

TECNOLOGÍAS WIKI EN ASIGNATURAS RELACIONADAS CON LAS MATEMÁTICAS

**Pérez Plaza, Sonia María¹, Arriaza Gómez, Antonio Jesús¹, Del Águila Garrido,
Loreto², Redondo Neble, María Victoria², Rodríguez Galván J. Rafael²**

1: Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Universidad de Cádiz
Facultad de Ciencias, Campus de Puerto Real,
Avda. República Saharaui S/N, 11510, Puerto Real, Cádiz, tfno.:+34956012834
E-mail: sonia.perez@uca.es, antoniojesus.arriaza@uca.es

2: Departamento de Matemáticas
Universidad de Cádiz
Facultad de Ciencias, Campus de Puerto Real,
Avda. República Saharaui S/N, 11510, Puerto Real, Cádiz,
tfno.: +34956012834,+34956016058,+34956016056
E-mail: loreto.delaguila@uca.es, victoria.redondo@uca.es, rafael.rodriguez@uca.es

Resumen. *El presente trabajo, enmarcado en un proyecto de Innovación Educativa de la Universidad de Cádiz (CIE21), plantea el uso de la herramienta “wiki” para la difusión de conocimiento matemático y estadístico con licencia libre, así como una participación activa del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es conocido el uso de wikis en distintas disciplinas en la Universidad, pero no es común su uso en el área de Matemáticas o Estadística. Estas áreas aportan un suplemento al uso del wiki, pues el alumnado debe adquirir destrezas relacionadas con la expresión formal de conceptos, uso de lenguaje matemático apropiado, uso de lenguaje LaTeX para la creación de fórmulas y ecuaciones,...*

Palabras clave: wiki, web 2.0, retroalimentación del alumnado, material libre.

1. INTRODUCCIÓN

Un wiki es un sitio Web en el que las páginas son editadas por múltiples voluntarios. La metodología usada en este proyecto se basa en la colaboración entre profesorado y alumnado, aportando cada uno sus conocimientos en la creación de dichas páginas. (<http://wikipedia.org>). La principal utilidad de un wiki es que permite crear y mejorar las páginas de forma instantánea, dando una gran libertad al usuario, por medio de una interfaz muy simple. Esto hace más sencilla la participación del alumnado en su edición.

En los últimos años se ha popularizado el término *web 2.0*, haciendo relación a las últimas tendencias de internet. La característica más representativa de la *web 2.0* consiste en el intercambio alternativo entre los roles que desempeñan las personas que publican la información con respecto a aquellas que acceden a la misma. En este sentido los wikis representan una excelente elección para trabajar con el alumnado de las asignaturas implicadas en este proyecto.

En la universidad actual, en particular y muy especialmente en la Universidad de Cádiz, el aula virtual, que está muy vinculada con el concepto *web 2.0*, está siendo usada masivamente, suponiendo un importante revulsivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Utilizar herramientas como el wiki que permitan ir perfeccionando el material en sucesivas versiones puede significar un valor añadido. Algunas de las ventajas que se pueden destacar en este sentido son:

-El refuerzo de trabajo en equipo (equipos formados por miembros del alumnado, del profesorado, mixtos, e incluso incluyendo a expertos externos a la universidad) mediante el empleo de herramientas que, como el wiki, han sido específicamente desarrolladas teniendo en cuenta esta finalidad.

-Los miembros del alumnado que puedan estar interesados en cursar la asignatura en los próximos años, pueden acceder al material disponible en la plataforma, y evaluar con ello su grado de capacitación.

-Se favorece la retroalimentación del alumnado debido a que, en el wiki, se permite que este modifique la edición de una o varias entradas de otro compañero.

-Se incentiva la producción de materiales de licencia libre y la creación de nuevas obras basadas en conocimiento libre.

-Se motiva al alumnado mediante su integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de las nuevas tecnologías.

En la docencia de asignaturas relacionadas con las matemáticas y la estadística, las clases prácticas en el aula de informática han incrementado considerablemente su peso en los últimos años. Estas clases se encuentran marcadas por distintos factores, entre ellos la falta de motivación del alumnado, para los que, con frecuencia, las matemáticas y los ordenadores no se encuentran entre sus preferencias. En proyectos de innovación de años anteriores, los profesores que participan en el presente trabajo se han esforzado por mejorar las prácticas de ordenador en sus respectivas asignaturas. Pero las ideas utilizadas (uso de software libre, creación de forma colaborativa de material docente, vídeos tutoriales, etc.) no han tenido en cuenta la posibilidad de que el propio alumnado se involucre en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la elaboración y publicación de sus trabajos.

De esta forma, se han explotado las posibilidades de la *web 2.0* para que todos los agentes involucrados en el proceso docente colaboren en la publicación de material docente, de forma abierta, en internet.

Por otro lado, es conocido el uso de wikis en distintas disciplinas en la Universidad de Cádiz, pero no existen antecedentes del uso de wikis en el área de Matemáticas o Estadística. Desde el equipo de innovación pensamos que estas áreas aportan un suplemento al uso del wiki. En este sentido, el alumnado debe adquirir destrezas relacionadas con la expresión formal de conceptos, uso de lenguaje matemático

apropiado, uso de lenguaje LaTeX para la creación de fórmulas, ecuaciones, etc.

Otro motivo para apostar por esta iniciativa fue la idea de dar visibilidad a trabajos anteriores. El equipo de innovación cuenta con documentación y vídeos de licencia libre que han sido fruto de varios proyectos de innovación (ver Arriaza et al. (2009,2010)) por lo que este trabajo supone una ocasión perfecta para dar difusión a dicho material.

Con el fin de detallar qué se desea conseguir en este trabajo se presentan a continuación los principales objetivos.

1.1. Objetivos

a) Intercambiar experiencias y formación entre el profesorado de distintas asignaturas, titulaciones y departamentos que durante los últimos años han estado utilizando software libre y produciendo material docente libre.

b) Habilitar, al menos, un wiki en internet y configurarlo para funcionar como repositorio público de objetos docentes digitales de licencia libre.

c) Adquirir destrezas, por parte del profesorado, para la selección, adaptación, producción y publicación online de materiales docentes libres (documentos, imágenes, vídeos) mediante la herramienta wiki.

d) Introducir en estas destrezas al alumnado, con el fin de capacitarlos para la publicación de parte del trabajo realizado en las prácticas de ordenador.

e) Adquirir destrezas, por parte del alumnado, en el uso formal del lenguaje matemático y su expresión mediante instrucciones LaTeX para crear fórmulas, ecuaciones, etc.

f) Motivar a un alumnado que a menudo siente rechazo hacia las Matemáticas y/o la Estadística.

2. METODOLOGÍA

La metodología usada en este trabajo se basa en la cooperación entre el profesorado y el alumnado y en el seguimiento de la *web 2.0*. El uso del término *web 2.0* no hace referencia a una tecnología, sino a la actitud con la que debemos trabajar para desarrollar herramientas y contenidos en Internet. Tal vez aquí resida la reflexión más importante de este término.

En Internet, la renovación y mejora en los proyectos llevados a cabo deben ser constantes. En concreto, en este proyecto, dentro de cada wiki, se han propuesto actividades que promueven el trabajo en equipo y la retroalimentación del alumnado (cada miembro del alumnado puede corregir online las actividades de otros miembros). El hecho de sentirse partícipe de su propio aprendizaje es también un aliciente para la motivación.

Otro aspecto a destacar dentro de la metodología seguida en este proyecto es la adaptación a las necesidades y a la diversidad presente en nuestro alumnado.

La diversidad existente en nuestro alumnado y las características propias de cada una de las titulaciones implicadas en el proyecto han hecho que, aunque la forma de trabajar con cada uno de los grupos haya sido distinta, se han aplicado fundamentalmente dos líneas de trabajo, una orientada a la profundización de la asignatura y, la otra más orientada a la motivación del alumnado.

Así, en las asignaturas de las titulaciones que presentaban menor afinidad al mundo de las matemáticas se plantearon actividades con un carácter más libre, con idea de atraer al alumnado a la asignatura, mientras que, en las restantes se plantearon otras específicas más dirigidas a una profundización de la asignatura que servirían más de cara al estudio y a la preparación del examen.

3. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

En el desarrollo de este proyecto ha colaborado profesorado del departamento de Matemáticas que ha trabajado a lo largo del curso con el software libre Maxima y profesorado del departamento de Estadística e I.O., que ha usado el paquete estadístico libre R.

Uno de los primeros pasos fue la celebración de un taller de formación del profesorado: “Edición de Wikis”. Cada miembro del profesorado ha celebrado después una reunión formativa para su alumnado.

A lo largo de distintas reuniones se han expuesto las dificultades encontradas y las posibles soluciones, de manera que se ha contribuido satisfactoriamente al intercambio de experiencias y formación del profesorado involucrado en el proyecto.

Una de las primeras decisiones tomadas fue la selección de dos ubicaciones diferenciadas para alojar el wiki. Esta decisión pareció enriquecedora pues serviría para comparar los pros y los contras de tomar estas ubicaciones.

Así, en el primer semestre, se eligió una plataforma dentro del campus virtual de cada asignatura como ubicación y, en el segundo, un wiki común público en un servidor de la Oficina de Software-Libre de la UCA (<http://osl.uca.es/>)

El profesorado ha colaborado en la producción y publicación en la misma plataforma de material libre, vídeos tutoriales, manual de prácticas,... dando así mayor difusión a los frutos obtenidos en anteriores proyectos.

Se han celebrado reuniones periódicas y se ha evaluado el trabajo del alumnado mediante el registro del wiki y su opinión mediante encuestas realizadas a través de la aplicación LimeSurvey.

3.1. Primer Semestre:

Como se ha comentado anteriormente, se realizó un wiki para cada una de las asignaturas incluidas en el proyecto. Se realizó a través del campus virtual de las siguientes asignaturas:

- Cálculo. Grado en Arquitectura Naval e Ingeniería Marítima.
- Métodos Numéricos. Licenciatura en Máquinas Navales.
- Estadística. Licenciatura en Ciencias Ambientales.

3.2. Segundo Semestre:

En este caso todas las asignaturas del segundo semestre, incluidas en el proyecto, tuvieron acceso al mismo wiki. Éste, incluido en un servidor público de la Oficina de Software Libre de la Universidad de Cádiz, se denominó *wikimaestica* (Wiki de **Matemáticas y Estadística**)

Las asignaturas implicadas en este semestre han sido:

- Cálculo. Grado en Ingeniería Química.
- Estadística. Licenciatura en Psicopedagogía.
- Estadística y optimización. Grados en Ingeniería Marina, Ingeniería Náutica y transporte marítimo e Ingeniería en Radioelectrónica Naval.

4. RESULTADOS

En cuanto a la encuesta global efectuada al alumnado, para las tres asignaturas impartidas en cada uno de los semestres, se utilizó el software libre LimeSurvey (<http://www.limesurvey.org/>). Dicho software permite crear encuestas con una gran variedad de tipos de preguntas y respuestas, además de envíos de invitaciones mediante e-mail, posibilita el envío de recordatorio, generación de contraseñas únicas para cada encuestado, permitiendo la seguridad de que una persona no realice más de una encuesta y la posibilidad de realizar encuestas anónimas, incluso para el diseñador de la misma.

Antes de comenzar el análisis de algunos de los datos, sólo señalar que la encuesta fue lanzada una vez que hubo terminado tanto el periodo docente de las asignaturas como el proceso de evaluación de las mismas, con lo que se ha observado que la participación no ha sido tan alta como se esperaba. De todas formas, aunque las encuestas no van a ser fielmente representativas en sentido estricto, pues no está reflejada la opinión de la mayoría, sí se han analizado obteniéndose algunas conclusiones enriquecedoras y que confirman, en la mayoría de los casos y a la vista del transcurso de las asignaturas, las sensaciones experimentadas por parte de los profesores.

Así, se ha observado una alta participación e interés en el uso de los wikis por parte de los alumnos, considerando esta experiencia innovadora. En el primer y segundo semestre el 83.33% y el 100% de los alumnos encuestados, respectivamente, han

editado o creado alguna entrada en el wiki (*Figura 1*) y, con respecto a la pregunta ¿Le ha parecido interesante el uso del wiki en la asignatura?, el 77,42% y el 90% han respondido afirmativamente. (*Figura 2*)

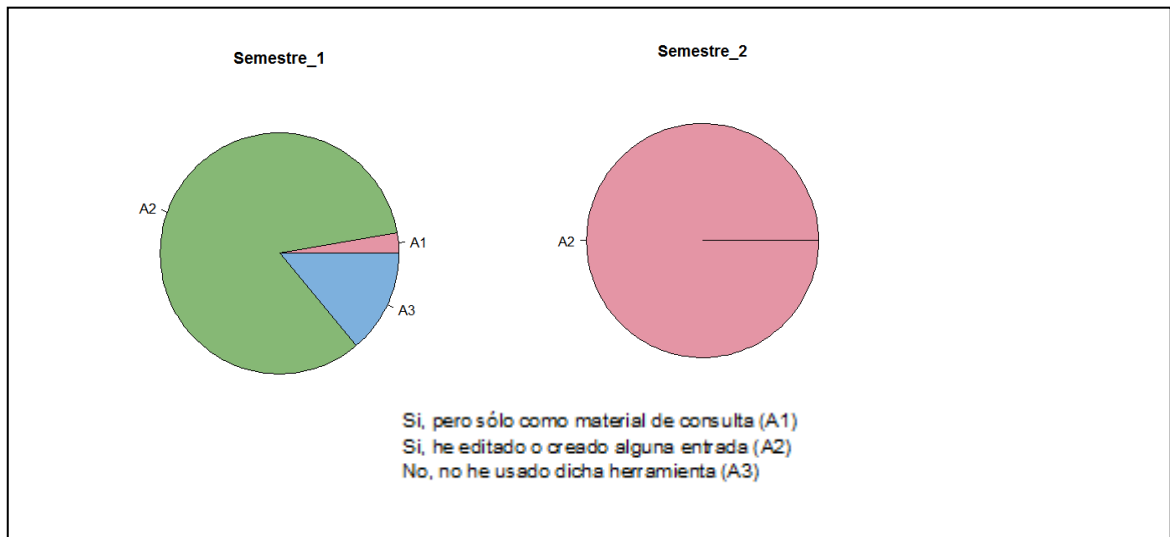


Figura 1. Uso del wiki.

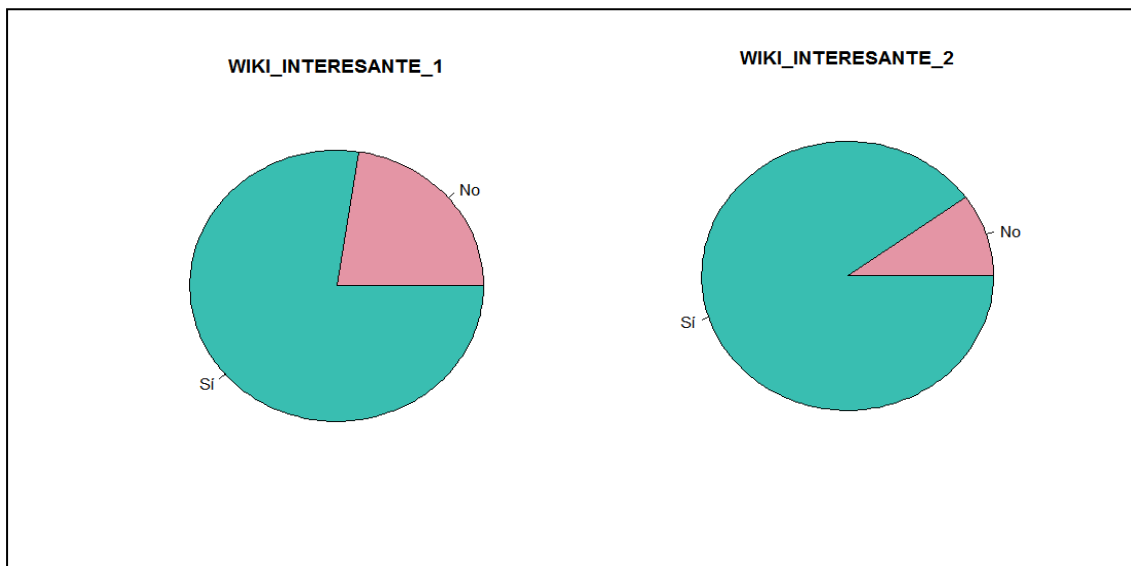


Figura 2. ¿Le ha parecido interesante el uso del wiki en la asignatura?

También se observa que esta experiencia les parece muy innovadora (*Figura 3*), pues en el primer y segundo semestre el 77.41% y el 75%, respectivamente, le han asignado una puntuación de 4 o 5. Además, la gran mayoría no había hecho uso de los wikis en otras asignaturas, como se puede ver en la (*Figura 4*).

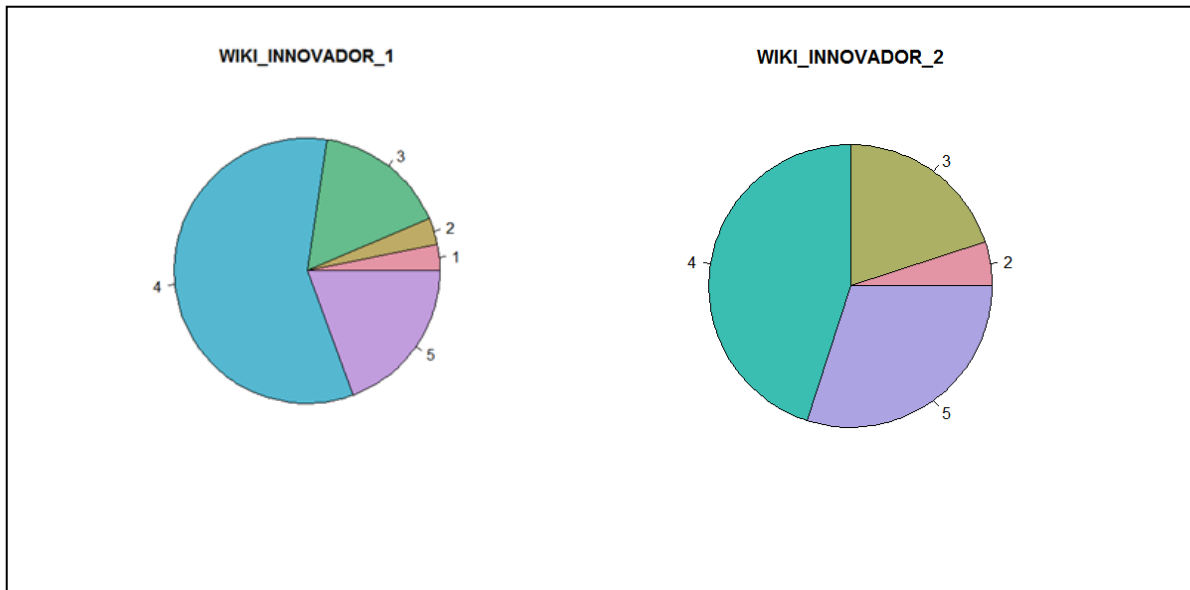


Figura 3. ¿Le parece innovadora?

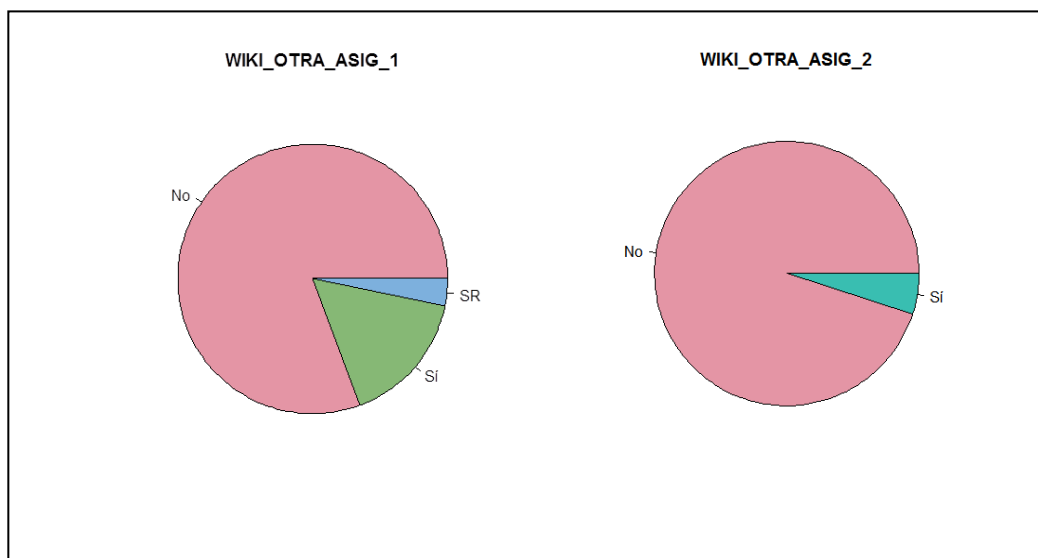


Figura 4. ¿Ha hecho uso de algún wiki en otra asignatura?

Finalmente, destacar que el trabajo del profesorado ha sido valorado muy positivamente por el alumnado y, que éstos, han desarrollado destrezas relacionadas con el lenguaje matemático y su uso en el wiki mediante las expresiones de fórmulas, ecuaciones y símbolos matemáticos.

5. CONCLUSIONES

Este trabajo ha resultado una experiencia enriquecedora para el profesorado de dos departamentos, Matemáticas y Estadística e I.O., afectando a asignaturas de ocho titulaciones diferentes.

Se ha habilitado en Internet un wiki como repositorio público de objetos docentes digitales con licencia libre.

Mediante las encuestas realizadas al alumnado del primer y segundo semestre, se refleja que el uso de wikis ha resultado atractivo e innovador, siendo el trabajo del profesorado valorado muy positivamente. Por otro lado, nos ha sorprendido la rapidez con la que nuestro alumnado se ha adaptado a la escritura de fórmulas, ecuaciones y símbolos matemáticos en el wiki, lo que en principio podía haber supuesto una barrera para su uso.

Al comparar los resultados obtenidos entre las dos ubicaciones seleccionadas para alojar el wiki, esto es, el campus virtual en el primer cuatrimestre y la plataforma wikimaestica en el segundo, aunque la participación y el interés mostrados han aumentado ligeramente, estas diferencias no parecen significativas y pueden ser debidas a otros factores. La única diferencia relevante es la visibilidad del servidor wikimaestica frente al hecho de utilizar el wiki del campus virtual que sólo es posible para el alumnado de cada una de las asignaturas implicadas.

La satisfacción y los resultados de esta experiencia nos llevan a continuar desarrollando y manteniendo los recursos disponibles en la plataforma *wikimaestica* para el uso en cursos académicos venideros.

REFERENCIAS

Arriaza Gómez, A.J., Fernández Palacín, F., López Sánchez, M.A., Muñoz Márquez, M., Pérez Plaza, S. M., Sánchez Navas, A. (2008). *Estadística Básica con R y R-Commander*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.

Arriaza, Antonio J. et al. (2009). *Prácticas de Matemáticas con Maxima. Matemáticas usando software libre*. Universidad de Cádiz.
(URL: <http://forja.rediris.es/frs/download.php/1544/guia-practicas-maxima.pdf>)

Arriaza, Antonio J. et al. (2010). *Videos tutoriales con Maxima*. Proyecto de innovación docente PIE-32. Universidad de Cádiz.
(URL1: <http://www.youtube.com/watch?v=EV0vtgeU9jU>.
URL2: <http://www.youtube.com/watch?v=YtVfBLEJDCM>)

Lamport L. (1994). *LaTeX*. Addison Wesley Publishing Company.

Michael Pilato, C., Collins-Sussman, B., Fitzpatrick, Brian W. (2004). *Version Control with Subversion*. Ed. O'Reilly Media.