2016 MBocencia Difusión

Bilbao, 18 - 19 Julio

LIBRO DE RESÚMENES

III Reunión Docencia y Difusión de la Microbiología

18 - 19 Julio 2016

Facultad de Ciencia y Tecnología

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

http://ddmicro.ehu.eus/

ZTF-FCT
Zientzia eta Teknologia Fakultatea
Facultad de Ciencia y Tecnología

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea

NAZIOARTEKO BIKAINTASUN CAMPUSA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

UDA IKASTAROAK
CURSOS DE VERANO
SUMMER COURSES
UPV/EHU

BIOL-GIB/CEG-BIOL

D+DM SEM

SEM
Sociedad Española de Microbiología

Libro de Resúmenes. III Reunión de Docencia y Difusión de la Microbiología

Editado por el Comité Organizador de la reunión

No está permitido la reproducción total o parcial de este libro de cualquier forma o cualquier medio, electrónico, mecánico, fotocopia, registro u otros medios sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

©2016 Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología de la SEM

Rodríguez San Pedro, 28015, Madrid

Tel: 915 613 381 Fax 915 613 299

Secretaria.sem@semicrobiologia.org

www.semicrobiologia.org/ddm

Edición electrónica. Julio 2016

ÍNDICE

Comités 4

Programa 5

Talleres 7

T01. Revisando las Competencias Transversales en las asignaturas Microbiología 8

T02. Metodologías activas y Microbiología 9

Comunicaciones en Docencia de la Microbiología 10

D00. ¿Cómo trabajar la microbiología en un instituto de Secundaria? 11

D01. Prácticas de microbiología en la escuela primaria 13

D02. Aprender a aprender mediante ABPs y *role-playing* 14

D03. Implementación de la metodología basada en proyectos en el Grado en Medicina 15

D04. Enseñanza-aprendizaje de Microbiología mediante la resolución de casos clínicos en el Grado en Odontología 16

D05. Integración de los sistemas de respuesta inmediata (SRIs) en varias asignaturas de Grado 17

D06. Enfermedades infecciosas: Cámaras y… ¡Acción! 18

D07. Utilización de videos como complemento para entender el metabolismo microbiano 19

D08. Percepción de los alumnos sobre la utilidad de los seminarios en la asignatura Microbiología Alimentaria, del grado de Nutrición Humana y Dietética de la Universitat de València 20

D09. Divulgación de la microbiología dentro de la didáctica escolar en el entorno rural 21

D10. Aportación de la Microbiología al desarrollo de las Competencias Transversales del Grado de Biología 22

D11. Creación de un buscador que relaciona microorganismos y niveles de riesgo biológico según la legislación estatal y su utilidad en docencia 23

D12. Comparativa de la accesibilidad a un puesto permanente universitario de jóvenes investigadores con vocación docente en el sistema español y francés 24

D13. Promoting soft-skills development by active learning: wiki and video-based strategies 25

Microdemos en Docencia de la Microbiología 26

M01. *On-line* textbook on Virology: a tool for learning Virology in the Innovirology network (Erasmus+ program) 27

M02. Video tutorial para el estudio de la calidad microbiológica del aire 28

M03. Impresión en 3D de modelos de estructuras biológicas para Docencia en Biología y Biotecnología con proyección para la docencia de personas invidentes 29

Comunicaciones en Difusión de la Microbiología.....30

Z01. TxikiMikro: acercando la Microbiología a l@s más pequeñ@s 31

Z02. *Descubriendo la Microbiología*: la enseñanza de la Microbiología en diferentes etapas de la educación..... 32

Z03. Actuaciones de difusión de la Microbiología en niveles preuniversitarios de la provincia de Jaén..... 33

Z04. Youtube como plataforma audiovisual para la divulgación de la microbiología..... 34

Z05. Microbios&co 35

Z06. Divulgación de la ciencia en general y la microbiología en particular a través de la emisión de un nuevo programa de radio 36

Z07. Aprendemos a enseñar: la divulgación como parte de nuestra formación como investigadores 37

Z08. Desarrollo de una actividad pedagógica, científica y formativa dirigida a los jóvenes investigadores para grandes reuniones científicas 38

Microdemos en Difusión de la Microbiología 39

M04. microMOOCSEM: el primer curso online vía Twitter de la SEM..... 40

Agradecimientos 41

COMITÉS

Comité científico
Montserrat Llagostera
Antonio Ventosa
Ignacio López-Goñi
Victoria Bejar
Ignacio Belda
Magdalena Martínez
Kika Colom
Víctor Jiménez Cid
Manuel Sánchez Angulo
Mª José Valderrama
Jordi Urmeneta Masó

Comité Organizador
Inés Arana
Maite Orruño
Joseba Bikandi
Guillermo Quindós
Águeda Fernández de Aranguiz
Karmele Colom
Rosario San Millán
Elena Eraso
Jose Luis Pizarro
Estibaliz Mateo

Colabora
Comisión de Estudios de Grado de Biología (UPV/EHU)

Lunes, 18 de julio

09:00-09:30. Recepción de congresistas y entrega de documentación

09:30-10:00. Inauguración de la reunión
Esther Domínguez, José Luis Pizarro, Montserrat Llagostera, Joanna Verran

10:00-11:00. Presentación actividades docentes FEMS
Joanna Verran

11:00-11:30. Pausa café

11:30-13:00. Taller 1: Revisando el desarrollo de las Competencias Transversales en las asignaturas de Microbiología
CEGBIOL – Inés Arana, Isabel Salcedo

13:00-14:30. Presentación de comunicaciones de Docencia de la Microbiología
Presentación oral de los resultados de pósteres
Presentación de Microdemos:

- *Mª del Mar Blanco*: On-line textbook on Virology: a tool for learning Virology in the Innovirology network (Erasmus+ program)
- *Ana M. García*: Video tutorial para el estudio de la calidad microbiológica del aire
- *Manuel Sánchez*: Impresión en 3D de modelos de estructuras biológicas para Docencia en Biología y Biotecnología con proyección para la docencia de personas invidentes

Debate
Moderadores: *Maite Orruño, Joseba Bikandi*

14:30-15:30. Pausa almuerzo

15:30-17:00. Mesa redonda: Cauces no académicos de difusión de la Microbiología
Moderador: *Guillermo Quindós*
Ponentes: *Ignacio López-Goñi, Kika Colom, Eva Caballero, Luis Alfonso Gámez*

17:00-17:30. Pausa café

17:30-18:30. Presentación de comunicaciones de Difusión de la Microbiología

Presentación oral de los resultados de pósteres

Presentación de Microdemos:

- *Ignacio López Goñi*: microMOOCSEM: el primer curso online vía Twitter de la SEM

Debate

Moderadoras: *Elena Eraso, Rosario San Millán*

18:30-19:30. Grupo Jóvenes Investigadores de la SEM (JISEM)

Moderador: *Daniel Thomas-López*

Ponentes: *Manu Soto, José Ramos-Vivas, Elixabet Ogayar, Ander Hernández*

Martes, 19 de julio

09:30-11:30. Taller 2: Metodologías activas y Microbiología

Águeda Fernández de Aránguiz, Karmele Colom

11:30-12:00. Pausa café

12:00-13:30. Mesa redonda. ¿En qué podemos ayudar a los docentes de niveles preuniversitarios? Diseño de actividades basadas en Relatos microscópicos,…

Moderadora: *Montserrat Llagostera*

Ponentes: *Emilia Sánchez Enterría* - I.E.S. ALPAJÉS (Aranjuez)

Enrique Arberas Mendibil - Colegio Virgen Niña (Amurrio)

13:30-14:30. Pausa almuerzo

14:30-16:30. Reunión Grupo D+D SEM

16:30-17:00. Clausura de la reunión

DOCENCIA Y DIFUSIÓN DE LA MICROBIOLOGÍA

TALLERES

18 y 19/Julio/2016

T01. Revisando las Competencias Transversales en las asignaturas Microbiología

Comisión de Estudios de Grado-Biología (CEGBIOL 2009-2016)

Facultad de Ciencia y Tecnología, UPV/EHU, Bizkaia, Leioa

El objetivo central de los planes de estudios conducentes a la obtención de un título será **la adquisición de competencias** por parte de los estudiantes, ampliando, sin excluir, el tradicional enfoque basado en contenidos y horas lectivas. Se hace énfasis en **los métodos de aprendizaje** de dichas competencias y los **procedimientos para evaluar** su adquisición (Real Decreto 1393/2007).

Obviamente, el correcto desempeño de una competencia se requiere una progresión óptima del desarrollo de los diferentes niveles de dominio (ND) definidos para cada competencia.

El objetivo de este Taller es difundir la metodología empleada para el análisis del nivel de desarrollo y progresión en el grado de Biología de competencias transversales definidas en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UPV/EHU para todos sus Grados (https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/competenciastransversales).

La metodología puesta a punto para el diagnóstico sobre la progresión y desarrollo de las CTs se realiza a partir de los datos recabados mediante entrevistas semiestructuradas a los equipos docentes (o coordinadores docentes) de asignaturas del Grado. En estas entrevistas se recaban detalles sobre las actividades docentes que ha diseñado cada materia para el desarrollo de la CT, sobre el nivel de exigencia que se plantea el equipo docente y sobre el horizonte de trabajo previsto en cada asignatura. Así, cada equipo docente entrevistado aporta información sobre si se trabajan específicamente alguna CT; si se trasladan a los estudiantes indicaciones sobre cómo deben realizar la actividad que desarrolla la CT, si durante la actividad se lleva a cabo un seguimiento al desarrollo de la CT, si la actividad es sometida a retroalimentación y/o evaluación y si esa evaluación forma parte de la calificación de la materia.

Además, se especifica el ND exigido para cada uno de los aspectos que recoge la CT (dimensiones). Como norma de trabajo, cuando una asignatura trabaja más de un ND de una determinada CT, en el análisis de los datos se incorpora únicamente el ND más elevado que se alcanza.

Este análisis nos permite establecer para cada materia el nivel de desarrollo exigido por competencia (por ND) y, si analizamos el conjunto de una Titulación permite detectar desequilibrios en las actividades encaminadas a trabajar los diferentes niveles de dominio de una CT determinada, desajustes entre la ubicación de una materia (por curso) y la exigencia de ND o pone en evidencia la necesidad de reformular o reconsiderar determinados ND.

T02. Metodologías activas y Microbiología

Águeda Fdz. de Aránguiz, Karmele Colom

Departamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología, Facultad de Farmacia. UPV/EHU, Vitoria-Gasteiz

Una de las metodologías activas más utilizadas, sobre todo en asignaturas básicas en nuestro grado, es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). En esta metodología el punto de partida es un problema o situación que permite al estudiante plantear hipótesis, establecer lo que sabe y lo que necesita aprender y en definitiva, comprender el reto, afrontarlo y resolverlo.

Durante este proceso se logra, no solo el aprendizaje del conocimiento propio de la materia, sino que el alumno comprende la importancia de trabajar colaborativamente, desarrolla habilidades de análisis y síntesis de información, toma de decisiones, discusión y, lo que es más importante, se compromete con su proceso de aprendizaje.

El ABP comienza presentando a los estudiantes el escenario/problema principal y a través de un análisis, discusión y consenso en grupos, exploran y detectan los aspectos más relevantes que plantea la situación y que van a ser el hilo conductor del ABP propuesto.

El escenario principal que se propone a los estudiantes es una noticia aparecida en la prensa local que informaba sobre un brote de toxinfección alimentaria producida *Clostridium perfringens,* presente en la carne de pollo que se sirvió en un congreso de microbiólogos en Baltimore. A partir de esta situación real, los alumnos trabajan, tanto individualmente como en equipo, temas relacionados con la pared de las bacterias, la endospora bacteriana, los factores que afectan al crecimiento de las bacterias así como su control y por último, las toxinas bacterianas y su repercusión clínica. Las metodologías de trabajo cooperativo utilizadas en este taller son técnicas de trabajo activo como por ejemplo juegos de rol, puzzle de Aronson y TBL (Team Based Learning).

DOCENCIA DE LA MICROBIOLOGÍA

COMUNICACIONES

18/Julio/2016

D00. ¿Cómo trabajar la microbiología en un instituto de Secundaria?

Sánchez Enterría E., F. J.Medina Domínguez, J.C.Cambronero Madrid, J. Alfonso Benito, B. Chavarrías Bustos

IES ALPAJÉS

La enseñanza de la microbiología en Secundaria presenta numerosas dificultades relativas, en primer lugar, a los problemas conceptuales vinculados a la comprensión de la escala a la que se desarrolla la vida microscópica, entender lo que ser pequeño significa, evitando cometer errores graves en el campo dimensional y comprender qué efectos esenciales tiene el tamaño sobre aspectos como la tasa metabólica, la duración de la vida...

Además, se produce un segundo reto pedagógico que consiste en intentar trasladar la visión del mundo microscópico como parte esencial del mantenimiento de la vida en el planeta evitando el reduccionismo de ligar exclusivamente a los microorganismos con la enfermedad. Conceptos como simbiosis metabólica, complejidad evolutiva, flexibilidad adaptativa… cobran sentido para tratar de superar una visión errónea ampliamente instalada en el imaginario de la población que liga los seres microscópicos a formas no evolucionadas en el árbol filogenético de los seres vivos.

En tercer lugar, cuando se aborda específicamente el campo de los virus, surge la necesidad de plantear la propia definición de un ser vivo y la dificultad de establecer claramente los límites entre el mundo molecular y el celular: hacer entender que algunas asociaciones moleculares son capaces de desarrollar actividades complejas supone una dificultad epistemológica para nuestros estudiantes.

Otro reto conceptual se enmarca en abordar una relación “saludable” con estos inquilinos microscópicos evitando errores de trascendencia sanitaria como la frecuente confusión de usar antibióticos para tratar enfermedades virales o de que la no vacunación es una opción personal sin trascendencia colectiva.

Finalmente, el papel esencial de los microorganismos en la “revolución biotecnológica” desarrollada en las últimas décadas obliga a situar en primera línea de necesidad la inclusión de nuevos conceptos ligados a esta tecnología en el panorama docente de este nivel educativo.

Estos retos conceptuales apenas encuentran oportunidad para su abordaje en el temario de Secundaria lo que ligado a una ausencia o al menos carencia importante de horas de actividades de laboratorio como requisito de las tradicionalmente conocidas como materias experimentales compromete seriamente el conocimiento de una parte esencial de nuestra realidad natural.

Para hacer frente a estos desafíos conceptuales en el IES ALPAJÉS hemos desarrollo a lo largo de los años un programa didáctico que combina actividades de laboratorio, intentando crear una trayectoria en este campo para nuestros estudiantes, con microproyectos de investigación que buscan establecer una base sólida y rigurosa sobre la que asentar con solvencia futuros conocimientos .

Los resultados de estas experiencias se han recogido en diferentes plataformas educativas elaboradas por alumnos: una revista de ciencia y tecnología denominada "Argos" (http://www.educa2.madrid.org/web/argos/inicio), un blog que conecta a nuestros estudiantes con la actualidad en material de salud (http://sos-alpajes.blogspot.com.es/) y una wiki (http://sosalpajes.wikispaces.com/), elaborada por estudiantes de 3º ESO (14 años), sustituyendo el rol que desempeñaba el tradicional libro de texto.

D01. Prácticas de microbiología en la escuela primaria

Sergi Maicas[1], Dori Palencia[2], Josep Anton[2]

[1]Departament de Microbiologia i Ecologia. Universitat de València. Burjassot (València) [2]CEIP San Juan de Ribera. Conselleria d'Educació. Investigació, Cultura i Esport. Burjassot (València)

Dentro del programa *Experimentem a l'escola*, gestionado por el profesorado del centro, planteamos la posibilidad de realizar unas prácticas introductorias en microbiología para el alumnado de quinto y sexto grupo de primaria. Al contar con un presupuesto "limitado", los medios de cultivo utilizados son los sobrantes de prácticas de grado.

El alumnado amplió sus conocimientos en materias complementarias a las regladas en sus correspondientes programas docentes. Con ese objetivo planteamos la realización de una sesión de prácticas *in situ* consistente en la toma de muestras en diferentes medios de cultivo, incubación y posterior análisis de los resultados obtenidos. Las sesiones prácticas se desarrollaron durante el mes de diciembre de 2015, en las propias instalaciones del colegio.

Práctica 1. La conveniencia de tener limpias las manos se evaluó realizando un frotis en la mitad de una placa de TSA con un dedo antes de lavárselo con jabón, y en la otra mitad después de hacerlo. El alumnado comprueba, tras la incubación, que disminuye la cantidad de microbiota detectada, así como la variabilidad existente. El alumnado asimila conceptos de higiene y de microbioma.

Práctica 2. El alumnado realiza muestreos aleatorios de superficies (hisopos y placas Rodac-TSA) y de aire (muestreo con placas de TSA abiertas 1h). Sin instrucciones previas, el alumnado realiza muestreos en aquellas superficies/ambientes donde presume la existencia de microorganismos. ¿Acertará? El alumnado asimila conceptos de higiene, de microbioma y de ubicuidad de los microorganismos. ¡Hay microorganismos en todos los sitios muestreados!

Práctica 3. La presencia de coliformes totales en diferentes habitáculos del centro se evaluó dejando abiertas placas de agar MacConkey durante 1h. ¿Adivinas qué placa corresponde al despacho del director del centro y la que se abrió en la clase de infantil-3 años?

D02. Aprender a aprender mediante ABPs y *role-playing*

Susana Campoy, Montserrat Llagostera

Departament de Genètica i de Microbiologia, Universitat Autònoma de Barcelona, Cerdanyola del Vallès

La sociedad demanda profesionales que sean capaces de resolver problemas complejos, abordándolos con enfoques eficaces e innovadores, y que puedan adaptarse, haciendo del aprendizaje continuo una necesidad imprescindible para el desarrollo de su actividad profesional.

Si por algo se caracteriza el aprendizaje basado en problemas (ABPs) es por su capacidad de fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje. Con esta metodología se promueve que el alumno aprenda a desenvolverse como un profesional, siendo capaz de identificar y resolver problemas, de interpretar datos y diseñar estrategias, siempre poniendo en juego el conocimiento teórico que posee y evidenciando sus necesidades de formación.

Desde el curso académico 2012-2013, esta metodología se ha aplicado con éxito a la asignatura optativa Genómica Microbiana que se imparte en el segundo semestre de cuarto curso de los grados de Microbiología y Genética de la Universitat Autònoma de Barcelona. En nuestro caso el grupo clase se divide en grupos de trabajos mixtos, integrados por alumnos de las dos procedencias, y se plantean tres problemas contextualizados, que requieren de conceptos microbiológicos y de genómica para su resolución. Además, en algunas sesiones de presentación de resultados, se ha implementado con éxito la técnica de *role-playing*, en las que se simulan situaciones reales y los alumnos asumen roles específicos (cómo investigadores, miembros de un tribunal de evaluación, asesores técnicos de empresas biotecnológicas, asistentes a un *workshop*, etc).

Los alumnos destacan que esta tipología docente les permite tanto la maduración e interiorización personal de los conceptos trabajados, como el aumento de su nivel de autonomía, seguridad y capacidad de decisión, competencias esenciales para su formación profesional.

D03. Implementación de la metodología basada en proyectos en el Grado en Medicina

Elena Sevillano, Estibaliz Mateo

Departamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina y Enfermería, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), Bilbao

En la Facultad de Medicina y Enfermería de la UPV/EHU, en el tercer curso del Grado en Medicina, se imparte la asignatura «Proyecto de investigación» entre seis departamentos, incluido el Departamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología. Tiene asociado un total de 6 créditos ECTS que se distribuyen en cuatro modalidades docentes. A excepción de las clases magistrales (0,8 ECTS), el resto de modalidades docentes tiene una planificación en función de la metodología de aprendizaje basado en proyectos. Se realiza en grupos de aproximadamente 20 estudiantes que desarrollan toda su actividad en un departamento.

La metodología empleada dentro del área de Microbiología Médica comenzó por plantear al alumnado un escenario en el que se le comunicaba que formaba parte de un equipo de investigación, y que al final de curso se iba a celebrar un Congreso de estudiantes de Medicina, en el que debía participar. Esto requería diseñar y llevar a cabo un proyecto de investigación sobre un tema en Microbiología Médica que ellos mismos debían plantear basándose en su experiencia. El alumnado se implicó en elaborar una memoria para solicitar financiación, desarrollar la fase experimental en el laboratorio, analizar y discutir los resultados, presentarlos en el Congreso (con la consiguiente realización de un resumen, poster y comunicación oral), y preparar una memoria final. La perspectiva de participar en un congreso introdujo el reto y la motivación para que el alumnado se implicase activamente en el trabajo para presentar en dicho evento un proyecto innovador y exitoso.

Entre los resultados obtenidos en la implementación durante el curso 2014-2015 destacó una gran capacidad de innovación por parte del alumnado, una mayor implicación en el trabajo y auto-exigencia, y una mayor capacidad de interpretar resultados siguiendo el método científico. Respecto a las opiniones recogidas del alumnado destaca una valoración global muy favorable y un incremento en el entusiasmo por la asignatura según avanzaba el desarrollo del proyecto, permitiéndoles conocer mejor el campo de la investigación.

D04. Enseñanza-aprendizaje de Microbiología mediante la resolución de casos clínicos en el Grado en Odontología

Elena Eraso, Elena Sevillano

Departamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina y Enfermería, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), Bilbao

En este trabajo de innovación docente se presenta una actividad realizada en la asignatura Microbiología e Inmunología, que se imparte en primer curso del Grado en Odontología. Esta es una asignatura básica de rama, anual, que se imparte en dos idiomas. Del total de nueve créditos se dedican 18 horas presenciales al aprendizaje basado en resolución de problemas, ejercicios, juegos de rol y presentación de trabajos en las denominadas prácticas de aula. El alumnado de este grado muestra menor interés por las asignaturas básicas que no es capaz de relacionar con la práctica clínica, con la consiguiente desmotivación. Con el objetivo de implicar al alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la introducción de metodologías activas se diseño una práctica de aula basada en la resolución de casos clínicos. Se realizó al final de curso con el fin de ayudar a relacionar los conceptos teóricos y prácticos con la aplicación en contextos reales.

La metodología de la práctica consistió en organizar al alumnado en grupos, planteando a cada uno de ellos una situación clínica real o ficticia que el alumnado debía analizar para buscar soluciones eficaces, proponiendo los siguientes pasos para su resolución. Se potenciaron diferentes aspectos del aprendizaje cooperativo como interdependencia positiva, exigibilidad individual y habilidades interpersonales y de trabajo en grupo. Posteriormente cada grupo expuso su caso y la manera en que lo habían resuelto generándose un debate en el que se favoreció la reflexión del grupo. De esta forma, el alumnado fue capaz de adquirir distintas competencias que pueden serle útiles en su futuro personal y profesional, ya que mediante la resolución de casos se potencia la capacidad de interpretar, reflexionar, resolver problemas y a desarrollar el razonamiento clínico, indispensable en la atención sanitaria.

La principal conclusión de la aplicación de esta metodología resultó en la mejora de la motivación de los estudiantes, que fueron capaces de reconocer la aplicación práctica de la asignatura, relacionando los contenidos adquiridos con la resolución de los casos. El grado de satisfacción tras la realización de la actividad fue muy elevado y la gran mayoría del alumnado recomendó incluir el uso de casos clínicos en las asignaturas básicas.

D05. Integración de los sistemas de respuesta inmediata (SRIs) en varias asignaturas de Grado

Miguel Ángel Rodríguez Gabriel, Elena Bogónez Peláez, Aurelio Hidalgo Huertas

Departamento Biología Molecular, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid

La evaluación juega un papel crucial en el aprendizaje activo, de modo que la retroalimentación frecuente y rápida proporciona información tanto al profesor como al estudiante sobre la efectividad de su labor. Los sistemas de respuesta inmediata (SRIs o clickers) son un recurso consistente en dispositivos individuales que permiten al alumno enviar la respuesta a una pregunta formulada en clase. Las respuestas se recogen en un receptor y son visualizadas en pantalla en forma gráfica una vez que los estudiantes han contestado. Los SRIs pueden utilizarse en una diversidad de actividades formativas, de teoría, prácticas, con grupos grandes o pequeños y originan diferentes efectos positivos en los estudiantes, entre los que se pueden destacar un aumento de la asistencia a clase y de la frecuencia del trabajo personal; un aumento de la participación en clase, incluso de los estudiantes más reticentes; una mejora de la autoconfianza para contestar preguntas, discutir resultados y resolver problemas; y en muchas de las experiencias descritas en la bibliografía sobre el tema, se verifica una correlación entre el uso de SRIs la mejora de la calificación en disciplinas STEM a nivel de grado, sobre todo en el segmento inferior de calificaciones (50-60%). Mostraremos experiencias aplicadas a la docencia en Microbiología de varios Grados.

D06. Enfermedades infecciosas: Cámaras y… ¡Acción!

Mª José Valderrama, Laura Benítez, Belén Patiño, Mª Teresa García

Departamento de Microbiología, Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid, Madrid

En este trabajo se presentan los resultados de un Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente desarrollado para la disciplina Microbiología Clínica de los Grados en Biología y Bioquímica de la Universidad Complutense de Madrid y centrado en el empleo del cine como herramienta didáctica. Se pretendió dotar a esta estrategia, que ya ha sido utilizada con éxito en el campo de las enfermedades infecciosas, de un ámbito de aplicación más amplio, que motivase y articulase la colaboración y formación continua entre profesores y contribuyese al proceso de aprendizaje de los alumnos de manera interdisciplinar y transversal.

Las actividades llevadas a cabo han sido:

- Elaboración de una filmoteca con películas con algún contenido relacionado con enfermedades infecciosas y de fichas técnico-científicas que acompañan a las películas como material docente complementario. Todo ello ha sido depositado en la Biblioteca de la Facultad.
- Desarrollo de una actividad de Cineforum, con proyección de cuatro películas en versión original en inglés, seguida de un coloquio moderado por un profesor, y cuatro conferencias relacionadas, impartidas por expertos externos a la Universidad. Las conferencias fueron grabadas y depositadas en el repositorio web de la Universidad.

La actividad de Cineforum se ofreció como voluntaria y complementaria para los alumnos de Microbiología Clínica, pero también para alumnos y profesores de otras asignaturas de Microbiología y fue reconocida con créditos de libre configuración. Los alumnos participantes (93% de los matriculados) realizaron una prueba de evaluación (superada por todos los alumnos, nota media 9,0) y una encuesta de satisfacción (4 puntos sobre 5). Para los profesores, tanto la elaboración de los materiales docentes como el desarrollo del cineforum, han sido altamente enriquecedores, desde el punto de vista formativo y de colaboración como equipo docente.

D07. Utilización de videos como complemento para entender el metabolismo microbiano

Rosario San Millán[1], Joseba Bikandi[2]

Departamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología, Universidad del País Vasco (UPV/EHU)
[1]Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa, Bizkaia. [2]Facultad de Farmacia, Vitoria-Gasteiz, Araba

La experiencia docente nos indica que el alumnado habitualmente tiene problemas para entender los conceptos básicos relacionados con el metabolismo microbiano. Los resultados de las evaluaciones rutinarias muestran cómo el alumnado dirige su estudio principalmente a otras partes del temario de la microbiología general que son de más fácil comprensión, a veces incluso evitando el estudio del metabolismo. La explicación de dicho metabolismo mediante clases magistrales apoyadas en imágenes en el aula, pero sin ningún material adicional no suele ser fácil de seguir y a menudo el alumnado no llega a entender lo que se pretende transmitir. Por ello, se han creado una serie de videos para explicar el metabolismo microbiano. Este material, complementario a las explicaciones de la clase magistral, puede ser utilizado tanto antes como después de la explicación magistral, de forma que el alumnado puede trabajar por su cuenta los aspectos señalados y se facilita su comprensión. Se han creado cinco videos: el video introductorio explica algunas generalidades del metabolismo, y los cuatro videos restantes tratan respectivamente el metabolismo general de quimioorganotrofos aerobios, anaerobios y fermentadores, y de quimiolitotrofos. Los videos duran en su conjunto en torno a los 35 minutos. Una vez preparados se ha invitado al alumnado a visualizarlos de forma voluntaria, ante lo cual no ha habido una buena respuesta. Por ello, se ha optado por realizar un breve ejercicio para valorar si se entienden los conceptos explicados en dichos videos. Aunque dicho ejercicio no iba a ser utilizado en la calificación final por no haber sido incluido como evaluación en la guía docente, ha servido para que el alumnado visualizase los videos. La idea general que ha transmitido el alumnado ha sido que los vídeos eran de fácil comprensión y muy útiles como complemento a las clases magistrales y que los ejercicios posteriores también eran adecuados para comprobar el resultado de aprendizaje.

D08. Percepción de los alumnos sobre la utilidad de los seminarios en la asignatura Microbiología Alimentaria, del grado de Nutrición Humana y Dietética de la Universitat de València

Pilar Falomir, Daniel Gozalbo

Departamento de Microbiología y Ecología, Facultad de Farmacia, Universitat de València, Burjassot

Con objeto de obtener información sobre la valoración y la percepción de la utilidad de los seminarios de aula impartidos por los propios alumnos, se ha realizado una encuesta anónima entre los alumnos de la asignatura Microbiología Alimentaria, de primer curso del grado de Nutrición Humana y Dietética de la Universitat de València. La parte central de la encuesta se centraba en dos preguntas: (i) ¿encuentra útiles los seminarios para su formación?, y (ii) ¿cómo valora la relación esfuerzo/aprendizaje de los mismos? Las respuestas numéricas comprendían valores de 0 a 5, correspondiendo el 0 a una valoración mínima/pésima, y el 5 a una valoración máxima/óptima. Las encuestas se realizaron en dos grupos, recogiéndose un total de 57 y 48 encuestas, respectivamente. Los resultados mostraron cierta variabilidad entre los dos grupos, aunque en ambos los seminarios estaban lejos de ser valorados de manera óptima, con un valoración media de 2,80 (utilidad de los seminarios) y 2,31 (relación esfuerzo/aprendizaje). El porcentaje de alumnos con una buena opinión (valoración de 4-5) sobre la utilidad se los seminarios fue del 40% y 27%, respectivamente (porcentaje global del 34%); este porcentaje fue menor a la hora de valorar de manera positiva la relación esfuerzo/aprendizaje de los seminarios: 37% y 8%, respectivamente (porcentaje global del 24%). El porcentaje de alumnos con una valoración negativa (0-2) sobre la utilidad de los seminarios fue del 28% y 52%, respectivamente (porcentaje global del 39%), mientras que la valoración negativa de la relación esfuerzo/aprendizaje fue la que obtuvo mayores porcentajes: 44% y 71%, respectivamente (porcentaje global del 56%). Estos resultados obligan a una reflexión sobre las causas de esta valoración, y a un nuevo replanteamiento de la utilidad y potencial beneficio de los seminarios como herramienta docente.

D09. Divulgación de la microbiología dentro de la didáctica escolar en el entorno rural

Alejandro Jiménez Gómez[1], Lorena Celador Lera[1], Alexandra Diez Méndez[1], Xavier A. Cruz González[1], Marta Marcos García[1], José David Flores Félix[1], Esther Menéndez Gutiérrez[1], Paula García Fraile[2], Raúl Rivas González[1,3]

[1]Departamento de Microbiología y Genética / CIALE, Universidad de Salamanca, Salamanca, España; [2]Institute of Microbiology. Academy of Science of the Czech Republic, Prague, Czech Republic; [3]Unidad asociada de I+D Universidad de Salamanca (USAL)-CSIC (IRNASA), Salamanca, España

Hoy en día la didáctica educativa en las materias de ciencias en educación primaria se basa principalmente en el seguimiento y estudio de la información contenida en los libros de texto, asignando la adquisición de otras competencias como son el fomento de cultura científica y espíritu crítico al equipo docente. Además, se debe resaltar la cierta complejidad de comprensión que requieren algunos conceptos científicos a los que los alumnos deben hacer frente. En este sentido, la realización de talleres divulgativos minimiza su dificultad y son de gran apoyo en el proceso de aprendizaje, así como una nueva vía de divulgación y difusión de la ciencia y en particular de la microbiología, área con escasa aparición en las unidades didácticas escolares. Es por tanto, que surge la idea y el diseño de talleres de iniciación a la microbiología destinados a escolares de colegios ubicados en un entorno rural, los cuales además presentan serias dificultades económicas de acceso a los recursos educativos de ámbito no formal disponibles en la localidad de Salamanca.

Con estos talleres se pretende que los escolares comprendan y conozcan la importancia y el protagonismo de la microbiología en su vida diaria. Los escolares son en todo momento los protagonistas, pudiendo de esta manera observar preparaciones en el microscopio, elaborar yogur con bacterias, conocer microorganismos del suelo u observar microalgas entre otras experiencias. Así mismo, se les instruye en la importancia de los microorganismos en múltiples procesos, como son la descomposición y la fabricación de alimentos como el pan y el queso.

Hasta la fecha, los talleres ya se han realizado con 70 escolares de dos colegios públicos pertenecientes a los municipios de Santa Marta de Tormes y Huerta, en Salamanca. La experiencia ha resultado muy positiva y motivadora por lo que pretendemos continuar con esta línea de actuación.

D10. Aportación de la Microbiología al desarrollo de las Competencias Transversales del Grado de Biología

Inés Arana, Ana Aguirre, Ana Basaguren, Mª Begoña González-Moro, Mercedes Herrera, Ainhoa Iglesias, Mikel Iriondo, Amaia Orbea, Maren Ortiz, Ana I. Puente, Manu Soto, Iñaki Urrutxurtu, Isabel Salcedo

Comisión Estudios de Grado de Biología (CEGBIOL) (2009-2016), Facultad de Ciencia y Tecnología (ZTF/FCT), Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), Leioa

La CEGBIOL ha analizado el nivel de desarrollo y progresión en el Grado de Biología de 3 de las Competencias Transversales (CTs) definidas por la ZTF/FTC (https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/competencias-transversales): *Capacidad de aprendizaje*; *Capacidad creativa y emprendedora* y *Capacidad comunicativa*. Cada CT está representada por varios elementos, cada uno con 3 niveles de dominio (ND) progresivos.

La metodología empleada para el diagnóstico de la progresión y desarrollo de las CTs seleccionadas se basó en el análisis de la información recabada en entrevistas semiestructuradas realizadas a los equipos docentes de 20 asignaturas del Grado; entre ellas Microbiología (obligatoria de 2º curso). Además, en esta comunicación se incorpora información de la asignatura Microbiología Aplicada (optativa de curso indiferente, 3º-4º).

La CEGBIOL ha verificado que para la CT *Capacidad de aprendizaje*, las actividades realizadas por las diferentes asignaturas conducen a una adquisición de objetivos de aprendizaje adecuados, aunque con algunos elementos descompensados. Así, Microbiología (2º curso) plantea como objetivos los niveles ND2 (*capacidad de organizar y seleccionar la información* y *de construir conocimiento a partir de los interrogantes*) y ND3 (*relacionar e integrar información, formular objetivos*), éste probablemente excesivo para 2º curso. Los objetivos de la asignatura Microbiología Aplicada se sitúan en un ND3 adecuado a su carácter de asignatura optativa. En la CT *Capacidad creativa y emprendedora*, se detecta que algunos de los elementos adolecen de planificación dentro de los objetivos de las asignaturas del grado. Las asignaturas de Microbiología presentan el mismo problema y se trabajan a niveles básicos. La CT *Capacidad comunicativa* está muy trabajada en el Grado en sus aspectos de *conocimiento de la terminología de la disciplina* y *comunicación oral* y *escrita*. La asignatura Microbiología propone alcanzar el nivel intermedio ND2, correcto para su emplazamiento en el Grado; sin embargo, para los elementos *utilización del inglés* y *de las TICS* detectamos desajuste de nivel para la asignatura optativa (ND1 para *utilización del inglés*).

D11. Creación de un buscador que relaciona microorganismos y niveles de riesgo biológico según la legislación estatal y su utilidad en docencia

Joseba Bikandi[1], Rosario San Millán[2]

Departamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología, Universidad del País Vasco (UPV/EHU)
[1]Facultad de Farmacia, Vitoria-Gasteiz, Araba. [2]Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa, Bizkaia

La seguridad biológica o bioseguridad es fundamental para quien trabaje con microorganismos potencialmente patógenos. Es importante transmitir al alumnado de microbiología, y en especial si van a trabajar en el laboratorio con microorganismos, que siempre deben trabajar de forma adecuada y responsable y cumpliendo las normas de seguridad mínimas requeridas. Es fundamental que el alumnado entienda que existen muchos agentes infecciosos diferentes y que, en función de su potencial peligrosidad cuando se va a trabajar con ellos en el laboratorio, se asocian a un grado determinado de riesgo biológico (riesgo biológico 1 a 4), en función del cual el laboratorio y el material de trabajo utilizado deben cumplir una serie de requisitos que garanticen la seguridad (laboratorios con nivel de bioseguridad o contención 1 a 4). Existe una legislación específica que determina cual es el nivel de riesgo biológico para un amplio abanico de microorganismos. Para entender mejor estos conceptos y trabajar con ellos se ha pedido al alumnado que haga una búsqueda para conocer el nivel de riesgo biológico de algunos microorganismos habituales en prácticas de laboratorio, así como de otros de importancia médica. Para realizar esta tarea el alumnado tenía dos opciones: hacer una búsqueda en el texto del Real Decreto correspondiente (y sus modificaciones) o hacer una búsqueda en alguna otra base de datos que puede no coincidir exactamente con la legislación estatal. Disponer de un buscador basado en la legislación aplicable en nuestro caso también implica comprender que la legislación puede variar ligeramente entre distintos países, se ha creado un buscador específico que está disponible en la siguiente dirección: **http://www.testak.org/microbiologia/RD664_1997**. Este buscador puede ser utilizado como complemento en el ámbito indicado, y permite tratar los conceptos de riesgo biológico y niveles de bioseguridad/contención en los que deben de ser manipulados los microorganismos estudiados durante la docencia teórica o práctica.

D12. Comparativa de la accesibilidad a un puesto permanente universitario de jóvenes investigadores con vocación docente en el sistema español y francés

David Pérez-Pascual[1], Rebeca Martín[2]

[1]*Virologie et Immunologie Moléculaires UR892, INRA, Université Paris-Saclay, 78350 Jouy-en-Josas, France;* [2]*Micalis Institute, INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, 78350 Jouy-en-Josas, France*

En los últimos años el sistema universitario español se ha visto revolucionado con la llegada de nuevos planes de estudios adaptados a la metodología definida en el Plan de Bolonia con el fin de mejorar la calidad y la universalidad de la educación universitaria europea. Sin embargo, este esfuerzo por homogeneizar el sistema educativo universitario español y el europeo se ha limitado a dichos planes de estudios dejando al margen los procesos selectivos del cuerpo docente. El objetivo del presente trabajo es mostrar las diferencias a las que un joven investigador ha de enfrentarse durante el proceso de acreditación como Profesor Titular en España y en nuestro país vecino Francia. En España, un joven investigador es evaluado por el Programa de Evaluación del Profesorado para la contratación (PEP) de la Agencia Nacional de Evaluación del a Calidad y Acreditación (ANECA) para obtener la acreditación de Ayudante Doctor y Profesor Ayudante; el solicitante ha de ejercer dichos puestos varios años antes de solicitar ser tenido en cuenta como Profesor Titular a través del programa ACREDITA, también de la ANECA. Sin embargo, el mismo joven investigador en Francia puede solicitar directamente la evaluación como «*Maitre de conferance*» (equivalente a profesor titular) sin pasar por etapas previas; esta cualificación se lleva a cabo a través del programa GALAXY, que engloba en el mismo sistema el proceso de acreditación y la oferta de empleo público como docente. Cabe destacar que los requisitos para la obtención de la acreditación en Francia son menos exigentes que los necesarios en España si quiera para ser considerado como Ayudante Doctor. De esta manera, un joven investigador en Francia no es severamente penalizado por no haber realizado su tesis en el ámbito universitario. Esto pone de manifiesto la necesidad de actualizar y sincronizar los criterios de acreditación, para no excluir del sistema a investigadores perfectamente cualificados sin vinculación directa con la Universidad.

D13. Promoting soft-skills development by active learning: wiki and video-based strategies

Benedita Sampaio-Maia[1], Vítor Teixeira[2], João S. Maia[3], Pedro Vieira-Marques[1]

[1]Faculdade de Medicina Dentária (FMDUP) & CINTESIS, Faculdade de Medicina, Universidade do Porto, Portugal, [2]Faculdade de Psicologia e Educação, Universidade de São José, Macau, [3]Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação & Desenvolvimento – CeiED, Portugal

In the current employment competitiveness, the soft-skills seem to assume great importance at the time of employer's recruitment. It is important, therefore, that the University promotes among its students the development of a wide range of complementary skills to their specialization area.

This study aimed to evaluate the impact of three teaching / learning strategies for developing students' soft-skills: traditional lectures, Wiki construction and video creation. Data was collected in Microbiology FMDUP students by self-perception questionnaire (n = 38) evaluating 40 soft-skills scored on a Likert scale of 5 levels. Statistical analysis evaluated the difference between the 3 strategies, using the Friedman test, followed by post-hoc test (Wilcoxon).

In students' opinion and compared to the traditional lecture, the wiki construction and video creation contributed more to the development of 15 soft-skills, 7 of which are more related to personal development such as Initiative, Persistence, Autonomy and Innovation / Creativity, and 8 related to collaborative work such as Group Work, Team Motivation & Development, Leadership and Influence / Persuasion skills. Of notice, that video creation had a higher impact than wiki construction on soft-skills related to Collaborative Work (e.g. Group Work and Team Motivation & Development).

In conclusion, the development of soft-skills within Microbiology education seems to be more enhanced as a result of alternatives strategies such as wiki construction or video creation that promote more active students engagement.

DOCENCIA DE LA MICROBIOLOGÍA

MICRODEMOS

18/Julio/2016

M01. *On-line textbook on Virology*: a tool for learning Virology in the Innovirology network (Erasmus+ program)

Mª del Mar Blanco[1], Laura Benítez[2]; Mª Teresa Cutuli[1]; Antonina Dolei[3], Ana Doménech[1]; Rob Lavigne[4], Sophie LePoder[5], Christopher Logue[6], Dragoslava Radin[7], Marek Szyndel[8]; Marta Aguilar[9], Rafael Menéndez[10]; José M. Velasco[11]; Esperanza Gómez-Lucía[1]

[1]Dpto. de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid, Spain (UCM); [2]Dpto. de Microbiología III, Facultad de Ciencias Biológicas, UCM; [3]Dpto. de Science Biomediche, Università degli Studi di Sassari, Italy; [4]Katholieke Universiteit Leuven, Belgium; [5]Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Université Paris-Est, France; [6]NADP Training, Public Health England, Porton Down, United Kingdom; [7]Faculty of Agriculture, Belgrade, Serbian Republic; [8]Szkola Glowna Gospodarstwa Wiejskiego, Poland; [9]Dpto. de Dibujo I, Facultad de Bellas Artes, UCM; [10]Dpto. de Dibujo II, Facultad de Bellas Artes, UCM; [11]Dpto. de Arquitectura de Computadores y Automática, Facultad de Informática, UCM

The European Union, through its programme Erasmus +, has funded an initiative for innovation in teaching and training of Virology (Innovirology, 2014-1-ES01-KA203-004962 reference). The objective of the project is to create a network of teachers/educators of Virology in order to facilitate sharing and developing teaching materials, as well as to contribute to the diffusion of Virology.

One of the goals has been the edition of an online and open access book on Virology. The book, written in English but possibly translated to other languages, has been organized into 57 chapters covering all aspects of Virology: an overview of the structure, genetics and pathogenicity of viruses; most important viruses and diseases that they cause, both in human and in veterinary medicine; methods of study of viruses and diagnosis of viral diseases; viruses involved in food infections; viruses of plants and the diseases they produce; bacteriophages; applications of viruses in Biotechnology.

The book has been the collaborative effort of professors of seven European universities or diagnosis centres, all of them specialists in Virology or in graphic design. The end result has been a comprehensive and rigorous book in its contents in Virology, very visual and attractive, with a large quantity of original artwork and emerging information which complements the opening text, diagrams and illustrations.

The book and its contents have been designed especially for high school students, taking into account that it might be an excellent vehicle to start these students in the field of Virology, making it attractive and easy to use. But certainly also for the undergraduate students, and even doctors and veterinarians, and anyone else with an interest in this fascinating science.

M02. Video tutorial para el estudio de la calidad microbiológica del aire

Ana M. García, Andrés Núñez, Diego A. Moreno

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid (ETSII-UPM), José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid

En Microbiología, como en otras muchas disciplinas científicas, es fundamental guiarse de protocolos que permitan la repetición de experimentos con el fin de obtener resultados comparables y fiables en nuestras investigaciones.

Habitualmente estos protocolos proceden de manuales y/o publicaciones donde los autores, mediante una secuencia de instrucciones detalladas, describen de forma explícita, ordenada y sistemática cómo realizar un determinado procedimiento. Sin embargo, muchas veces estas descripciones no son lo suficientemente precisas y pueden inducir a errores de interpretación a la hora de llevar a cabo una determinada actividad.

El uso de soporte audiovisual es cada vez más frecuente y se ha convertido, a gran velocidad, en parte importante de nuestras vidas. La docencia y difusión del conocimiento científico no son ajenos a estas nuevas metodologías y aprovechan las grandes ventajas que representan frente a la comunicación escrita. El video, utilizado como medio didáctico, permite realizar demostraciones y reproducir la ejecución de técnicas de laboratorio con gran precisión.

En este sentido, y en el marco del Programa AIRBIOTA-CM "Conocer y modelizar la contaminación biológica del aire urbano" (www.arbiota.com) estamos elaborando un video tutorial para sistematizar la toma de muestras de aire para la posterior extracción de ADN y estudio metagenómico. Este video, cuya versión preliminar está disponible en el siguiente enlace http://audiovisuales.upm.es/flash/?src=mp4:1516/etsii/20151123airbiota, estará comentado en castellano y presentará subtítulos en inglés, de cara a ser utilizado no sólo por los diferentes miembros del consorcio AIRBIOTA-CM, sino por cualquier investigador interesado en los estudios metagenómicos del aire.

Agradecimientos: Al proyecto AIRBIOTA-CM (S2013/MAE-2874) de la Comunidad de Madrid y al Gabinete de Tele-Educación (GATE) de la UPM.

M03. Impresión en 3D de modelos de estructuras biológicas para Docencia en Biología y Biotecnología con proyección para la docencia de personas invidentes

Manuel Sánchez[1], Jesús Sanz[2]

[1]Departamento de Producción Vegetal y Microbiología, [2]Departamento de Biología Molecular y Bioquímica, Universidad Miguel Hernández, Campus de Elche, Alicante

La estructura tridimensional de las biomoléculas o de los especímenes microbiológicos es un concepto fundamental en la enseñanza de la Microbiología, la Virología, la Biología Molecular, la Biotecnología y la Bioquímica. Aunque se disponen de numerosas y buenas ilustraciones en 2D para su uso en clase, hay determinados conceptos que son mucho más comprensibles si se dispone de un modelo tridimensional.

Utilizando una impresora 3D y la información de archivos informáticos disponibles en bases de datos públicas (por ejemplo http://3dprint.nih.gov/discover) se elaboraron una serie de modelos tridimensionales de diversas biomoléculas y estructuras biológicas que son explicados en clase de Microbiología Industrial y Estructura y Función de Proteínas de 2º curso del grado de Biotecnología de la Universidad Miguel Hernández. Para la evaluación de los modelos los alumnos rellenaron un pequeño cuestionario para determinar su utilidad pedagógica. Los resultados de dichos cuestionarios indican que los alumnos valoraron muy positivamente el uso.

Los modelos están siendo utilizados no sólo en las asignaturas para los que primeramente fueron pensados, sino también en otras cuyos docentes han mostrado interés. Estos modelos se han empleado para la explicación de un concepto tan importante en la Biología como es el binomio Estructura-Función. Pero este proyecto tiene además una dimensión adicional. Los modelos generados podrían ser una gran herramienta docente para la educación de personas invidentes, para lo cual se cuenta con el apoyo del Área de Atención al Estudiante con Discapacidad de la UMH y con el Coordinador del Área de Ciencias Experimentales de la O.N.C.E. en la provincia de Alicante.

DIFUSIÓN DE LA MICROBIOLOGÍA

COMUNICACIONES

18/Julio/2016

Z01. TxikiMikro: acercando la Microbiología a l@s más pequeñ@s

Maite Orruño[1], Inés Arana[2]

Dpto. Inmunología, Microbiología y Parasitología, UPV/EHU, [1]Facultad de Farmacia, Vitoria/Gasteiz; [2]Facultad de Ciencia y Tecnología, Leioa

El Taller TxikiMikro trata de acercar la Microbiología a l@s más pequeñ@s (niñ@s de entre 6 y 12 años). Este Taller se inició en 2015 durante la XV edición de ZientziaAstea (organizada por la Universidad del País Vasco) y en 2016 se ha impartido en la Universidad de Burgos en el contexto de la II Feria de Ciencia y Tecnología de Castilla y León bajo el título "Descubriendo lo invisible". Las actividades que se proponen, explicaciones y experiencias prácticas, son sencillas y se realizan en un periodo de 1,5-2 h.

Para que entren en situación y participen activamente, se crea un "laboratorio" (con su correspondiente señal de riesgo biológico) donde van a poder "observar microorganismos vivos". Así, ya en el acceso al "laboratorio" se les pertrecha con batas y guantes y se les identifica con pegatinas con su nombre y el título de doctor y, de un modo sencillo, se les explica que significa riesgo biológico.

El Taller comienza presentando los microorganismos a l@s asistentes mediante imágenes, maquetas, peluches y preguntas. A continuación, a l@s minidoctor@s se les propone "cazar microbios", recogiendo muestras de tierra de un jardín o agua de un charco que deben procesar y teñir para observarlas al microscopio, o comprobar que el yogur contiene microorganismos. Posteriormente, realizan una actividad en la que constatan que los microorganismos también viven en nuestro cuerpo, para ello siembran en medios de cultivo ricos muestras recogidas de la boca o colocan los dedos sobre el medio. Para observar los resultados se les asigna un número y se les da una dirección web que deben visitar al cabo de unos días para "ver" sus placas. Durante el tiempo que dura el taller, y simultáneamente con el resto de actividades, realizan el "cultivo" de *Garbanzococcus,* que les sirve para comprender el crecimiento bacteriano.

Creemos que este tipo de Talleres, en las que jugando con la curiosidad innata de los niñ@s y sus ganas de participar cuando se teatralizan las actividades, resultan interesantes para fomentar el conocimiento del mundo microbiano entre l@s más pequeñ@s.

Z02. *Descubriendo la Microbiología*: la enseñanza de la Microbiología en diferentes etapas de la educación

Gonzalo Sacristán[1], Casilda Olalla[2], Bárbara de Aymerich[3]

[1]Área de Microbiología, [2]Área de Edafología y Q. Agrícola, Facultad de Ciencias, Universidad de Burgos, Plaza de Misael Bañuelos s/n, 09001 Burgos, España. [3]Casa del Parque del Monumento Natural "Ojo Guareña" Carretera BU-526 s/n, Quintanilla del Rebollar, Burgos

Actualmente se está incrementando el número de actividades relacionadas con la difusión de la Ciencia y Tecnología, en la que en ocasiones se incluyen talleres relacionados con la Microbiología. Esta difusión se realiza mediante programas de televisión, Ferias y Semanas de la Ciencia organizadas por algunos organismos de carácter científico. El Área de Microbiología de la Universidad de Burgos ha colaborado en varias actividades en diferentes escenarios y con grupos heterogéneos de personas. Se han realizado actividades dirigidas a un público general, familiar, alumnos pre-universitarios y universitarios. En primer lugar, se desarrolló en la Casa del Parque de "Ojo Guareña" una jornada divulgativa familiar en la que a través de diversos recursos didácticos se dio a conocer la gran diversidad microbiana que habita en nuestro medio ambiente. También se realizó un taller de Microbiología con alumnos de 4º de ESO del Colegio Maristas Champagnat de León. La actividad se centró en el uso y aplicación de varios tipos de medios de cultivo y en la observación microscópica de diversos microorganismos. Finalmente se llevó a cabo una conferencia divulgativa, incluida como actividad docente universitaria del Área, dirigida también al público en general. La divulgación científica constituye una herramienta muy eficaz en el acercamiento de la "Ciencia" a la población en general. La difusión de la Microbiología, mediante las experiencias mostradas en el presente trabajo, puede considerarse una forma complementaria de enseñanza ajena a la desarrollada en el ámbito universitario.

Z03. Actuaciones de difusión de la Microbiología en niveles preuniversitarios de la provincia de Jaén

Magdalena Martínez Cañamero, Hikmate Abriouel, Nabil Benomar, Antonio Cobo, Mª José Grande, Rosario Lucas, Elena Ortega, María Ortega, Rubén Pérez, Antonio Gálvez

Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad de Jaén, Jaén

En el XXV Congreso Nacional de Microbiología, se puso de manifiesto la necesidad de crear cauces de comunicación entre la enseñanza universitaria y la preuniversitaria, dentro del entorno de la docencia de nuestra disciplina. Con este objetivo, se determinó establecer núcleos que fueran referentes para la puesta en marcha de estos programas. Nuestro grupo de investigación, "Microbiología de los Alimentos y del Medio Ambiente", representa desde entonces y con enorme satisfacción, esta figura para la provincia de Jaén. En este curso académico hemos organizado, participado o colaborado en varias iniciativas enmarcadas en nuestra Universidad. En septiembre de 2015 participamos en "La Noche Europea de los Investigadores" dentro de la modalidad de "Microencuentro", en la que se selecciona un número limitado de participantes, aunque se repite durante varias sesiones. Nuestro "microencuentro" fue el más "micro" de todos; estuvo dirigido a todo el público, aunque enfocado a los más jóvenes, enseñándoles a buscar bacterias en alimentos. El éxito obtenido dio lugar a que dos meses después participásemos en la "Semana de la Ciencia", con una actividad muy similar a la anterior. Además, el próximo septiembre participaremos de nuevo en la "Noche Europea de los Investigadores" 2016, esta vez con un taller abierto y con horario continuo en una de las plazas de la ciudad, dedicado todavía a los aún más pequeños.

También hemos participado en mayo de este año en la "Escuela de la Ciencia UJA", que son talleres de divulgación de la ciencia para colegios de educación infantil y primaria, así como hemos colaborado con la "Unidad de Cultura Científica de la UJA" organizando una actividad divulgativa para alumnos de enseñanza secundaria, gracias a una ayuda para el fomento de la cultura científica y de la innovación 2015 de la FECYT, con referencia FCT-15-10217.

Nuestro objetivo es estar a disposición de los colegios e institutos de la provincia, siempre bajo marcos institucionales, para poner el mundo invisible bacteriano al alcance de los más jóvenes.

Z04. Youtube como plataforma audiovisual para la divulgación de la microbiología

José David Flores Félix[1], Xavier A. Cruz González[1], Sergio Sánchez-Herrero[1], Pilar Martínez-Hidalgo[1], Paula García-Fraile[1], Esther Menéndez Gutiérrez[1], Lorena Celador Lera[1], Marta Marcos García[1], Alejandro Jiménez Gómez[1], Alexandra Díez Méndez[1], Raúl Rivas González[1,2]

[1]Departamento de Microbiología y Genética, Edificio Departamental de Biología, Universidad de Salamanca, Salamanca, España. [2]Unidad asociada de I+D Universidad de Salamanca (USAL)-CSIC (IRNASA), Salamanca

Con mil millones de usuarios, Youtube es la principal plataforma de reproducción de video, donde la tónica general que impera son videos de corta duración y contenido sumamente variado. Por esta razón, su potencial tanto en docencia como en divulgación es enorme y unido a la expresividad intrínseca de este tipo de contenidos audiovisuales, tenemos ante nosotros una magnífica herramienta con la que aumentar el rango de difusión. A su vez, esta plataforma puede actuar como repositorio de material audiovisual, lo cual permite, utilizando una conexión a internet, una disposición permanente de los videos cargados en cualquier momento y cualquier lugar. Estas características, sumadas a la versatilidad de inserción en páginas secundarias como redes sociales o plataformas educativas como Moodle, hacen de Youtube una herramienta esencial en la divulgación de la microbiología. Debemos tener en cuenta que ciertas técnicas, procesos o métodos empleados en microbiología tienen un marcado carácter abstracto para el alumno, por lo que desde el Área de Microbiología de la Universidad de Salamanca creímos oportuna la creación de un canal de Youtube donde subir diferentes vídeos, de corta duración, con lenguaje conciso y directo. A fecha de mayo 2016 contamos con 11 videos de contenido variado, desde técnicas básicas en microbiología hasta descripciones morfológicas de microorganismos en diferentes medios de cultivo. Se han registrado unas 9000 visualizaciones con una clara preponderancia de América Latina y un tiempo medio de visualización de 2 minutos y 30 segundos. Además contamos con 84 suscriptores entre los que los valores medios de visualización son mucho más elevados.

Z05. Microbios&co.

Raquel Ferrer-Espada[1], Ana Isabel Camacho-Peiro[1], Andrés Vacas-Oleas[1] y Pedro Soler-Llorens[2]

[1]Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad de Navarra, Pamplona, Navarra, España; [2]2INSERM U1047, Université de Montpellier 1. UFR Médecine, Nimes, France

Actualmente existe una creciente demanda de información de temas relacionados con la ciencia. Centrándonos, por supuesto, en la Microbiología, hace dos años decidimos crear algo que sirviese para llevar temas de actualidad complejos, a un terreno más cercano. Con este propósito decidimos crear un blog destinado a personas interesadas en este área con unos conocimientos mínimos: estudiantes de grado, doctorandos, postdocs. Un formato que junto a las redes sociales, puede asegurar una difusión elevada, universal e inmediata. Los asuntos que nos planteamos tratar incluían temas de actualidad, consejos, protocolos biografías de personajes relevantes, infográficos y curiosidades.

A punto de celebrar los dos años desde la creación del blog Microbios&co. y la publicación del post 100, se ha realizado un repaso por los temas que generan más interés, se ha analizado el efecto de participar en distintas iniciativas y las estadísticas sobre el volumen de visitas, la población diana y las redes sociales.

Z06. Divulgación de la ciencia en general y la microbiología en particular a través de la emisión de un nuevo programa de radio

Alejandro Jiménez Gómez[1], Esther Menéndez Gutiérrez[1], Marta Marcos García[1], Xavier A. Cruz González[1], José David Flores Félix[1], Ángel Poveda Polo[2], Elena Villegas Cara[3], Raúl Rivas González[1,4]

[1]Departamento de Microbiología y Genética / CIALE, Universidad de Salamanca, Salamanca, España; [2]Servicio de bibliotecas, Facultad de Biología, Universidad de Salamanca, Salamanca; [3]Servicio de producción e innovación digital de la Universidad de Salamanca, Salamanca; [4]Unidad asociada de I+D Universidad de Salamanca (USAL)-CSIC (IRNASA), Salamanca

En las últimas décadas ha surgido el concepto de radio educativa, el cual aporta al oyente unos conocimientos basados en la difusión de información. En este contexto, hemos diseñado y puesto en marcha un nuevo programa de radio "*El Viejo Verde*", orientado a la divulgación científica y microbiológica a público no especializado.

Se trata de un programa coral de emisión semanal y una duración aproximada de 35 minutos. Está dividido en múltiples secciones, entre las que encontramos bionoticias, ciencia relacionada con el hogar, pequeños temas de interés científico, aplicaciones y gadgets interesantes, curiosidades, recomendaciones con ciencia e información sobre rutas poco conocidas. La difusión de la microbiología siempre tiene un espacio reservado en el programa que se va alternando entre las diferentes secciones.

Con el fin de apoyar y aumentar la distribución de la información que se transmite en el programa, se crearon cuentas en dos redes sociales, Facebook (https://www.facebook.com/El-Viejo-verde-1496132560698780/) y Twitter (@ViejoVerdeUSAL), en las cuales se añade información complementaria y adicional como son videos o fotos. Todos los programas se pueden escuchar y están disponibles desde *http://radio.usal.es/programa/el-viejo-verde/* y el repositorio de podcast *http://ivoox.com/.* Hasta la fecha, los resultados obtenidos son positivos alcanzando los objetivos perseguidos por lo que consideramos que la metodología utilizada es adecuada para difundir la ciencia y en particular la microbiología a públicos no especializados, tanto en un ámbito universitario como a la sociedad en general.

Z07. Aprendemos a enseñar: la divulgación como parte de nuestra formación como investigadores

Elixabet Ogayar, Ander Hernández-Plágaro, Teresa Navascues, Asier Escobero, Beatriz Gallego, Aitor González-Uriarte, Leire Ramos

Departamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco UPV/EHU, Leioa

Desde hace una década, miembros del Departamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología participan en la Semana de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ZientziaAstea) que organiza la UPV-EHU. Este evento divulgativo está orientado a la difusión de conocimientos científico-técnicos básicos entre diferentes tipos de visitantes.

En la XV edición, el reto de divulgar la Microbiología corrió a cargo de alumnos internos estudiantes del Grado en Biología, alumnos de Máster y nuevos doctorandos para los que era la primera participación en un evento de este tipo. Los divulgadores noveles contribuimos añadiendo nuevas propuestas al material de ediciones anteriores (maquetas, pósters, placas petri, etc.). Así, diseñamos un juego basado en relacionar determinados microorganismos y aspectos beneficiosos o perjudiciales y construimos maquetas de hongos y colonias bacterianas en placas Petri y del pez abisal *Melanocetus johnsonii* con su característica antena bioluminiscente debido a la colonización por *Vibrio*.

Durante las sesiones, realizadas con gran afluencia y participación activa del público, aprendimos a amoldar el contenido y la forma de nuestras presentaciones a los distintos perfiles de los asistentes. Los más pequeños mostraban gran interés por las maquetas; al grupo de adolescentes, el menos curioso, había que atraerlo con retos como completar el juego o planteando cuestiones que creaban situaciones competitivas. Finalmente, el público senior buscaba explicaciones más personalizadas. Pudimos comprobar que los asistentes se decantaban por los materiales que podían «tocar» y dejaban relegados los textos y videos explicativos. Con la experiencia adquirida, pretendemos mejorar el contenido y formato de los materiales divulgativos para que capten la atención, diviertan y llamen a la participación; así como crear proyectos dirigidos a diferentes franjas de edad/conocimiento. Queremos conseguir que sea el visitante quien pregunte sobre aquello que le atraiga con el fin de crear un entorno más dinámico, alejado de las formalidades de una presentación preestablecida.

Z08. Desarrollo de una actividad pedagógica, científica y formativa dirigida a los jóvenes investigadores para grandes reuniones científicas

Ignacio Belda[1], Daniel Thomas-Lopez[2], Jose David Flores[3], Blanca Vera[4], Sergio Bárcena[5]

[1]Departamento de Microbiología, Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid; [2]Departamento de Sanidad Animal y VISAVET, Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid; [3]Departamento de Microbiología y Genética, Edificio Departamental de Biología, Universidad de Salamanca, Salamanca; [4]Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Farmacia. Universidad de Sevilla; [5]Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad de Navarra, Pamplona

En los últimos años ha aumentado la toma de conciencia por parte de las sociedades científicas de que es importante impulsar la labor de los jóvenes investigadores en el seno de sus instituciones. Es el caso del Congreso bienal de la FEMS (*Federation of European Microbiological Societies*), en el cual, la propia FEMS hace un esfuerzo económico dotando de becas de asistencia a un gran número de jóvenes microbiólogos que, además de la propia ayuda en sí, son recibidos de forma especial con una recepción oficial y un pequeño almuerzo para *Early Career Scientists*.

Dentro de la Sociedad Española de Microbiología, desde hace unos años, el grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM trabaja por potenciar la presencia de los *junior* de diversas maneras, entre ellas mediante la organización de actividades específicas en los congresos y reuniones de la Sociedad. Por ello, desde JISEM proponemos la siguiente actividad dirigida a los jóvenes investigadores para este tipo de eventos.

Dicha actividad consiste en primer lugar en una recepción similar a la ya desarrollada en los Congresos de la FEMS. A continuación, los jóvenes investigadores se repartirían y se reunirían con un miembro *senior* de según su área de especialización. Cada grupo pasaría entonces a visitar los posters de los diferentes becarios, discutiéndolos en grupo junto con el científico senior.

Esta actividad creemos que tendría un enorme valor pedagógico, científico y formativo para los jóvenes investigadores y que, aunque aparentemente pueda parecer logísticamente laborioso de organizar, el precedente que existe ya en la FEMS es un comienzo y una garantía de que sería una gran experiencia.

DIFUSIÓN DE LA MICROBIOLOGÍA

MICRODEMO

18/Julio/2016

M04. microMOOCSEM: el primer curso online vía Twitter de la SEM

Ignacio López-Goñi

Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad de Navarra, Pamplona (España)

Desde el 5 de abril hasta el 7 de junio de 2016, veintinueve profesores e investigadores de 20 universidades y centros de investigación han colaborado para impartir el primer curso mundial online gratuito vía Twitter sobre microbiología. La iniciativa ha estado coordinada y organizada por el grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología de la Sociedad Española de Microbiología (SEM). De esta forma la SEM ha sido la primera sociedad científica del mundo que organiza un curso a través de esta red social.

El curso ha consistido en 29 clases vía Twitter compuestas de 30-40 tweets de contenido microbiológico. De esta forma se han compartido contenidos, webs, enlaces, noticias, imágenes, vídeos,... sobre temas científicos relacionados con el mundo de la microbiología. Las clases duraban alrededor de media hora y se enviaban a una hora y día de la semana concretos. Los alumnos han sido convocados a través de las redes sociales. Para seguir el curso solo hacía falta conectarse a Twitter el día y a la hora señalados y seguir la clase con la etiqueta #microMOOCSEM. Las clases se enviaban través de la cuenta de Twitter de la SEM @SEMicrobiologia. Además, también se ha podido seguir a través de la cuenta de Facebook de la SEM.

El 62% de los seguidores han sido de España y el resto se ha repartido entre México, Venezuela, Argentina, Colombia, Perú, Ecuador, Chile y EE.UU. (en ese orden de preferencia). El 59% de los seguidores han sido mujeres. Ha sido seguido por muchos alumnos/as de universidad y de bachillerato, profesores de instituto, profesionales de ciencias, periodistas y divulgadores científicos. El curso ha teniendo mucha repercusión en otros medios. Ha habido reportajes y noticias sobre esta iniciativa en 28 periódicos o prensa digital, 14 blogs de ciencia, 10 webs de universidades, centros de investigación o sociedades científicas y hasta en 3 radios locales. Todas las clases han quedado recogidas en https://storify.com/SEMicrobiologia, lo que supone un excelente repositorio donde quedan guardados todos los tuits, con cientos de enlaces, vídeos e imágenes muy útiles para la docencia.

Gracias a esta iniciativa, en unos pocos meses la SEM se ha colocado entre las sociedades científicas con más seguidores en Twitter y Facebook. Además, hemos conseguido que se hable de la SEM en los medios y que la microbiología sea noticia; se ha generado un repertorio de cientos de enlaces, videos e imágenes de libre acceso sobre los temas más variados de la microbiología; y más importante, todos estamos aprendiendo de otros colegas y además nos estamos divirtiendo de lo lindo.

AGRADECIMIENTOS

Facultad de Ciencia y Tecnología (UPV/EHU)

Vicerrectorado del Campus de Bizkaia (UPV/EHU)

Cursos de Verano UPV/EHU

Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología (SEM)