

MicroWiki:
apuntes colaborativos de la asignatura
“Ingeniería Genética Molecular”
de la Licenciatura en Biotecnología

José A. Gil Santos (jagils@unileon.es)

Catedrático de Microbiología,

Departamento de Biología Molecular,

Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales,

Universidad de León.

Resumen

Los apuntes personales son una de las principales fuente de información y de estudio para muchos de los alumnos de nuestras universidades. Por ello creímos conveniente que los alumnos preparasen los apuntes de una asignatura en la Web mediante tecnología Wiki (*MicroWiki*). La elaboración se realizó de manera voluntaria por los alumnos y los temas fueron corregidos por el profesor de la asignatura. De esta forma, los apuntes serían fiables y estarían disponibles en Internet.

Las ventajas de unos apuntes en el Wiki es que se elaboran y se actualizan de una manera rápida y que están interconectados con otras fuentes fiables de información, tales como los libros de texto disponibles en la Web, páginas web científicas, revistas científicas, *Wikipedia*, etc.

El principal problema de un Wiki es el vandalismo, que consiste en hacer ediciones que borran contenidos importantes, introducen errores, o agregan contenidos inapropiados u ofensivos. Por ello y en primer momento, MicroWiki estaba “protegido”: sólo los alumnos de la asignatura podían editar páginas, pero eran visibles para todo el mundo.

Somos conscientes del inconveniente que supone elaborar apuntes como experiencia docente, ya que una vez realizados y disponibles en la Web pierden su función y pueden conducir a incrementar el absentismo de los futuros alumnos de la asignatura. Debido a ello hemos pasado MicroWiki a “privado” para que los futuros alumnos de la asignatura no tengan acceso a MicroWiki. Una posible mejora de la experiencia, y a la vista de los resultados de las encuestas realizadas a los alumnos, será preparar un número reducido de temas por año e implicar a más alumnos por tema con la finalidad de aumentar la calidad y utilidad de MicroWiki. Asimismo iremos transfiriendo gradualmente MicroWiki al servidor de la Universidad de León.

1. Concepto de Wiki

Una Wiki (del hawaiano *wiki*, “rápido”) es un sitio Web cuyas páginas pueden ser editadas por distintos usuarios a través del navegador Web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten, es decir se trata de una escritura colaborativa. La principal utilidad de un Wiki es que permite crear y mejorar las páginas de forma instantánea, dando una gran libertad al usuario, y usando una interfaz muy simple. Esto hace que más gente pueda participar en su edición.

La mayoría de Wikis, como Wikipedia (www.wikipedia.org), están abiertos al público sin la necesidad de registrar una cuenta de usuario. No obstante, en Wikipedia hay personas (administradores) que controlan la información que se introduce en las páginas. Otras veces se requiere hacer *login* para obtener una “wiki-firma”, y así firmar las ediciones propias. Los Wikis privados requieren autenticación de usuario.

La finalidad de un Wiki es permitir que varios usuarios puedan crear páginas Web sobre un mismo tema, y de esta forma cada usuario aporta un poco de su conocimiento para que la página Web sea más completa, creando de esta forma una comunidad de usuarios que comparten contenidos acerca de un mismo tema o categoría.

Nosotros hemos utilizado una plataforma Wiki comercial y gratuita (www.wikispaces.com) con la que empezamos a trabajar, dada su aparente simplicidad. Existe una plataforma Wiki en la Moodle institucional (<https://agora.unileon.es>) pero su uso nos resultó complicado y con una interfaz poco amigable.



Fig. 1. Página informativa de Wikispaces

El profesor de la asignatura se inscribió en *Wikispaces* como Organizador/Administrador y tiene toda la autoridad sobre el Wiki: puede aceptar o no nuevos usuarios, proteger ediciones, eliminar páginas, etc. El Organizador puede otorgar uno de los tres posibles permisos (público, protegido y privado) al Wiki.

Al tratarse de un Wiki para la elaboración de apuntes, éste no podría ser público ya que cualquier persona, incluyendo visitantes anónimos, podría ver y editar las páginas. Por ello, el Wiki debería estar protegido para que sólo los miembros (alumnos de la asignatura) pudieran editar las páginas; sin embargo, podría ser vista por cualquier visitante.

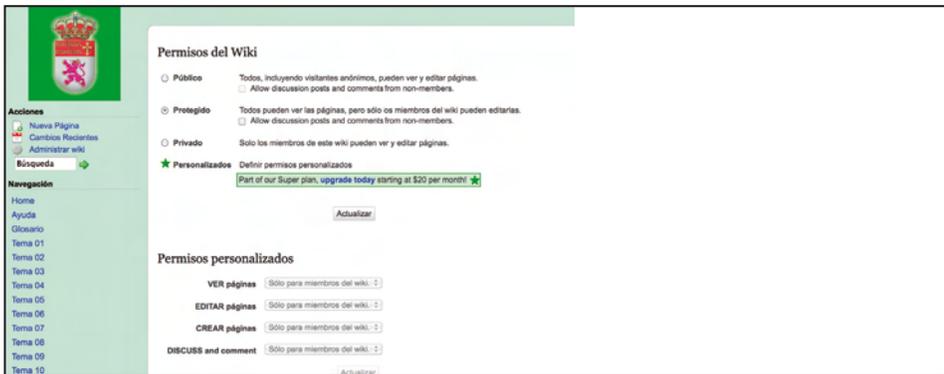


Fig. 2. Administración de los permisos del Wiki

Durante el periodo de elaboración y hasta final de curso el Wiki (<http://igm1011.wikispaces.com>) que a partir de ahora llamaremos MicroWiki, ha estado abierto a todo el mundo.

Una vez finalizado el curso académico, hemos pasado MicroWiki del nivel protegido al privado (sólo los alumnos del curso 2010-11 tienen acceso a la información). Al ser un Wiki privado, hemos habilitado un nombre de usuario y contraseña para que cualquier lector de este libro pueda acceder y conocer la experiencia.

- **Usuario: innovacion2011**
- **Password: gracias**

El cambio de Wiki protegido a privado es gratuito para los Wikis usados en enseñanza universitaria y sólo hay que solicitarlo a Wikispaces mediante correo electrónico.

2. Puesta en marcha de la experiencia

2.1. Ámbito y justificación de la experiencia

La experiencia se enmarca en dentro de uno de los posibles apartados que se valoraban en la convocatoria de los Premios de Innovación en la Docencia del año 2011. Se trata de usar nuevas metodologías docentes y de evaluación que fomenten la participación y la responsabilidad del estudiante. El curso elegido fue 4º de Biotecnología en la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad de León y la asignatura Ingeniería Genética Molecular que se imparte en el primer cuatrimestre.

¿Por qué alumnos de Biotecnología? Los alumnos de Biotecnología entran con notas de corte altas en nuestra Facultad, tienen buenos expedientes académicos, son muy críticos y tienen una gran capacidad de trabajo. Al ser alumnos de 4º curso tienen, en teoría, una buena formación para poder abordar una experiencia de este tipo. El número de alumnos matriculados en la asignatura (60) es adecuado para editar todos los temas de la asignatura, ya que cada tema sería preparado por un grupo de cuatro alumnos.

¿Por qué Ingeniería Genética Molecular? En esta asignatura no seguimos ningún libro de texto en concreto y el programa ha sido elaborado con material obtenido no sólo de libros, sino también de revisiones y artículos originales.

No obstante, se recomienda a los alumnos consultar el libro electrónico *Essential of Genetics* que Nature Education proporciona a través de *Scitable (A Collaborative Learning Space for Science (www.nature.com/scitable/topic/genetics-5))*, así como los siguientes libros de texto que se encuentran en la Biblioteca de nuestra Facultad:

WATSON J.D. y varios autores (2008) *Molecular Biology of the Gene*. 6ª ed. Benjamin Cummings y Cold Spring Harbor Laboratory Press.

WATSON J.D., CAUDY A., MYERS R. y WITKOWSKI J. (2007) *Recombinant DNA: Genes and genomes, a short course*. WH Freeman & Company y Cold Spring Harbor Laboratory Press.

BROWN T.A. (2006) *Genomes*. 3ª ed. Garland Science.

LEWIN B. (2008) *Genes IX*. Jones and Bartlett.

PRIMROSE S.B. y TWYMAN R.M. (2006) *Principles of gene manipulation and genomics*. 7ª ed. Blackwell Publishing.

2.2. Objetivos de la experiencia

Los objetivos propuestos al iniciar la experiencia fueron los siguientes:

- Participación de los alumnos en la elaboración de unos apuntes de la asignatura.
- Fomentar el espíritu de trabajo en equipo.
- Fomentar la colaboración y el intercambio de información entre los alumnos.

- Evitar el individualismo de algunos alumnos, y especialmente los de titulaciones muy competitivas que ingresan en la Universidad con notas de altas de corte.
- Aprender a escribir de forma colaborativa en los Wikis.
- Aprender a manejar programas de gestión y manejo de bibliografía científica.

2.3. Metodología o procedimiento seguido

Desde que el Consejo Social de la Universidad de León, en octubre del año 2001, instituyó los Premios de Innovación en la Enseñanza siempre tuvimos la idea de presentar alguna experiencia de innovación docente. No obstante, es muy difícil ser creativo y original en innovación docente ya que hay una gran cantidad de experiencias desarrolladas por otros profesores de muchas universidades españolas y del extranjero. La elección de un tema o experiencia es todavía más difícil cuando estamos inmersos en el proceso de adaptación al Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES). Nuestro tiempo disponible para nuevos proyectos o experiencias docentes es cada vez menor, dado el mayor tiempo que hay que dedicar a los alumnos.

Es un hecho conocido por todos los profesores universitarios que los alumnos estudian la mayoría de las asignaturas por los apuntes tomados en clase y pocas veces amplían sus conocimientos en los libros de texto recomendados por los profesores. Los apuntes de clase pueden tener graves errores, bien por una transcripción inadecuada de los conceptos importantes por parte del alumno o por una mala comunicación de dichos conceptos por parte del profesor. No quiero pensar en la tercera opción: que el profesor no tenga claro dichos conceptos, que también podría ocurrir.

De nuestros tiempos de estudiante en la Universidad de Salamanca recordaba a compañeros que se “ganaban la vida” escribiendo los apuntes a máquina en una matriz de papel llamada *stencil*, e imprimiendo múltiples copias de los mismos en un Ciclostil®. Para los lectores jóvenes, el mimeógrafo o *ciclostil* era un instrumento que se utilizaba para hacer copias de papel en grandes cantidades, que fue inventado por Thomas Alva Edison en 1887 y sería el equivalente a una fotocopidora actual. Aquellos apuntes, basados en la recepción de la información por parte de un “avisado” alumno, contenían muchos errores que se iban transmitiendo

de año en año. Fuimos conscientes de ello y así, en algunas asignaturas de la Licenciatura en Biología de la Universidad de Salamanca (1971-76) y dada la dificultad de las mismas, nos reunimos en grupos de 4 ó 5 alumnos y cada grupo preparaba un tema después de la explicación del mismo por parte del profesor. Unas compañeras, de las pocas que sabían escribir a máquina (ellas saben a quiénes me refiero), escribían en el “esténcil” a partir de los apuntes tomados por los 4 ó 5 alumnos, que se ampliaban con los esquemas, figuras, datos, ideas o conceptos de los libros de texto recomendados por el profesor.

El Ciclostil era propiedad de un convento de Salamanca y un compañero de clase, franciscano para más señas, era el encargado de hacer la tirada de apuntes para toda la clase. Incluso pensamos en venderlos para obtener fondos para el viaje fin de carrera. Aquellos apuntes no eran corregidos por el profesor de la asignatura, y quiero pensar que no contenían graves errores, pues aprobamos dichas asignaturas.

Recordando aquellos viejos tiempos, se nos ocurrió la idea de preparar unos apuntes usando tecnologías más amigables para los alumnos del siglo XXI, no *ciclostil*, no fotocopiadora, sino Internet. Los alumnos podrían estudiar los apuntes en cualquier lugar del mundo a través de Internet, visualizarlos en el teléfono móvil, en el portátil, en los *tablets*.

Somos conscientes de que cualquier profesor podría escribir apuntes de su/sus asignatura/s, mejorarlos año a año, cambiarlos para adaptarlos al sistema del EEES, e incluso venderlos, pero eso no aportaría una formación complementaria a los alumnos en las nuevas tecnologías.

Por todo ello, la idea que decidimos desarrollar fue la siguiente: cada grupo de alumnos realizaría un tema de la asignatura, lo metería en Internet, lo corregiría el profesor y una vez corregido estaría disponible para el resto de los alumnos de la asignatura y para toda la comunidad internacional.

Para llevar a cabo la experiencia habría que contar con los alumnos. Tenemos que decir que no fue difícil convencer a los alumnos para realizar dicho proyecto. Quedaba claro que era un proyecto voluntario, que iba a suponer un aprendizaje en nuevas tecnologías, manejo de información científica y, por qué no decirlo, podría subir la nota final y lo íbamos a presentar como Proyecto de Innovación Docente a la Convocatoria de 2011.

En la Universidad de León disponemos de una plataforma *Moodle* institucional (<https://agora.unileon.es>) que es muy útil, entre otras muchas

cosas, para realizar encuestas rápidas a los alumnos. En primer lugar se preguntó a los alumnos sobre la conveniencia de elaborar unos apuntes de la asignatura. La respuesta fue mayoritaria: 52 alumnos respondieron positivamente, 4 alumnos negativamente y 4 no contestaron. Esta encuesta fue anónima, vía Moodle.

Una vez aceptada la propuesta, se volvió a preguntar quién estaba dispuesto a trabajar en la edición de los Temas. Sólo 39 alumnos estaban dispuestos realmente a colaborar en la edición de los apuntes. Estos alumnos se reunieron en grupos afines y eligieron los temas que querían preparar.

2.4. Temporalización de la experiencia

2.4.1. Pasos iniciales

La experiencia se presentó a los alumnos en la primera semana del curso 2010-11 y una vez explicados los Temas 1 y 2 de la asignatura los alumnos ya pudieron ver cómo quedarían los apuntes en Internet. No hace falta señalar que la página de inicio, la página de Ayuda y los Temas 1 y 2 fueron escritos por el profesor en MicroWiki.

Durante las dos primeras semanas de curso, el profesor/coordinador del proyecto explicó el funcionamiento de MicroWiki a los alumnos que iban a editar los distintos temas en una de las aulas de ordenadores del CRAI-TIC de la Universidad de León. En dichas clases se enseñó a escribir los temas, insertar imágenes, tablas, etc. así como el manejo de bases de datos para insertar referencias bibliográficas en los temas.

Es sorprendente, que a pesar de los excelentes programas disponibles en la Biblioteca de la Universidad de León (**www5.unileon.es/bibportales/refworks**) para la gestión de bibliografía (*RefWorks* y *End-Note*), se haga muy poco uso de ellos. Hemos de indicar que la mayoría de los alumnos desconocían que existían programas de gestión de bibliografía y, por supuesto, nunca los habían utilizado.

Como decimos en el argot, seguían introduciendo la bibliografía en sus trabajos “a pedales”. Los gestores de referencias bibliográficas son, hoy día, absolutamente necesarios para escribir trabajos científicos, trabajos Fin de Carrera, trabajos Fin de Máster, Tesis Doctorales y darles el formato adecuado.



Fig. 3. Página de MicroWiki correspondiente al Tema 1 de Ingeniería Genética Molecular de 4º de Biotecnología.

El gestor de referencias bibliográfica que decidimos utilizar en MicroWiki fue **Zotero** (www.zotero.org), que es una aplicación gratuita del navegador **Mozilla Firefox** (www.mozilla.com/es.ES/firefox) para introducir referencias bibliográficas en cualquiera de los miles de formatos bibliográficos disponibles tanto para procesadores de texto standard (*Word*) como para Wikis. Otra gran ventaja de Zotero es que permite capturar las referencias bibliográficas de Internet, archivarlas en la Web, organizarlas en carpetas, y citar dichas referencias en el texto desde cualquier parte del mundo. Zotero almacena no sólo referencias bibliográficas, sino también sus correspondientes archivos pdf, imágenes, videos, canciones...

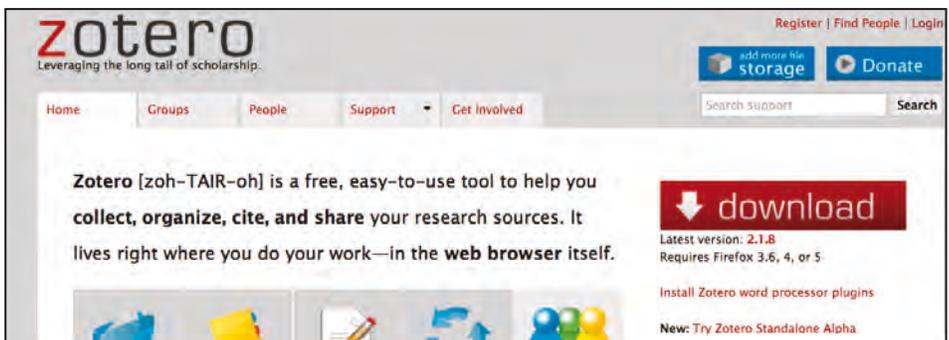


Fig. 4. Página web del gestor de referencias Zotero

2.4.2. Inicio del trabajo de los alumnos

Una vez explicado el tema correspondiente por parte del profesor de la asignatura, éste “colgaba” en la Moodle institucional la presentación *PowerPoint* de dicho tema en formato pdf. Los alumnos, a través de encuestas anónimas (retroalimentaciones) por la Moodle, opinaban sobre tres aspectos del tema explicado por el profesor. El porcentaje de participación fue cercano al 50% a pesar de los esfuerzos del profesor en animar a participar. Nos imaginamos que algunos alumnos no se fiaban totalmente del anonimato de la retroalimentación y preferían no contestar.

Un par de ejemplos del resultado de dichas retroalimentaciones se muestran en la Fig. 5.

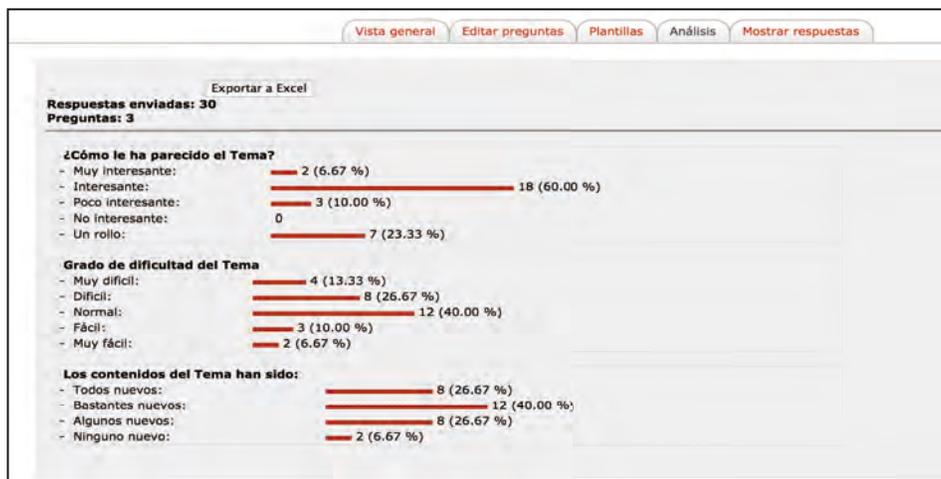


Fig. 5. Ejemplos de dos retroalimentaciones anónimas de dos temas del Temario de la asignatura Ingeniería Genética Molecular del curso 2010-11

Los alumnos, usando sus apuntes de clase, el tema colgado en la Moodle y la bibliografía recomendada, empezaban a editar el tema en MicroWiki y debían “subir” el Tema correspondiente a MicroWiki en la semana o dos semanas siguientes a la explicación del mismo. Hemos de indicar que al tratarse de una escritura colaborativa no era necesario que los alumnos se reunieran para realizar el tema, sino que podían hacerlo desde los ordenadores de la Universidad, o desde sus ordenadores personales en su domicilio de León o de su domicilio familiar.

2.4.3. Corrección de los Temas por el profesor

Una vez subido el tema a MicroWiki, los alumnos informan al profesor y éste imprime el tema en pdf (una aplicación muy interesante de las Wikis), lo corrige y se lo manda a los alumnos editores del tema para que introduzcan las correcciones en MicroWiki. Un ejemplo de corrección de uno de dichos temas se muestra en la Fig. 6 (pág 50).

Todos los temas fueron modificados en MicroWiki por los alumnos editores teniendo en cuenta las observaciones y correcciones del profesor. Una vez corregido el tema, éste era revisado *on line* por el profesor y protegido, para evitar que fuese alterado accidentalmente por otros alumnos inscritos en MicroWiki o por vandalismo. La versión final de todos los temas es la que se puede observar actualmente en MicroWiki

Una ventaja adicional de MicroWiki y de todo el proceso de elaboración, corrección y revisión de los apuntes, es que es totalmente ecológico, ya que el gasto de papel es nulo en todas sus etapas.

2.4.4. Realización de un Glosario de la asignatura

La plataforma Moodle nos ha servido también para hacer un glosario de la asignatura que después fue “colgado” en MicroWiki. Glosario es una aplicación de Moodle que se puede introducir como actividad para los alumnos. Pedimos a todos los alumnos que introdujeran una palabra por tema para hacer un Glosario de la asignatura. Dichas palabras/conceptos eran corregidas por el profesor antes de pasarlas al Glosario Principal. En la Fig. 7 se observa el formato de cada tema de la asignatura Ingeniería Genética Molecular en la Moodle institucional con el Glosario del Tema

Tn5 se conocen como IS50R e IS50L (con transposasa mutada)

Un transposón tiene la capacidad de "saltar" sobre el cromosoma u otro plásmido en secuencias diana. Cuando salta, deja una copia de sí mismo en el lugar de origen.

Al transformar una cepa con un plásmido que contenga un transposón, se puede hacer que este salte al cromosoma:

- En una región intergénica (no se observará ningún efecto)
- Dentro de un operón: Observamos los denominados "efectos polares". No sólo se verá afectado el gen interrumpido, sino todos los que estén aguas abajo en el operón.
- En un gen aislado: el gen se interrumpirá

Cuando la mutagénesis no se puede llevar a cabo fácilmente en un organismo, se utiliza transposición (por ejemplo, en *Borrelia burgdorferi*, de la que no se conocen muy bien los factores genéticos que afectan a su fisiología y morfología, se utilizó como herramienta de mutación en sitios aleatorios).

Mutagénesis por transposones in vitro: In vitro "shuttle" transposition:

Para mutagenizar un plásmido, se incubó con un transposón y la transposasa purificada.

Ej: Integración en un cósmido del transposón Tn5062

Elementos importantes de Tn5062:

- Resistencia a apramicina
- Origen de transferencia (lo hace conjugable)
- Primer de secuenciación: permite secuenciar un fragmento que empieza dentro del transposón, para así poder identificar la zona adyacente y saber en qué punto del genoma se ha integrado.

Se querían mutar cósmidos para la anotación del genoma de *Streptomyces coelicolor*. Para poder conocer la función de distintos genes, se mutaron cósmidos en diferentes sitios. Los cósmidos se replicaron en *E.coli* y se seleccionaron con apramicina. Se aísla el cósmido y se hace una secuenciación rápida. Con herramientas bioinformáticas podemos saber dónde se ha integrado el transposón.

Una base de datos con todos los mutantes de este tipo en *S.coelicolor* puede consultarse en <http://streptomyces.org.uk/S.coelicolor/index.html>

Los cósmidos que llevan inserciones de transposón en un marco de lectura hipotético o de función desconocida se transforman en *E.coli* y, por conjugación, en *Streptomyces*. El cósmido no se puede replicar en *E.coli*, por lo que se fuerza a que se integre en el cromosoma de *Streptomyces* por recombinación simple.

Streptomyces, si replica en *E. coli*.

Fig. 6. Ejemplo de corrección de los temas (en archivo pdf) usando una tableta digitalizadora

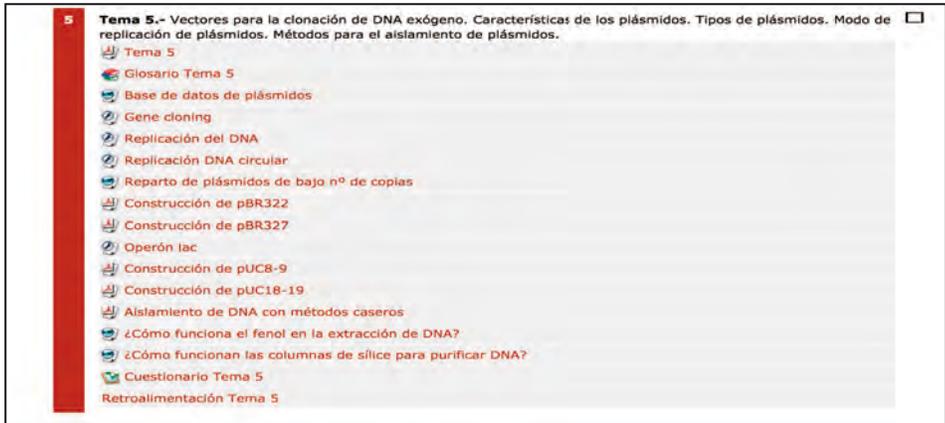


Fig. 7. Estructura general de un tema de la asignatura en la Moodle institucional

Todo el Glosario Principal corregido por el profesor se transfirió a MicroWiki. Como puede observarse en la Fig. 8 se trata de un glosario de más de 500 conceptos ordenados alfabéticamente y con un fácil acceso.



Fig. 8. Glosario de la asignatura Ingeniería Genética Molecular en MicroWiki

2.4.5. Cuaderno virtual de prácticas

MicroWiki nos ha servido para realizar un cuaderno virtual de las prácticas de Ingeniería Genética Molecular en el que están detalladas todos los protocolos necesarios para la clonación de un gen por PCR y su expresión en *Escherichia coli*. En el cuaderno se han incluido las fotografías reali-

zadas por los alumnos durante el transcurso de las prácticas, así como los resultados obtenidos. Las prácticas sólo pueden ser visualizadas por los alumnos matriculados en la asignatura y por el lector (**usuario: innovación2011; clave: gracias**).

The image shows a screenshot of a Wiki page from the 'Ingeniería Genética Molecular' course. The page title is 'Diseño de cebadores para amplificar el gen de resistencia a kanamicina (kan) del transposon Tn5 y su clonación posterior en el plásmido pUC19'. The page content includes a table of contents with sections like '1.1. Diseño de cebadores', '1.2. Reacción de PCR', '1.3. Electroforesis de ADN en gel de agarosa', '1.4. Extracción del DNA e purificación de células de bacteria', '1.5. Caracterización del plásmido pUC19', '1.6. Digestión del producto de PCR y del plásmido', and '1.7. Bibliografía'. The main text explains the PCR process and lists three steps: 1. Desnaturalización, 2. Enfriamiento de los cebadores, and 3. Extensión. Below this, there is a section '1.1. Diseño de cebadores' which states 'Se diseñan oligos para la amplificación del gen de resistencia a kanamicina (kan) con extremos EcoRI/HindIII para luego clonarlo en el plásmido pUC19'. A sequence alignment is shown with three lines of DNA sequence and their corresponding primer binding sites (F1, R1, and R2) highlighted.

Fig. 9. Wiki de prácticas de Ingeniería Genética Molecular (<http://igm1011.wikispaces.com>)

2.4.6. Noticias interesantes en MicroWiki (Wiki RSS)

MicroWiki también permite a los alumnos estar al día de noticias en el campo de la Microbiología mediante RSS (*Really Simple Syndication*). RSS es un formato para la sindicación de contenidos de páginas web o blogs. En Educación los archivos RSS se utilizan para syndicar de forma muy efectiva noticias sobre investigación, empleos, nuevas publicaciones, trabajos científicos, etc.

En plan experimental, hemos puesto *links* a tres blogs que consideramos bien elaborados desde el punto de vista científico: dos en español (“Esos pequeños bichitos” y “Curiosidades de la Microbiología”) y uno en inglés (“Small things considered”), escritos por profesores o científicos de prestigio (Fig. 10).

La ventaja del sistema es que la información se actualiza a medida que se produce y una vez creada la página en MicroWiki no es necesaria la intervención del administrador del sistema.

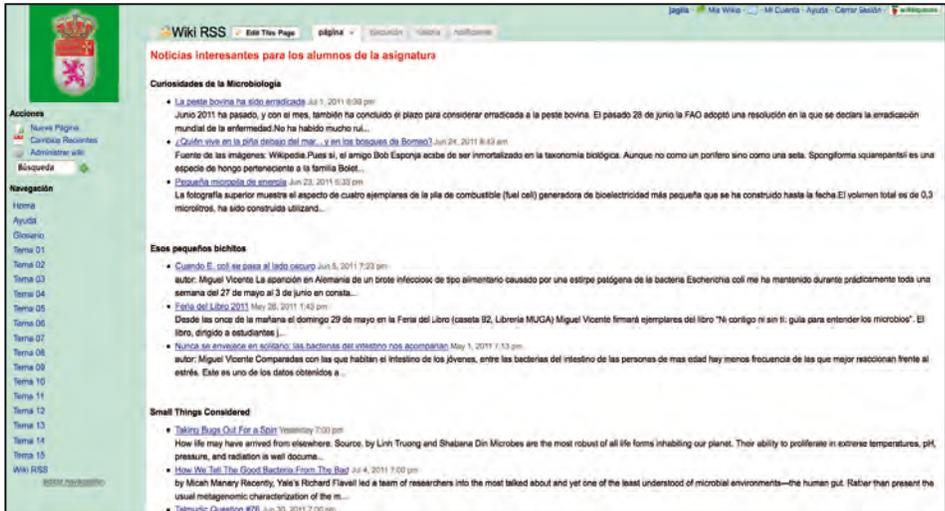


Fig. 10. MicroWiki como lector de noticias interesantes mediante sindicación RSS.

2.5. Sistema de evaluación o seguimiento

Hemos evaluado MicroWiki mediante encuestas anónimas (vía Moodle) entre todos los alumnos matriculados en la asignatura. Como en ocasiones anteriores, la participación no fue total, aunque esta vez respondieron 41 alumnos: 35 alumnos editores de temas y 6 alumnos no editores.

Los resultados se encuentran en la Fig.11 (pág. 54) y las conclusiones más significativas son: que los alumnos están satisfechos con la experiencia, que les ha llevado mucho tiempo editar un tema, que han recibido apoyo del profesor, que les puede ser útil en su futuro, pero hay división de opiniones acerca de la utilidad de los apuntes en el mejor conocimiento de la asignatura.

Otra forma de evaluar Microwiki es cuantificar los accesos de usuarios desde septiembre 2010 (inicio de la experiencia) hasta mayo del 2011 (Fig. 12) que lo pasamos a Wiki privado.

Durante los meses octubre, noviembre y diciembre del año 2010 se observan una gran cantidad de visitantes, editores y ediciones. Todos los visitantes son españoles y entendemos que son nuestros alumnos.

En los primeros meses del 2011 (enero y febrero) la mayoría de las entradas deben ser alumnos de la asignatura escribiendo y/o estudiando los

temas, pero en el segundo pico del año (una vez finalizado el cuatrimestre y la asignatura) los visitantes deben ser alumnos españoles y extranjeros como se observa en la distribución por países.

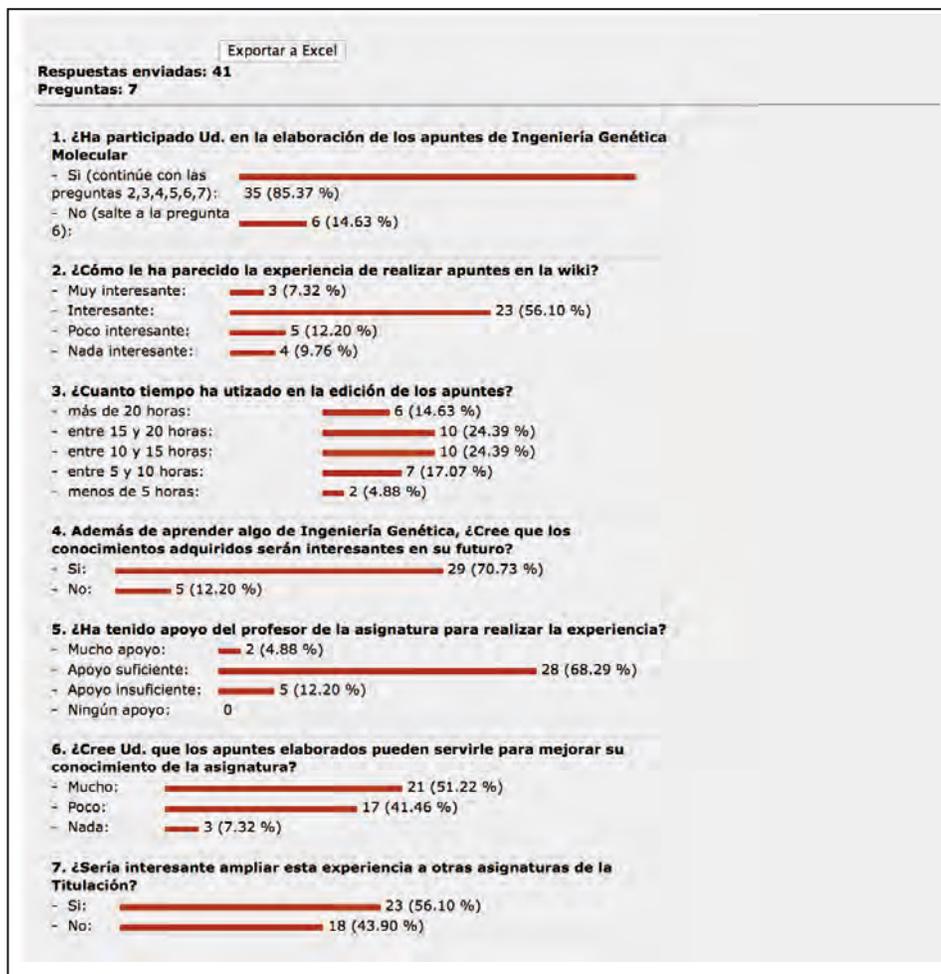


Fig. 11. Encuesta realizada a los alumnos para evaluar la experiencia docente

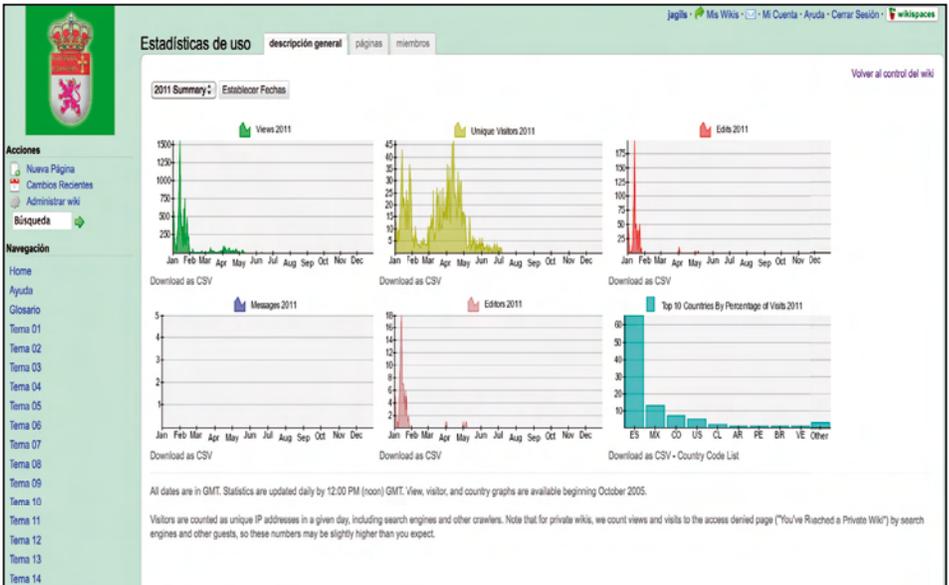
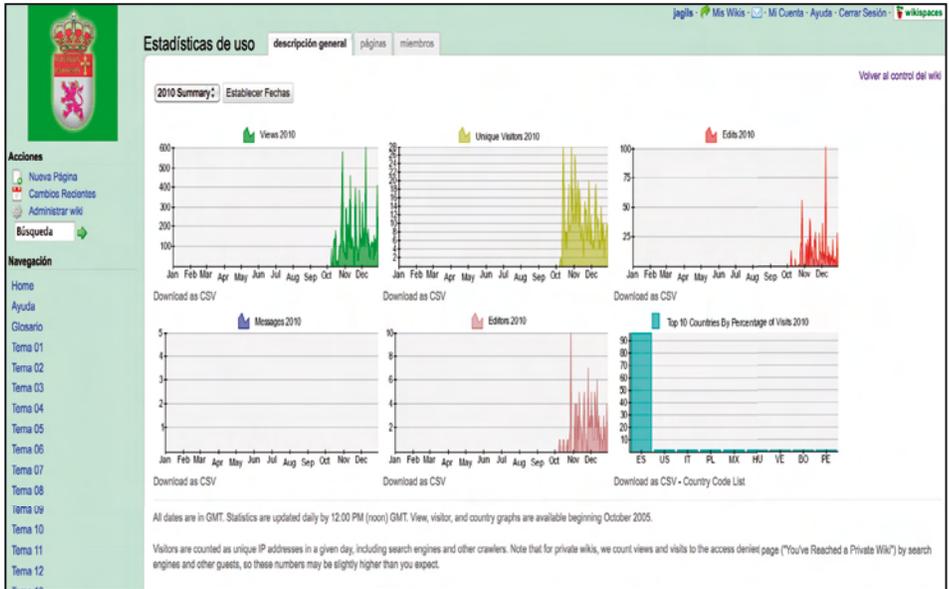


Fig. 12. Estadísticas del uso de MicroWiki desde Septiembre 2010 a Diciembre 2010 (parte superior) y de Enero 2011 a Mayo 2011 (parte inferior)

3. Resultados esperados y obtenidos

Todos los alumnos participaron en la experiencia alcanzando los objetivos propuestos en el tiempo estipulado. De esa forma, todos los temas, el glosario y las prácticas de la asignatura estuvieron escritos en MicroWiki, corregidos y a disposición de todos los alumnos antes del examen final de la asignatura.

Lo negativo de la experiencia, desde un punto de vista personal, ha sido que los apuntes no parece que hayan servido para aumentar el conocimiento de la asignatura a un 49% de los encuestados. Dicho de otra manera, creemos que los apuntes debían haber tenido mayor información adicional, un mayor número de hipervínculos, una mejor bibliografía, mejores figuras, es decir deberían haber sido más trabajados por los alumnos y por el profesor.

Esto, unido a la percepción de que unos apuntes no van a ser muy útiles en el futuro para los nuevos alumnos de la asignatura, nos ha llevado a cambiar los permisos de MicroWiki de protegido a privado. Como indicamos anteriormente, sólo los alumnos del curso 2010-2011 y los invitados tendrán acceso a MicroWiki.

¿Qué va a ser de MicroWiki en el futuro? Seguimos pensando que la idea parece buena, pero no se puede o no se debe desarrollar en un espacio de tiempo tan corto como un cuatrimestre. Hay que hacerlo sin prisas, más colaborativo y que participen más alumnos en la edición de temas. No es necesario hacer todos los temas un año, sino dos o tres buenos temas cada año.

La idea para el curso 2011-2012 es realizar la edición de tres temas en los que participen tres grupos de 10-20 alumnos. El MicroWiki del curso 2011-12 está ya en camino (<http://igm112.wikispaces.com>). Estará conectado al Wiki de prácticas (<http://igm-practicas.wikispaces.com>) y a un Wiki donde se “colgarán” los trabajos de la asignatura.

Las dificultades más importantes que los alumnos y el profesor hemos encontrado han sido los problemas de edición y la inserción de figuras.

Se puede observar que muchos temas tienen espacios sin texto (Fig. 13), figuras que no salen cuando se descarga un tema como archivo pdf.

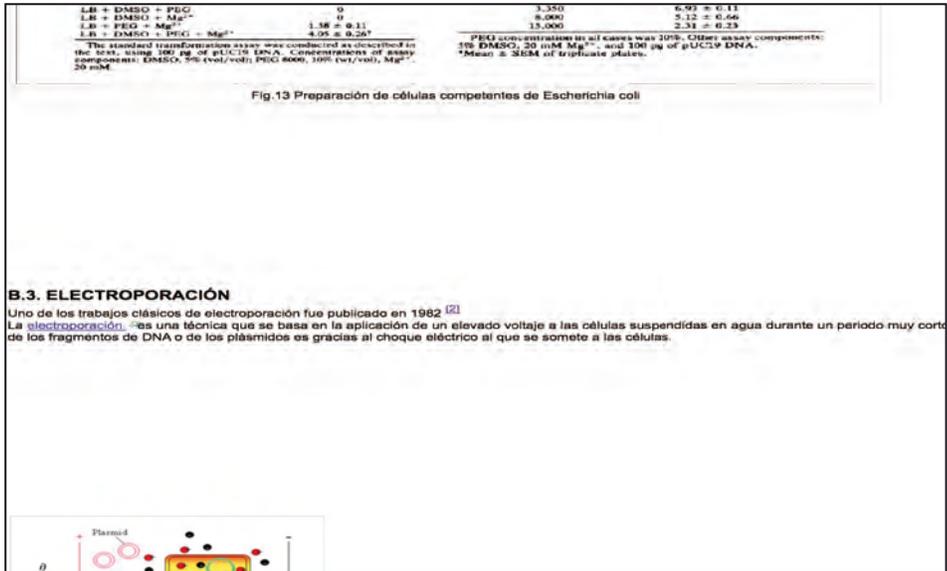


Fig. 13. Ejemplo de los problemas de edición en MicroWiki

Estos problemas no hemos sido capaces de solucionarlos y por ello hemos empezado a trasladar MicroWiki al servidor de la ULE.

4. Proyección: posibilidades y ámbitos de generalización

La experiencia se puede aplicar, en principio, para cualquier asignatura de cualquier Titulación pero con las limitaciones anteriormente indicadas. De hecho, la vamos a utilizar también para una asignatura de Biología (Microbiología del Grado en Biología).

A través del CRAI-TIC se nos ha facilitado un espacio web institucional para MicroWiki que está todavía en fase de preparación. La plataforma Wiki usada es *MediaWiki* (www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki) que es la misma que usa la conocida *Wikipedia* (<http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia>).

El aprendizaje de la plataforma y toda su implementación se ha logrado a base de muchas horas de trabajo del coordinador, ya que no ha contado con ningún tipo de apoyo técnico. El cargar MediaWiki fue sólo el principio y fue realizado por el personal del CRAI-TIC. Después, el coordinador de la experiencia tuvo que cargar editores de texto visuales (*WYGIWYS*), calendarios, programas, extensiones, bases de datos, etc.

Para entrar en la MicroWiki deben ir a la siguiente dirección:http://www3unileon.es/personal/wwdegjgs/MediaWikiP%C%Algina_Principal. Los lectores pueden entrar con las claves proporcionadas anteriormente.



Fig. 14. MicroWiki en el servidor de la Universidad de León

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a los siguientes alumnos de 4º de Biotecnología (Curso 2010-2011) (Fig. 15) sin cuya participación no habría sido posible realizar esta experiencia:

Raquel Álvarez Alonso,
Jessica Arias Del Val,
Andrés Armesto Vázquez,
Beatriz De Arriba Ruiz,
Beatriz Barrera Garmón,
Ruth Blanco García,
Raquel Carballo Castosa,
Lidia Castro González,
Naiara Celaraín Sanz,
Noelia Díaz Morales,
Cristina Díaz Payno,
Rebeca Flórez Méndez,
Verónica Freire Beneitez,
Cristina Gallinas Suazo,

Sara García Alonso,
Javier García Bernardo,
Ana García Del Arco,
Rocío García Gómez,
Borja Garnelo Gómez,
Jesús Gil Pulido,
Diego González Cabanelas,
Silvia González Rojo,
Alba Maria Hernández Martín,
Diego Herrero Alonso,
Maria Goretti Llamas Arriba,
Jorge Maldonado Fernández De Gatta,
Beatriz Martínez Burgo,
Pablo Martínez San Segundo,
Natalia Molinero García,
Lara Moreno Pérez,
Lorea Orueta Iturbe,
Vicente Parra López,
Raquel Pascua Maestro,
Fernando Pérez García,
Irene Reyes Resina,
Beatriz Salas Vegue,
Noelia Salgueiro Fernández,
África Sanchiz Giraldo,
Gabriela Vázquez Macias.



Fig. 15. Alumnos que participaron en MicroWiki