

Escuela de Educación Matemática "Miguel de Guzmán" Ordenadores y Educación Matemática



Mesa Redonda

Ordenadores, curriculum y competencias matemáticas

Ponente: **Juan M. Viaño**

Facultad de Matemáticas

U. Santiago de Compostela

Plan

- Uso de tecnologías en la enseñanza de las matemáticas**
 - Breve repaso histórico
 - Situación actual: era electrónica, nuevas tecnologías, docencia virtual

 - Programas de formación e innovación docente para profesores universitarios**
 - Aspectos positivos
 - Aspectos negativos

 - Formación del Profesorado de Primaria y Secundaria en el uso de las TIC para la enseñanza de las Matemáticas**
 - **Situación actual**
 - Facultades de Matemáticas, Facultades de CC.EE, CAP
 - Resistencia al uso de los ordenadores para “hacer matemáticas”.

 - **Situación en el nuevo EEES**
 - Nuevo título de grado en Matemáticas
 - Nuevos títulos de Grado en Educación Primaria e Infantil
 - Nuevo Master en Educación Secundaria
-

Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

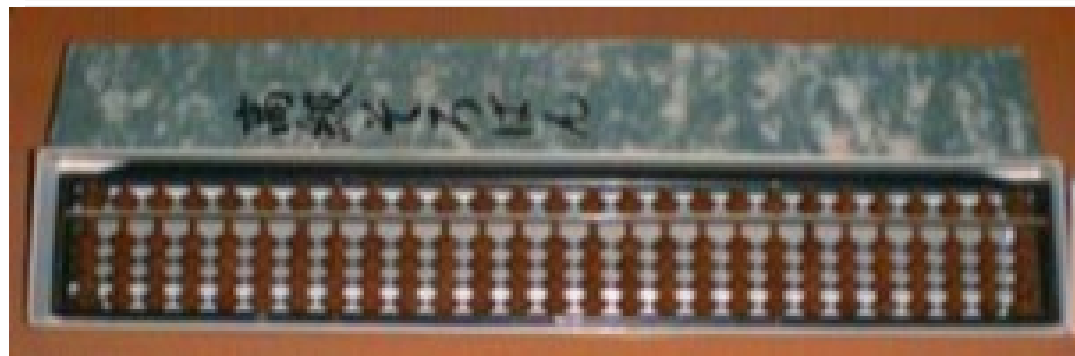
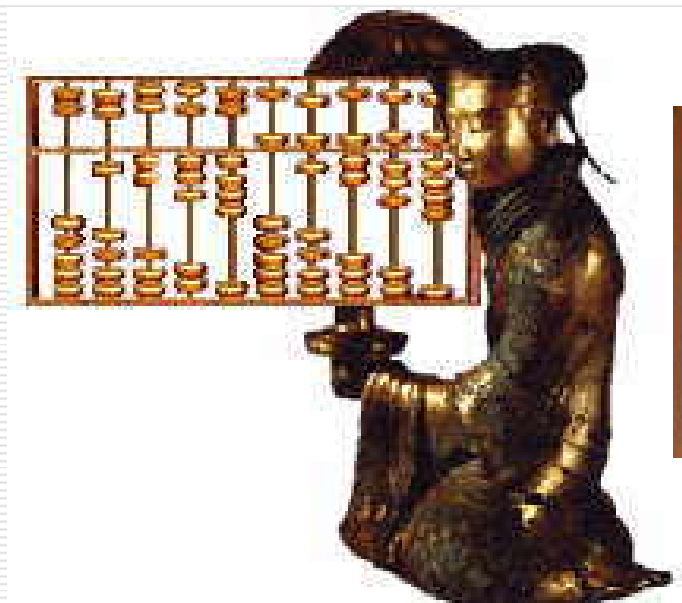
Breve repaso histórico

A través de la historia, profesores y padres han utilizado diversos objetos para ayudar a los estudiantes en el aprendizaje de los conceptos matemáticos. Desde los ábacos a las modernas calculadoras electrónicas y ordenadores portátiles, estos objetos representan los esfuerzos, las esperanzas y los sueños de la humanidad...

Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Breve repaso histórico

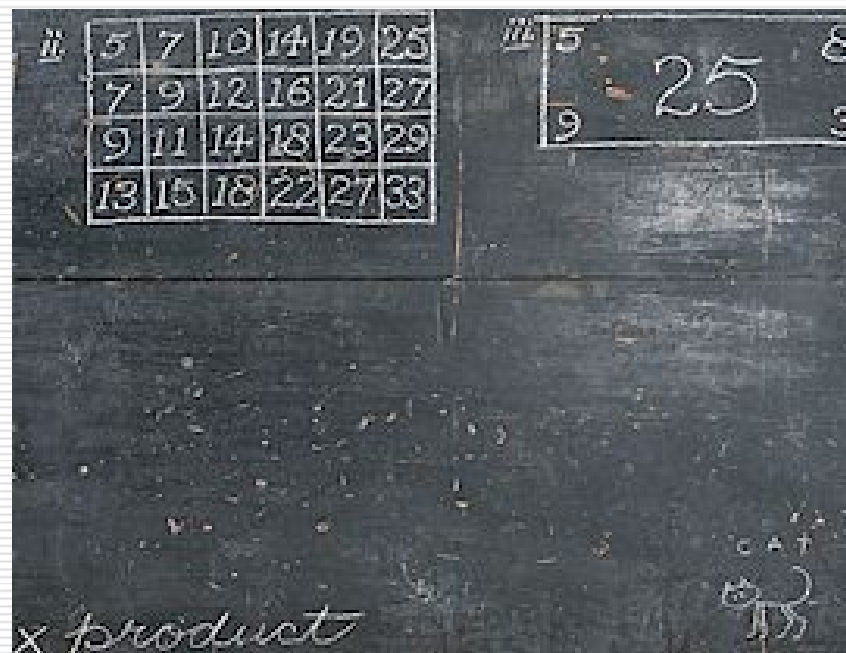
...Desde la antigüedad...



Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Breve repaso histórico

Siglo XIX - Comienzos del siglo XX



Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Breve repaso histórico

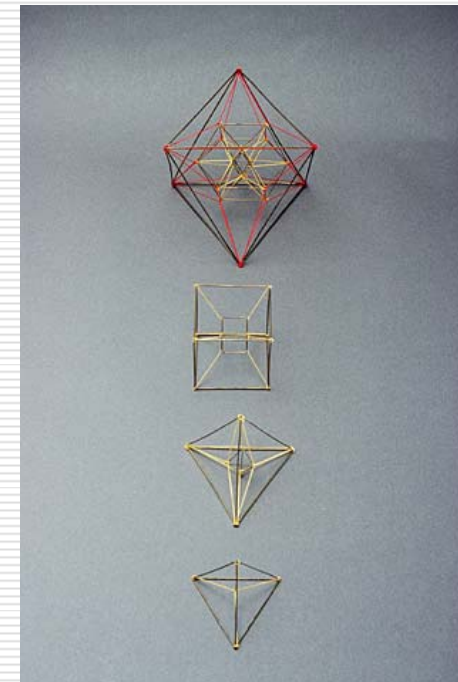
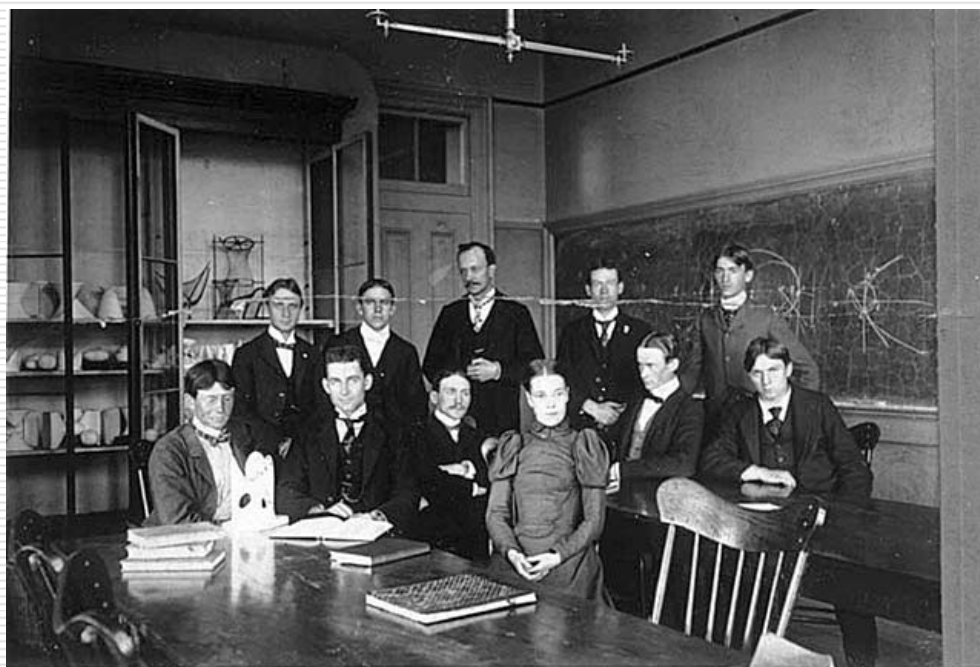
Siglo XIX - Comienzos del siglo XX



Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Breve repaso histórico

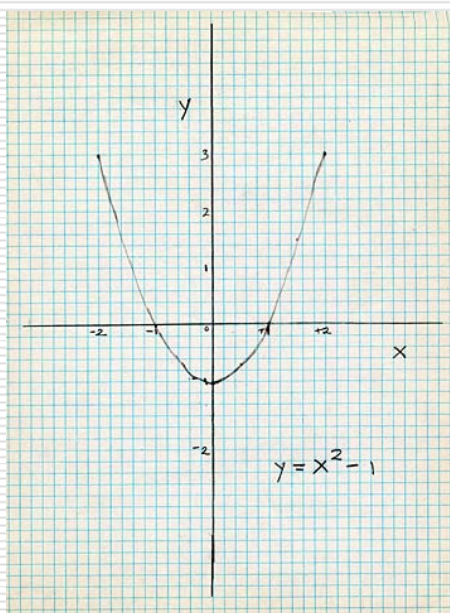
Siglo XIX - Comienzos del siglo XX



Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Breve repaso histórico

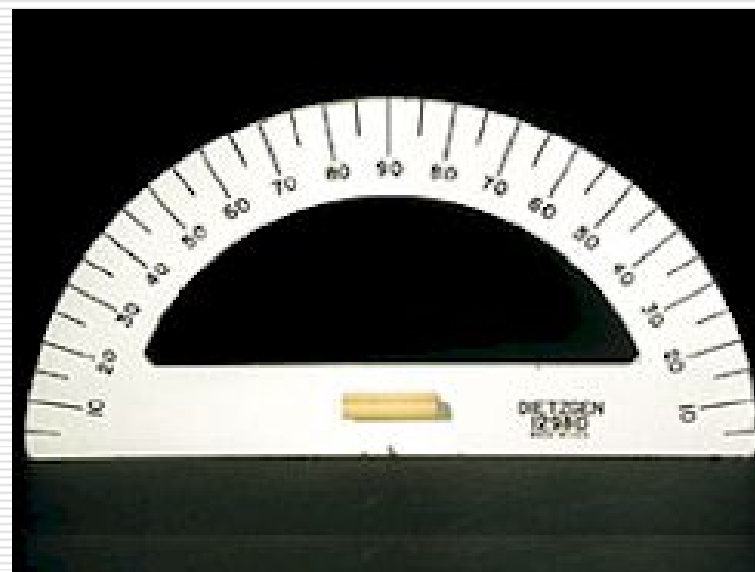
Siglo XIX - Comienzos del siglo XX



Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Breve repaso histórico

Hacia la mitad del siglo XX



Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Breve repaso histórico

Hacia la mitad del siglo XX



Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Breve repaso histórico

1970-1980 “Matemática Moderna”



Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Breve repaso histórico

1980-90 Calculadoras electrónicas y gráficas



Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Breve repaso histórico

Finales del siglo XX-Comienzos del siglo XXI

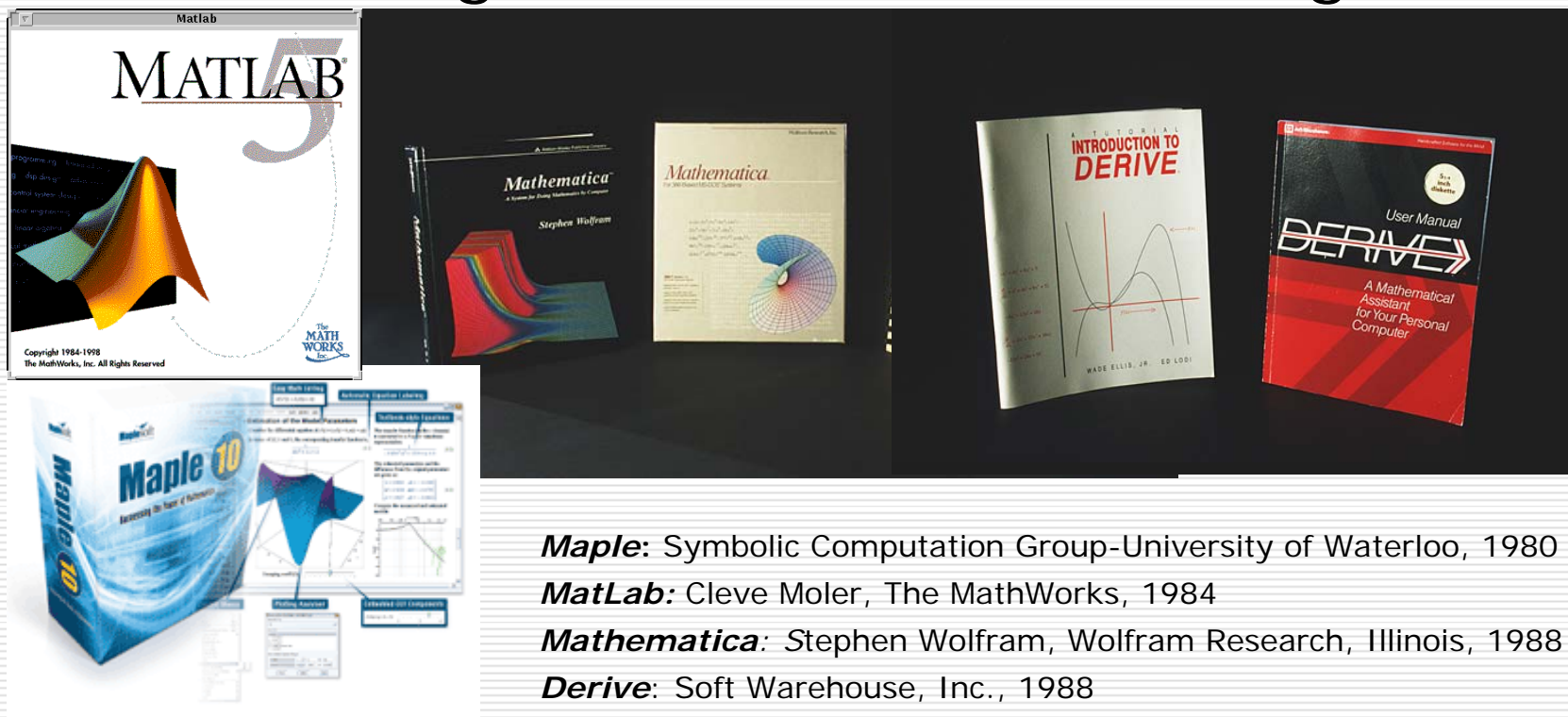


Ordenador personal
Lenguajes de programación
(Fortran, Basic,...)

Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Breve repaso histórico

Finales del siglo XX-Comienzos del siglo XXI



Maple: Symbolic Computation Group-University of Waterloo, 1980

MatLab: Cleve Moler, The MathWorks, 1984

Mathematica: Stephen Wolfram, Wolfram Research, Illinois, 1988

Derive: Soft Warehouse, Inc., 1988

Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Breve repaso histórico

Finales del siglo XX-Comienzos del siglo XXI



L^AT_EX

TeX: Donald E. Knuth's (1985)
LaTeX: Leslie Lamport (1988)

Tecnologías en la enseñanza de las matemáticas

Breve repaso histórico

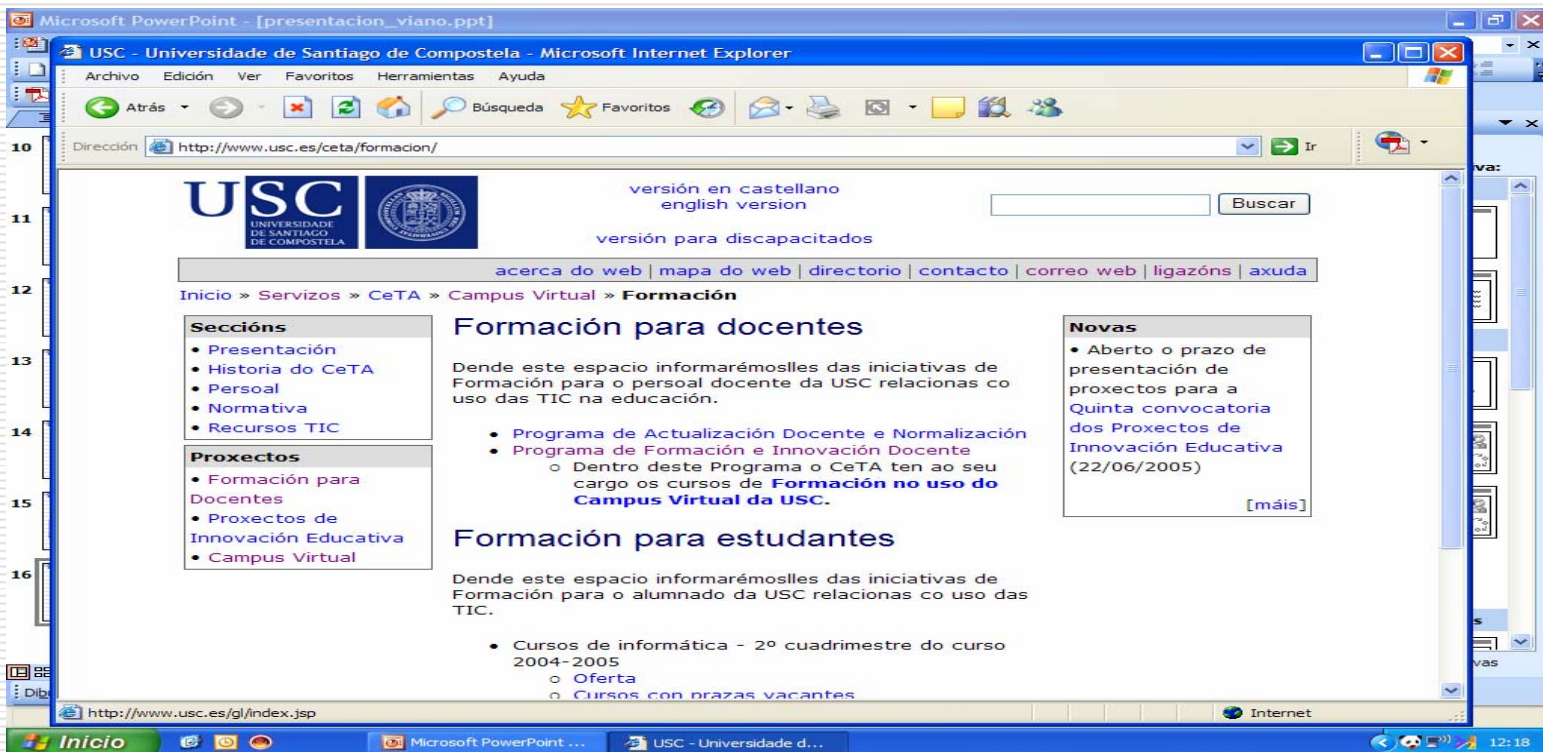
Finales del siglo XX-Comienzos del siglo XXI



Internet – ADSL
Páginas WEB
Correo electrónico
CD-DVD-Webcam
Fotografía digital
Telefonía móvil

En Galicia:
9 alumnos/ordenador

Docencia virtual



The screenshot shows a Microsoft PowerPoint window titled "Microsoft PowerPoint - [presentacion_viano.ppt]". The main content is a screenshot of a web browser window titled "Plataforma de Teleformación. Universidade da Coruña Virtual - Microsoft Internet Explorer". The browser's address bar shows "http://fv.udc.es/". The website content includes:

- Logo of "UNIVERSIDADE DA CORUÑA VIRTUAL" (UCV) in large, stylized pink letters.
- Greeting: "Benvindo/a á *Facultade Virtual*".
- Navigation menu:
 - Precursores
 - Primeiro e Segundo Ciclo
 - Terceiro Ciclo (Doutoramento)
 - Masters e Cursos de Posgrao
- Contact information: "Preguntas e comentarios: teleform@udc.es", "Contacte coa Unidade de Teleformación da UCV".
- Buttons: "Estase avaliando" (with a yellow envelope icon) and "Suxestións".
- Footer: "Copyright © 2004 Universidade da Coruña".



The browser window also shows a taskbar at the bottom with "Inicio", "Microsoft PowerPoint...", and "Plataforma de Telefor...". The system tray shows the time as 12:26.

Área de Posgrao Virtual - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos

Dirección <https://bubela.uvigo.es/bubela/publico/publico.php?lang=gl> Ir

@PV Área de Posgrao Virtual  **Bubela**  UNIVERSIDADE DE VIGO

INFORMACIÓN E ACCESO AOS CURSOS

[Inicio](#) [Catálogo de cursos](#) [Recordatorio da clave](#) [Novos usuarios/as](#)

Acceso

Usuario/a
 Clave

■ Se aínda non ten conta de usuario e quere darse de alta, prema [aquí](#).
 ■ Se esqueceu a súa clave ou a súa conta de usuario, prema [aquí](#).

Opcións xerais

[Cambio de lingua](#)
[Manuais](#)

Benvido/a a Aula Virtual Bubela

Catálogo de cursos
 Nesta sección pode realizar o proceso de preinscrición e consultar a listaxe de cursos existentes

Novos usuarios/as
 Nesta sección pode darse de alta como novo usuario/a de Bubela

Aula Virtual BUBELA

Ao longo dos últimos anos asistimos a un aumento espectacular das tecnoloxías da información e das comunicacións que inflúen de xeito determinante na nosa vida cotiá.

https://bubela.uvigo.es/bubela/publico/publico.php?funcion=alta_usuario&tab=NOV

Inicio Microsoft PowerPoint ... Vicerrectorado de Tit... Área de Posgrao Virt... 12:47

Programas de Formación e Innovación Docente para Profesorado Universitario

Aspectos Positivos

□ **Introducción al uso de las TIC**

- Uso del ordenador personal (Windows, MAC,...)
- Uso de medios técnicos en el aula (cañón de vídeo,...)
- Correo Electrónico, Internet – Tutorías virtuales
- Editores de texto matemático (Latex, Scientific WorkPlace)
- Manejo de ficheros pdf, gif, jpg,...
- Elaboración de Páginas WEB (Frontpage, Dreamviewer, Java,...)

□ **Elaboración de material docente:**

- Guías docentes adaptadas a las directrices del EEES
- Revisión de contenidos. Habilidades, competencias, ...
- Planes de trabajo de los estudiantes detallados (boletines, controles,...)

Ponente: **Juan M. Viaño** - *Facultad de Matemáticas - U. Santiago de Compostela*

Programas de Formación e Innovación Docente para Profesorado Universitario

Aspectos **NEGATIVOS**

- ❑ Basados en el voluntarismo
- ❑ Pocos incentivos profesionales
- ❑ Formación muy generalista
- ❑ A muchos profesores “les llega demasiado tarde”
- ❑ Existe un rechazo inicial
- ❑ **NO se instruye específicamente sobre el uso didáctico en el AULA del ordenador ni de paquetes matemáticos (MatLab, Maple, Mathematica, Derive, Cabri,..)**

CONSECUENCIA: Salvo excepciones, estos elementos no se incorporan de forma efectiva a la docencia de las materias. El profesor utiliza el ordenador... **pero NO para “enseñar matemáticas”**

Ponente: **Juan M. Viaño** - *Facultad de Matemáticas - U. Santiago de Compostela*

Situación actual

□ Facultades de Matemáticas

- En general, **no existen** especialidades ni **orientaciones educativas**.
- La **didáctica de las matemáticas** se encuentra como asignatura de **libre configuración**, pero no se suele hacer uso del ordenador.
- **Sólo en algunas materias**, los estudiantes deben utilizar el ordenador y algún paquete de software matemático.
- **El uso del ordenador** para “hacer matemáticas” **no está incorporado en la metodología docente** de las materias fundamentales.
- El uso de **Internet y el correo electrónico** para docencia y tutoría virtual está todavía **poco extendido**.

Formación en el uso de las TIC para la enseñanza de las Matemáticas

Profesorado de Primaria y Secundaria

Situación actual

- ❑ **Facultades de Ciencias de Educación**
- ❑ **Cursos de Adaptación Pedagógica (CAP)**
 - Se utilizan las TIC (Internet, WEB, Editor de textos matemáticos) para elaborar **nuevos materiales didácticos pero para "enseñar como siempre"**.
 - Las materias de didáctica de las matemáticas en la mayoría de las universidades, **apenas incluyen el ordenador como recurso**.
 - Algunas unidades didácticas con Lenguaje LOGO, Cabri-Geomètre, Derive, Excel,...
 - **Deficiencia en la utilización de las posibilidades numéricas, simbólicas y gráficas del ordenador para enseñar a "hacer matemáticas"**.

Ponente: **Juan M. Viaño** - *Facultad de Matemáticas - U. Santiago de Compostela*

Formación del Profesorado en el uso de las TIC para la enseñanza de las Matemáticas

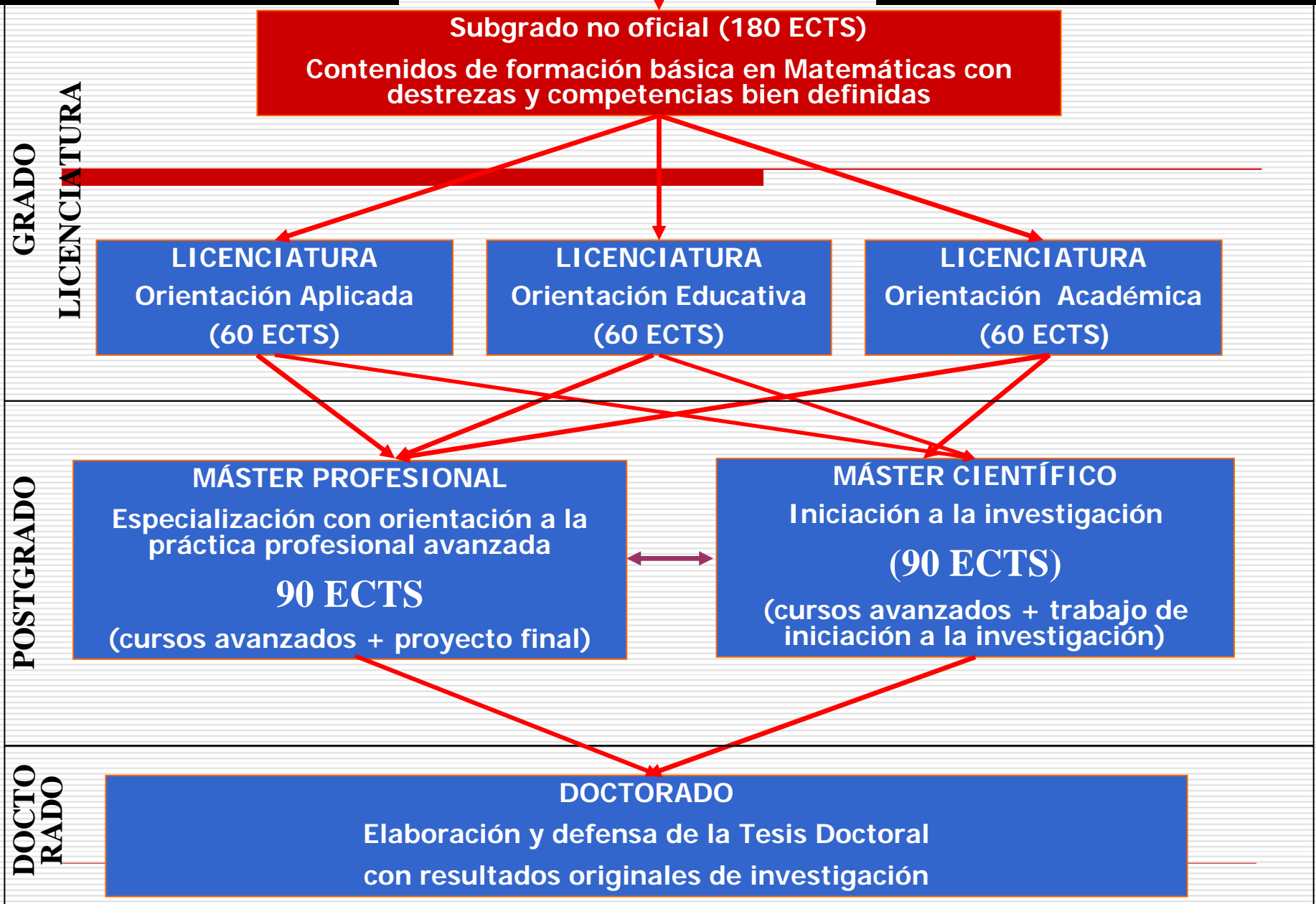
Situación actual

- **Algunas causas de resistencia del profesorado al uso de ordenadores en las clases de matemáticas**
 - Falta de experiencia previa del profesorado en el uso del ordenador y de programas matemáticos
 - Falta de formación en el uso didáctico de estos elementos y ausencia de un "staff" preparado para llevarla a cabo
 - Muchos profesores renuncian a aprender cómo utilizar el ordenador en sus clases (edad, barreras de idioma,...)
 - Escasez de programas y materiales didácticos para utilizar el ordenador en la enseñanza en las matemáticas
 - Miedo a una pérdida de autoridad en el aula ante estudiantes que conocen mejor las nuevas tecnologías que el propio profesor
 - Los centros no disponen de personal técnico-informático adecuado que faciliten la instalación de software, la conexión a Internet, ... Esto lo deben hacer los profesores "más manitas".

Ponente: **Juan M. Viaño** - *Facultad de Matemáticas - U. Santiago de Compostela*

Situación actual

- **“Mitos” que provocan resistencia al uso de calculadoras y ordenadores en las clases de matemáticas**
 - El uso de los ordenadores convierte a los estudiantes en vagos que los utilizan para realizar el trabajo que ellos deberían hacer ...
 - Elimina los estímulos y retos de los estudiantes ...
 - *“Si yo no necesité utilizar tecnologías para aprender, tampoco mi hijo debe necesitarlas”...*
 - El uso de ordenadores o calculadoras impide a los estudiantes aprender las matemáticas básicas que necesitarán en el futuro ...
 - Los estudiantes no sabrán hacer nada sin el ordenador...



Formación en el uso de las TIC para la enseñanza de las Matemáticas

Profesorado de Primaria y Secundaria

Futuro Espacio Europeo de Educación Superior

- **Titulación de Grado en Matemáticas (4 años)**- Recomendaciones Libro Blanco Proyecto CRUE **para todas las orientaciones:**
 - El título de Lcdo. en Matemáticas debe **capacitar para** la formulación, análisis,... y **tratamiento informático de problemas...**
 - Cálculo diferencial e integral: **“Utilizar algún programa de calculo simbólico para obtener e interpretar límites, sumas de series, derivadas e integrales”**
 - Materia obligatoria: **Informática** - Conceptos básicos sobre ordenadores, sistemas operativos, programación, herramientas básicas,...
 - Ecuaciones diferenciales ordinarias: **“Utilizar algún software para resolver EDO”**
 - Cálculo numérico: **Manejar software de cálculo numérico. Programar los métodos**
 - d) Software matemático de carácter general.

Sería aconsejable animar al uso, al menos ocasional, de este tipo de software en el mayor número posible de asignaturas, a ser posible (por no decir) en todas.
 - **ORIENTACIÓN EDUCATIVA: Aplicar los nuevos recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas en secundaria.**
- **Master científico y profesional (1,5 – 2 años)**
Posibilidad de un master en didáctica de matemáticas.

Ponente: **Juan M. Viaño** - *Facultad de Matemáticas - U. Santiago de Compostela*

Formación en el uso de las TIC para la enseñanza de las Matemáticas

Profesorado de Primaria y Secundaria

Futuro Espacio Europeo de Educación Superior

- **Nuevas titulaciones de Grado en**
 - **Maestro en Educación Primaria (4 años)**
 - **Maestro en Educación Infantil (4 años)**

Libro Blanco ANECA: Sobre competencias ...

A su vez, las cinco menos valoradas son, por este orden: el trabajo en un contexto internacional, el liderazgo, los conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio, la capacidad de gestión de la información, y el conocimiento de una lengua extranjera. Naturalmente esta última es así valorada en todos los perfiles salvo en el de lenguas extranjeras.

Por último, las dos competencias menos valoradas aluden a dos aspectos controvertidos. Uno de ellos tiene que ver con la formación en lengua extranjera que capacitaría para iniciar a los alumnos de Ed. Infantil en otra lengua distinta a las oficiales de la Comunidad. Por otro lado, no parece que los académicos valoren mucho la introducción al uso de las nuevas tecnologías en Ed. Infantil.

Las palabras “ordenador” y “calculadora” no aparecen ni una sola vez en el Libro Blanco (aparece siempre “tecnologías”).

Ponente: **Juan M. Viaño** - *Facultad de Matemáticas - U. Santiago de Compostela*

Formación en el uso de las TIC para la enseñanza de las Matemáticas

Profesorado de Primaria y Secundaria

Futuro Espacio Europeo de Educación Superior

-
- **Master en Educ. Secundaria (1 año)**
(¿Sustituto del TED diferido al curso 2006/07?)
Información actualizada a 07/07/05 (MEC)
 - Necesario para ejercer como profesor en la enseñanza pública. SIN GRADO ESPECÍFICO DE ACCESO.
 - Contenidos comunes – 50%
 - Contenidos:
 - Específicos de la materia (p. ej. Matemáticas)
 - Ampliación de la cultura del profesor (p.ej. Historia de las Matemáticas, Informática, software matemático?)
 - Especialización en didáctica (de las Matemáticas) ¿Uso didáctico del ordenador? ¿Nuevas tecnologías?
 - No estará asignado a ninguna área de conocimiento determinada. En principio todas pueden participar.

Ponente: **Juan M. Viaño** - *Facultad de Matemáticas - U. Santiago de Compostela*

Formación en el uso de las TIC para la enseñanza de las Matemáticas

Profesorado de Primaria y Secundaria

Futuro Espacio Europeo de Educación Superior

Master en Educ. Secundaria (1 año)

Declaración de los Presidentes de las Conferencias de Decanos de Ciencias (09/06/05):

- ❑ La capacitación del profesorado de Enseñanza Secundaria se debe basar en una sólida formación en su disciplina
- ❑ Las Facultades correspondientes son las instituciones que deben garantizar esta formación en los profesores
- ❑ Estos conocimientos deberán ser completados con módulos sobre recursos didácticos y metodológicos y con un período de prácticas en el aula
- ❑ ***Las conferencias de decanos de ciencias deben participar en la elaboración de las directrices propias del Master en Educación Secundaria.***

Ponente: **Juan M. Viaño** - *Facultad de Matemáticas - U. Santiago de Compostela*

Conclusiones

- Aunque con resistencias, una parte importante del profesorado utiliza el ordenador y las nuevas tecnologías, en la preparación de su material didáctico. PERO...
 - La verdadera incorporación del ordenador y las TIC a la docencia para que los estudiantes “hagan matemáticas” está todavía lejos de conseguirse tanto en la universidad como en los niveles de secundaria
 - Los futuros estudios de grado y master para la formación del profesorado deberían permitir corregir esta situación e incorporar el uso del ordenador y otras TIC como recurso didáctico de primer orden en el aprendizaje de las matemáticas.
-