

Gamificación en la asignatura teórica de Microbiología de 2º curso del Grado en Farmacia y del Doble Grado en Farmacia y Óptica y Optometría

Gamification in the theoretical subject of Microbiology of the 2nd year of the Pharmacy Degree and the Double Degree in Pharmacy and Optics and Optometry

M^a DE LOURDES MORENO AMADOR

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7490-2037>

Departamento de Microbiología y Parasitología

Facultad de Farmacia

Universidad de Sevilla

lmoreno@us.es

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447231003.142>

Pp.: 3143-3160



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0
Internacional (CC BY-NC-ND 4.0.)

Breve descripción del contexto

La asignatura sobre la que se ha realizado el ciclo de mejora en el aula (CIMA) es Microbiología y se imparte en 2º curso del Grado en Farmacia y del Doble Grado (DG) en Farmacia y Óptica y Optometría, siendo de carácter obligatorio. Comprende 6 créditos ECTS distribuidos en 4,5 teóricos y 1,5 para prácticas de laboratorio. En esta asignatura participamos 5 profesores diferentes pero el examen es común y los guiones teóricos también son comunes.

La calificación final de la asignatura se rige por una fórmula en la que la nota final es el resultado de la nota media teórica (T) y de prácticas (P): $T + 0,2 (P-5)$. Coincidiendo con los días de evaluaciones del contenido teórico, pero perfectamente diferenciado en el examen, se realizaron actividades teórico-prácticas incluidas en la nota de la asignatura. Las actividades grupales que han realizado los alumnos en clase orientadas a la búsqueda de información sobre determinados conceptos del tema tienen como objetivo contrastar y/o ampliar la información del profesor. Sin embargo, son herramientas de trabajo no evaluables en la calificación final dado que no están recogidas en el proyecto docente porque hay discordancia de opiniones al respecto en la asignatura.

Debido a las circunstancias excepcionales del Covid-19, tuvimos que realizar modificaciones en la adenda respecto a la evaluación de la asignatura. En principio la asignatura sería de evaluación continua, basado en la asistencia mínima a las clases teóricas del 70% siempre y cuando se superaran las prácticas, teniendo la opción de realizar un examen pre-final que eliminaría la materia. Durante el desarrollo de las clases se fue evaluando a los alumnos con actividades teórico-prácticas entre las que se incluía el proyecto pasapalabra, una actividad basada en la gamificación. En la nueva adenda, ofrecimos como posibilidad a todos los alumnos examinarse de la mitad de la asignatura

de forma opcional y eliminatoria de materia y si no aprobaban o no se presentaban, tener la opción de hacer el examen final.

Mi experiencia docente en esta asignatura es de 4 años. El anterior CIMA lo llevé a cabo en esta misma asignatura, por tanto, he mantenido las mejoras que resultaron exitosas (Moreno Amador, 2020) pero introduciendo la gamificación como herramienta didáctica. El CIMA se ha realizado en 3 grupos diferentes, integrado por 58, 60 y 42 alumnos, respectivamente, de los cuales asistieron con regularidad en torno al 60% de éstos.

Diseño previo del Ciclo de Mejora en el Aula

El creciente desarrollo de la sociedad actual donde las nuevas tecnologías, redes sociales y el valor de lo visual está en auge, genera nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, la gamificación se revela como una herramienta didáctica poderosa (Prensky, 2001; Yapici y Karakoyun, 2017). Existen gran multitud de formatos en gamificación que destacan por captar la atención de los alumnos a la vez que consiguen que estudien a diario la materia, permitiendo al docente controlar el estudio mediante evaluación continua del estudiante (Muntean, 2011).

La sección de la asignatura de Microbiología correspondiente al periodo seleccionado para la realización del CIMA ha estado focalizada en el estudio de los microorganismos de interés clínico. En esta parte de la asignatura, que suele resultar bastante ardua para los alumnos, la gamificación basada en concursos televisivos podría resultar una herramienta muy efectiva por su capacidad de reforzar conocimientos de forma motivadora y autónoma. De forma general, el juego hace que aumente la concentración, facilitando el aprendizaje. El hecho de adjudicar

Ciclos de Mejora en el Aula (2020). Experiencias de Innovación Docente de la US



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0.)

aciertos con puntuación a los alumnos en el concurso es una manera simple de ofrecer retroalimentación a éstos sobre cómo van avanzando en el juego y conforma una manera de motivar extrínsecamente. Estos puntos servirán para que ellos puedan conocer los ganadores de cada pasapalabra porque la puntuación de esta actividad se computará en el examen dado que esta materia es objeto de examen al formar parte de la gamificación muchas preguntas de las actividades teórico-prácticas relacionadas con los casos clínicos, así como aspectos teóricos de la misma.

Mapa de contenidos

El mapa de contenidos está focalizado en la pregunta clave “¿Por qué los microorganismos producen infecciones?”. De estas preguntas divergen cuatro pilares que constituyen los denominados conceptos conceptuales principales: defensas de 1ª línea, diseminación (factores de virulencia), las vías de transmisión y el tratamiento. La competencia actitudinal que se pretende adquirir en esta sección es la destreza para el abordaje de una posible infección o epidemia donde esté prestando futuramente sus servicios el alumno. En la Figura 1 se ilustra el mapa de contenidos que se ha diseñado para el CIMA.

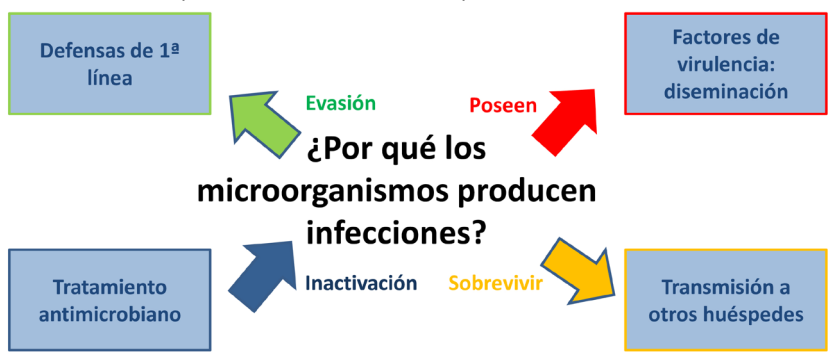


Figura 1. Mapa de contenidos correspondiente a los temas dedicados a los microorganismos de interés clínico de la asignatura de Microbiología del Grado en Farmacia y del Doble Grado en Farmacia y Óptica y Optometría.



En cuadros azules se indican los contenidos conceptuales principales que se relacionan con todas las infecciones. La flecha y cuadro verde indica las defensas que tiene el ser humano que si se ven deterioradas pueden hacer que el microorganismo invada. La flecha y cuadro rojo indica las propiedades del microorganismo que hace que pueda atacar y provocar enfermedad. En color naranja se indica la relación del microorganismo y del huésped necesaria para que se transmita la infección. Por último, en azul se indica la terapéutica externa que podemos usar para frenar al microorganismo.

Modelo metodológico posible

El CIMA estaba planificado desarrollarse en 3 grupos diferentes, durante 10 días, con una duración de 3 horas semanales, divididas en 3 días, lunes, miércoles y jueves en horario de 15:00-19:00 horas, dependiendo del grupo. Es decir, cada grupo ha recibido durante 10 horas actividades del CIMA. El ciclo de mejora estaba previsto iniciarse el día 20 de abril del curso académico 2019/2020.

El modelo planificado (Figura 2) se basaba en la exploración de ideas previas usando un cuestionario inicial, con 3 preguntas redactadas de forma sencilla. Tras esto y usando un mapa de contenidos se intenta correlacionar todo el temario de la parte clínica sobre la que se desarrollará el CIMA. A continuación, se hace exposición de la teoría correspondiente a los contenidos y se pasa a realizar la actividad llamada Pasapalabra basada en el concurso televisivo. Con esta actividad afianzan términos y conceptos necesarios para el aprendizaje de las competencias necesarias en la asignatura. Finalmente se realiza un cuestionario final dirigido fundamentalmente a que el alumno sea consciente de su propia evolución.

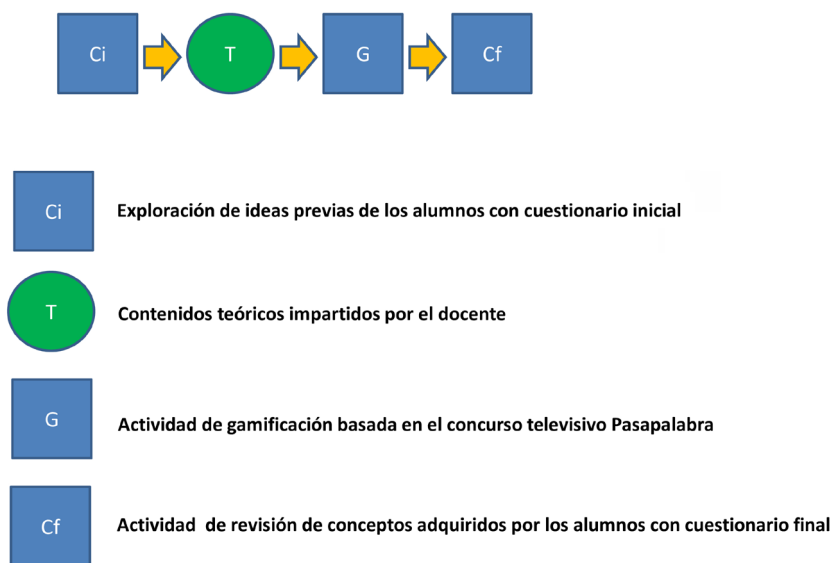


Figura 2. Esquema del modelo metodológico posible aplicado en el CIMA de la asignatura teórica de Microbiología. Los círculos en verde corresponden a actividades del docente y los cuadros azules a las actividades realizadas por los alumnos.

El tiempo planificado a las actividades de forma orientativa fue el siguiente:

- Cuestionarios de exploración de ideas previas: generalmente suelen tardar en contestar unos 15 minutos.
- Mapa de contenidos: aproximadamente unos 5-10 minutos.
- Contenidos teóricos: unos 30-40 minutos.
- Actividad pasapalabra: duración de unos 15 minutos.
- Cuestionario final: requiere unos 15 minutos.



Secuencia de actividades

En todas las sesiones se llevó a cabo la puesta a punto de la clase con una duración aproximada de 3 minutos. En ella de forma sistemática se incluyeron: Saludos, preparación en el ordenador del material y avisos sobre guiones en plataforma virtual y prácticas. En las Tablas 1-5 se detalla la secuencia de actividades correspondiente a cada uno de los contenidos correspondientes al tema desarrollado en el CIMA.

Tabla 1. Descripción de tareas correspondientes a los contenidos relativos al 1º día.

DESCRIPCIÓN DE TAREAS/SESIÓN	FINALIDAD DE LA ACTIVIDAD	CONTENIDOS
Rellenar individualmente un cuestionario inicial con 3 preguntas del tema sobre el que se va a desarrollar el CIMA. Lo entregarán a la profesora que lo revisará y e irá comentando con los alumnos las conclusiones generales obtenidas del mismo a lo largo del desarrollo de las sesiones cuando se expliquen los contenidos relacionados.	Conocer las ideas previas que tienen los alumnos sobre el tema que se va a impartir.	BACILOS Y COCOS GRAM-NEGATIVOS AEROBIOS OBLIGADOS Brucelosis y Tos ferina. Conceptos de zoonosis, reservorio, EDO, patógeno oportunista
Breve exposición por parte de la profesora de los contenidos del tema que se va a impartir mediante un mapa de contenidos.	Ubicar el tema en la asignatura.	

Tabla 2. Descripción de tareas correspondientes a los contenidos relativos al 2º-3º día.

DESCRIPCIÓN DE TAREAS/SESIÓN	FINALIDAD DE LA ACTIVIDAD	CONTENIDOS
Explicación por parte de la profesora de los conceptos del tema y vinculación del contenido con las respuestas de los alumnos en el cuestionario, haciendo hincapié en los errores más frecuentes y resultando puntos fuertes e importantes.	Contrastar y/o ampliar información sobre el contenido teórico de la asignatura y las cuestiones planteadas en el cuestionario.	BACILOS Y COCOS GRAM-NEGATIVOS AEROBIOS OBLIGADOS Brucelosis y Tos ferina. Conceptos de zoonosis, reservorio, EDO, patógeno oportunista
Realizar la actividad pasapalabra por grupos para afianzar conceptos derivados de la explicación teórica y que algunos fueron preguntados en el cuestionario de ideas previas. Se les va puntuando en función de los aciertos que tengan y cuando fallan pasa la palabra al siguiente subgrupo. Los subgrupos en clase se crean de 4-5 personas, de forma aleatoria. En total suele haber entre 8-10 subgrupos en cada clase.	Creación de ambiente crítico natural donde se expongan ideas y se contrasten entre los alumnos.	

Tabla 3. Descripción de tareas correspondientes a los contenidos relativos al 4º-6º día.

DESCRIPCIÓN DE TAREAS/SESIÓN	FINALIDAD DE LA ACTIVIDAD	CONTENIDOS
Explicación por parte de la profesora de los conceptos del tema y vinculación del contenido con las respuestas de los alumnos en el cuestionario, haciendo hincapié en los errores más frecuentes y resultando puntos fuertes e importantes.	Contrastar y/o ampliar información sobre el contenido teórico de la asignatura y las cuestiones planteadas en el cuestionario.	BACILOS GRAM-NEGATIVOS ANAEROBIOS FACULTATIVOS (I): ENTEROBACTERIAS. Factores de virulencia y terminología de la infección gastrointestinal.
Realizar la actividad pasapalabra por grupos para afianzar conceptos derivados de la explicación teórica y que algunos fueron preguntados en el cuestionario de ideas previas. Se les va puntuando en función de los aciertos que tengan y cuando fallan pasa la palabra al siguiente subgrupo. Los subgrupos en clase se crean de 4-5 personas, de forma aleatoria. En total suele haber entre 8-10 subgrupos en cada clase.	Creación de ambiente crítico natural donde se expongan ideas y se contrasten.	

Tabla 4. Descripción de tareas correspondientes a los contenidos relativos al 7º día.

DESCRIPCIÓN DE TAREAS/SESIÓN	FINALIDAD DE LA ACTIVIDAD	CONTENIDOS
Explicación por parte de la profesora de los conceptos del tema y vinculación del contenido con las respuestas de los alumnos en el cuestionario, haciendo hincapié en los errores más frecuentes y resultando puntos fuertes e importantes.	Contrastar y/o ampliar información sobre el contenido teórico de la asignatura y las cuestiones planteadas en el cuestionario.	BACILOS GRAM-NEGATIVOS ANAEROBIOS FACULTATIVOS (II). Concepto de serotipo, serogrupo y vías de transmisión.
Realizar una actividad por grupos para que contrasten información sobre conocimientos derivados del concepto de serotipo, serogrupo y las vías de transmisión. Elaborar una lista con ejemplos de los que se han comentado en el tema de los anaerobios facultativos.	Creación de ambiente crítico natural donde se expongan ideas y se contrasten.	
Realizar la actividad pasapalabra por grupos para afianzar conceptos derivados de la explicación teórica y que algunos fueron preguntados en el cuestionario de ideas previas. Se les va puntuando en función de los aciertos que tengan y cuando fallan pasa la palabra al siguiente subgrupo. Los subgrupos en clase se crean de 4-5 personas, de forma aleatoria. En total suele haber entre 8-10 subgrupos en cada clase.		

Tabla 5. Descripción de tareas correspondientes a los contenidos relativos al 8-10º día.

DESCRIPCIÓN DE TAREAS/SESIÓN	FINALIDAD DE LA ACTIVIDAD	CONTENIDOS
Explicación por parte de la profesora de los conceptos del tema y vinculación del contenido con las respuestas de los alumnos en el cuestionario, haciendo hincapié en los errores más frecuentes y resultando puntos fuertes e importantes.	Contrastar y/o ampliar información sobre el contenido teórico de la asignatura y las cuestiones planteadas en el cuestionario.	COCOS GRAM-POSITIVOS. Patógeno oportunista, factores de virulencia y concepto de toxiinfección e intoxicación
Realizar una actividad por grupos para que contrasten información sobre conocimientos derivados del concepto de Patógeno oportunista, factores de virulencia y concepto de toxiinfección e intoxicación. Hacer búsqueda de ejemplos dentro de los cocos Gram positivos explicados.	Creación de ambiente crítico natural donde expongan ideas y las contrasten entre los alumnos.	
Realizar la actividad pasapalabra por grupos para afianzar conceptos derivados de la explicación teórica y que algunos fueron preguntados en el cuestionario de ideas previas. Se les va puntuando en función de los aciertos que tengan y cuando fallan pasa la palabra al siguiente subgrupo. Los subgrupos en clase se crean de 4-5 personas, de forma aleatoria. En total suele haber entre 8-10 subgrupos en cada clase.		

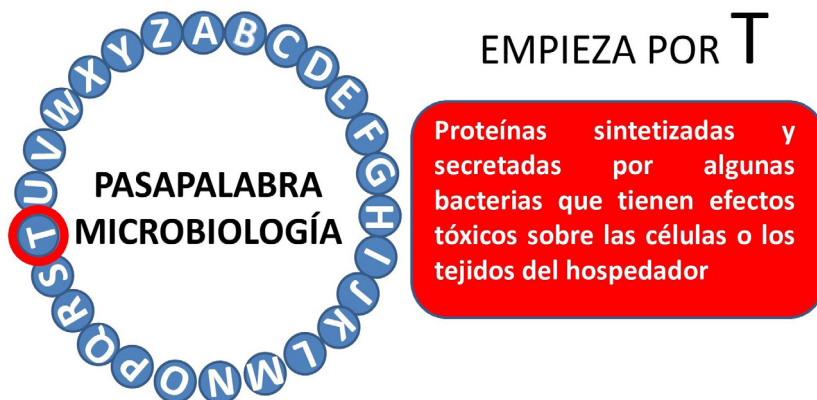


Figura 3. Ejemplo de pregunta realizada en el contexto de la asignatura Microbiología de 2º curso del Grado en Farmacia de la actividad pasapalabra.

El cuestionario de exploración de ideas previas y el cuestionario final incluyeron estas 3 preguntas:

1. Seguro que alguna vez en tu vida has tenido una infección...¿Qué significa?
2. Las enfermedades infecciosas... ¿Cómo se cogen? Pon ejemplos de enfermedades infecciosas.
3. Una toxina y un patógeno ¿Son lo mismo? Explica tu respuesta.

Los cuestionarios tanto inicial como final son los mismos en contenido y tipo de lenguaje. La finalidad exclusiva es que el alumno conozca lo que ha aprendido. Estaba prevista la realización de escaleras de aprendizaje de los cuestionarios realizados por los alumnos. Además, como imparto docencia en 5 grupos diferentes de Microbiología, en 2 de estos grupos donde iba a realizar el CIMA para tenerlos como grupo control para hacer comparativas que puedan ser ventajosas para validar la utilidad de estas actividades realizadas.



Aplicación del Ciclo de Mejora en el Aula

Relato resumido de las sesiones

Ante la imposibilidad de dar clases presenciales, muchas de las actividades marcadas en la secuencia de actividades no han podido materializarse, complicando el seguimiento del CIMA planificado. Todos los profesores de la asignatura decidieron no dar clases por videoconferencia y por tanto, de lo planificado solamente he podido hacer la actividad del pasapalabra de forma virtual y algunas tutorías virtuales mediante *Blackboard Collaborate Ultra*. No han podido hacer las actividades de búsqueda y contraste de conceptos. Les hemos proporcionado los mismos guiones generales en todos los grupos a los alumnos.

Previo al confinamiento pude hacer un pasapalabra de prueba con conceptos de la asignatura de 1º curso Biología que iba a introducirles nuevamente de repaso y así explicarles la metodología de esta actividad programada. En general les resultó bastante interesante la actividad e incluso me propusieron plantear ellos las preguntas de los roscos del pasapalabra para las clases, siendo muy bien aceptada la actividad y resultando divertida y productiva para los alumnos.

El anonimato de los cuestionarios inicial y final que siempre he considerado como positivos en este caso era imposible de llevar a cabo con las clases virtuales. Les envié estos cuestionarios mediante *Blackboard Collaborate Ultra* pero solamente 28 y 24 alumnos de los 160 matriculados lo rellenaron y me lo enviaron por correo electrónico. Además, este curso pensaba usar el *Socrative* en clase para hacerlo más dinámico. Por tanto, no tengo datos concluyentes de las escaleras de aprendizaje porque han sido muy pocos alumnos y he considerado que no reflejaba la



realidad. Algunos de los alumnos que entregaron al principio el inicial no lo hicieron en el final y viceversa.

Dado el efecto tan positivo de los mapas de contenidos de los anteriores CIMA, les envié el que se indica en la Figura 1 al inicio de los temas de la parte de clínica y según me han transmitido algunos alumnos que le ha servido mucho para darle sentido a todo lo que veían en los guiones, ordenando ideas.

Básicamente debido a las limitaciones de la no presencialidad, la nueva adenda y las clases sin margen de maniobra por el resto de profesores, mis clases desde que se decretara el estado de alarma se han basado en: elaboración de guiones más desarrollados de las clases y el envío de los roscos de pasapalabra los cuáles hacían los alumnos y después corregían al cabo de los días cuando yo subía el documento con respuestas que me solicitaban masivamente. Para las dudas creé un foro de discusión en la plataforma virtual el cual se abastecía de las preguntas y discusiones de los alumnos.

Tras el estudio de determinados temas, además del pasapalabra los alumnos han trabajado preguntas de casos clínicos así como algunas de tipo test para que ensayaran para el examen.

Evaluación del Ciclo de Mejora en el Aula

Cuestiones a mantener y cambios a introducir en futuros CIMA

A pesar de tratarse de una actividad ya ensayada en otra asignatura en el anterior cuatrimestre y con muy buenos resultados este cuatrimestre el escenario ha sido muy diferente. En general los alumnos estaban preocupados

Ciclos de Mejora en el Aula (2020). Experiencias de Innovación Docente de la US



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0.)

por la situación y por la forma de calificar y poco motivados por la asignatura. Sin embargo, me quedo con la impresión del único pasapalabra que pude hacer con ellos de forma presencial y que tanto les gustó con lo cual intentaré incorporarlo el próximo año a la práctica docente y en futuros CIMA para realmente comprobar si influyen en el aprendizaje de los alumnos verificado a través de los cuestionarios finales. Lo que sí he intentado ha sido reformular algunas de las cuestiones planteadas en los pasapalabra como tipo test con el fin de incentivarlos en los exámenes. Hicieron el primero de los parciales eliminatorios y comprobaron que muchas de las cuestiones eran las que habían trabajado en los pasapalabras.

Cabe destacar mi interés por el control de una herramienta que sea motivadora para los alumnos a la hora de llevar a cabo cuestionarios de evaluación de forma no presencial que pudiera servirme además para que, aunque el alumno no asista a clase pueda conocer lo que sabe o no sabe sobre determinados conceptos y definiciones que se consideran básicas para un alumno de 2º curso.

Reflexiones sobrevenidas Covid-19 en la práctica docente

Motivados por la situación de emergencia sanitaria, los docentes hemos adaptado las clases y la docencia en línea ha sido una necesidad. Sin embargo, pese a que se pueda pensar que este sistema es atractivo para el alumno y cómodo, además de rápido y barato, los docentes no hemos sabido, o al menos en mi caso, entender que para que la educación en línea sea efectiva, también es necesario un ecosistema que apoye a los alumnos, y este hay que plantearlo y construirlo. Concretamente y de acuerdo con Hodges, Moore, Lockee, Trust y Bond (2020), en la asignatura de Microbiología que se expone en este CIMA ha habido una carencia de las interacciones alumno-contenido y

Ciclos de Mejora en el Aula (2020). Experiencias de Innovación Docente de la US



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0.)

alumno-alumno, conllevando las repercusiones de lo que han denominado “enseñanza remota de emergencia”. Principalmente podemos destacar la sensación de olvido que han sentido algunos alumnos cuando se suben a la plataforma virtual el contenido y si no es por alguna duda que tengan, no existe interacción con el profesor. En segundo lugar, hay que destacar que la modalidad presencial facilita la transmisión de lo esencial de forma más directa lo que conlleva que el alumno reciba en este sentido la importancia de los contenidos y él mismo aprenda a discriminar lo esencial de lo complementario. Por último, cabe mencionar la gestión del tiempo, pues en las clases presenciales, la dinámica normal genera un organigrama muy diferente de la docencia en línea. En la docencia en línea generalmente no se dosifica la información, sino que se suministra la materia y es el alumno el que tiene la gestión del tiempo de esa materia y de su aprendizaje. En este sentido, existe una carencia del papel del docente que considero de importancia en el proceso de aprendizaje y lo he vivido con los alumnos.

Aspectos que se pretenden incorporar a la práctica docente

Uno de los aspectos que seguiré incorporando a la práctica docente además del mapa de contenidos es el pasapalabra. Una de las actitudes que me han hecho pensar que la gamificación resulta interesante a los alumnos es que estos han manifestado interés por conocer las respuestas de los roscos y han mostrado algunos de ellos también interés en la discusión de las posibles respuestas y de enviar ellos mismos cuestiones para la actividad, queriéndose convertir en redactores del programa.

Para conocer realmente la opinión de los alumnos sobre las actividades realizadas, incorporaré una encuesta de satisfacción en la que se incluyan 4 ítems: a) interés



de la actividad; b) ayuda al estudio; c) carácter lúdico-do-
cente; d) implantación en otras asignaturas igual que ya
hice en la asignatura de Biología de 1º curso.

Palabras clave: Microbiología, Grado en Farmacia, Doble Grado en Farmacia y Óptica y Optometría, Docencia Universitaria, Experimentación Docente Universitaria.

Keywords: Microbiology, Pharmacy Degree, Double Degree on Pharmacy and Optics and Optometry, University Teaching, University Teaching Experimentation.

Referencias bibliográficas

- Hodges, C.B., Moore, S., Lockee, B.B., Trust, T., Bond, M.A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *Educase Review*. Recuperado de <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Moreno Amador, M.L. (2020). Nuevas estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los microorganismos de interés clínico: innovación docente en Microbiología del Grado en Farmacia y Doble Grado en Farmacia y Óptica y Optometría. En Navarro Medina, E. y Porlán Ariza, R. Ciclos de mejora en el aula. Año 2019. Experiencias de innovación docente de la Universidad de Sevilla. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla.
- Muntean, C.I. (2011). Raising engagement in e-learning through gamification. En *Proceedings 6th International Conference on Virtual Learning ICVL*, 1:323-329. Recuperado de <https://publons.com/journal/143741/proceedings-of-the-6th-international-conference-on/>
- Yapici, Ü., Karakoyun, F. (2017). Gamification in Biology Teaching: A Sample of Kahoot Application. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 8, 396-414.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9, 1-6.