

WIRIS, matemáticas para portales educativos.

Efectos positivos del acceso libre e universal a un sistema de cálculo matemático en Internet en Cataluña.

Ramon Eixarch, Maths for More
ramon@mathsformore.com

Palabras clave: Matemáticas, software educativo, cálculo simbólico, Internet, experiencias de aplicación

Resumen

Describiremos el proceso de implantación de un sistema de cálculo matemático que funciona a través de Internet en Cataluña. Este sistema está permitiendo la incorporación progresiva de las TIC en la docencia-aprendizaje de las matemáticas. Los estudiantes y profesores de educación no universitaria tienen acceso libre al sistema a través del portal educativo de su comunidad. Se aportan también información relevante, basada en datos estadísticos, sobre el uso que la comunidad educativa hace de la herramienta.

La estrategia a largo plazo adoptada por la Generalitat de Cataluña ha tenido efectos positivos. Actualmente el uso de WIRIS ha captado el interés de las editoriales de libros de texto que empiezan a incorporarlo a sus libros.

Finalmente, daremos un breve paseo por las funcionalidades de WIRIS.

1 Introducción

Desde el año 2001 la comunidad educativa en Cataluña tiene acceso libre a WIRIS¹, un sistema de cálculo matemático a través de Internet. Este sistema se incluye como pieza importante en la oferta para la comunidad matemática a través del portal educativo edu365.com promovido por la Generalitat de Catalunya.

El acceso a WIRIS para el sistema educativo ha implicado efectos positivos en la introducción del uso de las TIC en el proceso de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. Existe actualmente en Cataluña una comunidad de profesores de matemáticas que integran WIRIS en su docencia. Esta comunidad está en crecimiento y cada vez reclama un uso más razonado de la tecnología en el proceso educativo.²

En este artículo presentaremos el proceso seguido en Cataluña³ y los efectos que este ha tenido en el uso de las TIC por parte de profesores, alumnos y editoriales de contenidos educativos.

¹ El acceso a WIRIS es libre aunque se trata de un sistema comercial, desarrollado y distribuido por Maths for More SL. (www.mathsformore.com o www.wiris.com) El coste de la licencia lo asume la Administración Pública pero los usuarios finales, alumnos y profesores, lo perciben como una herramienta de libre acceso.

² Maths for More participa en el Proyecto ‘Laboratorios de Matemáticas’ en colaboración con investigadores de la Universitat Ramon Llull, Universitat Autònoma de Barcelona y Universitat Politècnica de Catalunya.

³ Existen servidores WIRIS en España (Andalucía, Asturias, Castilla y León, Cataluña, Madrid y Navarra), Bélgica, Estonia, Luxemburgo y Italia.

2 Implantación y factores de éxito

Durante el año 2006 el servidor de WIRIS en Cataluña ha realizado más de 1.200.000 cálculos matemáticos a través de Internet y muchos millares más en las versiones locales descargadas por profesores y alumnos.

El proyecto inició su andadura con la **adaptación al trabajo en red** de un sistema de cálculo matemático pensado para el trabajo local. El sistema de partida era, además, un prototipo de aplicación para usuarios de enseñanzas universitarias. El primer paso consistió en la creación de un interfaz adaptado a profesores y alumnos de nivel educativo no universitario. Finalmente, se adaptó el diseño de la aplicación para soportar el trabajo de grandes comunidades educativas donde se solicitan gran cantidad de cálculos matemáticos de forma concurrente.

WIRIS 1.0, la primera versión del sistema, nació en 2001. Inmediatamente se organizaron sesiones de presentación de WIRIS en Catalunya. Estas primeras sesiones concentraron en sesiones de trabajo prácticas a un millar de profesores. Las sesiones de tres horas permitieron comprobar la alta usabilidad de WIRIS así como verificar la robustez del servicio web dado que las sesiones se realizaron en paralelo.

1 Sesión de cálculos con WIRIS CAS.

La constante **incorporación de mejoras sugeridas por la comunidad de usuarios** es una de las características del proyecto. La versión 1.1 aparecía, poco después, incorporado algunos de las mejoras solicitadas por la comunidad de profesores en el primer contacto con WIRIS. En el desarrollo de la versión 2.0 del sistema se han incorporado mejoras surgidas a partir de la práctica diaria de miles de usuarios. Así, por ejemplo, se ha desarrollado un sistema novedoso de tratamiento de ecuaciones y asignación de valores.

WIRIS se ofrece a través del portal educativo Edu365 de la Generalitat de Catalunya. Los responsables del portal educativos asignaron una **persona a cargo de las matemáticas** en el portal. Esto se probó como un factor clave en el desarrollo de una comunidad de usuarios. El uso sistemático de WIRIS en las distintas actividades matemáticas relacionadas con el portal (ayuda en línea, FAQ de matemáticas o mini-unidades didácticas) han favorecido la difusión de la herramienta. El animador matemático es también el responsable de la formación de profesores en el uso de WIRIS.

Maths for More mantiene una estrecha relación con los responsables de matemáticas del portal educativo. Siendo así, la comunidad educativa percibe WIRIS como una **tecnología cercana** y esto **rompe** una cierta **barrera psicológica al uso de tecnología**. Esta proximidad ha sido también un factor de éxito por ejemplo en la comunidad educativa flamenca en Bélgica donde se ha seguido un modelo distinto de distribución y comercialización del software.

La formación del profesorado se ha organizado a dos niveles. Por una parte el Departament d'Ensenyament ha organizado sesiones de formación no presencial. Estas sesiones han tenido un notable éxito de participación y han creado una base de profesores capacitados para crear materiales educativos basados en WIRIS. Por otra parte, distintas asociaciones de matemáticos, profesores de matemáticas e institutos de ciencias de la educación de universidades han organizado a su vez sesiones de formación de WIRIS. La perspectiva de un escenario de gratuidad del servicio promovido por la Administración Pública ha motivado a estas instituciones a organizar sesiones de formación de WIRIS.

3 Tipologías de uso y estadísticas

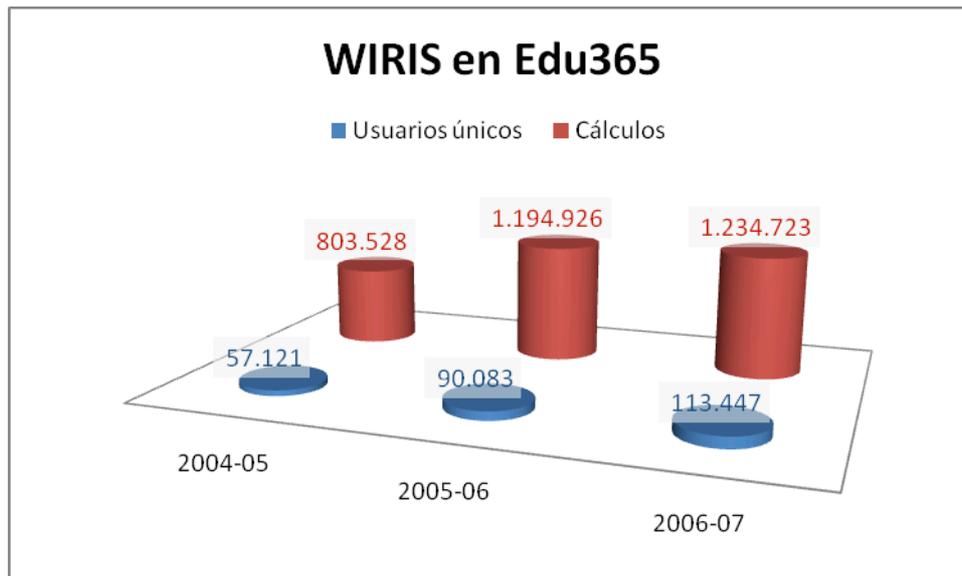
Uno de los valores añadidos de las TIC es la capacidad de análisis estadístico sobre el uso de una tecnología en cualquier contexto. **El servidor WIRIS ofrece a los gestores educativos estadísticas de uso del sistema**. Entre las que encontramos información sobre lugar de uso, modo de uso del sistema o materiales educativos de mayor éxito.

WIRIS permite dos tipos de trabajo, por un lado, realizar cálculos matemáticos y, por otra parte, el uso de materiales interactivos previamente desarrollados..

En base al estudio estadístico de los cálculos realizados podemos afirmar que el **50%** de los usuarios usan WIRIS como **herramienta de cálculo** frente a otro **50%** que lo usa a partir de un **material educativo previamente diseñado** por un profesor. El uso de WIRIS como herramienta para generar ejercicios interactivos se ha limitado principalmente a los profesores que han recibido una formación específica.

Respecto al lugar de trabajo podemos afirmar que el **25%** se realizan desde un **centro educativo** frente al **75%** que se realizan desde **casa**. Uno de los objetivos de la distribución de sistemas de cálculo por Internet como un applet Java era facilitar su uso a profesores y alumnos desde casa. Los datos avalan la consecución de este objetivo.

A continuación vemos el gráfico de los cálculos realizados durante los cursos 2004-05, 2005-06 y 2006-2007 en el servidor de Edu365. La evolución de los cálculos está marcada por el ciclo escolar. El uso del sistema se reduce durante los períodos de vacaciones escolares (marzo, junio, julio, agosto y diciembre). El crecimiento en el último curso se ha desacelerado debido a problemas ajenos a WIRIS en la actualización de la versión.

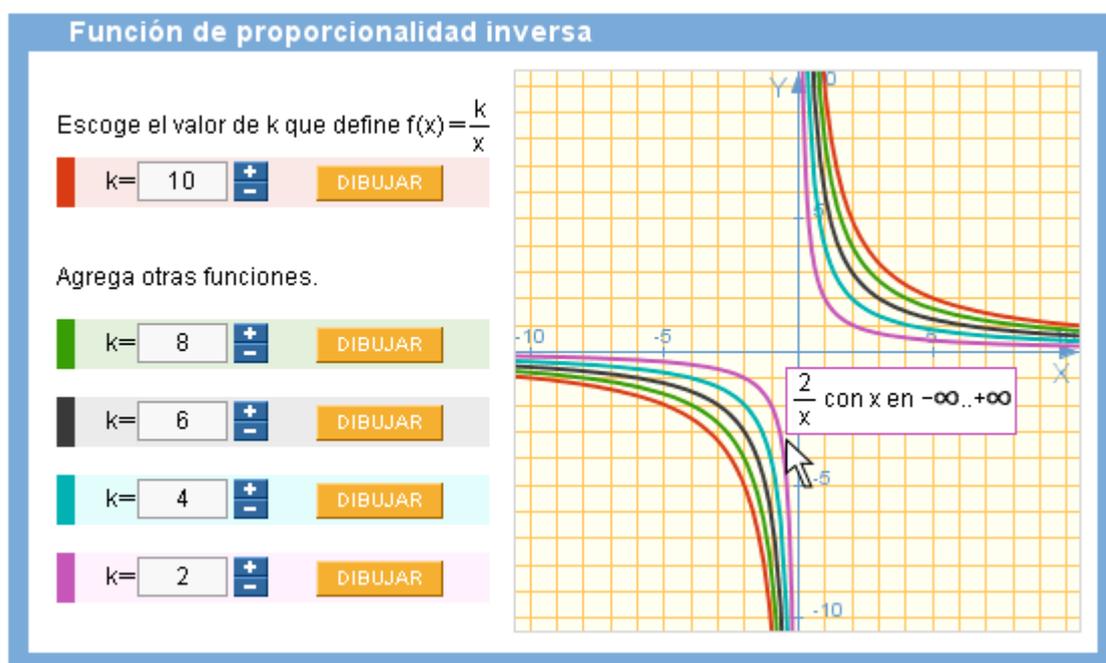


2 Estadísticas WIRIS en Cataluña

Desde el año 2003 la comunidad educativa en Cataluña tiene a su disposición una versión local de WIRIS, también gratuita. Esta versión local realiza los cálculos en el ordenador personal del usuario. Estos cálculos no se centralizan en el servidor de cálculos de WIRIS y por tanto no se dispone de datos estadísticos sobre el uso de esta versión del sistema.

4 Efectos en el mercado editorial

En el mercado editorial se ha recibido positivamente la oferta de un software potente de acceso libre para profesores y alumnos. Distintas editoriales incorporan en sus libros de texto propuestas de trabajo con WIRIS. El acceso libre a WIRIS ha inducido a las editoriales a apostar mayoritariamente por WIRIS Player, herramienta orientada a la creación de ejercicios y laboratorios de matemáticas.



3 WIRIS Player, laboratorio matemático. Contenido ofrecido por SantillanaRed

Representación gráfica en el plano

Mueve el punto azul para representar los puntos de la tabla:

Puntos sobre una recta :

X	Y
0	0
2	2
-2	-2
-4	-4

Respuesta incorrecta. ¡Vuelve a intentarlo!

**4 WIRIS Player, ejercicio de auto evaluación.
Ejemplo incorporado en libros de McGraw-Hill**

En los centros escolares existe una realidad heterogénea de hardware y sistemas operativos disponibles en los ordenadores. Esto dificulta la creación de contenidos basados en TIC para la educación. WIRIS ofrece una solución multiplataforma que permite crear contenidos sin depender de nada más que disponer de un navegador web.

Las empresas editoras planifican el desarrollo de sus productos en ciclos de cuatro años, tiempo estimado para la renovación de un título de su catálogo. Esto había dificultado hasta ahora la incorporación a los textos de ejemplos de uso de las TIC. La actual reforma del currículum ha facilitando la incorporación de WIRIS en los libros de texto de 1º y 3º de ESO así como en los Bachilleratos.

5 WIRIS, unas pinceladas del sistema

WIRIS es una **plataforma de cálculo** matemático, accesible a través de Internet. Los usuarios acceden a una página web donde pueden solicitar cálculos y recibir su respuesta de forma inmediata.

WIRIS es una potente herramienta para la creación de **materiales interactivos** para educación matemática. Cubre el temario de ESO y Bachillerato. Rápidamente podrás crear contenidos digitales fácilmente compartidos.

El sistema incluye

- Interfaz de usuario amigable
- Potente motor matemático
- Representación avanzada de funciones
- Representación gráfica en 2D y 3D
- Geometría interactiva

El motor matemático cubre el temario de la ESO y Bachillerato. Permitiendo trabajar desde el cálculo algebraico a la representación gráfica de escenas geométricas.

- **Aritmética** simplificación de fracciones, números decimales,...
- **Álgebra** operaciones con polinomios, raíces,...
- **Análisis** límites, derivadas e integrales
- **Geometría** puntos, líneas, circunferencias, cónicas, objetos 3D ...
- **Álgebra lineal** manipulación de matrices intuitiva, resolución de sistemas,...
- **Representación de funciones** sistema inteligente de representación de funciones, representación 2D y 3D
- **Gráficos interactivos**
- **Combinatoria** manipulación de conjuntos y números
- **Unidades de medida** aritmética y conversiones
- **Lenguaje de programación**

6 Conclusiones

La puesta a disposición de una plataforma de software educativo ha tenido un efecto claramente positivo. Se puede afirmar que el uso de TIC en la docencia de las matemáticas en Cataluña está avanzando de forma discreta pero segura.

El ciclo de la incorporación de las TIC a la educación es un proceso de largo recorrido. En este caso la administración pública ha asumido una apuesta a largo plazo que permite a los profesores incorporar TIC sin demasiado esfuerzo y de forma progresiva. La implicación estratégica de la administración pública permite por su parte a las editoriales involucrarse en la oferta de contenidos basados en TIC e incluso ofrecer servicios de mayor valor añadido para diferenciarse de la oferta pública.

Referencias

- [1] www.wiris.com
- [2] www.wiris.com/demo/es/ Versión en Español.
- [3] www.edu365.cat
- [4] www.edu365.cat/wiris/ Versión en Catalán.
- [5] www.mathsformore.com