

# Elaboración de materiales didácticos interactivos para las prácticas de Microbiología del Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CyTA) y del Doble Grado en Nutrición Humana y Dietética (NHyD) y CyTA

Raquel Bello-Morales\*, Aurelio Hidalgo y Sabina Andreu

\*Coordinadora (raquel.bello-morales@uam.es)

Durante las clases prácticas de la asignatura de Microbiología, los alumnos deben tener agilidad en los cálculos matemáticos básicos que se necesitan para las sesiones. Nuestra experiencia nos ha demostrado que esto no siempre es así, y por ello nos planteamos como uno de los objetivos de este proyecto la elaboración de materiales para que el alumnado se ejercitase en los cálculos básicos necesarios para poder realizar con agilidad las prácticas de la asignatura. Además, nos propusimos como segundo objetivo la elaboración de materiales didácticos de evaluación formativa y aprendizaje autónomo. Se trata de materiales interactivos para la formación en competencias prácticas de la asignatura de Microbiología que facilitan la enseñanza inversa (*flipped classroom*) y la autoevaluación para el aprendizaje autónomo (*self-paced learning*). EL proyecto se ha aplicado en el Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CyTA) y en el Doble Grado en Nutrición Humana y Dietética (NHyD) y CyTA.

**Palabras clave:** innovación educativa aplicada en el aula; clases prácticas; *flipped classroom*; autoevaluación; cuestionarios interactivos;

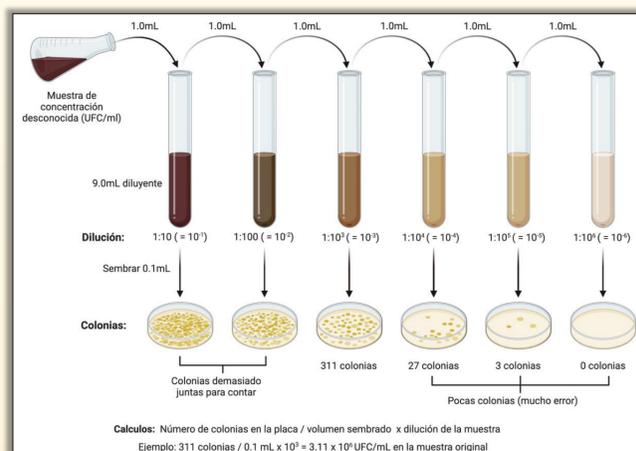
## Objetivos principales

1. Elaboración de materiales para ejercitar los cálculos básicos necesarios para realizar con agilidad las prácticas de la asignatura.
2. Elaboración de materiales didácticos de evaluación formativa y aprendizaje autónomo.

## Metodología

❖ En cuanto al primer objetivo, elaboramos dos documentos:

- 1) “Herramientas matemáticas útiles en las prácticas de Microbiología”. Se trata de un documento explicativo con las bases teóricas fundamentales necesarias para realizar los cálculos (Fig. 1).
- 2) “Herramientas matemáticas útiles en las prácticas de Microbiología: CUESTIONARIO”, un cuestionario para practicar el documento anterior (Fig. 2).



12. Para preparar 200 ml de una disolución 5 M a partir de una disolución 100 M:
  - a) Pipeteamos 50 ml y añadimos 150 ml de disolvente
  - b) Pipeteamos 40 ml y añadimos 160 ml de disolvente
  - c) Pipeteamos 100 ml y añadimos 100 ml de disolvente
  - d) Pipeteamos 10 ml y añadimos 190 ml de disolvente
13. Para hacer el recuento de bacterias en un agua contaminada se hacen diluciones decimales seriadas, y se extienden 200 µl de cada dilución en placas de agar. Al día siguiente al en la placa  $10^{-5}$  contamos 80 colonias. Calcula la cantidad de bacterias por ml de agua contaminada:
  - e)  $4 \times 10^7$  UFC/ml
  - f)  $8 \times 10^6$  UFC/ml
  - g)  $7 \times 10^7$  UFC/ml
  - h)  $4 \times 10^6$  UFC/ml

Figura 2. Preguntas del documento “Herramientas matemáticas útiles en las prácticas de Microbiología: CUESTIONARIO”

Ambos documentos estuvieron a disposición de los alumnos antes y durante las prácticas de la asignatura. Después de las mismas, los alumnos dispusieron de los documentos como mínimo hasta la realización del examen.

Figura 3. Portada y pregunta modelo del cuestionario interactivo. Se incluyeron GIFs con tono humorístico en las diapositivas como elementos que amenizasen la participación en la actividad.

❖ Para abordar el segundo objetivo, elaboramos una presentación interactiva con preguntas de respuesta múltiple sobre los contenidos de las prácticas de Microbiología. La presentación contenía preguntas de respuesta múltiple. Si la respuesta era incorrecta, la presentación lo indicaba y llevaba de nuevo a la diapositiva inicial con las preguntas. Si la respuesta era correcta, la presentación lo indicaba y continuaba con una nueva pregunta. Para aportar retroalimentación, se incluía una breve justificación de la respuesta correcta (Fig. 3)

## Resultados alcanzados

Para evaluar la efectividad del proyecto, primero realizamos un test antes de facilitar los documentos (Cuestionario PRE). Después, una vez que los alumnos tuvieron acceso a los mismos y pudieron practicar sus contenidos, se realizó un segundo test (Cuestionario POST), para comprobar si los instrumentos docentes habían sido eficaces. La nota media tras el Cuestionario POST, un 8 en un grupo y un 7,9 en el otro, aumentó significativamente con relación al PRE, que fue de 6 en un grupo y 6,4 en el otro. Por otro lado, las encuestas mostraron un grado de satisfacción muy alto. El proyecto le pareció positivo al 100% del alumnado y, para el 86,7%, contribuyó bastante a mantener la atención. El 80% mostró un nivel de satisfacción con el proyecto de 9 o 10, siendo 10 el máximo.

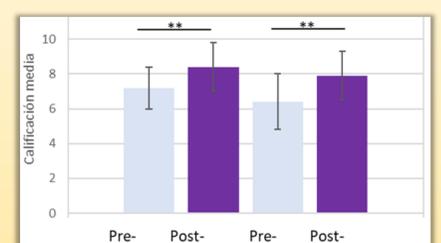


Figura 4. Calificaciones medias de los ejercicios Pre y Post (\*\* p<0.05).