

# TIC en el aula



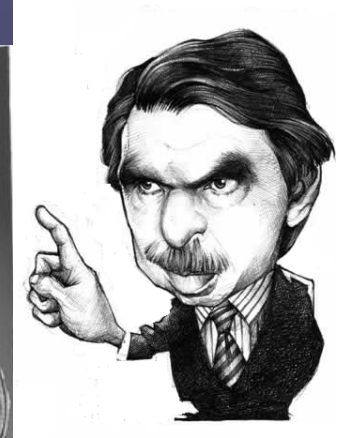
*... ¿para enseñar lo mismo?*

Pamplona, 11/12/2010

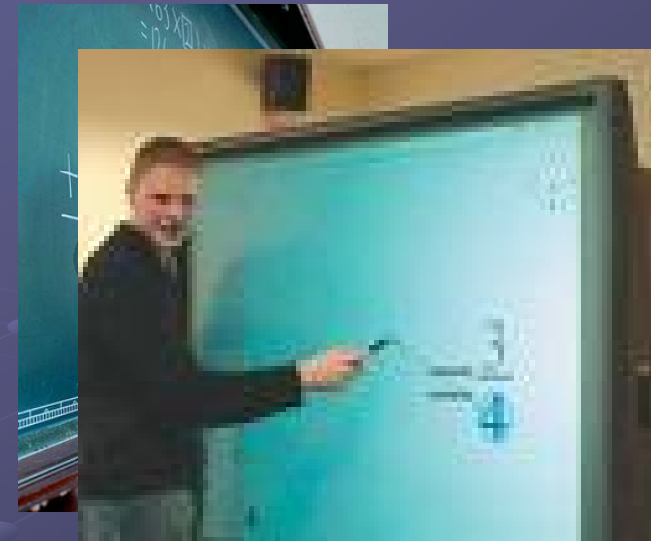
José Luis Álvarez  
IES N°5 de Avilés

# Vivimos en un proceso de cambios educativos ¿permanentes?

- Cada inquilino de la Moncloa trae una ley de educación bajo el brazo: LODE, LOGSE, LOPEG, LAU, Decreto de Mínimos, LOU, Ley de Calidad, LOE ... ¿seguirán?
- Sin embargo, ¿ha habido realmente cambios tan significativos en la práctica docente?



- ¿Se enseñan las matemáticas de una forma diferente?
- ¿Las aprenden mejor nuestros alumnos y alumnas?
- ¿Basta con publicar nuevas leyes para conseguir un cambio significativo en las aulas?
- Si no es así, ¿en qué falla el proceso que va del papel oficial a las clases?





# Escuela 0.1

# Escuela 2.0







# ITE Atenea - PNTIC

Proyecto Atenea

Proyecto Medusa

Plan Premio

EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO

Proyecto Ágora

Proyecto Plumier

CNICE

PN Gobierno de Navarra

TE Programa de Nuevas  
Tecnologías y Educación

SIEGA

PROGRAMA ALTHIA

Castilla-La Mancha

programa "Ramón y Cajal"

Averroes

Red Telemática Educativa de Andalucía

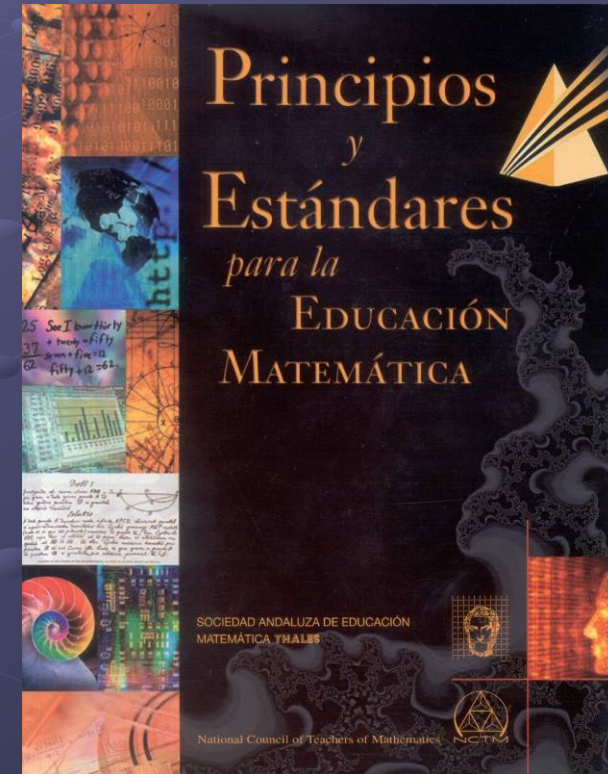
isftic Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado

25 años de políticas educativas sobre TIC en las escuelas

# El papel de las TIC

- Enriquecer el aprendizaje de las matemáticas.
- Apoyar la enseñanza.
- Influir en qué matemáticas se enseñan

Principios y estándares para la Educación Matemática.  
NCTM, 2000



# Las TIC en el currículo



- Integración en el currículo: uso de calculadora científica, hoja de cálculo, geometría dinámica, exploración de funciones, ....
- Las TIC son un instrumento para la enseñanza y, sobre todo, para el aprendizaje: el alumno tiene que centrarse en la actividad matemática que se le presenta o se le propone.
- Posibilitan abordar problemas reales y actuales.
- Referencia en los objetivos, contenidos y criterios de evaluación.

## ● **Objetivos ESO :**

- Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores y otros) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.

## ● **Contenidos ESO :**

- Utilización de herramientas tecnológicas para facilitar los cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico, las representaciones funcionales y la comprensión de propiedades geométricas.
- Empleo de herramientas informáticas para construir, simular e investigar relaciones entre elementos geométricos.
- Utilización de calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construcción e interpretación de gráficas.
- Uso de las tecnologías de la información para el análisis conceptual y reconocimiento de propiedades de funciones y gráficas.
- Utilización de la hoja de cálculo para organizar los datos, realizar los cálculos y generar los gráficos más adecuados.
- Uso de la hoja de cálculo para la organización de cálculos asociados a la resolución de problemas cotidianos y financieros.
- Resolución de otros tipos de ecuaciones mediante ensayo-error o a partir de métodos gráficos con ayuda de los medios tecnológicos.



## ● **Objetivos BCT:**

- Emplear los recursos aportados por las tecnologías para obtener y procesar información, facilitar la comprensión de fenómenos dinámicos, ahorrar tiempo en los cálculos, servir como herramienta en la resolución de problemas y soporte para la comunicación y exposición de resultados y conclusiones.

## ● **Contenidos BCT:**

- Utilización de la calculadora y el ordenador como herramientas que facilitan el trabajo en la elección del mejor método de resolución (de ecuaciones).
- Valoración y utilización de distintos programas informáticos de sistemas de geometría dinámica y de la calculadora para representar gráficamente y resolver situaciones planteadas, eligiendo en cada momento el recurso más adecuado.
- Utilización de “software” matemático para el estudio y representación de funciones, así como para el cálculo de límites en un punto o en el infinito.
- Valoración y utilización de la hoja de cálculo y de la calculadora para la realización de estudios estadísticos.
- Utilización de programas informáticos para trabajar con matrices, obtener el valor de determinantes y resolver sistemas de ecuaciones.
- Valoración y utilización de los programas de geometría dinámica para la representación y el estudio en el espacio de las situaciones planteadas.
- Utilización de programas de representación de funciones para el estudio de sus propiedades, la representación de las regiones cuyas áreas se quiere calcular y la comprobación de los resultados obtenidos en la resolución de los problemas planteados.

## ● **Objetivos BCS:**

- Hacer uso de variados recursos, incluidos los informáticos, en la búsqueda selectiva y el tratamiento de la información gráfica, estadística y algebraica en sus categorías financiera, humanística o de otra índole, aprovechando la potencialidad de cálculo y representación gráfica ....

## ● **Contenidos BCS:**

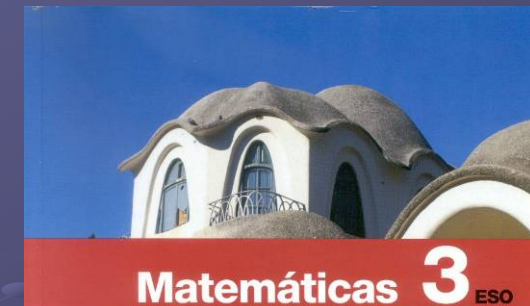
- Utilización de recursos tecnológicos (calculadora, hoja de cálculo y sistemas de álgebra computacional) para recoger información, realizar cálculos y mostrar resultados, valorando su coherencia y presentándolos de forma adecuada.
- Utilización de recursos tecnológicos (calculadora, hoja de cálculo y software matemático de representación gráfica) para representar funciones, analizar sus propiedades y características y calcular tendencias
- Valoración y utilización de la calculadora y la hoja de cálculo para realizar y comprobar cálculos estadísticos, y mostrar información en forma de gráficos.
- Utilización de programas informáticos para manejar matrices, determinantes y sistemas y facilitar cálculos.
- Utilización de recursos tecnológicos para representar funciones, calcular límites, obtener derivadas o integrales de funciones, interpretando los resultados en los contextos planteados.

## ● **Criterios de evaluación BCS:**

- Utilizar recursos diversos tanto en la obtención de información como para la realización de cálculos y gráficos, realizar conjeturas y plantear hipótesis, buscar soluciones servir de apoyo en argumentaciones y exposición de conclusiones en aquellas situaciones que así lo requieran.

# Una muestra de lo que se hace: libros de texto

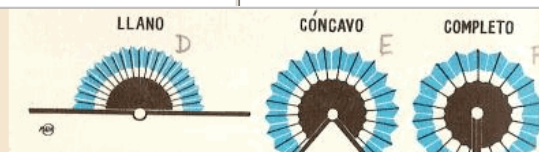
- En la mayoría de las ocasiones no aparece ninguna referencia al uso de las TIC en el desarrollo de los contenidos, ni siquiera los contemplados en el decreto de mínimos.
- En algunos casos se añade algo al final del tema o alguna referencia al CD del alumno que acompaña al libro de texto.
- En ocasiones se proponen las mismas actividades que previamente se resolvieron mediante otro tipo de procedimientos.
- Casi todos aportan un CD para el alumno y uno o varios para el profesor



# ¡¡ Matemáticas interactivas !!

Para multiplicar un número decimal por 10, 100, 1000..., se corre la coma hacia la derecha tantos lugares como ceros acompañen a la unidad. Si es necesario se completan los lugares con ceros.

Ejemplo:  $5,4 \times 10 = 54$ ;  $0,7 \times 100 = 70$ ;  $0,123 \times 1000 = 123$



## 1. Los cuerpos redondos.

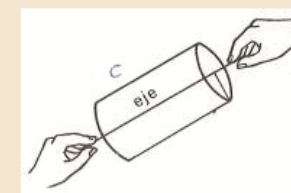
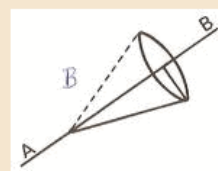
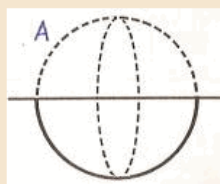
La geometría del espacio estudia los cuerpos que tienen tres dimensiones: longitud, anchura y altura.

- 3 Los cuerpos que tienen sus caras planas se llaman poliedros.
- Los cuerpos redondos tienen alguna cara que es una superficie curva.

E Hay tres clases principales de cuerpos redondos: el cilindro, la esfera y el cono.

E

C



Observando las tres figuras superiores, contesta a estas cuestiones:

La figura A es un...	<input type="button" value="cono"/> <input type="button" value="cilindro"/> <input type="button" value="esfera"/>
La figura B es un...	<input type="button" value="cono"/> <input type="button" value="cilindro"/> <input type="button" value="esfera"/>
La figura C es un...	<input type="button" value="cono"/> <input type="button" value="cilindro"/> <input type="button" value="esfera"/>



# ¡¡ Nuevos métodos pedagógicos !!

2 6 4 3 | 4

2 7 9 3 6 | 3

Laura mezcla  $\frac{1}{4}$  litro de aceite con  $\frac{1}{3}$  litro de vinagre y después vacía la mezcla en botellitas de  $\frac{1}{10}$  de litro. ¿Para cuántas le alcanza?

**1  $\frac{5}{7}$**

Sofía gasta  $\frac{1}{2}$  de su sueldo entre alimentación y arriendo,  $\frac{1}{3}$  en colegio para sus hijos y lo que le queda en movilización. ¿Que fracción de su sueldo gasta en movilización?

**$\frac{25}{72}$**

Marta mezcló una bolsa de  $\frac{2}{3}$  kilo de maní con pasas con otra bolsa de  $\frac{1}{4}$  kilo. ¿Qué cantidad de pasas tiene la mezcla si de la primera bolsa la tercera parte son pasas y de la segunda bolsa la mitad son pasas?

**5  $\frac{5}{6}$**



ASOCIA LA RESPUESTA CORRECTA AL PROBLEMA  
PLANTEADO

aciertos	intentos	tiempo
0	0	55

# ¿Se puede hacer otra cosa?



- Favorecer la visualización: ayudar a VER las matemáticas.
- Resolver problemas: centrarse en el proceso y en el análisis de los resultados y no en los cálculos intermedios.
- Investigar propiedades y relaciones
- Comunicarse
- Etc.

# GeoGebra

The screenshot displays the GeoGebra software interface. The main workspace shows a blue circle with a blue triangle inscribed within it. A red line passes through the triangle. An angle of  $57.18^\circ$  is marked at one of the triangle's vertices. The left sidebar lists objects under 'Objetos Libres' and 'Objetos Dependientes'. The right sidebar shows a coordinate grid with columns A and B.

**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:   $\alpha$  Comando ...

Colaborar Dibujar Estudiar Investigar  
Experimental Hablar Microcuentos Ayudar  
Presentar Pintar Calcular Ilustrar Imaginar  
Pensar Leer Participar  
Conversar Construir Jugar  
Navegar Crear Ver Escribir Enredar  
Trabajar Contar Conocer  
Escuchar Comentar Cacharrear Compartir

# Escuela 2.0



**Derive**

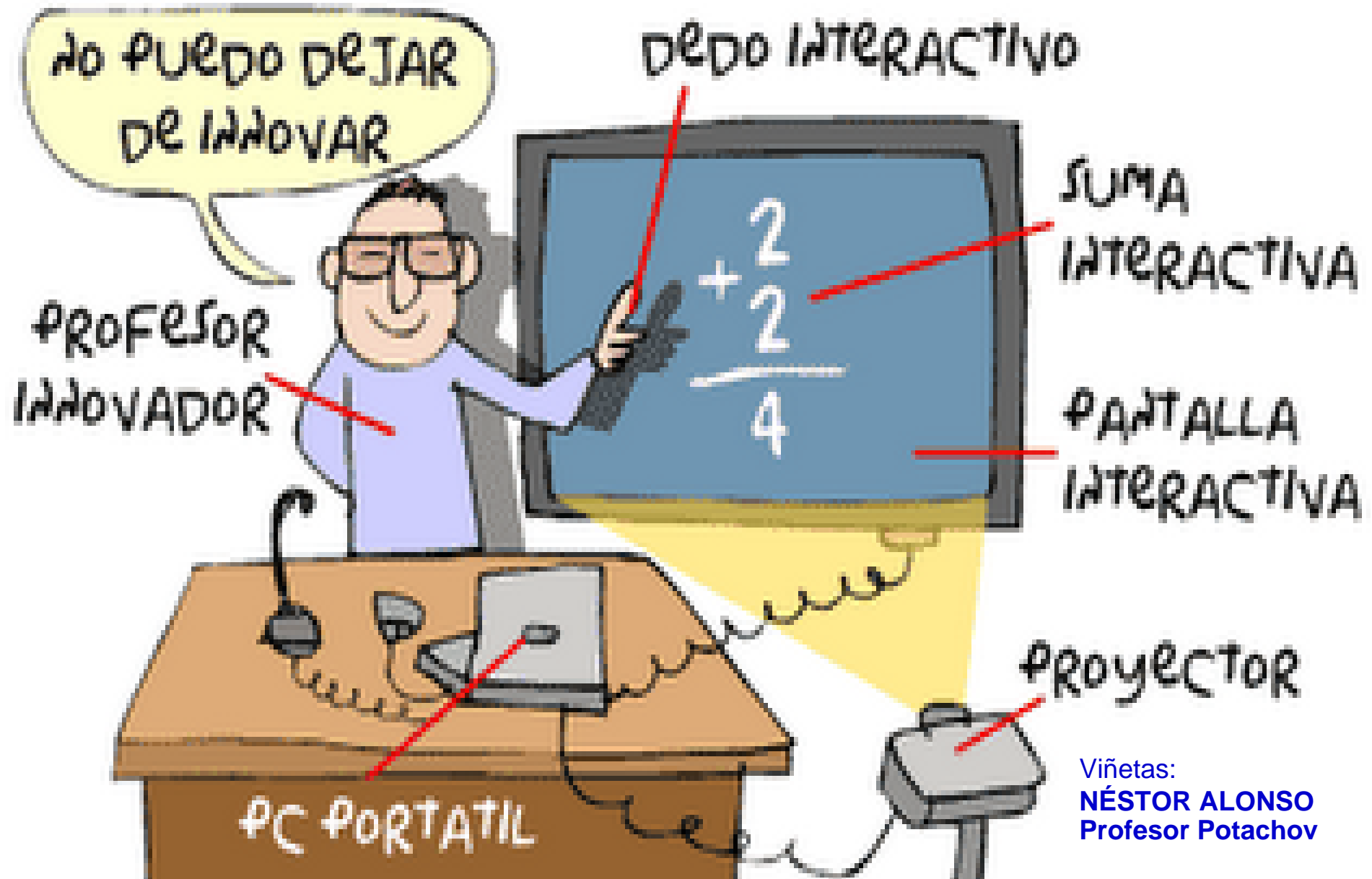
*Procesos vs Herramientas*

**Excel**

*Enseñar y aprender Matemáticas*



# EDUCATIVE INNOVATION



Viñetas:  
NÉSTOR ALONSO  
Profesor Potachov