

Diseño de un Ciclo de Mejora en la docencia no presencial de la asignatura Bioquímica Humana del Grado en Bioquímica

Non-presential teaching improvement cycle design for Human Biochemistry subject at Biochemistry Degree

AMALIA RUBIO CALVO

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5905-0534>

Departamento de Bioquímica Médica y Biología Molecular e Inmunología

Facultad de Medicina

Universidad de Sevilla

Correo electrónico: amaliarubio@us.es

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447231003.156>

Pp.: 3442-3460



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

Este curso académico, al igual que otros aspectos de nuestra vida diaria, se ha visto afectado por la evolución de la pandemia del COVID-19. Tras la suspensión de las clases presenciales por la Universidad de Sevilla, los docentes de esta Universidad hemos intentado buscar alternativas para poder desarrollar nuestra labor docente de forma no presencial, intentando que el aprendizaje de los alumnos no se vea comprometido.

En este contexto tan complejo debía comenzar un CIMA (Ciclos de Mejora en el Aula) que iba a llevar a cabo dentro de la Red de Formación e Innovación del Profesorado en fase de permanencia (REFID) en la asignatura Bioquímica Humana del grado en Bioquímica, asignatura que comparto al 50% y de la que imparto la segunda parte de la misma. El ciclo de mejora que había propuesto tenía un componente presencial en aula importante, donde los alumnos trabajaban en grupo y se establecía un debate posterior para confrontar respuestas. En esta situación me planteé adaptar el CIMA rediseñando la docencia que iba a impartir mediante la metodología online que pone a disposición la Universidad de Sevilla, así como otras herramientas gratuitas de acceso generalizado.

Esta es una asignatura optativa cursada por una gran parte de los alumnos. Este grado tiene la particularidad de tener un número reducido de alumnos que además entran en el grado con una nota de corte elevada. Son alumnos muy preparados, con muy buen nivel a los que les interesa la asignatura, aunque son muy poco participativos generalmente.

Esta asignatura ya tenía un componente importante en participación del alumno desde su diseño inicial, ya que 10 horas de la asignatura están destinadas a la exposición

de trabajos por los propios alumnos. Dicha exposición se valora y contribuye a un 10% de la nota final. Sin embargo, las clases teóricas estaban planteadas de forma clásica, explicación del tema mediante clase magistral, y en otra clase, realización de preguntas teórico-prácticas y/o planteamiento de casos clínicos relacionados. La participación y asistencia a las actividades teórico-prácticas se valoran en otro 10%, la asistencia a las prácticas de laboratorio 5% y finalmente el examen teórico cuenta un 75% de la nota final.

Diseño previo del CIMA

Experiencia previa

En el curso 2017/18 a raíz de mi participación en un Curso General de Docencia Universitaria, comencé impartiendo 2 temas del programa con una metodología invertida, planteándoles, sin impartir la docencia teórica, varios casos clínicos y problemas para que trabajaran por grupos y debatiendo después los posibles mecanismos bioquímicos que los explicaban. La clase funcionó muy bien con el diseño elegido y los alumnos participaron más que nunca. El curso 2018/19 me planteé realizar una ampliación y mejoras sobre este mismo diseño, pero por causas de salud fue imposible llevarlo a cabo.

Mejoras en el diseño respecto al curso 2017/18

Las mejoras planteadas no solo incluyeron la ampliación de temas en los que aplicar el CIMA, sino también mejorar determinados aspectos:

- En primer lugar, el reto de plantear toda la docencia online mediante las herramientas disponibles por la



- Universidad de Sevilla o mediante otras herramientas de uso gratuito
- Una mejora de la planificación. Es decir, tener la organización del curso desde el principio del mismo, con los tiempos más controlados y transmitiendo esta información de forma clara al alumno desde el primer día del comienzo de la docencia.
 - Restructuración del programa en la parte que me corresponde de la asignatura, de forma que me permita implementar un ciclo de mejora amplio que englobe a varios temas relacionados entre sí.
 - Realizar online al principio de la docencia del segundo bloque y al finalizar el mismo un cuestionario global que me permita evaluar el aprendizaje del alumno.
 - Cambio de la plataforma Socrative a Kahoot, que me permitirá no solo evaluar las respuestas correctas de los alumnos sino también la rapidez con la que responden. Se realizará online a través de la plataforma Blackboard Collaborate Ultra.
 - Previo al comienzo del curso se colgará el material necesario (apuntes, documentos y presentaciones) necesarios para trabajar en casa y en el aula virtual los temas incluidos en los ciclos de mejora.
 - Al ser una asignatura compartida, este año he animado a la otra profesora que imparte la primera parte de la docencia para que implemente cambios en la docencia haciéndola más participativa
 - Cambiar la evaluación de la asignatura de forma que el 50% de la calificación sea un examen final, un 10% la exposición de trabajos, 5% las prácticas de laboratorio, y un 35% las actividades llevadas a cabo en clase.



Diseño del ciclo de Mejora Docente

La distribución horaria de esta asignatura es de una hora de clase el lunes y 2 horas el miércoles. En función de este horario organicé el CIMA que finalmente modifiqué en función de los acontecimientos.

Se plantea un CIMA aplicado a los temas 6, 7 y 10. Estos tres temas están relacionados, ya que todos versan sobre distintos aspectos de la bioquímica hepática y abordados de forma conjunta dan una visión global de los procesos bioquímicos específicos del tejido hepático. Las funciones metabólicas las han estudiado en el bloque anterior. El mapa de contenidos se muestra a continuación



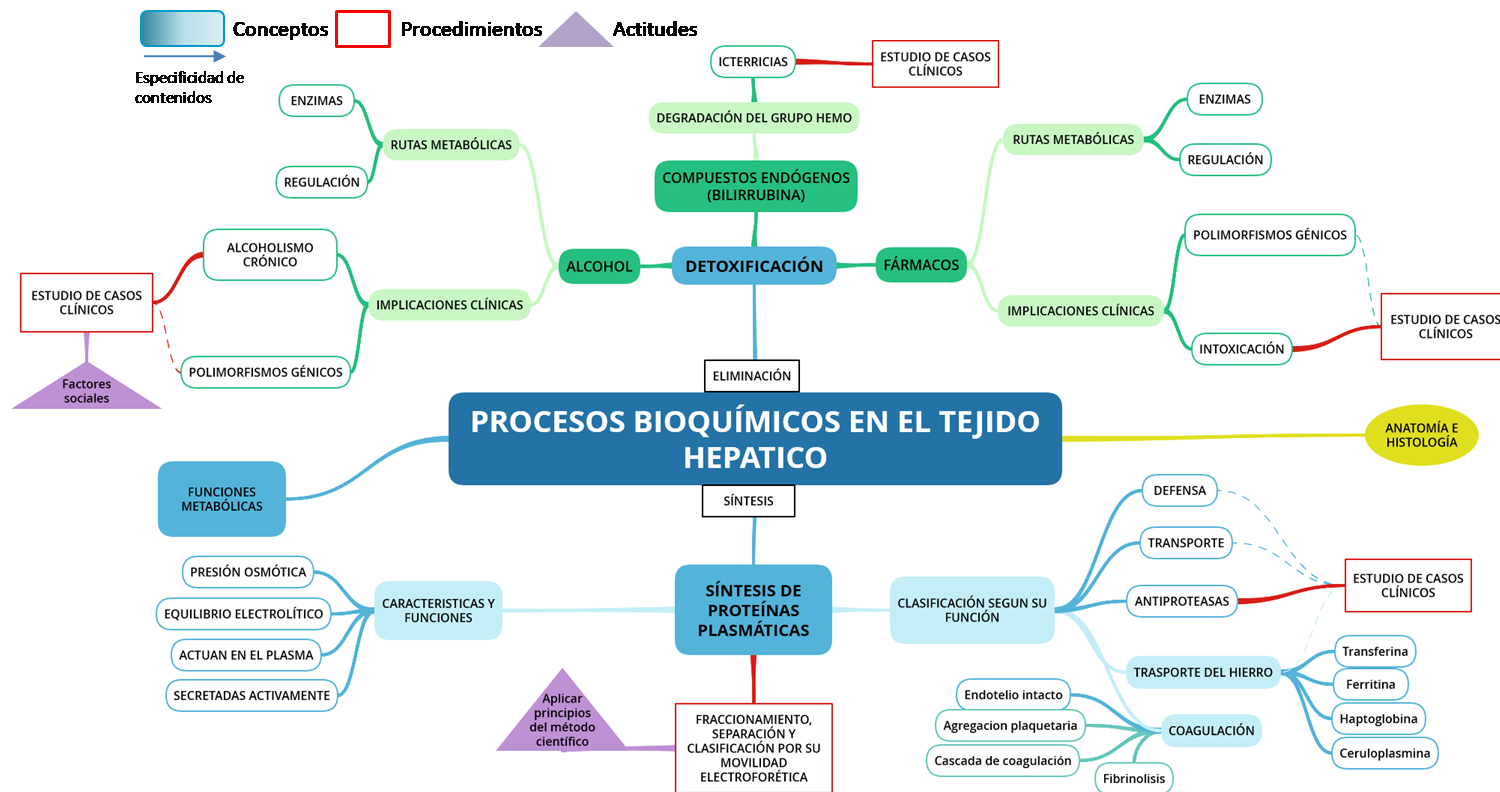


Figura 1. Mapa de contenidos

Explicación de la secuencia de actividades

Se utilizará en todo momento la herramienta de la universidad virtual Blackboard Collaborate Ultra que permite impartir una clase online en tiempo real y con interacción con los alumnos ya que pueden hablar mediante el micrófono o escribiendo en el chat. Es una herramienta que ya había utilizado y con la que me encontraba ya familiarizada. Los alumnos tienen colgados en la plataforma desde el principio el mapa de contenidos y los temas a tratar en clase en forma de presentación y breves resúmenes de los temas incluidos en el CIMA.

El primer día de incorporación como docente en este curso se les explica a los alumnos qué tres temas se impartirán mediante un modelo más participativo donde el alumno es el protagonista, y que debido a la pandemia del COVID-19 he tenido que adaptarlo a un modelo virtual. Los alumnos del Grado en Bioquímica suelen asistir a clase habitualmente. La plataforma permite visualizar a los asistentes a la clase virtual, por lo que se puede valorar la asistencia de forma positiva, aunque sin penalizar la no asistencia a clase. La distribución por grupos (unos 5 alumnos) es la misma que en la primera parte de la asignatura, son grupos de trabajo estables, con los mismos alumnos siempre para trabajos en grupo.

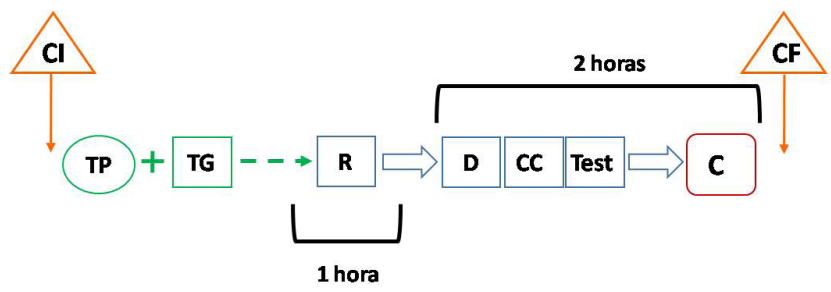
El primer día se realiza también un cuestionario global de forma virtual del segundo bloque de la asignatura para detectar el nivel de los alumnos y poder establecer escaleras de aprendizaje al finalizar la asignatura. Los alumnos no tienen conocimiento previo de la realización del cuestionario, se conectan en ese momento en la clase con la aplicación “exámenes” de la plataforma y lo realizan. La herramienta “exámenes” permite ajustar la disponibilidad del mismo, así como el tiempo posible de realización.

Preguntas iniciales

1. ¿Por qué el hígado posee un papel central en el metabolismo general del organismo?
2. Características principales de las isoenzimas cit P450
3. ¿Qué consecuencias tiene la administración de un fármaco a dosis normal para un metabolizador pobre del mismo?
4. Diferencias entre la ictericia pre-hepática y la ictericia post-hepática
5. Efecto de la acumulación de acetaldehído en la célula
6. ¿A qué se debe la hiperlipidemia en un alcohólico crónico?
7. ¿Qué características poseen las proteínas plasmáticas?
8. ¿Por qué es importante que el hierro se almacene y transporte unido a proteínas?
9. ¿Qué papel tiene los factores de la cascada de coagulación en la base molecular de la hemofilia?
10. Concepto de disfunción endotelial
11. ¿Qué es y qué papel tiene la célula espumosa en la formación de la placa de ateroma?
12. ¿Qué implica padecer talasemia? ¿Qué tipos de talasemia existen?
13. Base molecular de la anemia falciforme
14. ¿Por qué una deficiencia en vitamina B6 compromete la síntesis del grupo Hemo?



El modelo metodológico planteado se muestra en la siguiente figura.



- CI/CF: Cuestionario inicial y final
- TP: Trabajo personal. Lectura previa del tema y consulta del material facilitado
- TG: Trabajo en grupos mediante la plataforma google drive
- R: Repaso del tema mediante clase teórica
- D: Debate. Resolución de los problemas realizados en grupo y discusión de los mismos
- CC: Casos clínicos
- C: Conclusión. Conclusiones obtenidas y puntualización de aspectos importantes por el docente

Figura 2. Modelo metodológico

Los trabajos para realizar en grupo están colgados en una clase virtual “*google classroom*” de la plataforma de google. Consisten en una hoja de trabajo para realizar en grupo donde tendrán que responder a una serie de problemas y casos clínicos en relación con el tema a tratar. Este trabajo lo pueden realizar mediante la herramienta del *drive* asociado a dicha clase. En la hoja de trabajo se explica que deben consensuar una respuesta para cada pregunta y decidir qué persona hará de portavoz en el debate. La tarea deben entregarla en una fecha límite para su posterior discusión en clase y las respuestas serán valoradas.

La primera pregunta será siempre una pregunta global de carácter estructurante y que puedan resolver con ayuda del mapa de contenidos y sus conocimientos previos. Esta pregunta será además atractiva, que enganche a los alumnos, despierte su curiosidad, y anime el debate posterior. Les plantearé inicialmente una pregunta global en relación a la bioquímica hepática y preguntas más concretas en cada sesión de trabajo en grupo.

Pregunta global:

En función del mapa de contenidos proporcionado, ¿por qué cree que es tan grave una lesión hepática?

Preguntas concretas de cada una de las sesiones del CIMA:

¿Cree que tras la ingestión de dosis elevadas de un fármaco de forma accidental podemos sufrir un daño hepático irreversible?

“A mí no me hace daño el alcohol, yo estoy acostumbrado a beber, lo metabolizo rápido” ¿es cierta esta afirmación? ¿En que se basa?

¿Cree que en la cirrosis alcohólica puede dar lugar a una deficiencia en el proceso de coagulación? ¿Por qué?

Las sesiones del CIMA comenzarán siempre el lunes (1 hora) donde se imparte una clase teórica de repaso del tema. Antes de comenzar a trabajar les preguntaré si hay algún aspecto importante que no han entendido en relación con tema que han leído previamente en casa.

En la siguiente clase (2 horas) se discuten los trabajos en grupo. Los alumnos exponen las posibles respuestas siendo la labor del docente el dinamizar el debate y remarcar los aspectos claves que se deben tener en cuenta. Se plantea también uno o varios casos clínicos que resolverán

de forma conjunta. A continuación, para terminar la sesión, se realiza un pequeño examen tipo test utilizando un cuestionario Kahoot tipo “Quiz” (indicando la respuesta correcta). Finalmente se resuelven dudas y recalcan los aspectos más importantes del tema tratado. Este formato se repetirá para cada una de las tres sesiones.

Independientemente del CIMA, dos temas se imparten de forma clásica mediante clase magistral online y seminarios teórico-prácticos de refuerzo. En la última clase los alumnos vuelven a realizar el cuestionario global online para analizar el conocimiento de la asignatura por parte de los alumnos y establecer escaleras de aprendizaje.

Las últimas 2 semanas de la asignatura se destinan a la exposición de trabajos por grupos. El trabajo versará sobre una publicación científica de actualidad publicada en revista internacional de calidad relacionada con cualquier tema del programa de la asignatura. Los alumnos exponen una presentación de 15-20 minutos de forma virtual a través de la plataforma Blackboard Collaborative Ultra dándoles el papel de presentador.

Evaluación

La calificación de los alumnos constará de:

- a) Prueba escrita final: examen online tipo test y caso clínico a resolver hasta 5 puntos
- b) Nota de práctica de laboratorio: hasta 0.5 puntos. Calificación de la realización de prácticas virtuales
- c) Exposición de trabajos: hasta 1 punto. Se valorará el tipo de publicación seleccionada, el contenido de la presentación, la claridad en la exposición y la capacidad de discusión del grupo



- d) Participación en los ciclos de mejora: hasta 3.5 puntos. Se valorará la puntuación de los cuestionarios Kahoot tipo “Quiz”, la participación, y las respuestas de las hojas de trabajo realizadas en los ciclos de mejora.

Aplicación del CIMA

El primer día expliqué como se desarrollaría el CIMA en una clase virtual dentro de la situación de pandemia en la que nos encontrábamos. Les expuse cual sería la secuencia de actividades y la valoración de la asignatura. Los alumnos preguntaron solamente cuestiones prácticas en relación con la asignatura y ninguno me planteó problemas acerca de esta nueva metodología. Antes de finalizar la clase, les indiqué dónde realizar el cuestionario inicial y aunque les dije que era voluntario, todos los alumnos lo contestaron.

Los tres ciclos del CIMA comenzaron el lunes después de semana santa. El primer día, al tratarse de una clase de repaso, transcurrió sin problemas. El segundo día los alumnos expusieron las respuestas a la primera hoja de trabajo que habían trabajado en grupo y entregado en el *classroom* el día anterior. Las preguntas iban enfocadas a que los alumnos razonaran acerca de la función detoxificadora del hígado. Desde el día anterior tenía las respuestas y en general estaban bien razonadas y trabajadas. Sin embargo, los alumnos no fueron especialmente participativos y se limitaron a defender sus respuestas o contestar a alguna pregunta que formulé para animar el debate. Aunque los alumnos de este grado no suelen ser muy activos en el debate, creo que el hecho de debatir de forma virtual dificulta aún más la participación. Para animar el debate planteé un par de casos clínicos y actividades para resolver de forma conjunta. Para finalizar realicé un examen con la herramienta Kahoot que no resultó satisfactoria para ellos.

Los alumnos ya estaban habituados a la herramienta Socrative, y al realizar el Kahoot, con el tiempo corriendo y la música cada vez más rápida, se estresaron y según me dijeron tuvieron malos resultados, no porque no supieran responder, sino porque se pusieron nerviosos. Me solicitaron cambiar a Socrative, y cambié de nuevo a esta herramienta para los siguientes tests.

La siguiente sesión versaba sobre la detoxificación hepática del alcohol, tema que en mi experiencia suele interesarles. Tras la clase de repaso se debatieron de nuevo las respuestas de la siguiente hoja de trabajo. Aunque en esta ocasión el debate fue más activo, mi percepción fue que generalmente participaban un grupo reducido de alumnos. La interacción es difícil si no nos conocemos previamente docente y alumnos. El test Socrative fue más exitoso en esta ocasión.

El último ciclo fue similar a pesar de que intenté buscar preguntas y actividades más atractivas o curiosas para despertar la participación. El último día de clase les animé a realizar de nuevo el cuestionario inicial que hicieron casi todos los alumnos (solo tres no lo realizaron). Durante todo el periodo de docencia la práctica totalidad de los alumnos asistió diariamente a clase.

Cuestionario inicial y final (escaleras de aprendizaje)

El cuestionario inicial me mostró que muchos alumnos tienen ya conocimientos previos sobre el tema y que son capaces de establecer un razonamiento científico importante. Son alumnos de tercero, con un bagaje de bioquímica importante, y muchos de ellos fueron capaces de establecer relaciones con su conocimiento anterior. En relación con las respuestas, las subdividí en tres grandes grupos:

- 0- No hay respuesta o ésta es carente de sentido
- 1- El alumno razona principalmente en base a su sentido común y/o rescata algunos conocimientos anteriores.
- 2- Razonamiento con argumentos científicos, aunque el alumno divague a veces y quedándose en aspectos más simplistas
- 3- Razonamiento con argumentos científicos acercándose bastante a lo que espero de la respuesta

De forma general podemos observar que el porcentaje de respuestas en estos 4 grupos varía de forma importante tras el CIMA. En la escalera de aprendizaje se muestra la media de los porcentajes de alumnos que agrupé en relación con las respuestas en el cuestionario inicial y final observándose un aumento del porcentaje de alumnos desde el grupo 0/1 al grupo 2/3.

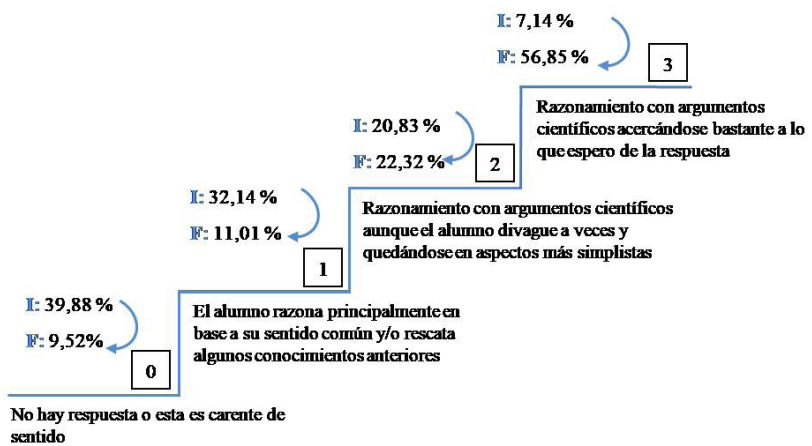


Figura 3 Escalera de aprendizaje

Observé que, si bien en algunas preguntas al inicio el alumno no tenía conocimiento alguno de lo que se le preguntaba, en otras esta era ya la respuesta esperada. Esto se observa en la tabla siguiente (tabla 1), donde se desglosa cada pregunta y el porcentaje de alumnos para cada



grupo en función de su respuesta. En negrita los incrementos positivos en el porcentaje de alumnos en cada grupo tras el CIMA. Se observa un aumento claro en el grupo 3 de respuestas en el cuestionario final en todas las preguntas.

Tabla 1. Porcentaje de alumnos agrupados según la respuesta en el cuestionario inicial y final.

Pregunta		Grupos en función de la respuesta (% de alumnos)			
		0	1	2	3
1	Inicial	0,00	16,67	62,50	20,83
	Final	0,00	0,00	16,67	83,33
2	Inicial	41,67	54,17	4,17	0,00
	Final	4,17	4,17	41,67	50,00
3	Inicial	29,17	37,50	33,33	0,00
	Final	4,17	12,50	33,33	50,00
4	Inicial	70,83	12,50	16,67	0,00
	Final	0,00	16,67	16,67	66,67
5	Inicial	66,67	16,67	16,67	0,00
	Final	0,00	29,17	33,33	37,50
6	Inicial	54,17	45,83	0,00	0,00
	Final	20,83	20,83	20,83	37,50
7	Inicial	20,83	4,17	50,00	25,00
	Final	0,00	0,00	16,67	83,33
8	Inicial	12,50	8,33	37,50	41,67
	Final	12,50	4,17	16,67	66,67
9	Inicial	54,17	33,33	12,50	0,00
	Final	12,50	8,33	16,67	62,50
10	Inicial	16,67	58,33	20,83	4,17
	Final	16,67	12,50	37,50	33,33
11	Inicial	83,33	12,50	4,17	0,00
	Final	29,17	16,67	4,17	50,00

12	Inicial	29,17	45,83	16,67	8,33
	Final	4,17	4,17	8,33	83,33
13	Inicial	29,17	58,33	12,50	0,00
	Final	12,50	12,50	29,17	41,67
14	Inicial	50,00	45,83	4,17	0,00
	Final	16,67	12,50	20,83	50,00

Es interesante que, al inicio, encontramos ya un número superior al 25% de alumnos en el grupo 2 para las preguntas 1, 3, 7 y 8. Y más llamativo aun, un porcentaje igual o superior al 25% en el grupo 3 para las preguntas 7 y 8. Esto no quiere decir que estas preguntas sean más fáciles. Este ha sido un curso con muy buenos alumnos, que no solo tenían conocimientos previos, sino que además han sabido relacionar dichos conocimientos con esta asignatura. En el cuestionario final, el porcentaje de alumnos en el grupo 0 fue muy bajo, menor al 5% en la mitad de las preguntas y en muchos casos 0. Es decir, el aprendizaje ha sido exitoso.

Evaluación del diseño puesto en práctica.

Cuestiones a mantener y cambios a introducir.

Evaluando el CIMA en su conjunto, creo que el problema principal ha sido la falta de interacción con los alumnos. Así, la participación no ha sido la que esperaba cuando planifiqué el CIMA. Para facilitar la interrelación con los alumnos, mi lista de clase estaba organizada en función de los grupos de trabajo con una foto de cada alumno para ir memorizando sus nombres y el papel que juegan en el grupo de trabajo. Pero aun así, no conseguí una buena conexión con ellos.

En mi opinión gran parte de esta falta de participación se debe a la no presencialidad de la docencia. La plataforma virtual tiene muchas ventajas y técnicamente ha funcionado bastante bien. Sin embargo, la clase virtual no me parece una buena herramienta para el debate. El contacto visual con el alumno me parece esencial para detectar a aquellos alumnos que mentalmente se están evadiendo, cuestionarlos, enganchar a los desmotivados e ir dando la palabra en función de la actitud de cada alumno en el aula. Esto es imposible en el aula virtual. A pesar de estas dificultades, los alumnos han expuesto y defendido sus respuestas de forma coherente y razonada. Pero no ha existido un ambiente dinámico de debate.

Independientemente de la escasa participación, creo que los alumnos han aprendido durante el desarrollo de las clases. Como los alumnos colgaron previamente sus trabajos en grupo, al evaluarlos he observado que las respuestas están trabajadas, y en la mayoría de los casos bien razonadas. Los tests han sido también reflejo de su aprendizaje continuo con porcentajes de acierto superiores generalmente al 75%. Finalmente, el examen final de la asignatura ha arrojado resultados muy positivos con una media de 8,87 y todos los alumnos con calificaciones iguales o superiores a 7.

En general creo que mantendré la estructura actual el curso que viene, esperando eso sí, que el próximo año la docencia no se vea afectada por la pandemia y pueda impartirla de forma presencial. Un aspecto mejorable sería el orden en el que se aborda cada ciclo dentro del CIMA. Este año, debido a la incertidumbre que tenían los alumnos a finales de marzo de cómo evolucionaría el curso debido a la pandemia del COVID-19, decidí facilitarles la situación impartiendo una clase de repaso antes de debatir las respuestas de las hojas de trabajo. Sin embargo, al repasar la clase antes estoy guiando en cierto modo las respuestas y restando espontaneidad. Creo que es más interesante



dejar que el alumno con sus conocimientos previos sea capaz de construir su propio aprendizaje. En este sentido, en el próximo curso se debatirán las respuestas de los grupos de trabajo previo al repaso de los aspectos más importantes del tema.

Por último, decir que durante este periodo de confinamiento y docencia virtual he realizado un intenso aprendizaje de herramientas informáticas que creo me serán de gran utilidad en el futuro

Principios Didácticos que han guiado esta experiencia y permanecerán en el futuro

Los principios didácticos que han guiado este CIMA se basan en el cambio de la figura del docente pasando del modelo unidireccional a un modelo más participativo y de trabajo autónomo, donde el docente no tiene ya un papel central de transmisión del conocimiento. Se trata de buscar estrategias que faciliten la interacción profesor-alumno y el aprendizaje autónomo del conjunto de los alumnos.

Para conseguir este objetivo es importante:

- Diversificar el tipo de actividades para que el aprendizaje sea ameno y abarque diferentes aspectos desde los conceptuales a los procedimentales y actitudinales.
- Fomentar el debate y la participación a partir de las cuestiones planteadas y de las preguntas que se hagan los mismos alumnos en relación con tema.
- Establecer sistemas de evaluación alternativos que mejoren la evaluación continua del alumno y mejorar los sistemas de evaluación del docente por parte del alumno.

Palabras clave: Bioquímica Humana, Grado en Bioquímica, Docencia Universitaria, experimentación docente universitaria, enseñanza no presencial

Key words: Human Biochemistry, Degree in Biochemistry, University teaching, University teaching experience, virtual teaching

Bibliografía

- Bain, K. (2004). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Publicaciones Universidad de Valencia.
- Finkel, D. (2008). *Dar clases con la boca cerrada*. Valencia: Publicaciones Universidad de Valencia.
- Porlán, R. (2017). *Enseñanza Universitaria, Cómo mejorarla*. Madrid: Editorial Morata.