

Utilización de la metodología de aula inversa en la docencia de la asignatura de Bioquímica y Biología Molecular

Use of the flipped classroom in teaching the subject of Biochemistry and Molecular Biology

ANTONIO CARRILLO VICO

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8516-0999>

Universidad de Sevilla

Departamento de Bioquímica Médica y

Biología Molecular e Inmunología

vico@us.es

Fecha de recepción: 19-11-2019

Fecha de aceptación: 24-11-2019

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447221912.078>

Pp.: 1795-1811



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

Resumen

En los dos últimos cursos he realizado dos ciclos de mejora (CIMA) en la asignatura de Bioquímica y Biología Molecular del Grado en Enfermería. El objetivo principal consistió en fomentar que el estudiante construya su propio aprendizaje mediante la realización de casos prácticos en aula que complementaran la información transmitida por el profesor en clase. En este CIMA he planteado un abordaje más transgresor, empleando todas las horas presenciales del CIMA para la realización de actividades en aula, basadas en material que el estudiante ha trabajado de forma no presencial (metodología denominada clase/aula inversa), con el fin de generar un aprendizaje activo sobre los contenidos estructurantes de dicho tema. Aunque al principio los estudiantes estaban un tanto desconcertados por el cambio, conforme han ido avanzando las sesiones se han ido adaptando a la metodología, obteniendo beneficios en términos de aprendizaje activo.

Palabras clave: Experimentación Docente Universitaria, Clase inversa, Aprendizaje Basado en problemas, Bioquímica, Grado en Enfermería, Mioglobina, Hemoglobina, Colágeno.

Abstract:

Over the last two courses I have carried out two cycles of improvement (CIMA) in the subject of Biochemistry and Molecular Biology of the Degree in Nursing. The main objective was to encourage the student to build their own learning through a problem based learning system. In the present CIMA I have proposed a more transgressive approach in which I have used all the class hours for classroom activities, based on material that the student has previously worked non-face-to-face (flipped classroom), in order to generate active learning about the key contents of this topic. Although at the beginning of the experience the students were somewhat bewildered for not receiving the master class they are used to, as the sessions have progressed they have adapted to the new methodology, obtaining greater benefits in terms of active learning.

Key words: Experimentation in University Teaching, Flipped classroom, Problem based learning, Biochemistry, Nursing, Myoglobin, Hemoglobin, Collagen.



Descripción del contexto de la asignatura

La asignatura donde planeo realizar el ciclo de mejora en aula (CIMA) es “Bioquímica y Biología Molecular”, correspondiente al primer curso del grado de Enfermería. Consta de seis créditos, repartidos en 50 horas de clases teóricas, en tres o cuatro clases teóricas semanales, más seis horas de seminarios teórico prácticos de dos horas y 4 horas de prácticas de laboratorio. Es una asignatura troncal y de formación básica (obligatoria), que se imparte en el primer cuatrimestre del curso. La asignatura consta de 30 temas, agrupados en siete bloques temáticos. En el curso 2019-2020, imparto la docencia completa de dos de los cuatro grupos, de 95 estudiantes cada uno. Esto me ofrece una oportunidad única para detectar debilidades y limitaciones en uno de los grupos y probar mejoras en el segundo grupo.

Diseño previo del CIMA

En el curso 2017-2018 y 2018-2019, dentro del Curso Básico de Formación e innovación docente, y un proyecto de innovación docente, respectivamente, desarrollé dos CIMA, que correspondían a 11 horas docentes. Las principales conclusiones extraídas de los anteriores ciclos de mejora son las siguientes:

Avances conseguidos

- Los alumnos aprecian y agradecen que haya una continuación entre la docencia teórica y la aplicación práctica en forma de caso clínico. El nivel de valoración de la experiencia por parte de los estudiantes ha sido bastante positiva, con una puntuación de 8,64 sobre 10 (n=89 estudiantes) en las encuestas de satisfacción realizadas tras los ciclos de mejora.
- Comentan que el sistema les ayuda a fijar los conocimientos, integrar diferentes conceptos y hace más



duradero el aprendizaje porque asocian el concepto estudiado con una aplicación en un caso real.

- - Yo me he demostrado que puedo realizar actividades prácticas con el grupo completo de teoría (90), ya que estaba acostumbrado a hacerlas en pequeños grupos (sobre 20) dentro de lo que denominamos seminarios teórico-prácticos.

Dificultades encontradas

- Por parte de los estudiantes algunos comentan que les gustaría que la explicación previa a los casos prácticos fuera más extensa.
- Un día opté por impartir la clase de teoría en la que se basaba el caso en clase y enviársela con antelación por la plataforma de enseñanza virtual para que la trabajaran en casa y ocupar todo la clase en desarrollar el caso práctico. Noté que no habían integrado la teoría y les costó más realizar el caso que cuando hice la explicación previa el día anterior. En este sentido, algunos estudiantes han expuesto como dificultad el tener que preparar la teoría en casa para desarrollar el caso práctico en clase. Prefieren la explicación teórica (clásica), seguida del caso práctico en la misma sesión.
- Por mi parte, la principal dificultad ha radicado en la gestión del tiempo, me he extendido más del tiempo programado en la explicación previa, lo cual ha limitado parcialmente la puesta en común de las respuestas y sobre todo el resumen final de los conceptos más importantes tratados.

Aspectos a mantener

Voy a continuar intercalando casos/problemas prácticos entre las sesiones de teoría. En función de los contenidos explicados, unos días utilizaré la primera parte de la clase a teoría y la otra mitad al caso o una clase entera a teoría y la siguiente a la práctica. Además, y aunque no están acostumbrados, voy a seguir dándoles alguna teoría que no impartiré en clase y así utilizaremos el tiempo de

clase para realizar casos prácticos sobre esa teoría, con el fin de que vayan entrando en contacto con el autoaprendizaje, fin último a donde debemos llevar a los estudiantes.

CIMA del curso 2019-2020

Para el curso 2019-2020 planteo la realización de un CIMA que abarcará la impartición del Tema 4 del temario (10 horas presenciales), el cual abarca los siguientes apartados del programa:

- Estructura terciaria: mioglobina, colágeno.
- Estructura cuaternaria: hemoglobina. Diferencias funcionales entre la mioglobina y la hemoglobina.

Los contenidos se han jerarquizado y clasificado acorde al tipo de contenido y su capacidad estructuradora, respectivamente como se muestra en el mapa de contenidos (figuras 1A y 1B) que también engloba las preguntas estructurantes (que han sido las utilizadas en los cuestionarios iniciales y finales de evaluación del aprendizaje en el CIMA).

ANTONIO CARRILLO VICO

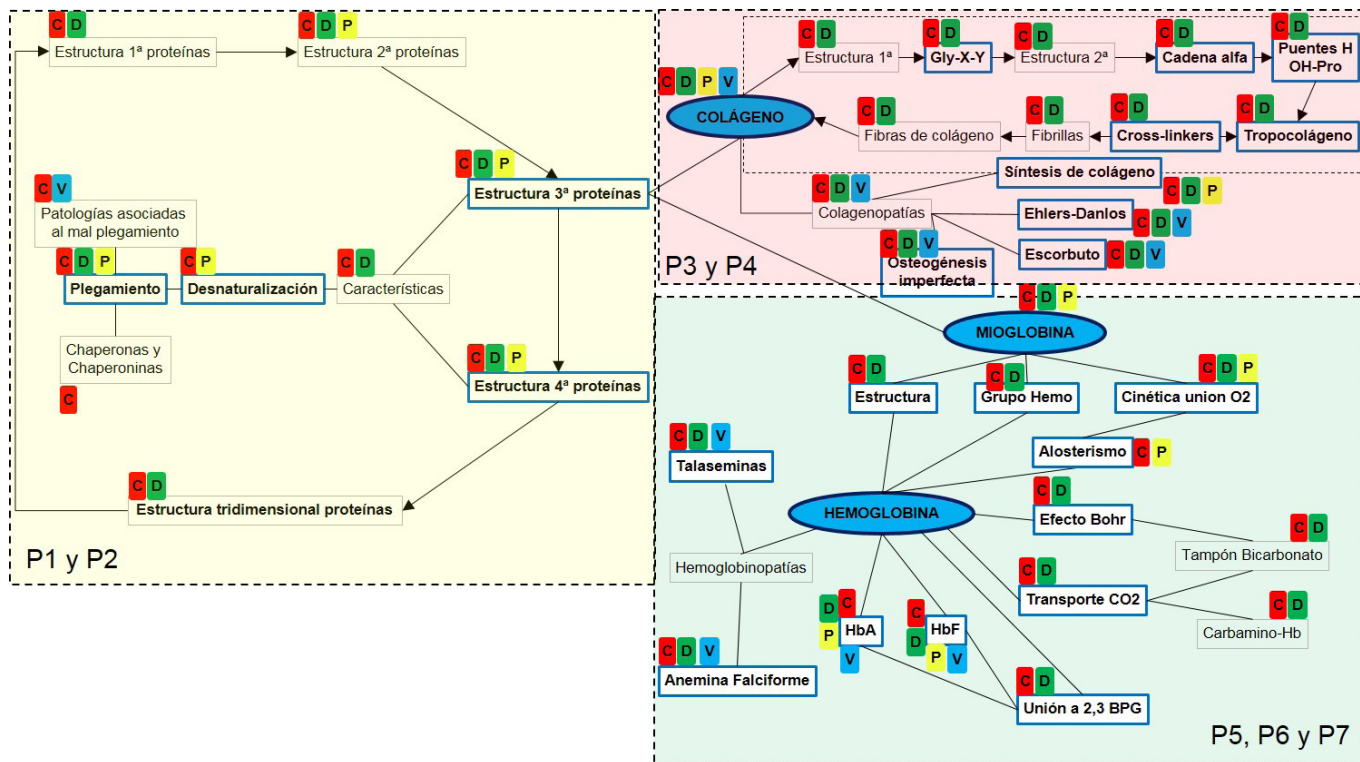
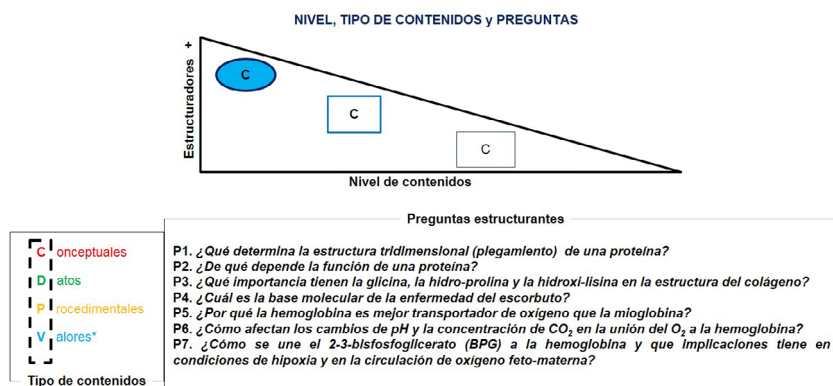


Figura 1A. Mapa de contenidos



* Aunque en el mapa de contenidos no aparecen muchos valores relacionados con las actitudes y valores, el trato individual del profesor al estudiante y la correcta gestión de las relaciones entre los estudiantes por parte del profesor, siempre deben ser un ejemplo de educación y respeto

Figura 1B. Nivel, tipo de contenidos y preguntas estructurantes

Como se observa en la figura 2, se han diseñado un CIMA en el que solapan actividades no presenciales de profesor y estudiantes previas a las actividades presenciales en un formato de docencia basado en clase inversa (flipped learning) en el que distinguimos las siguientes fases:

- Envío de información a los estudiantes con una semana de antelación en un formato combinado de vídeo/presentación audiodescrita con preguntas de control calificables mediante cuestionario de Google Form.
- Análisis del profesor sobre las respuestas a las cuestiones de control con el fin de personalizar las actividades prácticas que se desarrollarán en clase.
- Realización de actividades en grupo (basadas en casos prácticos).
- Puesta en común de las actividades para fijar contenidos estructurantes, mediante preguntas al aire a contestar por los representantes de cada grupo y mediante debates entre los grupos.
- Realización de prueba tipo test individual por sistema de televoto (Kahoot/Socrative)
- Realización de prueba calificable individual no presencial por plataforma virtual.

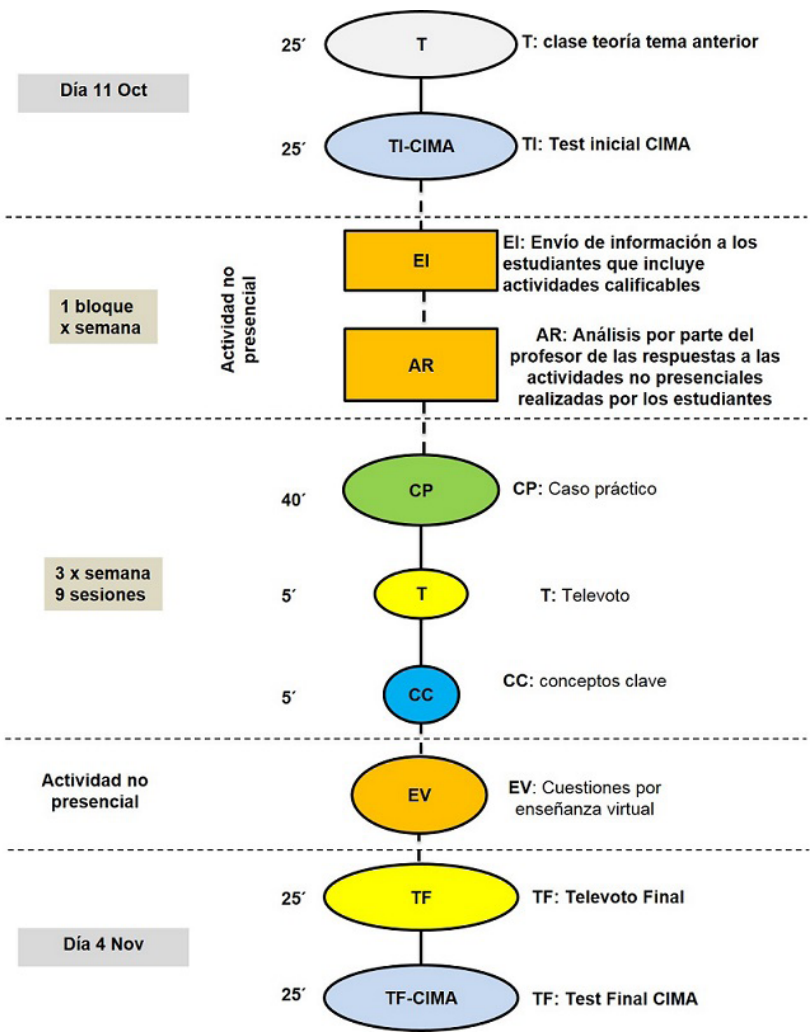


Figura 2. Modelo metodológico

Esta estructura se repetirá durante las tres semanas que ocupa el CIMA (3 clases semanales), como se indica en la secuencia de actividades de la Tabla 1.



Tabla 1. Secuencia de actividades

Día	Actividad	Tiempo (minutos)	Clave	Prof
4 octubre	Envío de información a los estudiantes que incluye actividades calificables (cuestionario google form) sobre estructura terciaria y cuaternaria de proteínas y desnaturalización	60'	NP	
11-13 Octubre	Análisis por parte del profesor de las respuestas a las actividades no presenciales realizadas por los estudiantes		NP	ACV
11 Octubre	Clase de teoría del tema anterior al CIMA	20	T	ACV
	Presentación CIMA y test inicial	30	P	ACV
14 , 15 y 18 Octubre	Realización de actividad práctica en grupo (actividades 1, 2, 3 y 4)	40'	P	ACV
	Televoto mediante Kahoot/ Socrative	5'	P	ACV
	Puesta en común de contenidos estructurantes de cada pregunta de televoto	5'	P	ACV
	Realización de cuestiones de desarrollo por plataforma EV	45'	NP	
11 octubre	Envío de información a los estudiantes que incluye actividades calificables (cuestionario google form) sobre la estructura y función del colágeno y la mioglobina	60'	NP	
18-20 Octubre	Análisis por parte del profesor de las respuestas a las actividades no presenciales realizadas por los estudiantes		NP	ACV

21, 22 y 25 Oct	Realización de actividad práctica en grupo (actividades 5, 6 y 7)	40'	P	ACV
	Televoto mediante Kahoot/ Socrative	5'	P	ACV
	Puesta en común de contenidos estructurantes de cada pregunta de televoto	5'	P	ACV
	Realización de cuestiones de desarrollo por plataforma EV	45'	NP	
18 Octubre	Envío de información a los estudiantes que incluye actividades calificables (cuestionario google form) sobre estructura terciaria y cuaternaria de proteínas y desnaturalización	60'	NP	
25-27 Oct	Análisis por parte del profesor de las respuestas a las actividades no presenciales realizadas por los estudiantes		NP	ACV
28, 29 Oct y 1 Nov	Realización de actividad práctica en grupo (actividades 8 y 9)	40'	P	ACV
	Televoto mediante Kahoot/ Socrative	5'	P	ACV
	Puesta en común de contenidos estructurantes de cada pregunta de televoto	5'	P	ACV
	Realización de cuestiones de desarrollo por plataforma EV	45'	NP	
4 Nov	Televoto final contenidos estructurantes (actividad 10)	25'	P	
	Realización test final CIMA	25'	P	ACV

Aplicación del CIMA

Aunque el primer día de clase expliqué a los estudiantes la filosofía de FIDOP y les adelanté que realizaríamos diversos CIMAs a lo largo del curso, el día antes al comienzo del CIMA, expliqué que materia iba a abarcar el

CIMA y las principales diferencias con respecto a los ciclos de mejora que había realizado en los dos cursos anteriores. La principal diferencia radica en la realización de toda la docencia del CIMA de forma inversa (sin clases teóricas magistrales). También les expliqué el objetivo de la realización del cuestionario inicial y final del CIMA y cómo y cuándo les iba a entregar la información que debían trabajar previamente a las sesiones teóricas. Además, les expliqué los criterios de evaluación del CIMA y las calificaciones de cada actividad

Diario de sesiones

Día 1.- 11 de octubre

Durante los primeros 25 minutos terminé el tema anterior y el resto del tiempo (25 minutos) lo empleé para que realizaran el cuestionario inicial e hice especial énfasis en que lo realizaran individualmente con el máximo de responsabilidad, reflexión y compromiso. Que no se apoyaran en los compañeros para realizarlo ya que no era una actividad evaluable y que su fin era comparar sus respuestas con las que dieran al final del CIMA, con lo que, si lo realizaban con la ayuda de un compañero, las conclusiones finales del CIMA no serían de utilidad ya que no reflejarían la verdadera situación del grupo. Todos realizaron el cuestionario individualmente. Aunque lo realizaron en el tiempo destinado, la actividad en su conjunto ocupa más de los 25 minutos estipulados.

Día 2.- 14 de octubre

Por ser el primer día de aplicación de la experiencia de clase inversa hago un brevísimo comentario de 5 minutos sobre los contenidos más importantes del material enviado con antelación. Tras esto, conformo los grupos de 4 estudiantes por cercanía (dos grupos por fila de 8

estudiantes) y comenzamos con la primera actividad. Trabajan de forma activa y les voy indicando el tiempo que les resta para terminar y comenzar el televoto. Me demandan más tiempo para realizar la actividad, pero me ciño al horario y pasamos a realizar el test por televoto, seguido de la puesta en común de las ideas clave. Termino la clase indicándoles que esa misma tarde les aparecerá en la plataforma virtual una actividad evaluable sobre los contenidos tratados y que disponen de una semana para realizarla. Mi sensación durante toda la clase es ir un tanto acelerado para cumplir el cronograma previsto

Día 3.- 15 de octubre

Paso directamente a entregar la actividad que realizarán por grupos, igual que el día anterior (durante 40 minutos), seguido de la realización de test por Socrative y termino la clase comentando los contenidos de las cuestiones con menor índice de aciertos y recordándoles que el ejercicio de evaluación se activaría esa tarde en la plataforma virtual. Me siento menos acelerado que el día anterior, aunque también noto que el tiempo diseñado es muy justo.

Días 4-10 (18 de octubre-1 de noviembre)

Durante estos días he seguido la misma estructura que el día anterior y poco a poco observo que los estudiantes se desenvuelven mejor ya que han preparado mejor el material previo (confirmado por ellos). Aunque sigo teniendo la sensación de necesitar más tiempo para abordar la actividad de forma más reposada.

Día 11.- 4 de noviembre

Durante los primeros 25 minutos de clase les paso un test por Kahoot para evaluar el aprendizaje de los contenidos estructurantes del CIMA. Durante los últimos 25



minutos de clase vuelven a realizar el mismo test que el primer día (Test final CIMA) que usaré para evaluar el proceso de aprendizaje del CIMA mediante escaleras de aprendizaje

Evaluación del CIMA

He realizado el proceso de evaluación del CIMA mediante dos abordajes:

1. La evolución de los estudiantes se ha evaluado mediante el uso de cuestionarios inicial y final, realizados antes y después del CIMA que me han permitido realizar escaleras de aprendizaje sobre las 7 preguntas estructurantes (figura 3) y así comparar la evolución entre el conocimiento inicial (datos en color negro) y final (datos en color rojo) de los estudiantes ($n = 90$).
2. La evaluación continua de los contenidos del CIMA se ha realizado mediante el siguiente sistema de calificación:
 - Realización cuestionarios Google Form para promover el trabajo no presencial de los estudiantes sobre el material enviado previo a la clase presencial: 0,1 punto x cuestionario (total 0,3 puntos)
 - Cuestiones de evaluación realizadas por televoto o mediante exámenes a través de la plataforma de enseñanza virtual: 0,05 puntos x actividad (9 actividades: total 0,45 puntos)
 - Cuestiones de evaluación realizadas por televoto al final del CIMA: 0,25 puntos que tendrá una calificación de 0,3 puntos cada una.

En total, este ciclo de mejora supondrá 1 punto sobre la calificación final de 10 puntos de la asignatura.

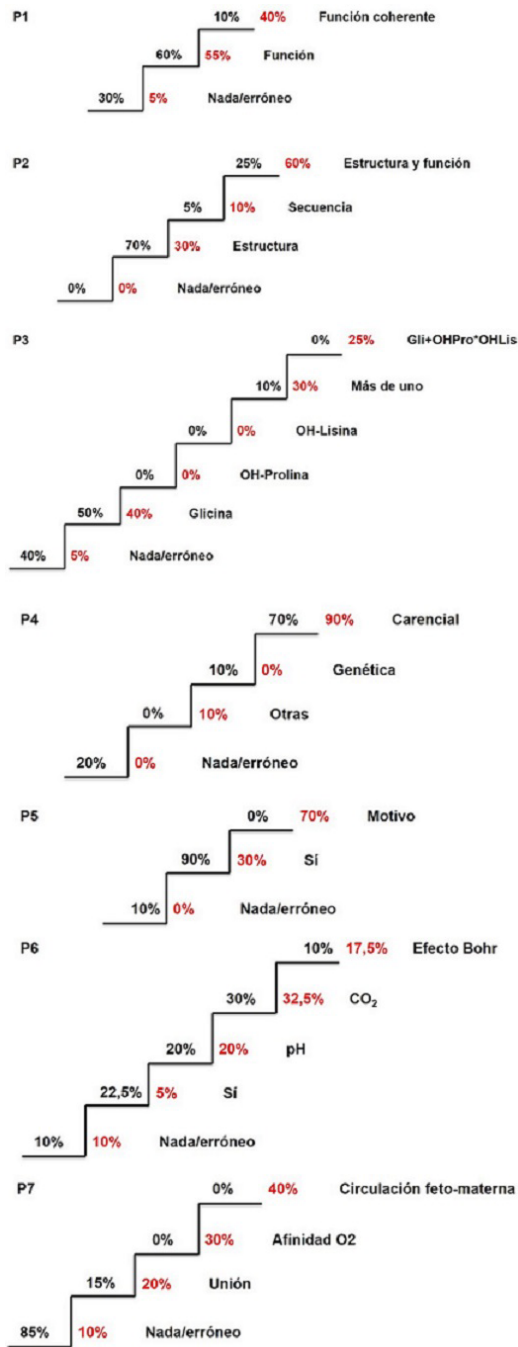


Figura 3. Escaleras de aprendizaje de las 7 preguntas estructurantes

Al final del ciclo de mejora he realizado una encuesta de satisfacción sobre el desarrollo del CIMA con los siguientes ítems:

- ¿Qué aspectos de esta experiencia docente te gustaría que el profesor mantenga de ahora en adelante?
- La inmensa mayoría contestan que les gustaría que se mantuviera todo
- ¿Qué aspectos de esta experiencia docente crees que sobran?
- Algunos estudiantes creen que sobra la realización de los ejercicios por la plataforma y preferirían realizarlo todo en clase.
- ¿Alguna otra sugerencia?
- La respuesta más común ha sido que a pesar de que les parece muy bien la realización del CIMA que una vez se haya terminado se vuelvan a explicar los contenidos mediante la “típica” clase magistral.
- Valora de 0 a 10 tu satisfacción general con el CIMA (figura 4).
- El nivel de valoración ha sido alto, 7,3 sobre 10 (n=63 estudiantes), aunque la satisfacción ha disminuido con respecto al CIMA del pasado curso (8,64). Ya que la principal diferencia entre ambas experiencias ha sido el uso de la clase inversa en este curso, y habiendo tenido como principal sugerencia por parte de los estudiantes el uso de la clase magistral para explicar contenidos mediante clase clásica transmisiva, mi conclusión es que el descenso en la satisfacción se debe al cambio de metodología al pasar de un aprendizaje directo a uno inverso. Hecho ampliamente por autores como Prieto y cols.

Valora de 0 a 10 tu satisfacción general con el CIMA



66 respuestas

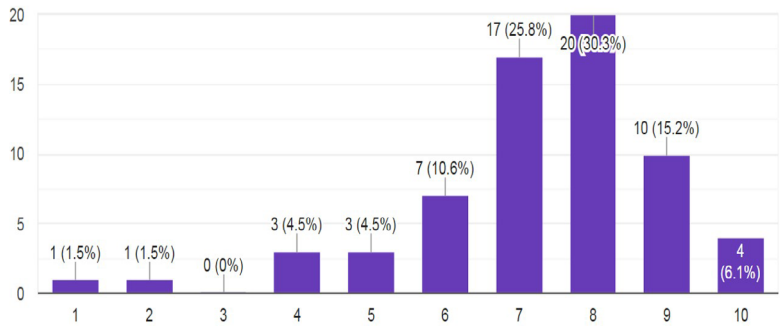


Figura 4. Valoración de la satisfacción del CIMA



Bibliografía

- Porlan R (2017). Enseñanza universitaria. cómo mejorarla. Ediciones Morata.
- Blain, K. (2007). Lo que hacen los mejores profesores de Universidad. Valencia: Publicaciones de la Universitat de València.
- Finkel, D. (2008). Dar clase con la boca cerrada. Valencia: Publicaciones de la Universitat de València.
- Prieto Martín A (2018). Flipped learning. Aplicar el modelo de aprendizaje inverso. Madrid. Ediciones Narcea.

