombre	número de caras	número de vértices	número de aristas	caras + vertices	Relación

¿Qué relación se obtiene a partir de lo observado en la tabla anterior? \_\_\_\_\_

- Interactividad
- Aleatoriedad
- Gráficos 2D y 3D
- Movimiento

- Actividad diferente en cada instancia
- Corrección automática

- Guía de aprendizaje
- Cuaderno de trabajo
- Registro de la actividad
- Guía de estudio

# EVALUACIÓN FORMATIVA

¿cuántos bloques hay?

3 intentos ¡correcto!

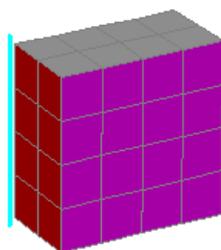
dirección naranja

dirección verde

dirección azul

En total habría:

$2 \cdot 4 \cdot 4 =$

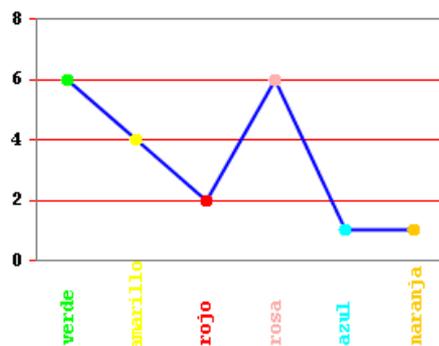


escala

[otro ejercicio](#)

## Unidad PISA 1 Dados de colores

La tía de Carlos le deja coger un dado de una bolsa. Él no puede ver los dados. El número de dados de cada color que hay en la bolsa se muestra en el siguiente gráfico.



### Pregunta

¿Cuál es la probabilidad de que Carlos coja un dado **rojo**?

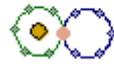
- A 30 %
- B 5 %
- C 10 %
- D 20 %

Creo que has calculado la probabilidad para el color **verde**, pues: de ese color hay **6**, en total tenemos **20**, por tanto la probabilidad es:

$$\frac{6}{20} = 0,3 = \frac{30}{100} = 30\%$$

Calculemos la del **rojo**:

del **rojo** hay   
en **total** hay  =  $0,1 = 10\%$



Matemáticas interactivas

# Un proyecto de Educación Matemática con TIC

*Innovación en el aprendizaje de las Matemáticas*

*Fomento de la práctica TIC en el aula*



# EDUCACIÓN

Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado

# PLANES DE EXPERIMENTACIÓN EN EL AULA

Formación Inicial y metodológica

Planes de experimentación

Red de innovación



# LA WEB DESCARTES

The image shows a screenshot of the Descartes website with several annotations. At the top left, the logo of the Spanish Government and the Ministry of Education is visible. The main header reads 'EDUCACIÓN' and 'descartes'. Below this, there are navigation menus and content sections. A red box highlights the 'Formación' section, which includes links for 'curso básico', 'descartes 2', 'en el aula', 'manual 2D', and 'manual 3D'. A blue box highlights 'Unidades Didácticas' with sub-links for 'Aplicaciones' and 'Miscelánea'. A green box highlights 'Experiencias' with a link to 'EDA'. A purple box highlights a sidebar menu with links for 'presentación', 'novedades', 'mapa web', 'buscador', 'ayuda', and 'instalación'. A black box highlights the 'Solicitar CD-DVD' button. A pink box highlights the 'MATEMAGICAS', 'ENLACES', and 'FORO' links. A red line points from the 'Otros enlaces' text to the 'ENLACES' link. On the right side, there are three vertical labels: 'Formación' (red), 'Contenidos curriculares' (blue), and 'Experiencias en el aula' (green). At the bottom right, there is a small image of a CD/DVD case for 'cnice Serie Recursos Educativos Matemáticas interactivas en la red'.

GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, POLÍTICA SOCIAL Y DEPORTE

# EDUCACIÓN

descartes

NIPO: 651-06-333-X Matemáticas interactivas

curso básico  
descartes 2  
en el aula  
manual 2D  
manual 3D

Unidades Didácticas

- Aplicaciones
- Miscelánea

Experiencias EDA

presentación  
novedades  
mapa web  
buscador  
ayuda  
instalación

Solicitar CD-DVD

MATEMAGICAS ENLACES FORO

CONTACTA CON NOSOTROS

Formación

Contenidos curriculares

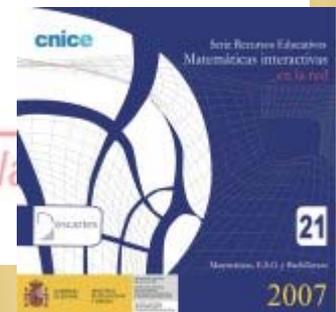
Experiencias en el aula

Otros enlaces

Descarga Contenidos

Contenidos generales del proyecto. Ayuda.

<http://descartes.cnice.mec.es>



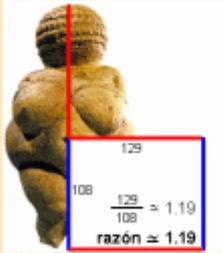
# APRENDIZAJE CONTINUO CON DESCARTES EN EL AULA

## Experiencia en el IES Alhaken II de Córdoba

### Motivación

- Distanciamiento tecnológico Sociedad-Escuela.
- Progresiva diversidad en las aulas.
- Desequilibrio entre esfuerzo docente y resultados discentes.
- Verificación realidad TIC

Enseñar a Aprender  
Aprender a Aprender  
Aprender a Enseñar



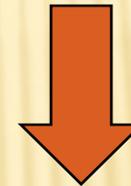
Experiencia en el I.E.S. Alhaken II de Córdoba  
por J.R. Galo Sánchez



# Principios básicos

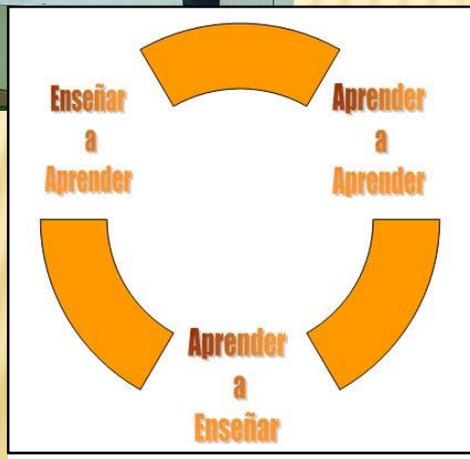


Cambio metodológico.



El alumnado como autor de su aprendizaje

Aprender a aprender



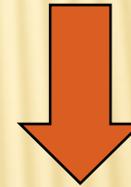


# Principios básicos



Curso 2005/06		
Octubre	Noviembre	Diciembre
Curso 2006/07		
Octubre	Noviembre	Diciembre
Abril	Mayo	Junio
Curso 2007/08		
Octubre	Noviembre	Diciembre
Enero	Febrero	Marzo
Abril	Mayo	Junio

Larga duración

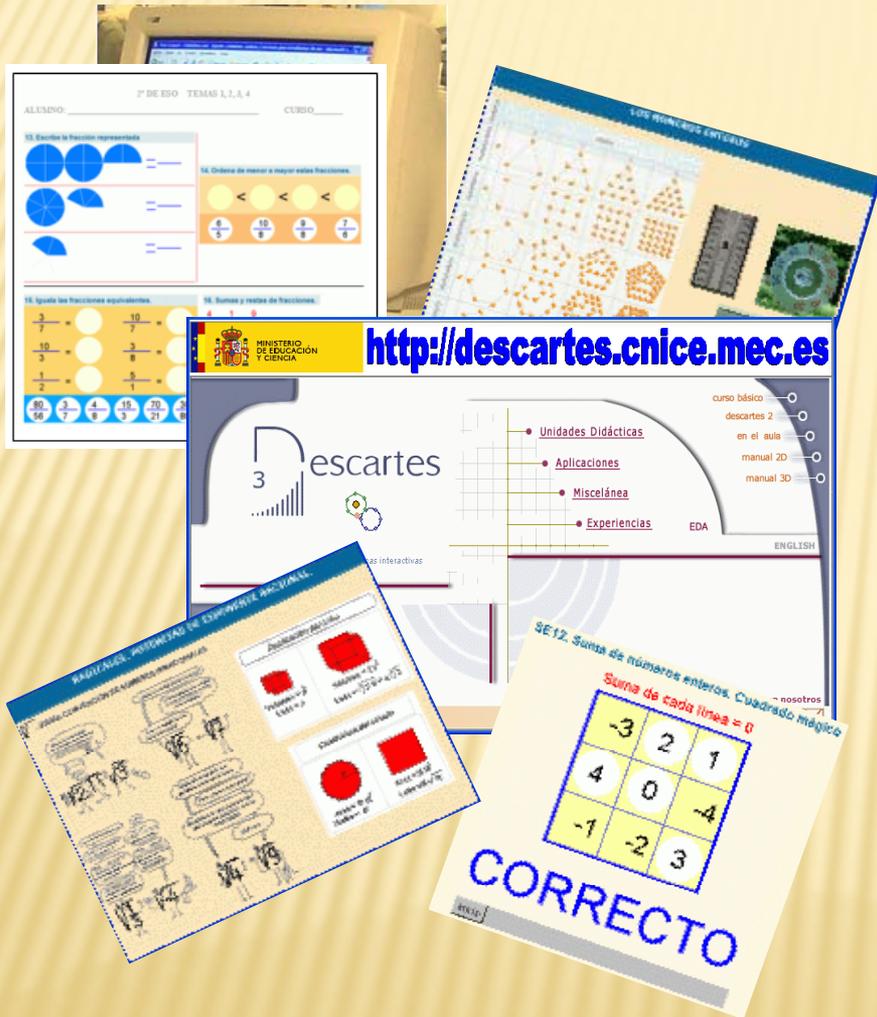


Todo el curso con TIC

Incremento progresivo (3 cursos)

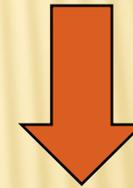


# Principios básicos



<http://descartes.cnice.mec.es>

El profesor mantiene su rol docente



Selecciona recursos, no es programador informático



# Principios básicos

<http://descartes.cnice.mec.es>

**Aritmética**

**Introducción al Álgebra**

**Encuentre x:**

**Ecuaciones**

$$x^2 - 16 = 9$$

$$x^2 = 25$$

$$x = \pm\sqrt{25} = \pm 5$$

**Geometría del espacio**

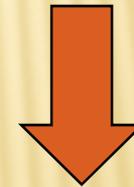
**Geometría**

**Superficies y sólidos tridimensionales**

**Cuerpos Redondos**

**Superficies Desarrollables**

Contenidos departamentales



No hay cambio curricular



Contenidos



# Principios básicos

**Modelo Cognitivo**  
**Metodología Constructivista**  
**Evaluación**

**Modelo Transmisionista**  
**Metodología Conductista**  
**Evaluación**

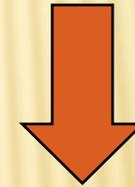
**Material**  
**Material**

Observación Cuaderno Escrito  
EBA Cuaderno de Trabajo

100  
150  
200  
250  
300  
350  
400  
450  
500

100  
150  
200  
250  
300  
350  
400  
450  
500

Evaluación del proceso



Comparación cualitativa y cuantitativa

# Proceso de aprendizaje

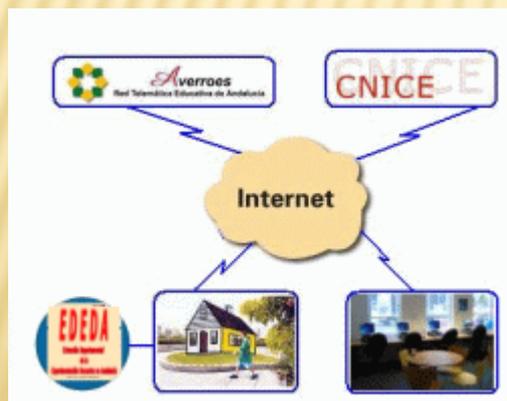


## En el Aula

- Planificado y programado
- Guía secuencial
- Continuadamente
- Autonomía de trabajo
- Autonomía temporal
- Hitos de control

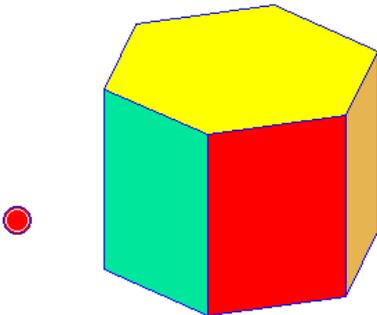
## En casa o acceso público

- Libre
- Remoto vía Internet
- Local con soporte digital
- Estudio, repaso y práctica
- Refuerzo y recuperación



## Escenas Interactivas de "Descartes"

G3D16. Relación entre los elementos de un poliedro. Relación de Euler.



Caras 8

Aristas

Vértices

inicio caras 8 aristas 0 vértices 0

- Interactividad
- Aleatoriedad
- Gráficos 2D y 3D
- Movimiento

- Actividad diferente en cada instancia
- Corrección automática

## Hojas de Actividades

### G3D16: Relación de Euler.

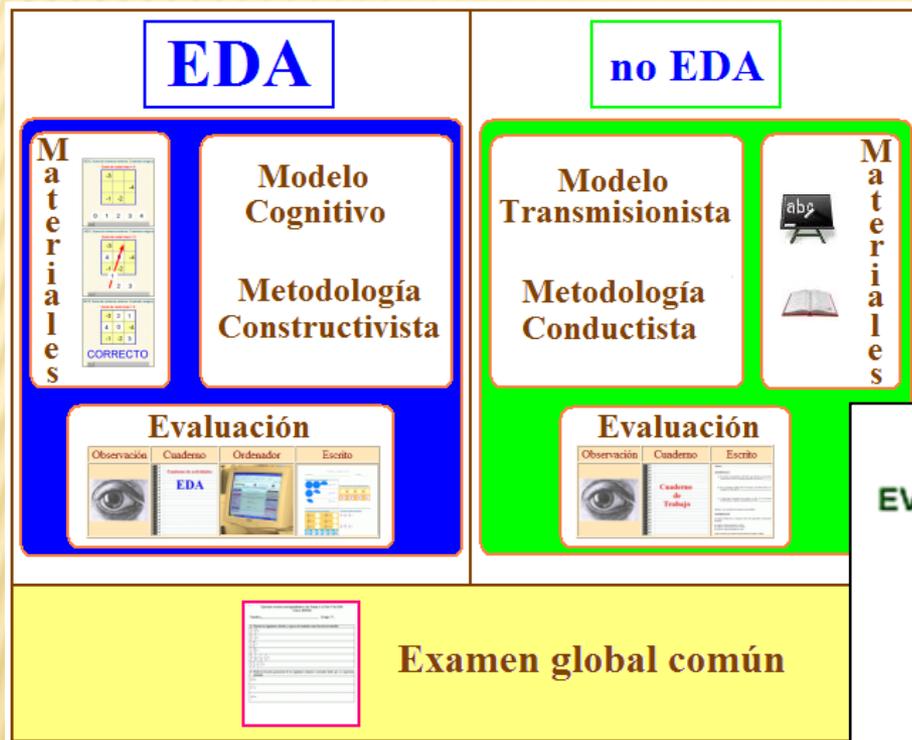
1. Completa la siguiente tabla con lo obtenido en seis poliedros observados en la escena.

Tipo de poliedro	nombre	número de caras	número de vértices	número de aristas	caras + vértices	Relación

¿Qué relación se obtiene a partir de lo observado en la tabla anterior? \_\_\_\_\_

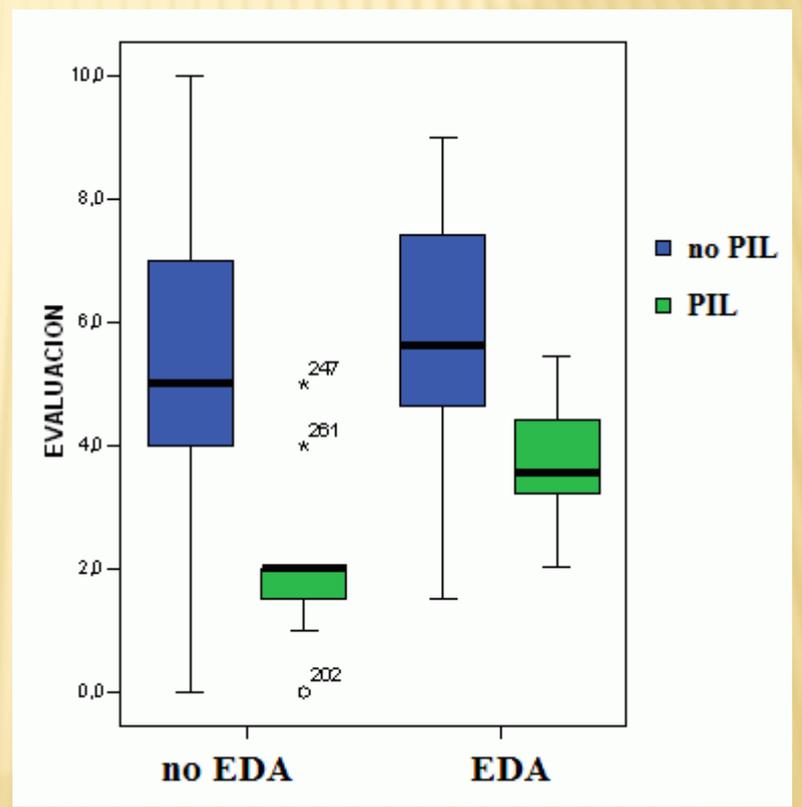
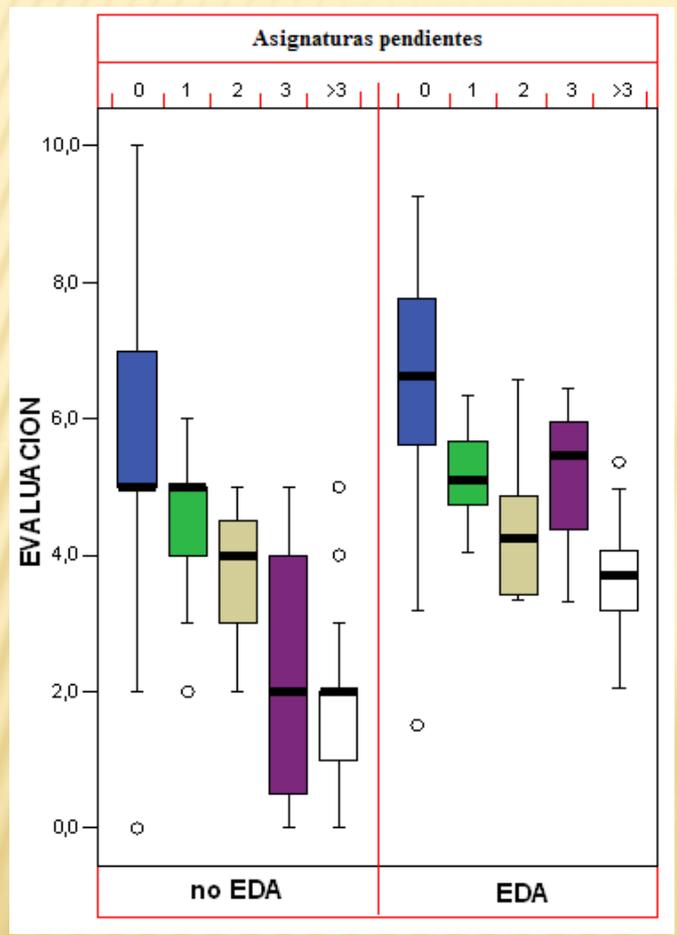
- Guía de aprendizaje
- Cuaderno de trabajo
- Registro de la actividad
- Guía de estudio

# Evaluación comparativa del aprendizaje



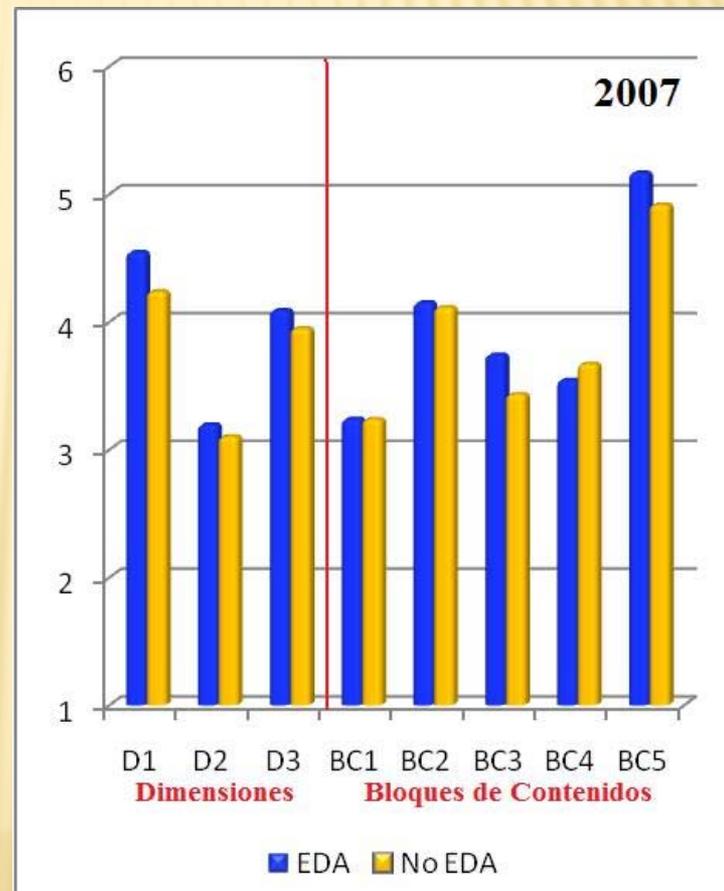
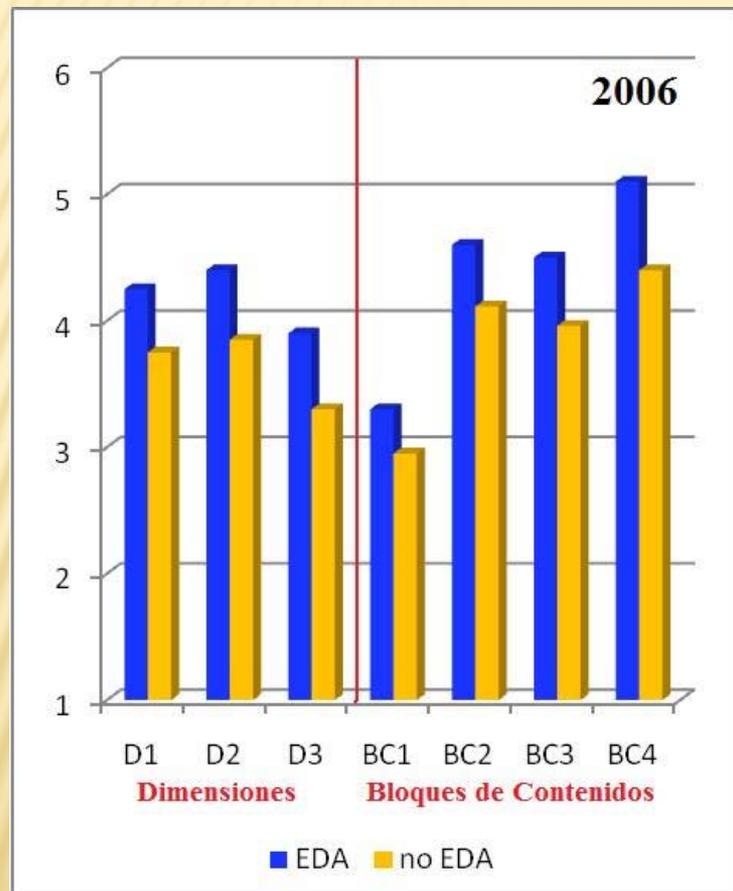


# Resultados estadísticos (Evaluación docente)





# Resultados estadísticos (Pruebas de diagnóstico)





# Resultados estadísticos (Encuesta)

Encuesta al alumnado	Media
¿Te ha gustado trabajar con el ordenador?	4,34
¿Has tenido que consultar al profesor?	3,35
¿Has visto ventajas en el aprendizaje con el ordenador?	3,41
¿Has visto inconvenientes en el aprendizaje con el ordenador?	2,35
¿Has aprendido los conceptos que has trabajado?	4,06
¿Es mejor que la clase tradicional?	3,53
¿Has trabajado mejor que en la clase tradicional?	3,48
¿Te gustaría aprender las Matemáticas con Descartes?	3,63

Importante atracción por el ordenador

Necesidad de un profesor

Más ventajas que inconvenientes

Aprendizaje subjetivo óptimo

Preferencia por la nueva metodología

Continuidad de la experiencia



- No hay fundamento para resistirse al cambio de metodología y/o recursos.
- Permite actuaciones a medio y largo plazo para la integración escolar y desarrollo personal de los alumnos con resultados menos favorables.
- Las Matemáticas cambian su "lugar común", mejoran su imagen.
- La introducción de las TIC requiere nuevos planteamientos organizativos.



## "¿Contribuyen las TIC a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas?"

Si la introducción de las TIC no se limita al uso de nuevos recursos en modelos establecidos, sino que se efectúa con cambios metodológicos, la mejora alcanzada es significativa, señalando posibles actuaciones para la obtención de un adecuado bagaje competencial.



Hermanamientos  
Escolares Desde  
las Aulas



# EDUCACIÓN

**isftic**

Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado

# EXPERIMENTACIÓN DEL PROYECTO EDUCATIVO EN EL AULA



***José R. Galo Sánchez***

*Coordinador del Proyecto Descartes*



[descartes@cnice.mec.es](mailto:descartes@cnice.mec.es)