



## ARTÍCULO ORIGINAL

### Aplicación de la filosofía “wiki” a la actualización del material docente en el área de farmacia y tecnología farmacéutica

### Implementation of "wiki" philosophy to the update of teaching material in the area of pharmacy and pharmaceutical technology

González Rodríguez, ML, Ramos Carrillo A y Rabasco Álvarez AM

Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica. Facultad de Farmacia. Universidad de Sevilla  
amra@us.es

---

#### RESUMEN

La Directiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales, en su artículo 44, referente a la formación del farmacéutico, y la Orden CIN/2137/2008, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de esta profesión, recogen conocimientos y competencias que deben contemplarse en su formación académica. Muchos de ellos están directamente relacionados con los fármacos y con los medicamentos y, por tanto, estrechamente vinculados con el Área de Conocimiento de “Farmacia y Tecnología Farmacéutica”.

Como profesores de esta Área desde hace muchos años, hemos apreciado la dificultad existente en la preparación del material docente. Este hecho es debido a diversas razones. Entre ellas destacan: a) limitación de las fuentes documentales existentes sobre las propiedades físico-químicas y biofarmacéuticas de muchos principios activos; b) escasez de textos concernientes a la fabricación concreta de medicamentos; c) irrupción continua en el mercado de nuevos medicamentos, que implica que muchos textos se queden desfasados; d) dispersión de los contenidos.

Para intentar soslayar esta problemática, se han venido realizando diversas actividades docentes. Una de ellas, objeto de la presente comunicación, fue implantada en el curso 2009-10, para los alumnos de 5º curso y se seguirá incluyendo en la programación docente para el próximo 2010-11. Está basada en el concepto “wiki”. Consiste en la elaboración, por parte de alumnos y profesores, de un espacio común, convenientemente organizado, donde todos aportan información para elaborar una gran enciclopedia virtual sobre el medicamento.

---

**PALABRAS CLAVE:** medicamento, fármaco, material docente, wiki.

---

#### ABSTRACT

Directive 2005/36/EC of the European Parliament and Council on the recognition of professional qualifications, section 44, concerning the formation of pharmacists, and the Order CIN/2137/2008, laying down the requirements for verification of official university degrees that prepare students to work in this profession, gather knowledge and skills to be covered in their education. Many of them are directly related to drugs and medicines and, therefore, closely linked to the Knowledge Area "Pharmacy and Pharmaceutical Technology".

As teachers of this area for many years, we have appreciated the difficulty in preparing the teaching material. This is due to various reasons. These include: a) limitation of existing documentary sources on the physico-chemical and biopharmaceutical characteristics of many active ingredients. b) a shortage of texts concerning the specific manufacture of medicaments. c) continuous irruption in the market for new drugs and dosage forms, which means that many texts become outdated. d) information dispersion.

To circumvent this problem, various educational activities have been conducted. One of this, object of the present communication, was introduced in 2009-10 for students in the 5th grade and still be

---

Fecha de recepción (Date received): 24-09-2009

Fecha de aceptación (Date accepted): 15-11-2010

Ars Pharm 2010; 51 (4):187-194.

included in the course program for the next 2010-11. It is based on the concept of "wiki". It consists of establishing, by students and teachers, a common area, conveniently organized in which all provide information to develop a virtual encyclopedia of medicaments.

---

**KEYWORDS:** medicament, drug, teaching material, wiki

---

## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con los objetivos planteados en la Declaración de Bolonia<sup>(1)</sup> para la integración en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), los estados miembros de la Unión Europea deben ir adoptando un sistema de titulaciones comprensible y comparable que promueva oportunidades de trabajo y una mayor competitividad internacional del sistema educativo europeo. Básicamente, se promueve una filosofía educativa que se concreta esencialmente en basar la enseñanza sobre el aprendizaje y la formación continua a lo largo de toda la vida.

El nuevo enfoque metodológico para la convergencia al EEES representa una disminución en el número de clases magistrales, que ha quedado completado con otras muchas actividades, como las tutorías, las prácticas y los seminarios. Para obtener un aprendizaje significativo, se trata de lograr una participación activa del alumno e implicar a los estudiantes en la enseñanza. De este modo, la responsabilidad del aprendizaje depende directamente de la actividad, implicación y compromiso del estudiante, ya que muchas de estas actividades formativas generan aprendizajes más profundos, significativos y duraderos, y facilitan la transferencia a contextos más heterogéneos.

Entre estos métodos, se encuentran las denominadas actividades a realizar en equipo, ya que todos y cada uno de sus miembros se incentivan entre sí colaborando con los demás, al realizar tareas que solos no podrían llevar a cabo<sup>(2)</sup>. Evidentemente, al formar un grupo, sus componentes o miembros generan una interacción con nuevas cualidades que no poseen sus elementos integrantes por separado. Una de estas tareas, favorecida por el espectacular avance de las herramientas informáticas, consiste en la realización de trabajos "en línea" donde todos pueden colaborar, aportando información sobre una temática determinada.

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer una nueva metodología docente que ha sido implantada en la asignatura Farmacia Galénica Especial en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Sevilla en el curso 2009-10. Está basada en el concepto "wiki". Consiste en la elaboración, por parte de alumnos y profesores, de un espacio común, convenientemente organizado, donde todos aportan información para elaborar una gran enciclopedia virtual sobre el medicamento.

## 2. METODOLOGÍA

De un modo esquemático las etapas seguidas fueron las siguientes: a) Planificación; b) Identificación de las oportunidades de mejora; c) Implementación; d) Seguimiento. El soporte informático utilizado para crear la wiki fue la página web de Enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla (<http://ev2.us.es/>).

---

### 3. DISCUSIÓN

#### 3.1. Competencias del farmacéutico

La Ley 44/2003 de Ordenación de las Profesiones Sanitarias(3) reconoce en su artículo 2.2 a la Farmacia como profesión sanitaria, compitiéndole las actividades dirigidas a la producción, conservación y dispensación de los medicamentos, así como la colaboración en los procesos analíticos, farmacoterapéuticos y de vigilancia de la salud pública (artículo 6.2.b). La formación del farmacéutico le capacita para desempeñar la profesión en oficinas de farmacia, en la industria farmacéutica, en hospitales, en laboratorios de análisis, en la gestión sanitaria y en actividades de docencia e investigación. El farmacéutico es experto en el medicamento y en lo que concierne a la salud humana en los ámbitos químico y biológico.

En el documento marco del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de febrero de 2003, titulado: “La integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Educación Superior”(4), se señala que los objetivos formativos de las enseñanzas oficiales de nivel de grado tendrán, con carácter general, una orientación profesional, es decir, deberán proporcionar una formación universitaria en la que se integren armónicamente las competencias básicas antes mencionadas, las competencias transversales relacionadas con la formación integral de la persona y las competencias más específicas que permitan una orientación profesional que permita a los titulados una integración en el mercado de trabajo: es lo que denominaremos “competencias profesionales”. En el marco en el que se va a utilizar este término, entenderemos, como refiere Bunk(5), que: “posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, puede resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible, y está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo”.

El marco legislativo establece claramente un ámbito de competencias directamente implicado en el uso racional del medicamento, la garantía de calidad asistencial y la utilización eficiente de los recursos farmacoterapéuticos. Al mismo tiempo, establece un papel del farmacéutico como garante profesional dentro del proceso, que va desde la conversión de una materia prima en medicamento, hasta que éste llega al paciente para su uso.

Teniendo como base las consideraciones establecidas por la Federación Farmacéutica Internacional, la Directiva Europea (art. 41 (2) 2001/19/EC)(6), el Ministerio de Educación y Ciencia, el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos y el Libro Blanco de Grado de Farmacia(7), se definen las competencias básicas que la titulación propone para cada uno de los perfiles profesionales. Entre ellas, destacamos las siguientes, a título de ejemplo, por estar directamente relacionadas con la asignatura que nos ocupa: “Realizar la preparación de los medicamentos de acuerdo con procedimientos y métodos de preparación normalizados, facilitar la información necesaria para que el paciente conozca y utilice adecuadamente el medicamento preparado y facilitar información oral y escrita sobre las propiedades de los medicamentos y de otros productos sanitarios, para qué sirven,

---

---

mecanismo de acción, así como aconsejar sobre cómo deben utilizarse de forma correcta y segura, forma de administración, dosis, informando de las precauciones, las posibles interacciones, los efectos secundarios y efectos de toxicidad, los signos a reconocer y la conducta a adoptar en cada caso, además de otros aspectos que puedan ser importantes para la salud y bienestar del paciente”.

### **3.2. Contribución de la asignatura Farmacia Galénica Especial a las competencias que debe alcanzar el farmacéutico**

La administración de un medicamento y la consecución de la respuesta terapéutica es un proceso complejo en el que están implicados múltiples factores relacionados con tres elementos básicos e interconectados: fármaco, forma de dosificación y organismo. Las propiedades físico-químicas del fármaco, los factores tecnofarmacéuticos y de formulación, derivados de la forma de dosificación y el seguimiento del medicamento en el organismo, constituyen la base de la Farmacia Galénica, ciencia dedicada al estudio del medicamento en todos sus aspectos, desde su diseño y elaboración hasta su administración y posterior evaluación de su respuesta.

Por tanto, la Farmacia Galénica es la Ciencia de los Medicamentos: elaborar medicamentos terapéuticamente eficaces ha sido, hasta hoy, el fin de esta materia. Pero mientras su objetivo se ha mantenido constante a lo largo de la Historia, no ha ocurrido así con los conceptos teóricos, medios y procedimientos utilizados, cuya evolución, pareja con el desarrollo científico, técnico e industrial, ha sido espectacular.

La industrialización farmacéutica ha supuesto un avance impresionante en cuanto a la eficacia, seguridad y calidad de los medicamentos modernos. Por otra parte, los medicamentos actuales y más todavía los nuevos medicamentos que son investigados, comportan una serie de características que no tenían los antiguos en cuanto a que sus indicaciones son cada vez más específicas, su potencia es cada vez mayor, los riesgos de reacciones adversas son más graves, su dosificación es más compleja en algunos casos, el riesgo de interacciones es más frecuente y, en definitiva, necesitan una mayor vigilancia y control del que requerían los fármacos antiguos. Es aquí donde el farmacéutico desarrolla estas nuevas funciones. Además, factores como el envejecimiento de la población, la prevalencia de determinadas enfermedades, la aparición de nuevas patologías y los cambios socioculturales relacionados con la salud, contribuyen a la complejidad actual de la prescripción, dispensación y uso de medicamentos. Por otra parte, no puede establecerse el diseño tecnológico de una forma de dosificación sin plantear previamente el comportamiento biofarmacéutico de la misma y el perfil farmacocinético del principio activo que debe incorporar.

Básicamente, los contenidos en los que se asienta la Farmacia Galénica Especial engloban las cuestiones relacionadas, por una parte, con la naturaleza físicoquímica de cada sustancia activa y por otra, aquellas planteadas por su comportamiento biofarmacéutico y farmacocinético, referidas a un medicamento concreto, que presente una óptima

---

---

biodisponibilidad y las mejores características de estabilidad. La impartición coordinada y sistematizada de estos conceptos constituye el cuerpo doctrinal de la Farmacia Galénica Especial, cuyo conocimiento amplía la visión científica y razonada que el alumno adquiere de los medicamentos.

Esta base inicial de la asignatura ha ido adaptándose gradualmente al progreso científico y técnico, de manera que en la Directiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo<sup>(8)</sup>, en su artículo 44, se exponen diversos puntos, algunos de ellos (sobre todo los puntos 1 y 3) directamente entroncados con la asignatura que aquí se presenta, en cuanto a la formación del farmacéutico, como: a) Tener un conocimiento adecuado de los medicamentos y de las sustancias utilizadas en su fabricación; b) Tener un conocimiento adecuado de la tecnología farmacéutica y de los ensayos físicos, químicos, biológicos y microbiológicos de los medicamentos; c) Tener un conocimiento adecuado del metabolismo y de los efectos de los medicamentos, así como de la acción de las sustancias tóxicas y de la utilización de los medicamentos; d) Tener un conocimiento adecuado para la evaluación de los datos científicos relativos a los medicamentos, con objeto de poder facilitar la información adecuada sobre la base de ese conocimiento.

Posteriormente, en julio de 2008, se estableció la Normativa referente a la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de farmacéutico, reseñándose en su Anexo las competencias que los estudiantes de Farmacia deben adquirir cuando obtienen el título de Grado. Entre ellas, cabe destacar las directamente relacionadas con los contenidos de la asignatura actual de Farmacia Galénica Especial: a) Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario; b) Diseñar, preparar, suministrar y dispensar medicamentos y otros productos de interés sanitario; c) Identificar, evaluar y valorar los problemas relacionados con fármacos y medicamentos, así como participar en las actividades de farmacovigilancia.

Como se desprende de lo recogido en las líneas anteriores, el mantener actualizado el material docente referente a esta asignatura es algo complejo. Este hecho es debido a diversas razones, destacando entre ellas: a) limitación de las fuentes documentales existentes sobre las propiedades físico-químicas y biofarmacéuticas de muchos principios activos; b) escasez de textos concernientes a la fabricación concreta de medicamentos; c) irrupción continua en el mercado de nuevos medicamentos, que implica que muchos textos se queden desfasados; d) dispersión de los contenidos.

Con el fin de obviar estos inconvenientes, y favorecer el trabajo en equipo de los alumnos, el pasado curso 2009 – 10 se ha introducido la filosofía wiki como una actividad más en la metodología docente. En la figura 1 se recoge una imagen de esta herramienta.

---

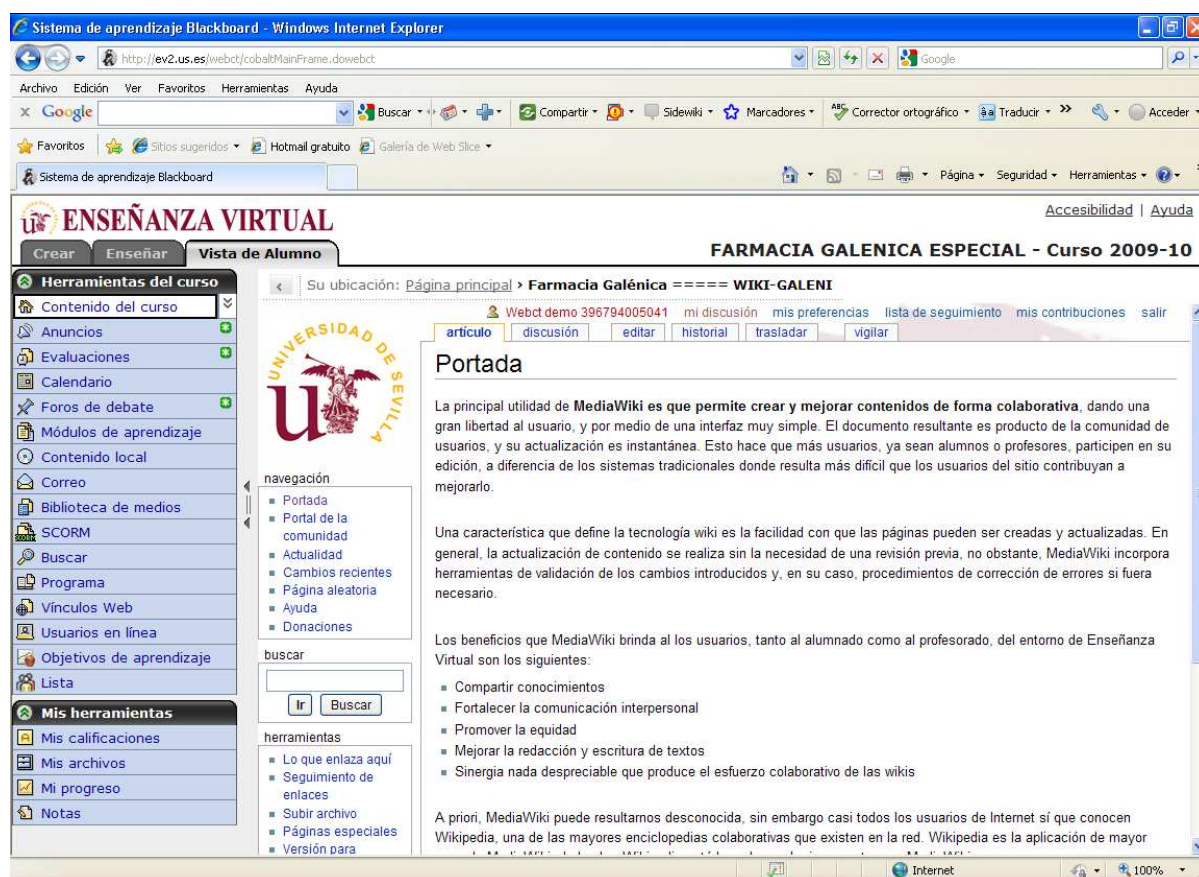


Figura 1.- Página principal de acceso a la herramienta wiki

### 3.3. En qué consiste la filosofía “wiki”

Un wiki, o una wiki, palabra de origen hawaiano que significa hacer las cosas de forma sencilla y rápida, es un sitio web cuyas páginas web pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador de tal forma que los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto en el que participan. Haciendo un poco de historia, el primer WikiWikiWeb fue creado por Ward Cunningham, quien ideó y dio nombre al concepto wiki. Posteriormente, en 2001, los fundadores del proyecto de enciclopedia Nupedia, Jimbo Wales y Larry Sanger, decidieron recurrir a un wiki como base para el proyecto de la conocida enciclopedia Wikipedia<sup>(9)</sup>.

Los wikis son, por tanto, sitios web editables por el usuario. Haciendo clic en el botón "editar" en cualquier página wiki, los lectores pueden añadir o eliminar texto de forma sencilla, intuitiva y en un entorno con un diseño amigable, creando nuevas páginas y enlaces, y con la posibilidad de modificar el contenido de una página o una red de páginas<sup>(10)</sup>.

Aunque existen otras aplicaciones consistentes en la coordinación de informaciones y acciones, o la puesta en común de conocimientos o textos dentro de grupos, la aplicación, sin duda más importante hasta el momento, ha sido la creación de las enciclopedias colaborativas, clase a la que pertenece la Wikipedia, siendo la versión inglesa la mayor que existe por el momento. Además, en la mayoría de los wikis existentes es posible guardar un historial de cambios, lo cual es muy interesante ya que facilita considerablemente el

---

sostenimiento conjunto y el control de los usuarios.

La principal ventaja de una wiki es que permite implantar y optimizar las páginas de forma instantánea, dando una gran independencia al usuario gracias un interfaz no complejo y posibilitando la participación complementaria de numerosos autores en su edición. Otra de sus ventajas, el ser mucho más cómodo de utilizar que una base de datos. Además, una particularidad que concreta la tecnología wiki es la facilidad con que las páginas pueden ser creadas y renovadas actualizándose la información que suministran.

Habitualmente no hace falta revisión para que los cambios sean aprobados. La mayoría de wikis están abiertas al público sin la necesidad de registrar una cuenta de usuario, si bien, a veces, es necesario obtenerla para conseguir mantener la aportación personal.

La mayoría de wikis permiten al menos una búsqueda por títulos o incluso una búsqueda por texto completo.

Otra característica es que los wikis no están orientados a que sea difícil cometer errores, más bien se diseñan con el objeto de que sea viable corregirlos. Los wikis, aunque abiertos, aportan maneras de verificar la validez de las últimas modificaciones al contenido de las páginas. En casi todos los wikis hay una página específica, “Cambios recientes”, que especifica las ediciones más recientes de artículos, o una lista con los cambios realizados durante un período de tiempo. Algunos wikis pueden filtrar la lista para deshacer cambios hechos por el vandalismo, derivados de IPs anónimas o por cuentas especialmente creadas con este fin<sup>(11)</sup>.

Desde el registro de cambios suele haber también otras funciones: el “Historial de revisión” muestra las versiones anteriores de la página, y la característica “diff” destaca los cambios entre dos revisiones. De este modo, usando el Historial, un editor puede ver y restaurar una versión anterior del artículo.

Los wiki pueden ser utilizados en diferentes niveles educativos donde el profesor puede revisar y modificar de forma constante los trabajos, acentuándose la comunicación entre éste y los alumnos y, aunque no se pueden asegurar de que todos los estudiantes trabajen, es cierto que éstos experimentan una mayor motivación para trabajar en un entorno más fácil, participativo y comunicativo, no liderado por el profesor y donde los documentos generados están al alcance de todos<sup>(12)</sup>. Existen, al respecto, trabajos que demuestran que muchos alumnos colaboran de forma muy satisfactoria en el wiki e incluso la constatación de que habitualmente manifiestan una actitud muy positiva hacia su uso<sup>(13)</sup>. Ya se ha concretado y publicado un método rápido de prototipos Wiki basado en el diseño de material didáctico para *e-Learning grids* que ahorra tiempo, minimizando la intervención humana y reduciendo el esfuerzo y los materiales<sup>(14)</sup>. En definitiva, estamos ante una herramienta útil para la enseñanza y el aprendizaje de nuestros estudiantes.

---

**REFERENCES**

1. Declaración de Bolonia ([http://www.institucional.us.es/ees/legislacion/Bolonia\\_Declaracion.htm](http://www.institucional.us.es/ees/legislacion/Bolonia_Declaracion.htm), consultado en mayo de 2010).
  2. Ramanau R, Geng F. Researching the use of Wiki's to facilitate group work. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 2009; 1 (1): 2620-2626.
  3. Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de Ordenación de las Profesiones Sanitarias (BOE núm. 280, de 22 de noviembre).
  4. Documento marco del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de febrero de 2003: “La integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Educación Superior” ([http://www.eees.es/pdf/Documento-Marco\\_10\\_Febrero.pdf](http://www.eees.es/pdf/Documento-Marco_10_Febrero.pdf), consultado en mayo de 2010).
  5. Bunk GP. La transmisión de las competencias en la formación y el perfeccionamiento profesionales de la RFA. *Revista Europea de Formación Profesional* 1994; 1: 8-14.
  6. Directiva Europea 2001/19/EC del Parlamento Europeo y del Consejo (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:206:0001:0050:EN:PDF>, consultado en abril de 2010).
  7. Libro Blanco de Grado de Farmacia ([http://www.aneca.es/modal\\_eval/docs/libroblanco\\_farmacia\\_def.pdf](http://www.aneca.es/modal_eval/docs/libroblanco_farmacia_def.pdf), consultado en marzo de 2010).
  8. Directiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 7 de septiembre de 2005, relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales ([http://europa.eu/legislation\\_summaries/education\\_training\\_youth/vocational\\_training/qualifications\\_recognition/c11065\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/vocational_training/qualifications_recognition/c11065_es.htm), consultado en abril de 2010).
  9. <http://es.wikipedia.org/wiki/Wiki>.
  10. Lundin RW. Teaching with Wikis: Toward a Networked Pedagogy. *Computers and Composition* 2008; 25 (4): 432-448.
  11. [http://es.wikipedia.org/wiki/Vandalismo\\_en\\_wikis](http://es.wikipedia.org/wiki/Vandalismo_en_wikis).
  12. <http://www.scribd.com/doc/3264331/Wikis-en-la-Educacion>.
  13. Mirk SM, Burkiewicz JS, Komperda KE. Student perception of a wiki in a pharmacy elective course. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning* 2010; 2 (2): 72-78.
  14. Shih WC, Tseng SS, Yang CT. Wiki-based rapid prototyping for teaching-material design in e-Learning grids. *Computers & Education* 2008; 51 (3): 1037-1057.
-