



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2021/2022

Nº de proyecto: 267

Una visión microscópica: Here, there and everywhere.
El aula invertida como un aprendizaje B-learning en las prácticas de
Organografía Microscópica Humana

Responsable del proyecto:

Miriam Nohemí Vázquez García

Facultad de Medicina

Sección Departamental de Biología Celular

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

Utilizar el modelo B-learning en la adaptación de las prácticas de Organografía y Microscopía Humana, usando como base el aprendizaje invertido y el estudio basado en preguntas, así como el aprendizaje basado en problemas / proyectos. Para lo cual proponemos los siguientes objetivos:

1. Elaboración de **videos explicativos** de cada una de las prácticas que conforma la asignatura de Organografía Microscópica Humana.
2. Elaboración de cuestionarios relacionados con cada una de las prácticas. En los cuestionarios se incluirá tanto la identificación de estructuras histológicas como el conocimiento de conceptos teóricos.
 - i. Algunos cuestionarios centrarán la atención en conceptos mencionados en el video explicativo. Éstos se realizarán después de ver los videos y recibirán el nombre de **“tareas previas”**.
 - ii. Algunos cuestionarios tendrán la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos, se realizarán después de la última sesión presencial de cada bloque de prácticas y recibirán el nombre de **“evaluación continua”**.
3. Elaboración de ejercicios en forma de problemas (casos clínicos) que combinen conocimientos tanto teóricos como prácticos. Los problemas serán planteados utilizando un juego de roles.

2. Objetivos alcanzados

Como lo previsto se realizaron 15 videos explicativos. Los videos se acompañaron de la presentación en PowerPoint que fue utilizada para hacer el video explicativo. En el primer video se incluye la explicación de la información proporcionada (figura 1).

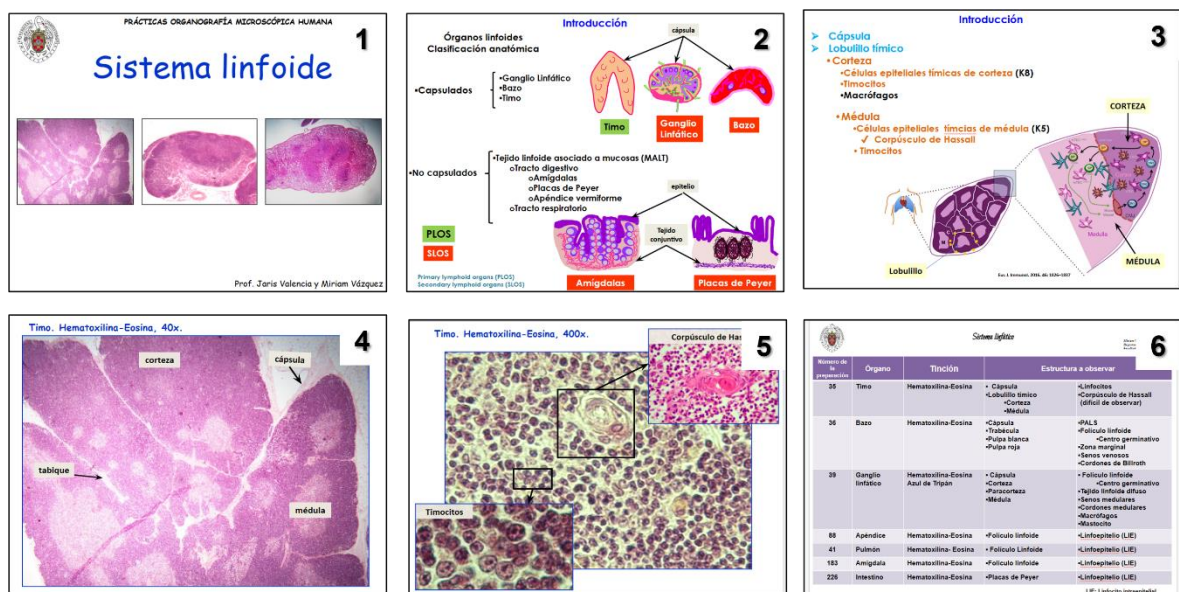


Figura 1. Estructura de las presentaciones de PowerPoint empleadas en la realización de los videos. 1) Nombre de la práctica. 2) Esquemas utilizados en la introducción teórica de la práctica. 3) Código de colores utilizado en el índice del órgano estudiado para identificar aquellas estructuras que se podían observar en las preparaciones proporcionadas (color anaranjado). 4 y 5) Número variable de diapositivas con imágenes a distintos aumentos, rotuladas cada una con el nombre del órgano, la tinción y señalando en cada una las estructuras a observar. 6) Tabla que expone los números de las preparaciones, las tinciones utilizadas y las estructuras a observar en cada preparación.

Para cada video se realizaron 15 cuestionarios de opción múltiple llamados “tareas previas” cuyo número de preguntas para cada video fue variable. (figura 2). En total se realizaron 36 preguntas de opción múltiple.

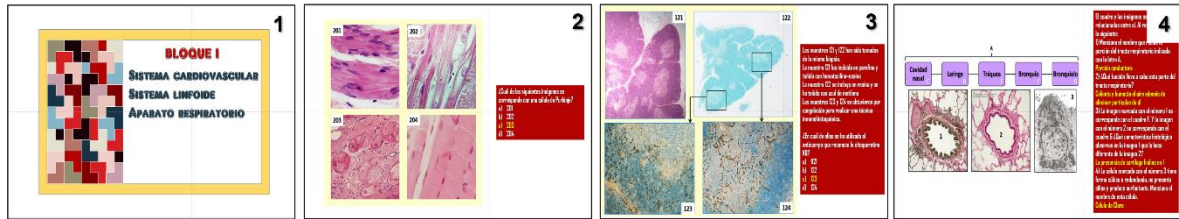


Figura 2. Tareas previas. La estructura de las preguntas de opción múltiple incluye una imagen o una serie de imágenes (2, 3 y 4). Los cuestionarios estuvieron disponibles en el campus virtual al mismo tiempo que los videos y las presentaciones en PowerPoint. Se disponía de tres intentos para su solución correcta y la nota solamente reflejaba el cumplimiento de la observación y entendimiento de los videos explicativos.

Para cada bloque de prácticas se realizaron cuatro cuestionarios denominados “Evaluación continua” (figura 3). En total se realizaron 15 preguntas para las cuatro evaluaciones.

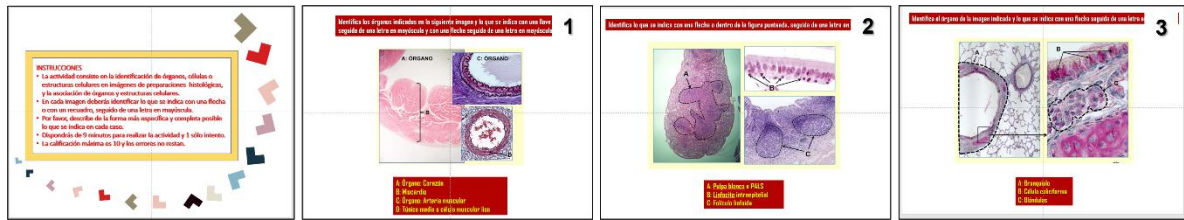


Figura 3. La estructura de las preguntas incluía una serie de imágenes en las cuales se utilizaba una flecha y una letra para señalar una estructura en particular (1, 2 y 3). El tiempo era limitado y se disponía de una sola oportunidad para contestar correctamente las preguntas. La nota obtenida formaba parte de la nota de la parte práctica del curso.

Para cada práctica se elaboraron tarjetas con casos clínicos en donde los alumnos mediante un juego de roles diagnosticaban a sus pacientes. Después del diagnóstico ellos debían identificar el órgano afectado y entonces describir las estructuras histológicas importantes para diferenciarlo de otros órganos. (Figura 4). Se elaboraron en total 176 tarjetas.



Figura 4. Las tarjetas fueron impresas en tamaño folio a dos caras, en el anverso se describía el caso clínico y en el reverso se imprimía el logotipo “BIOCELMED” además del número del proyecto “INNOVA 267” (1). Cada bloque se distinguió por un color diferente, las tarjetas se plastificaron y se recortaron (2). De manera individual los alumnos leyeron las tarjetas y discutiendo con sus compañeros o consultando la red conseguían un diagnóstico y la identificación del órgano afectado (3).

Al final de cada bloque de prácticas se proporcionó un archivo en formato pdf rellenable. En total se elaboraron 8 archivos PDF con al menos una imagen por órgano estudiado. Los archivos estuvieron disponibles en línea a partir de la última sesión del bloque de prácticas (figura 5)

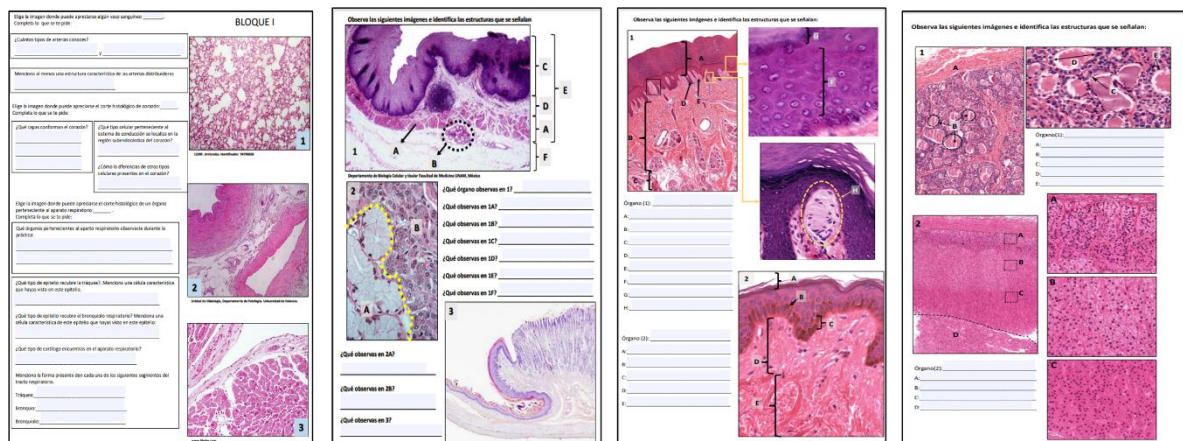


Figura 5. Los pdf rellenable tienen imágenes obtenidas de libros, artículos o páginas web en donde se señalan estructuras o células que los alumnos deben identificar. Los archivos fueron resueltos al final de la última sesión de cada bloque de forma individual o colectiva foemntando entre ellos la discusión y el aprendizaje.

La encuesta de satisfacción se aplicó el día del examen de prácticas. Los resultados de la encuesta se muestran en el anexo 1.

El temario de las clases prácticas de Organografía Microscópica Humana fue dividido en 4 bloques que se corresponden con los temas revisados en los exámenes parciales teóricos y que se detalla a continuación

BLOQUE I (1er examen de teoría)

1. Sistema circulatorio
 - a. Corazón
 - b. Arterias
 - c. Venas
 - d. Vasos linfáticos (es un tema del sistema linfoide pero que por la estructura similar con los vasos sanguíneos se incluye en este tema)
2. Sistema linfoide
 - a. Órganos capsulados
 - i. Timo
 - ii. Ganglio
 - iii. Bazo
 - b. Órganos no capsulados
 - i. Amígdalas
 - ii. Placas de Peyer
3. Aparato respiratorio
 - a. Tráquea
 - b. Pulmón
 - i. Bronquio
 - ii. Bronquiolo
 - iii. Bronquiolo terminal
 - iv. Bronquiolo respiratorio
 - v. Conducto alveolar
 - vi. Saco alveolar
 - vii. Alveolos

BLOQUE II, III y IV (2º examen de teoría)

4. Aparato digestivo I
 - a. Boca
 - i. Lengua
 - ii. Encía
 - iii. Diente

- b. Glándulas salivales
- 5. Aparato digestivo II
 - a. Intestino delgado
 - b. Intestino grueso
 - c. Apéndice
- 6. Aparato digestivo III
 - a. Hígado
 - b. Páncreas
 - c. Vesícula biliar
- 7. Sistema tegumentario
 - a. Glándulas sudoríparas
 - i. Ecrina
 - ii. Apocrina
 - iii. Apocrina muy modificada (glándula mamaria)
 - b. Glándula sebácea
 - c. Folículo piloso
 - d. Placa ungueal

BLOQUE V (3er examen de teoría)

- 8. Aparato Urinario
 - a. Riñón
 - b. Uréter
 - c. Vejiga
 - d. Uretra
- 9. Aparato Genital Masculino
 - a. Testículo
 - b. Epidídimo
 - c. Vesícula seminal
 - d. Próstata
- 10. Aparato Genital Femenino
 - a. Ovario
 - b. Trompa uterina
 - c. Útero
 - d. Vagina

BLOQUE VI y VII (4º examen de teoría)

- 11. Sistema Nervioso
 - a. Central
 - i. Cerebro
 - ii. Cerebelo
 - iii. Médula Espinal
 - b. Periférico
 - i. Ganglios
 - ii. Nervio periférico
- 12. Órganos de los sentidos
 - a. Ojo
 - b. Oído

BLOQUE VIII (5º examen de teoría)

- 13. Glándulas endocrinas
 - a. Hipófisis
 - b. Tiroides
 - c. Paratiroides
 - d. Suprarrenal
 - e. Páncreas endocrino

Si bien se realizaron tareas previas para el video correspondiente a este último video no se elaboraron preguntas para una evaluación continua.

3. Metodología empleada en el proyecto

Para el desarrollo de las prácticas de Organografía y Microscopía Humana se utilizó un modelo B-learning, usando como base el aprendizaje invertido y el estudio basado en preguntas, así como el aprendizaje basado en problemas / proyectos.

Para ello elaboramos

- 15 videos explicativos de entre 15 y 30 minutos de duración (**Aula invertida**). Elaborados ya sea con el programa Movie Maker o con PowerPoint. Su finalidad era dar todos los conocimientos necesarios para que, mediante la identificación de estructuras específicas, se pudiera identificar de forma diferencial órganos de un mismo sistema o aparato.
- 15 presentaciones en PowerPoint con esquemas e imágenes histológicas obtenidas de preparaciones con diferentes tinciones y a diferentes aumentos en donde se identificaban las estructuras específicas de cada órgano. Estas presentaciones fueron utilizadas para desarrollar los videos.
- 15 cuestionarios con un total de 36 preguntas de opción múltiple preguntadas en línea a través del campus virtual en la plataforma moodle (**Aprendizaje basado en preguntas**). Su finalidad era dirigir el conocimiento hacia los conceptos importantes y así permitir al alumno distinguir las estructuras específicas de un órgano en una imagen histológica. Cada cuestionario podía resolverse tres veces sin límite de tiempo. La nota obtenida no contribuyó a la nota de la parte práctica de la asignatura.
- 176 tarjetas con casos clínicos sencillos adaptados al nivel de alumnos de segundo año de medicina (**Aprendizaje basado en problemas**). Su finalidad era interesar a los alumnos en la importancia del conocimiento histológico de los órganos en homeostasis. Si bien la resolución era individual se elegían al azar al menos un caso por órgano estudiado para que fuera expuesto por el alumno responsable. Después del diagnóstico y de la mención del órgano afectado el alumno era cuestionado sobre las estructuras histológicas importantes del órgano en cuestión.
- 8 cuestionarios con un total de 77 imágenes en formato de pdf rellenable (**Aprendizaje basado en preguntas**). En cada imagen hay una o varias estructuras señaladas que los alumnos debían identificar a manera de autoevaluación. Su finalidad era mostrar otras imágenes con las mismas tinciones o diferentes a las mostradas y comprobar las competencias adquiridas.
- 4 cuestionarios con un total de 15 preguntas donde se debía identificar órganos o estructuras en una imagen histológica. Su finalidad era evaluar periódicamente el avance de cada estudiante por eso había un tiempo limitado y una sola oportunidad de resolución. La nota obtenida contribuyó a la nota final de la parte práctica de la asignatura.
- 1 encuesta de satisfacción para conocer la opinión del alumno. Con la finalidad de mejorar el método o modificar aquellas partes que menos gustaran o menos impacto en el aprendizaje tuviesen. La encuesta preguntó sobre la duración del video, la claridad de lo explicado, la utilidad de las tareas previas, la facilidad de resolución de las evaluaciones continuas, la opinión sobre los casos clínicos y los puntos que les gustaría mantener o eliminar de este proyecto.

4. Recursos humanos

El equipo investigador está formado por médicos, estudiantes de medicina y profesores, todos comprometidos en cada momento con la labor docente y con el desarrollo de todos los puntos planteados en el proyecto.

En el proyecto hemos participado:

La médico

Ariadne Itzél Adame García. Doctora urgencióloga adscrita al Hospital Regional de Querétaro. Instituto Mexicano de Seguro Social. México

Las alumnas:

Doña. María Rosa Pellitero Beltrán.

Doña Virginia María Pellitero Beltrán.

Estudiantes del grado de Medicina en la Universidad Complutense de Madrid.

Las profesoras

Lidia Martínez Fernández de Sevilla.

Jaris Valencia Mahón.

Miriam Nohemí Vázquez García.

Personal PDI adscrito al Departamento de Biología Celular de la Facultad de Medicina en la Universidad Complutense de Madrid.

Personal ajeno a la Universidad Complutense de Madrid

Miguel Ángel Mateos Martín (voz en off de los videos explicativos)

5. Desarrollo de las actividades

Las actividades se desarrollaron según lo previsto en el proyecto inicial.

Equipo investigador:

- IAAG. Ariadne Itzél Adame García
- MRPB. María Rosa Pellitero Beltrán
- VMPB. Virginia María Pellitero Beltrán
- JVM. Jaris Valencia Mahón
- LMFS. Lidia Martínez Fernández de Sevilla
- MNVG. Miriam Nohemí Vázquez García

Actividades a realizar por el equipo investigador

Nombre	Elaboración de videos	Elaboración de cuestionarios <ul style="list-style-type: none"> • Tareas previas (A) • Evaluaciones continuas (B) • PDFs rellenables • Evaluaciones finales y extraordinarias 	Evaluación de los videos y cuestionarios (A y B) <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de duración • Claridad de la explicación 	Diseño problemas de casos clínicos	Evaluación de los problemas de casos clínicos <ul style="list-style-type: none"> • Adecuación del problema a la práctica en particular • Facilidad de resolución 	Elaboración encuesta de satisfacción
JVM	X	X	X		X	X
LMFS		X	X		X	X
MNVG	X	X	X		X	X
AIAG			X	X	X	X
MRPB			X	X	X	X
VMPB			X	X	X	X

Calendario de las actividades realizadas por el equipo investigador:

Fechas		Elaboración de videos, presentaciones en PowerPoint y tablas resumen a ser utilizadas en la sesión presencial	Elaboración de cuestionarios <ul style="list-style-type: none"> • Tareas previas (A) • Evaluaciones continuas (B) • Evaluaciones finales y extraordinarias 	Evaluación de los videos y cuestionarios (A y B)	Diseño problemas de casos clínicos	Evaluación de los problemas de casos clínicos	Elaboración encuesta de satisfacción
MAYO 2021 MARZO 2022	Equipo investigador	X	X	X	X	X	X

Calendario de actividades a realizar por los alumnos:

Fecha		Observación de videos	Resolución de cuestionarios <ul style="list-style-type: none"> • Tareas previas (A) • Evaluaciones continuas (B) 	Observación de preparaciones	Evaluación <ul style="list-style-type: none"> • Final (junio 2022) y/o • Extraordinaria (julio 2022) 	Encuesta final (marzo 2022)
SEPTIEMBRE 2021 JULIO 2022	Alumnos	X	X	X	X	X

6. Anexos

Todos los archivos y el anexo 1 que muestra los resultados de la encuesta se encuentran en el siguiente enlace.

https://drive.google.com/drive/folders/1-ZxVT3FH5hpfXH4K09cjlPjT0QvDP8?usp=share_link