

Publicación de un póster en un congreso científico: Ciclo de Mejora en las prácticas de Farmacología y Farmacoterapia I

Publication of a poster at a scientific conference: Improvement Cycle in Pharmacology and Pharmacotherapy I practices

Carmen Garrigós Vacas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1853-1822>

Universidad de Sevilla

Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia
cgarrigos-ibis@us.es

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447231898.021>

Pp.: 301-313



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

Resumen

El Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) que se ha llevado a cabo es este proyecto de innovación docente ha sido en las prácticas de Farmacología y Farmacoterapia I, perteneciente al Departamento de Farmacología de la Facultad de Farmacia. El cambio principal que se introdujo fue la motivación del alumnado para realizar un póster científico que tendría que presentar en un congreso. Además, se introdujeron problemas claves que fueron incentivando la curiosidad del alumnado por la experimentación científica. Asimismo, se subrayó la importancia del rigor científico y la ética profesional. Participaron 11 alumnos y alumnas de tercer curso y el CIMA se aplicó correctamente según lo previsto, con cambios menores. El último día realizaron el póster científico y se simuló un congreso donde lo defendieron. Al final de las prácticas se les pasó una pequeña encuesta y la opinión de los alumnos fue muy favorable.

Palabras clave: Farmacología y Farmacoterapia I, Farmacia, docencia universitaria, desarrollo profesional docente.

Abstract

The Improvement Cycle in Classroom implemented in this teaching innovation project was in the Pharmacology and Pharmacotherapy I practical, part of the Pharmacology Department of the Faculty of Pharmacy. The main change introduced was motivating students to create a scientific poster to be presented at a conference. Key problems were also introduced, stimulating student curiosity about scientific experimentation. The importance of scientific rigor and professional ethics was also emphasized. Eleven third-year students participated, and the ICIC was implemented correctly as planned, with minor changes. On the last day, they created the scientific poster and simulated a conference where they defended it. At the end of the practicals, they were given a short survey, and the students' feedback was very favourable.

Keywords: Pharmacology and Pharmacotherapy I, Faculty of Pharmacy, university teaching and teacher professional development.



Introducción

El Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) se llevó a cabo en las prácticas de la asignatura de Farmacología y Farmacoterapia I. Es una asignatura de tercer curso del grado de Farmacia en la Universidad de Sevilla. Está distribuida en cuatro días de tres horas cada día. El CIMA se aplicó durante los cuatro días, es decir, al grupo completo durante todas sus prácticas. Durante los dos primeros días se realizaron las prácticas de laboratorio y durante los dos siguientes se procesaron los resultados obtenidos en el aula de informática. Además, el último día realizaron un examen y un póster científico. El contexto es que los alumnos son de tercer curso y, en general, tienen poco manejo en el laboratorio y hay que estar atentos a que sigan correctamente la explicación y no se pierdan durante el desarrollo de la práctica.

Diseño previo del CIMA

Para el diseño del CIMA se tuvieron en cuenta varios factores. Por una parte, las lecturas realizadas durante el curso, especialmente el libro de *Lo que hacen los mejores profesores universitarios* (Bain, 2005) y el libro de *Dar clase con la boca cerrada* (Finkel, 2008) de donde se sacaron las ideas principales de la necesidad de fomentar el pensamiento crítico y plantear actividades que desafíen a los alumnos a pensar y resolver problemas, en vez de simplemente darles la información. Además, se tuvo en cuenta la experiencia del primer CIMA durante el curso.

Mapas de contenidos y problemas claves

En los mapas de contenidos estudiados en clase (García Díaz, Porlán y Navarro, 2017), se pone de relevancia la importancia de crear un mapa de contenidos con problemas clave para facilitar la comprensión de la materia y situar al alumnado en el punto de conocimiento en el que se encuentra.

En la figura 1 podemos ver las preguntas clave y el mapa de contenidos por el que nos hemos ido guiando en este CIMA.



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

Prácticas de Farmacología y Farmacoterapia I

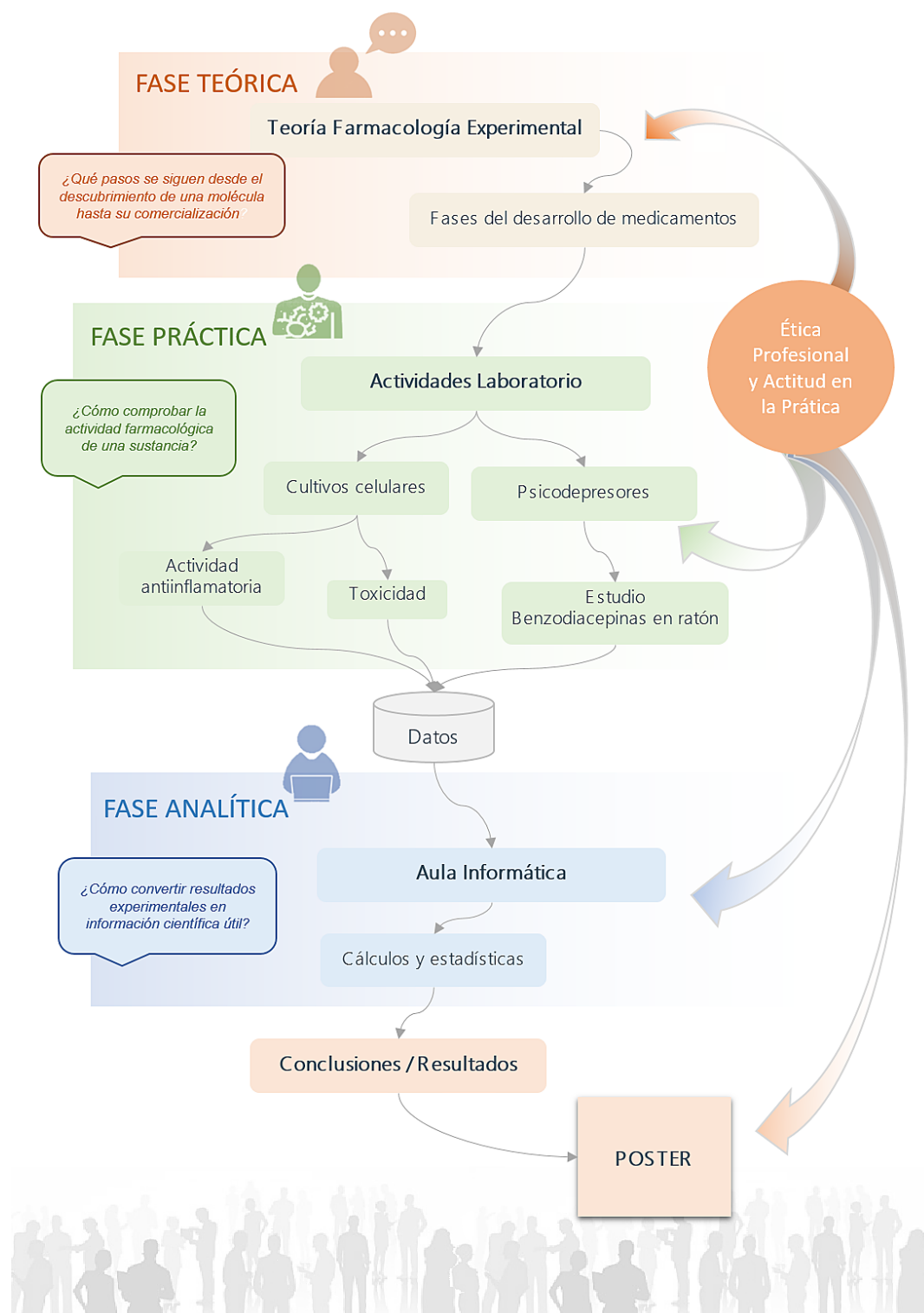


Figura 1. Mapa de contenidos y problemas clave del CIMA



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

Los mayores retos que presentaba este CIMA eran, por una parte, motivar al alumnado para que se pusieran las *gafas de científicos* y disfrutaran en el laboratorio durante las prácticas, para que pudieran estar motivados en la elaboración final del póster y presentación en el congreso. Por otra parte, se pretendía que trabajaran con rigor científico y ética profesional, siendo capaces de ser críticos en la búsqueda de información e interpretación de sus resultados.

Modelo metodológico y secuencias de actividades

El modelo metodológico posible que propongo para todas las clases (que son de distinto tipo) sería dar una pequeña parte introductoria de teoría para que pudieran hacer la práctica e incorporar actividades de contraste (AC) e interacción (IA) con el alumno durante todo el proceso.

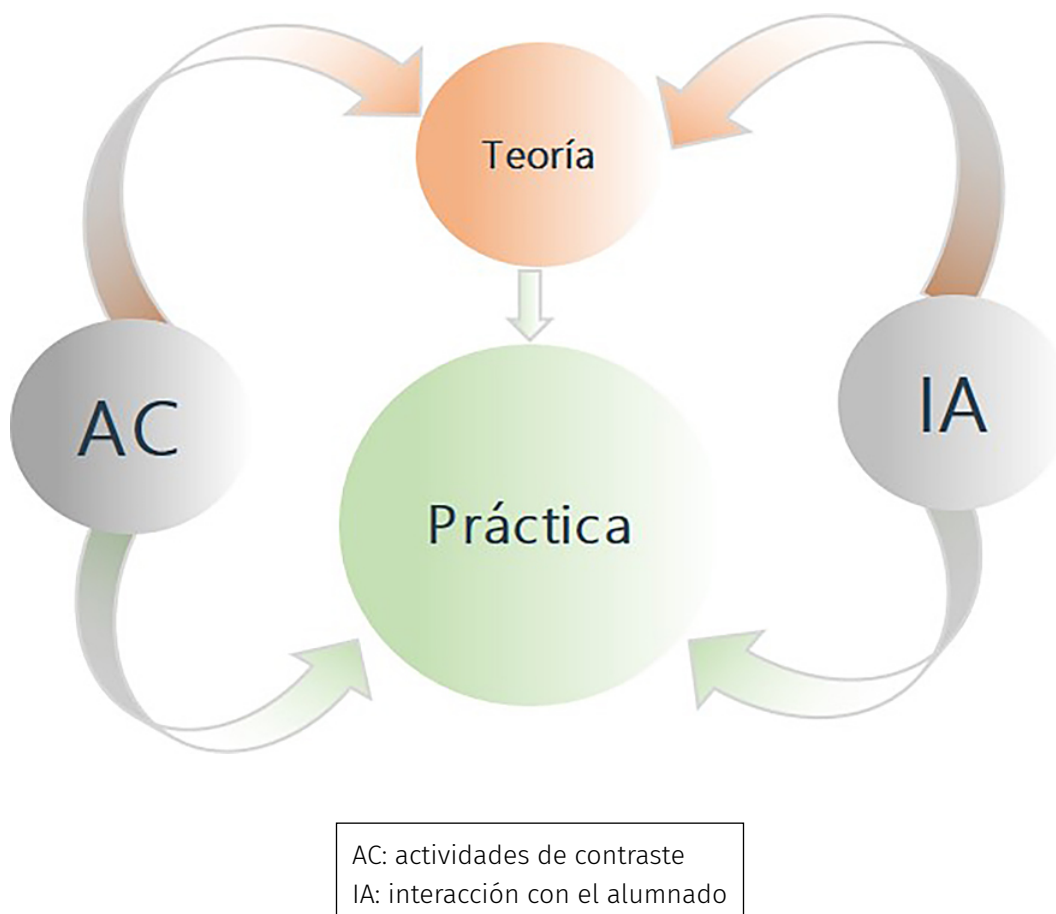


Figura 2. Modelo metodológico aplicado durante las prácticas



Durante las sesiones de laboratorio utilizamos instrumental fungible y material propio de laboratorio, flask de cultivo celular y campanas de flujo laminar. Para las sesiones de informática utilizamos las aulas del CRAI con varias pantallas en la sala para facilitar el seguimiento desde cualquier puesto de trabajo y, donde, además, cada alumno tiene su propio ordenador, así como conexión a internet.

Tabla 1. Secuencia actividades diseño CIMA

Actividad Tiempo	Descripción
Sesión 1: laboratorio	
IA.1 / 5 min	Explicación CDGU: hacerlos partícipes del CIMA, explicar lo que vamos a hacer.
IA.2 / 10 min	Planteamiento del problema: ponerlos en situación, somos unos científicos que acabamos de sintetizar una nueva molécula que pensamos que puede tener actividad antiinflamatoria.
AC.3 / 15 min	Cuestionario inicial.
TP.4 / 45 min	Teoría de la Farmacología Experimental (30 min) y explicación de la práctica que tienen que llevar a cabo (15 min).
P.5 / 90 min	Desarrollo de la práctica: durante el resto de la clase tienen que ir realizando la práctica, sembrando el cultivo y haciendo cálculos y diluciones de los fármacos. Durante este tiempo yo estoy con ellos, con AC, asegurándome de que están entendiendo lo que están haciendo.
TP.6 / 15 min	Explicación sobre el día siguiente, limpieza y montaje de material del laboratorio.
Sesión 2: laboratorio	
P.1 / 20 min	Comienzo actividad antiinflamatoria (MPO).
TP.2 / 30 min	Teoría (10 min) y práctica (20 min) sobre el ensayo de viabilidad celular.
T.3 / 25 min	Teoría fármacos psicodépresores, experimento y modelo animal. Video explicativo.
IA.4 / 10 min	Reemplazo animal. Se les muestra páginas web acerca de las posibilidades que hay para utilizar otros métodos distintos que no impliquen el uso de animales de experimentación.
P-IA.5 / 45 min	Segunda parte práctica actividad antiinflamatoria (MPO) y medición absorbancia. Durante el desarrollo de la misma se les hace preguntas de contraste.
P-IA.5 / 35 min	Explicación resultado ensayo viabilidad celular y medición absorbancia.
IA-AC / 15 min	Resolución de dudas, limpieza y montaje.



Sesión 3: aula informática	
TP.1 / 40 min	Explicación sobre el Excel que tienen que ir completando para procesar sus datos experimentales y convertirlos en información útil para el póster.
IA-AC-P.2 / 80 min	Van completando el Excel. En todo momento hay una interacción constante para facilitar el seguimiento por parte de los alumnos y asegurar que lo están entendiendo todo.
P.3 / 30 min	Realización de gráficas para el póster.
T.4 / 15 min	Explicación para la realización póster científico.
AC.5 / 15 min	Wooclap para fijar conceptos clave y resolución dudas.
Sesión 4: aula informática	
P.1 / 30 min	Examen sobre conceptos básicos.
P-AC.2 / 140 min	Realización del póster científico. Se proyecta en la pantalla principal, lo exponen y se les pregunta tipo congreso científico.
IA.3 / 10 min	Rellenan las encuestas oficiales de valoración y unos post-it con titulares sobre lo que les ha gustado, lo que no y lo que cambiarían de las prácticas.

Cuestionario inicial-final

Para poder evaluar la evolución en el aprendizaje de los alumnos durante las sesiones del CIMA se les pasó un cuestionario inicial y final de cinco preguntas. La utilidad de la realización de este cuestionario ya fue documentada por De Alba Fernández y Porlan (2020). Las preguntas realizadas estaban acordes con el aprendizaje esperado por parte de los alumnos durante las prácticas. El cuestionario fue el siguiente:

ESTO NO ES UN EXAMEN. No hace falta que pongas el nombre, puedes poner un código que sea fácil que recuerdes (últimos números DNI o algo similar). Lo único que se pretende con este cuestionario es poder comprobar la evolución de vuestro aprendizaje a lo largo de las prácticas.

Imagina que estamos haciendo investigación básica en un laboratorio. Después de muchos meses de investigación, hemos descubierto una nueva molécula que creemos que puede tener actividad antiinflamatoria.

1. *¿Qué se te ocurre que es lo primero que podemos hacer para comprobarlo?*
2. *Supongamos que hemos comprobado que efectivamente nuestra molécula tiene actividad antiinflamatoria y hay que probar su actividad in vivo, en un modelo de experimentación animal. ¿Cuántos grupos de animales se te ocurren que deberíamos utilizar y para qué?*
3. *¿Qué haríamos posteriormente para estudiarlo en pacientes?*



4. *¿En qué formato o formatos se te ocurre que podríamos difundir nuestros resultados a la comunidad científica?*
5. *¿Dónde buscaríais información fiable si tuvierais que ampliar o comparar la información sobre el fármaco con otras investigaciones novedosas?*

Aplicación del CIMA

El CIMA se aplicó según lo previsto y, desde el primer día las sensaciones han sido muy buenas. Se les ha informado de lo que íbamos a hacer y se les han pasado las encuestas iniciales. Todos se mostraron dispuestos a colaborar. Durante la clase permanecieron muy atentos. Personalmente, mi manera de explicar ha ido cambiando a lo largo de este curso y eso se nota mucho en la actitud de los alumnos también. Intento que no se pierdan en ningún momento y sepan para qué sirve lo que están haciendo. Las actividades se realizaron más o menos en el tiempo previsto. Lo verdaderamente novedoso de este primer día fue el enfoque que se le da a la práctica, haciendo que la propia práctica (sembrar células, tratarlas con fármacos, actividad del compuesto de estudio y toxicidad) sea el medio para un fin, que es sacar al mercado una nueva molécula antiinflamatoria que han descubierto. Constantemente se le hace referencia a su nueva molécula, a que tienen que hacer determinados estudios para comprobar su potencial terapéutico y los pasos que vamos dando para tal fin situados en un esquema que les explico al principio de la clase acerca de farmacología experimental. Este es el mayor avance observado, que parecen motivados por querer saber para qué están haciendo cada cosa y que preguntan dudas sin miedo. Con todo ello me quedo como forma de enfocar las clases. Sin embargo, una dificultad encontrada fue que hay diferencia entre las aptitudes de alumnos en cuanto al manejo de laboratorio, aunque esto no supuso un mayor inconveniente.

El segundo día la experimentación docente fui observada por un compañero del que obtuvimos un interesante *feedback* del proceso en el aula. Este compañero resaltó como aspectos positivos de la sesión, entre otros, (1) el recordatorio a los estudiantes de los conceptos y directrices previamente proporcionadas en sesiones anteriores; (2) las indicaciones sobre buenas prácticas en relación con los pasos del protocolo que presentan mayor susceptibilidad a errores relativos a procedimientos básicos de laboratorio; y (3) la realización de seguimiento cercano y constante del alumnado, tanto en la ejecución práctica como en la comprensión de los fundamentos básicos, promoviendo una toma de conciencia sobre el propósito y significado de cada procedimiento más allá de su mera aplicación técnica. También destacó que, se sensibiliza y se orienta al alumnado en relación con



métodos de experimentación alternativos al uso de animales, lo que constituye una dimensión transversal de gran valor formativo, alineada con las tendencias actuales del ámbito científico, y con las demandas éticas y profesionales emergentes. Las actividades previstas se desarrollan con normalidad y los cambios que he introducido en mi docencia, incorporando actividades de contraste entre las explicaciones, hace que los estudiantes mantengan una mayor atención. Como novedad, después del vídeo de los psicodopresores les hablo de que existen unas páginas web del Ministerio y la UE acerca de las posibilidades que hay para utilizar otros métodos distintos que no impliquen el uso de animales de experimentación. Les comento cómo utilizarlas y cómo están desarrolladas. Algunos alumnos se quedan después de la explicación preguntando por qué ha podido ser que su experimento no haya salido bien y dónde ha podido fallar.

El tercer día nos trasladamos al aula de informática. Se enfrentan a materializar sus resultados de laboratorio en resultados procesados mediante Excel, que no suele ser de su agrado. Al comienzo de la clase les pongo un cartel en la pantalla que he hecho imitando a un cartel de un congreso científico (figura 3) donde van a exponer su póster una vez que lo hayan terminado y creo que les ha motivado para ir haciendo el Excel con mejor actitud. Al final les hice el Wooclap que estaba previsto al principio de la clase. Creo que fue mejor porque así hicieron un repaso de todos los conceptos antes del examen.

COSMOSCI 2025

Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología y Futuro Sostenible

- Madrid, 8-9 abril 2025
- Modalidad híbrida (presencial y virtual)
- Call for papers abierto hasta el 15 de febrero

Organiza: Sociedad Española de Ciencia y Futuro

Charlas plenarias

Día 1 - 8 abril

09:00 - Dr. Ana Torres - Terapias génicas emergentes

10:00 - Dr. Luis Gamarra - Microbiota y salud

11:30 - Dra. Julia Nishimura - Bioinformática y cáncer

12:30 - Dr. Manuel Salas (US) - Neurociencia traslacional

13:30 - Dra. Elvira Mendoza (CSIC) - Regulación epigenética

Día 2 - 9 abril

09:00 - Dr. André Lefèvre (IDIBELL) - Inmunoterapia personalizada

10:00 - Dra. Paula Rivera - Biomarcadores en enfermedades raras

11:30 - Dr. Óscar Méndez - Ómicas integradas en medicina

12:30 - Dra. Miriam Castaño - Células madre y regeneración

13:30 - Dr. Hugo Vargas - Bioingeniería en salud

Sesiones de pósters

Día 1 - 8 abril

15:00 - 16:00 (Sesión A)

16:30 - 17:30 (Sesión B)

Día 2 - 9 abril

15:00 - 16:00 (Sesión C)

16:30 - 17:30 (Sesión D)

Temas:

- Biología molecular
- Bioinformática
- Farmacología
- Biotecnología médica
- Neurociencia

Figura 3. Cartel del congreso y tríptico con la información y ponentes

En el cuarto día se les ha pasado el cuestionario final. Les doy las gracias a todos por haberse prestado a colaborar. Posteriormente les explico cómo hacer el póster científico y les pongo ejemplos de compañeros



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

suyos de otros grupos. Les digo que pueden ser creativos, inventarse nombres, pedirme más resultados para añadir, etc. Y estoy muy contenta porque todos han hecho algo diferente, me han pedido añadir más datos, han cambiado sus datos, han inventado nuevos nombres de los fármacos de estudio, etc., lo cual demuestra claramente que están motivados con esta forma de hacer la práctica. Todos han hecho muy buenos posters, sin duda esta forma de explicar ha mejorado mucho la calidad de sus trabajos. Después, como han terminado de forma escalonada, hemos tenido tiempo para que los hayan presentado por parejas y les he hecho preguntas, como si estuviéramos en un congreso. Nos hemos hecho una foto grupal.

Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

El aprendizaje del alumnado ha sido positivo, adquiriendo los conocimientos claves que se pretendían con la implementación del CIMA. A modo de ejemplo, adjunto la escalera de aprendizaje (figuras 4 y 5) de las preguntas 1 y 3 del cuestionario y la tabla de aprendizaje individual (tabla 2) de cada alumno.

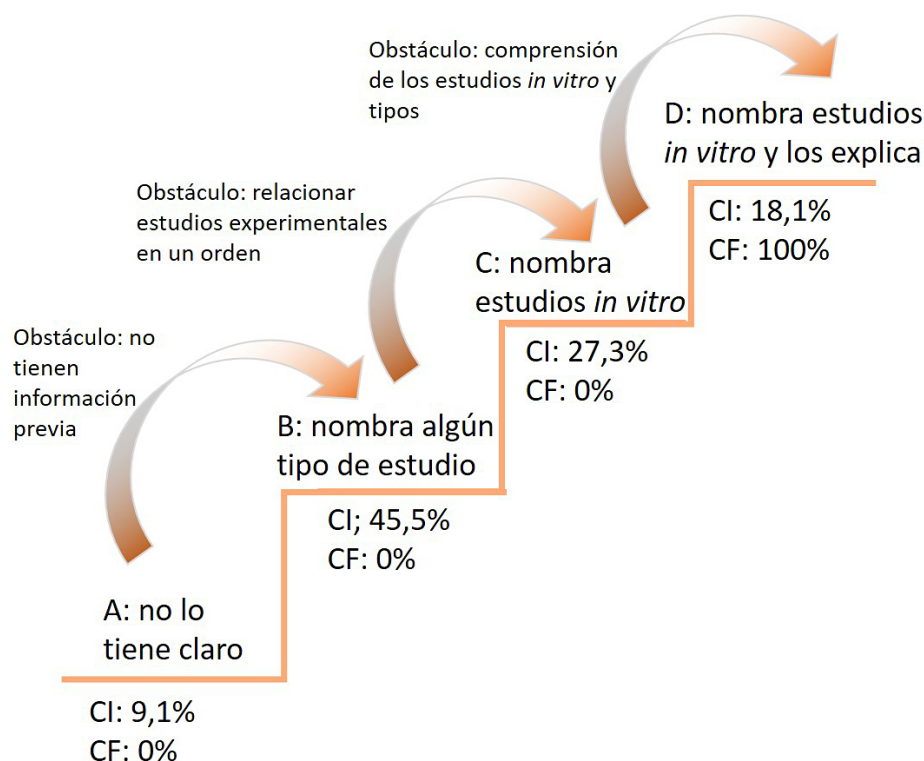


Figura 4. Escalera de aprendizaje de la primera pregunta del cuestionario: *Después de muchos meses de investigación, hemos descubierto una nueva molécula que creemos que puede tener actividad antiinflamatoria. ¿Qué se te ocurre que es lo primero que podemos hacer para comprobarlo?*



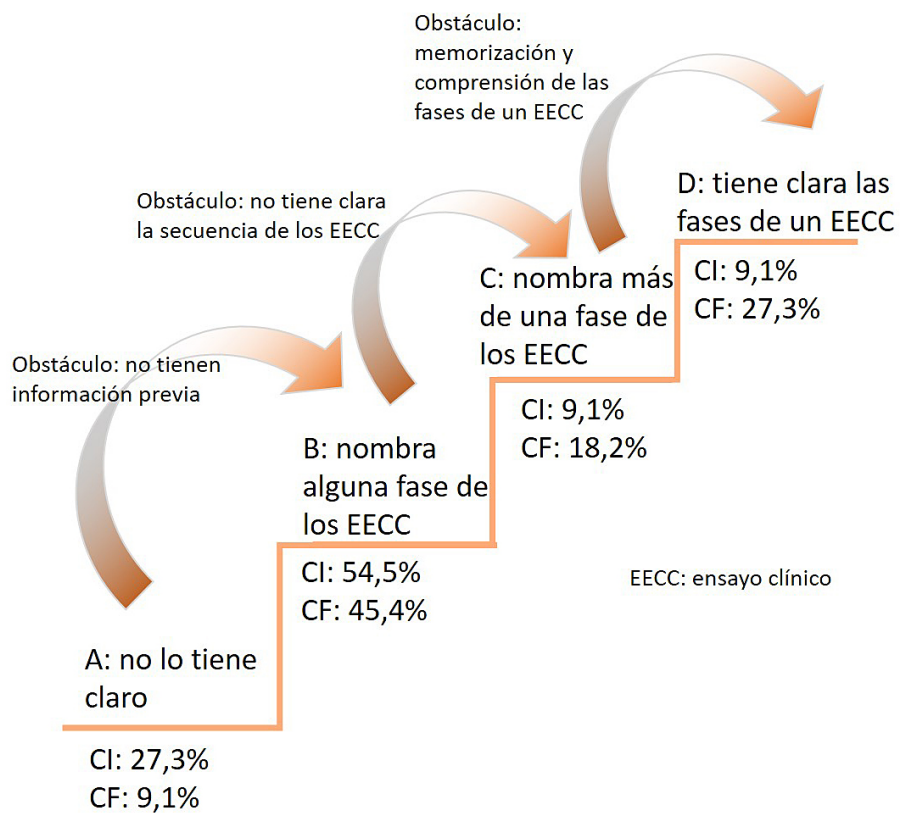


Figura 5. Escalera de aprendizaje de la tercera pregunta del cuestionario: ¿Qué haríamos posteriormente para estudiarlo en pacientes?

Tabla 2. Tabla de aprendizaje individual

Alumno	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5
Alumno 1					
Alumno 2					
Alumno 3					
Alumno 4					
Alumno 5					
Alumno 6					
Alumno 7					
Alumno 8					
Alumno 9					
Alumno 10					
Alumno 11					

Verde: Sube de nivel; Amarillo: Se mantiene en el mismo nivel; Azul: Se mantiene en el máximo nivel



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

Evaluación del CIMA

Por todo lo comentado anteriormente y en vista de la progresión académica de los estudiantes durante las prácticas, considero muy positiva la aplicación del CIMA en las prácticas de Farmacología y Farmacoterapia I. Además, aunque no es un parámetro cuantificable, encuentro que la motivación de los alumnos fue mucho mayor, al tener una finalidad clara (analizar el efecto antiinflamatorio de su molécula y presentarla en un congreso científico).

Aspectos a mantener o cambiar en un futuro CIMA

En cuanto al aprendizaje de los/as alumnos/as, creo que lo más importante que me ha enseñado esta experiencia de innovación docente mediante el CIMA ha sido hacerlos partícipes de su aprendizaje, a que lo vean como algo activo y no se limiten a ser sujetos pasivos en clase. La interacción con el estudiante es clave para conseguir este propósito, ya que, desde mi punto de vista, el profesor no puede estar desconectado de la opinión e ideas de los alumnos, sino que tiene que nutrirse también de las sugerencias de estos para poder progresar. En cuanto a los contenidos de enseñanza, he aprendido qué son las actividades de contraste, cómo plantear problemas que motiven al alumnado y que nos permitan ir guiando nuestra explicación, y la importancia de tener claro un modelo metodológico y que éste a su vez sea dinámico según el tema o tipo de clase que toque impartir. En cuanto a la metodología, creo que el modelo con el que me quedo es, en general, un modelo donde se comienza la clase con el planteamiento de algún problema o cuestión a seguir o resolver, o recordando ideas claves de la clase anterior, seguido de una explicación teórica con interacción del alumnado y actividades de contraste durante toda la clase.

En cuanto a la evaluación, me ha parecido poco coherente con la idea general que les transmitía a mis alumnos. He puesto el peso de las sesiones en otro tipo de actividades y, sin embargo, los he tenido que calificar con un examen. En mi aprendizaje personal, me ha resultado muy útil el diario del profesor para poder ir mejorando cosas, y los cuestionarios iniciales y finales creo que podrían tener más valor si se hicieran también a «grupos de control» donde no hayamos aplicado nuestro modelo de innovación pedagógica.



Principios Docentes para el futuro

Por todo lo experimentado en este CIMA, me quedo con la necesidad de hacer al alumno partícipe de su propio aprendizaje y de proponer retos motivadores para que vayan adquiriendo los conocimientos. También destacaría la utilidad del mapa de contenidos para poder situar en todo momento dónde estamos. Además, me quedo con la importancia de la interacción con los alumnos y las preguntas de contraste como herramientas para mantener la motivación del alumnado.

Referencias bibliográficas

- Bain, K. (2005). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Publicaciones Universidad de Valencia.
- De Alba-Fernández, N. y Porlán, R. (Coords,) (2020). *Docentes universitarios: Una formación centrada en la práctica*. Morata.
- García-Díaz, E.; Porlán, R. y Navarro, E. (2017). Los fines y los contenidos de enseñanza. En R. Porlán (Coord.), *Enseñanza Universitaria. Cómo mejorarla* (pp. 55-72). Morata.
- Finkel, D. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*. Publicaciones de la Universidad de Valencia.



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

