

Uso del aula invertida adaptativa en la asignatura Nutrición y Bromatología

On the use of adaptive flipped classroom in the Nutrition

JOSÉ MIGUEL HERNÁNDEZ HIERRO

<https://orcid.org/0000-0002-2329-3024>

Universidad de Sevilla

*Dpto. Nutrición y Bromatología, Toxicología y
Medicina Legal*

jmhhierro@us.es

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447231003.113>

Pp.: 2479-2497



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

Contexto

Los conocimientos sobre Ciencia de los Alimentos y Nutrición en las profesiones sanitarias son de gran importancia. De hecho, es bien conocido que la dieta puede tener un rol muy importante en el mantenimiento de la salud y en la prevención de muchas enfermedades, y que deberíamos ser conscientes de ello en todo momento. En otras palabras, que la selección de alimentos que hagamos diariamente condiciona positiva o negativamente nuestra salud (Carbajal-Azcona, 2013).

De hecho, se trata de disciplinas arraigadas en los planes de estudio de Farmacia en España desde la primera mitad del pasado siglo. Así, en 1934 se introduce en España “Bromatología y Microbiología” en los estudios de Farmacia, y diez años más tarde “Análisis Químico Aplicado y Bromatología”. Ya a finales de los 70 se oferta como optativa “Nutrición y Dietética” y algo más tarde “Nutrición y Bromatología” como materia troncal (Martí, Martínez, Astiasarán y García, 2010).

La Universidad de Sevilla cuenta en la actualidad con un total de 67147 alumnos, que cursan estudios en 43 centros (Facultades y Escuelas Universitarias) y alrededor de 4000 profesores, que pertenecen a 105 departamentos. El Grado de Farmacia de esta Universidad está estructurado en 5 años y una carga de 300 créditos ETCS distribuida en materias básicas, obligatorias, optativas, prácticas tuteladas y el trabajo fin de Grado. Nutrición y Bromatología es una asignatura de carácter obligatorio del tercer curso de dicha titulación, impartida durante el primer cuatrimestre en la Facultad de Farmacia. Esta Facultad cuenta con aproximadamente 250 profesores con encargo docente agrupados en 12 departamentos.

La asignatura Nutrición y Bromatología tiene asignados 7.5 créditos ECTS, que a su vez se encuentran divididos en clases teóricas, prácticas y seminarios (4.5 teóricos, 1.5 prácticos y 1.5 teórico-prácticos). Desde el curso 2012-2013 he participado, con mayor o menor carga de grupos, en la docencia de esta asignatura en la que se plantea la intervención.

En esta asignatura se ha utilizado la gamificación con el objetivo de aumentar la motivación extrínseca de los estudiantes tanto en la parte de seminarios como en las prácticas de laboratorio (Hernández-Hierro, 2017, 2018). En los dos cursos donde se aplicó esta propuesta los resultados fueron bastante dispares. A pesar de ello puede obtener algunas conclusiones o reflexiones o principios didácticos, que a mi parecer, resultan de gran interés en la práctica docente:

1. No tener miedo a equivocarse al realizar cambios y en caso afirmativo tener capacidad para rectificar y asumir la equivocación, pero no abandonar.
2. Tener claro que hay un sinfín de factores que no podemos controlar como docentes y por tanto que tenemos que asumirlos.
3. El factor humano es uno de los más importantes y, aunque pueda seguir unos patrones más o menos comunes, es difícil de controlar.
4. Intentar facilitar y hacer interesantes los contenidos de manera que sea más sencillo y ameno su aprendizaje.

El CIMA de este año presenta una serie de particularidades comunes a todos los demás al encontrarnos en una situación especial debido a la crisis sanitaria de la COVID 19. El entorno virtual estará más presente que nunca en este complicado curso y requerirá del uso efectivo de diferentes herramientas que nos ayuden a facilitar el aprendizaje

de nuestros estudiantes. El grado de presencialidad podría ser diferente a lo largo del curso y por tanto los escenarios en los que nos podríamos mover deben de ser lo más dinámicos que podamos.

Algunas de estas herramientas ya han sido pilotadas con anterioridad en otros CIMA (*Google Forms*, *Socrative* etc) y han resultado efectivas para cumplir con algunos de los propósitos docentes. No debemos de olvidar que dichas herramientas no son el fin último si no una ayuda, siempre y cuando resulten efectivas. Otra de las particularidades de este CIMA es que es la primera vez que imparto la parte de teoría de esta asignatura y por tanto no tengo antecedentes sobre la misma en cuanto a la metodología utilizada. Al haber sido profesor de seminarios dentro de esta misma asignatura conozco el funcionamiento de la parte de teoría y los principios anteriormente enunciados siguen siendo válidos. Se propone para este CIMA la aplicación del aula invertida adaptativa en la asignatura Nutrición y Bromatología. Esta metodología es aplicable en entornos presenciales como *on line* y dentro de sus diferentes etapas consta de fases síncronas como asíncronas.

Diseño del CIMA

Mapa de contenidos

En la Figura 1 se muestran los contenidos que se abarcarán en el CIMA propuesto. A continuación, también se recogen las preguntas clave a las que dan respuesta los contenidos recogidos en el mapa y que se encuentran indicadas con números en dicho mapa.



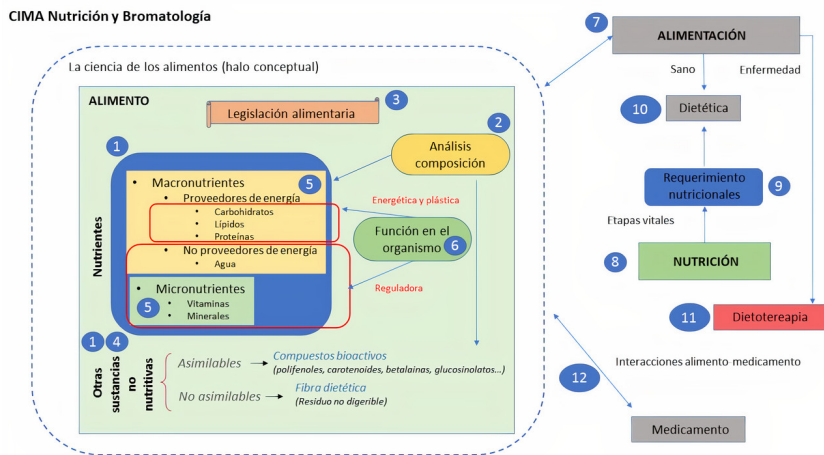


Figura 1. Contenidos del CIMA propuesto. Los números en los círculos corresponden a los contenidos que responden a cada una de las preguntas clave

Preguntas clave

1. ¿Cuál es la composición de los alimentos?
2. ¿Cómo determinamos dicha composición?
3. ¿Existen normas para realizar dichas determinaciones así como para asegurar la inocuidad y calidad de los alimentos?
4. ¿Todos los compuestos de un alimento son nutrientes?
5. ¿Qué tipos de nutrientes podemos tener atendiendo a su cantidad y/o su función en el organismo?
6. ¿Tienen alguna función en nuestro organismo los no nutrientes?
7. ¿Cuál es el proceso consciente por el que ingerimos alimentos?
8. ¿Cuál es el proceso inconsciente por el que obtenemos los nutrientes necesarios para nuestro organismo?

9. *¿Son siempre iguales las necesidades de estos nutrientes a lo largo de nuestro ciclo vital?*
10. *¿Cómo podemos establecer unas pautas de alimentación atendiendo a dichas necesidades?*
11. *¿Y si enfermamos?*
12. *Al enfermar y necesitar hacer uso de medicamentos ¿Pueden dichos medicamentos interferir con los compuestos de los alimentos (nutrientes o no nutrientes) y dificultar o potenciar su adsorción y viceversa?*

Modelo metodológico

En este sentido, la clase inversa (en inglés *flipped classroom*) es un sistema metodológico según el cual los estudiantes aprenden nuevos contenidos con la lectura, estudio o visualización previa de materiales seleccionados de contenido educativo, normalmente fuera del aula, para luego realizar actividades de refuerzo. Con este enfoque, el profesor trasciende el papel de mero transmisor de conocimientos para convertirse en orientador, mediador y supervisor de las tareas de estudio y de aprendizaje de los estudiantes. El modelo de clase inversa fomenta la autonomía y gestión del tiempo ya que permite a los alumnos un aprendizaje a un ritmo más individual (pueden trabajar en el espacio y tiempo que ellos prefieran, siempre y cuando sea antes de la fecha límite establecida por el profesor). Este enfoque propicia un mayor compromiso del estudiante que, de manera natural, va conociendo, comprendiendo, aplicando, analizando, sintetizando y evaluando los contenidos aprendidos.

La propuesta metodológica que se pretende implantar corresponde con el uso del aula invertida adaptativa. En esta propuesta se combina la clase inversa y el uso del *just in time teaching* (JITT) (Prieto-Martín, Díaz-Martín,



Montserrat-Sanz y Barbarroja-Escudero, 2020). En esta metodología hay tres fases principales bien definidas que son:

1. *Anterior a cada tema o bloque temático*: en esta fase se realizan las indicaciones pertinentes y se proporciona el material para el estudio previo a la clase (referencias, videos, lecturas, pregunta clave del tema para guiar en el estudio...). Se recibe por parte del alumno una retroalimentación de los aspectos más complicados, más sencillos, etc. que son analizados por el profesor.
2. *Durante la clase*: el profesor adapta la clase para proporcionar mayor énfasis en las partes más complicadas. El alumnado participa activamente planteando y participando en la resolución de las dudas más relevantes. El uso de sondeos y pequeñas discusiones puede fomentar dicha participación. En el inicio de esta clase se volverá a presentar la pregunta clave de cada tema para guiar el desarrollo de la misma.
3. *Después de clase*: se pueden recoger evidencias del aprendizaje de los alumnos realizando pequeñas encuestas de autoevaluación (por ejemplo, *Socratic*) o bien formulando de nuevo las preguntas clave y analizando las respuestas proporcionadas.

A la vista de las fases descritas, el modelo metodológico para cada uno de los temas o bloques temáticos se podría resumir en la siguiente figura (Figura 2).

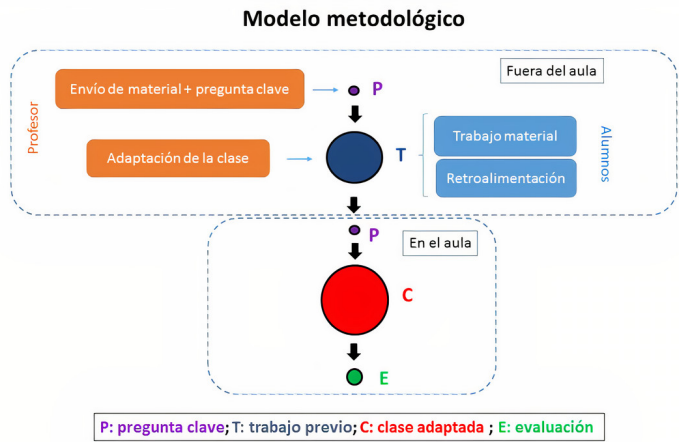


Figura 2. Modelo metodológico

Secuencia de actividades

Los contenidos quedarían organizados en 15 temas cuya distribución secuencial es la que se muestra en la siguiente tabla (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución temporal de los temas de la asignatura Nutrición y Bromatología correspondientes al CIMA de asignatura completa

Temas	Horas de teoría	Horas de seminarios
Tema 1. La Ciencia de los alimentos (1 h)	1	
Tema 2. Hidratos de carbono (1.5 h)	1.5	
Tema 3. Lípidos (2 h)	2	
Tema 4. Proteínas (1 h + 2 h)	1	2
Tema 5. Vitaminas (1.5 h)	1.5	
Tema 6. Nutrientes inorgánicos: agua y minerales (1.5 h)	1.5	
Tema 7. Energía (2 h)	2	
Tema 8. La alimentación del adulto sano e introducción a la Dietética (4 h + 1 h)	1	4

Tema 9. Nutrición en distintos períodos del ciclo vital (2 h)	2	
Tema 10. Introducción a la Dietoterapia (2 h)	2	
Tema 11. Interacciones alimento-medicamento (1 h)	1	
Tema 12. Legislación alimentaria (1 h + 1 h)	1	1
Tema 13. Técnicas generales de análisis de alimentos (2 h)	2	
Tema 14. Análisis de macronutrientes (1.5 h + 1 h)	1.5	1
Tema 15. Análisis de micronutrientes (1.5 h + 1 h)	1.5	1
Total de horas	22.5	9

La secuencia de actividades dentro de cada tema será la siguiente:

1. Una semana antes de empezar el tema envío de los materiales correspondientes por correo electrónico o plataforma, se enviará también la pregunta clave del tema para guiar en el trabajo de los materiales.
2. Dos días antes de comenzar con el tema se establece la fecha límite para el envío de las respuestas por parte de los estudiantes a un cuestionario (*Google Forms*). La estructura general de dicho cuestionario será la siguiente:
 - *Apellidos, Nombre*
 - *¿Cuáles son las ideas que te parecen más interesantes de este tema y justifica por qué?*
 - *¿Qué parte necesita profundizarse en clase y justifica por qué?*
 - *¿Cuál es la parte más difícil de comprender? ¿Explica por qué?*
 - *¿Qué pregunta querrías que te respondiésemos del tema?*
 - *¿Qué parte del tema comprendes bien y no necesitas que te expliquen? ¿Por qué?*

- Autocalifica (de 1 a 10) tu nivel de comprensión del tema
 - ¿Cuánto tiempo has tardado en trabajar los materiales proporcionados, reflexionar y responder a este cuestionario?
3. Análisis de las respuestas al cuestionario (categorización, número de veces que aparecen, etc.) y adaptación de las clases según las respuestas obtenidas
 4. Adaptación de la clase de acuerdo con la indagación previa.
 5. Inicio de la clase adaptada con la pregunta clave
 6. Clase adaptada
 7. Al finalizar el tema pequeño control de autoevaluación tipo *Socrative* o respuesta a la pregunta clave por parte de los alumnos.

Cuestionario inicial y final

Previo al comienzo de las clases se enviará un cuestionario abierto para responder a las preguntas clave del mapa de contenidos al inicio de la asignatura y posteriormente cuando se hayan dado los contenidos para los cuales está diseñado el CIMA. El mismo cuestionario con las preguntas clave constituirá los cuestionarios inicial y final del CIMA. El análisis de las respuestas antes y después de la intervención servirá para construir las escaleras de aprendizaje y evaluar de forma global los resultados obtenidos en la intervención (Porlán, 2017). Al terminar el CIMA antes de la evaluación no se pueden emplear métricas igualmente interesantes como podría ser el tamaño de efecto (Prieto-Martín et al, 2020), aunque no se descarta su uso en un posterior análisis de los resultados al igual que la evaluación de la correlación de dicha métrica con el porcentaje de tareas realizadas por el estudiante.



La participación será bonificada con hasta un punto en la calificación final del alumno, estando así favorecida extrínsecamente la participación. No es recomendable bonificaciones superiores ya que puede hacer que el trabajo del estudiante no sea real debido a la recompensa y realmente el beneficio de dicha metodología en el aprendizaje y en la evaluación quede ensombrecido. A la hora de evaluar el tamaño de efecto dicha bonificación no se ha de considerar al comparar los resultados para tener una visión más real de los mismos (Prieto-Martín et al, 2020).

En la Tabla 2 se pueden ver los criterios utilizados para clasificar las respuestas proporcionadas tanto en los cuestionarios inicial y final. Dicha clasificación servirá posteriormente para la elaboración de las escaleras de aprendizaje correspondientes. Se proponen cuatro niveles en la rúbrica a utilizar en el propósito anteriormente mencionado.

Tabla 2. Rúbrica general empleada para la clasificación de respuestas de las preguntas clave de los formularios inicial y final

Respuesta	Nivel
No contesta o la respuesta es totalmente incorrecta	A
Proporciona ideas cercanas a la respuesta correcta	B
La respuesta proporcionada presenta un nivel adecuado y es suficientemente clara	C
La respuesta proporcionada presenta un nivel de complejidad y elaboración excelentes y contesta específicamente a lo que se pregunta	D

Aplicación del CIMA

Relato resumido de las sesiones

Las sesiones de este CIMA comenzaron de forma bimodal pero rápidamente pasaron a virtual debido a la situación sanitaria. Si consideramos la sesión tanto dentro como fuera de clase, esta comienza por el envío programado de las actividades previas (lecturas y algún video) de los temas. En esta parte es esencial controlar los tiempos para intentar no presionar demasiado con las entregas y a la vez que puedan llegar con un tiempo adecuado para realizar las modificaciones oportunas en base a los resultados. Esta parte de planificación es realmente importante. Una vez recogidas las respuestas de los alumnos, comienzo con su análisis descubriendo que bastantes veces las inquietudes o dudas son comunes. Este aspecto me ayuda mucho a enfocar el tema y adaptarlo a los conocimientos que puedan tener. También sus preguntas más concretas me sirven para poner ejemplos que además creo que hacen que puedan ser más interesantes. A veces también se detecta que se quedan mucho con lo concreto pero no son capaces de generalizar. Todo este proceso no solamente resulta beneficioso para el estudiante sino que el profesor también resulta muy beneficiado de la preparación guiada y concreta.

Al no estar en el aula, el proceso es mucho más frío y complicado a la hora de contestar y dialogar con la persona que formuló la pregunta. La pregunta clave también ayuda a que los alumnos se centren y que al final de la sesión puedan tener idea de si esa pregunta se ha contestado o no.

En clase me siento mucho más cómodo y seguro al saber que nivel hay y por donde debe ir la clase. En este

aspecto que la participación no sea tan elevada como yo quisiera me crea algunas dudas. En esta CIMA han entregado las actividades de lectura previa de un 6 a un 27% de los alumnos si tenemos en cuenta el total de matriculados. Soy consciente de que el turno de tarde no es el más solicitado y que además cuenta con un gran número de repetidores (37%) por lo que a veces el porcentaje de alumnos que asisten se sitúa como media en un 36%. Teniendo en cuenta este ajuste la participación en las actividades se sitúa entre el 18% y el 76% lo que si me da mayor seguridad de que un número importante ya viene con dicha preparación y por tanto pueden hacer la clase más participativa.

A pesar de esto la clase transcurre de forma bastante dinámica. Hay dos o tres personas que siempre están dispuestas a colaborar pero intento que no acaparen todo el tiempo y que los demás también intervengan.

Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes se ha llevado a cabo mediante el análisis de las respuestas a las preguntas clave categorizándolas según lo descrito en la Tabla 2. El cuestionario inicial participaron 34 estudiantes, sin embargo en el cuestionario final solamente 8. Se ha decidido realizar el estudio en base a esos 8 alumnos pues es en los únicos en los que se puede determinar la evolución de su aprendizaje. El porcentaje respecto al total de alumnos matriculados es de un 7.6%, sin embargo, si tenemos en cuenta el promedio de alumnos que asisten a clase, dicho porcentaje se eleva a un 21% al ser en promedio 38 los alumnos asistentes. Cabe destacar que los alumnos que han contestado los dos formularios presentan una elevada participación en las actividades del CIMA ya que se incluyó una pregunta adicional para recabar dicha información. En la Figura 3 se muestran las escaleras de

aprendizaje para las 12 preguntas clave, formuladas antes y después del CIMA. Los porcentajes de la parte inferior de cada escalon corresponden con las respuestas proporcionadas en la etapa inicial mientras que los de la parte superior hacen referencia a los respuestas del cuestionario final.

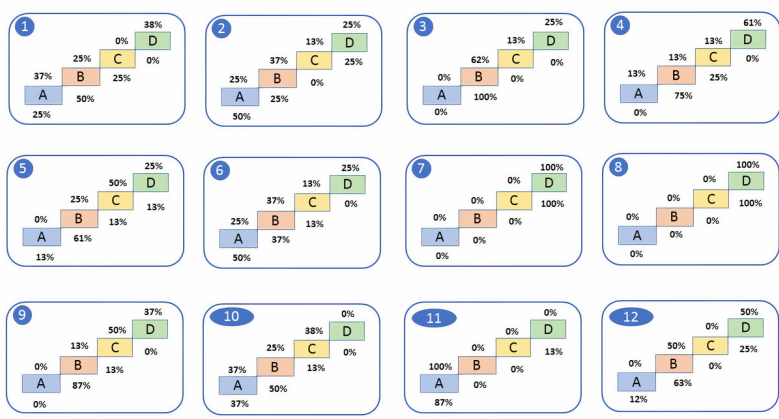


Figura 3. Escaleras de aprendizaje para las 12 preguntas clave
Los porcentajes de la parte inferior y superior del escalón se corresponden con los cuestionarios inicial y final respectivamente.

A la vista de los resultados se puede observar que, en todos los casos, a excepción de la pregunta 11, se ha incrementado el porcentaje de alumnos que contestan a la pregunta clave con una respuesta que presenta un nivel de complejidad y elaboración excelentes y contesta específicamente a lo que se pregunta (escalón D). En el caso de la pregunta 11 puede ser que la forma de realizar la pregunta no haya sido todo lo concreta que debería haber sido. Cabe destacar también cómo en las preguntas 7 y 8 todos los alumnos ya tenían claro dicha respuesta inicialmente.

Evaluación del CIMA

Evaluación del propio diseño y de mi intervención

Al final también se realizó un pequeño cuestionario de opinión para conocer como han valorado la actividad propuesta. La valoración de la actividad se realizó por cuestionarios *on line* tipo *Likert* en una escala donde los alumnos podían elegir un valor numérico entre 0 y 10, donde 0 corresponde al valor mínimo y 10 al máximo. Las preguntas fueron serán las siguientes:

1. *¿Te ha ayudado el estudio previo a seguir mejor las clases?*
2. *¿Te ha supuesto un esfuerzo excesivo el estudio previo para la preparación de la clase?*
3. *¿Crees que la metodología propuesta está bien diseñada y adaptada en esta asignatura?*
4. *¿Te ha ayudado/orientado el profesor a seguir dicha metodología para el correcto seguimiento de las clases?*
5. *¿Qué valoración global tiene para ti esta metodología en su aplicación a esta asignatura?*
6. *Espacio libre para cualquier comentario que estimes conveniente*

En este caso han sido 11 los alumnos que han contestado a las preguntas para evaluar el propio diseño y la intervención del profesor en la misma. La valoración con respecto a la utilidad del estudio previo es muy elevada (7.5) y por lo tanto la finalidad de dicho estudio cumple con creces su objetivo. Además, según las respuestas a la segunda pregunta, no creen que el esfuerzo haya sido excesivo ya que se sitúan en la parte central de la escala (4.5), entre el 0 de nada y el 10 de excesivo. La respuesta es muy coherente con el tiempo promedio que han dedicado



a cada una de las actividades, que según lo indicado era aproximadamente 72 minutos. La metodología empleada y el diseño de la misma también recoge unos buenos resultados (7.6) conjuntamente con mi orientación (8.1). La intervención en general ha resultado bien valorada (7.5). Respecto de los comentarios libres cabe destacar la importancia que le han dado los alumnos a la motivación, al uso de libros y a llevar la asignatura al día. También comentan lo densa que es la asignatura y la posibilidad de plantear preguntas concretas en cada tema y no generales para centrar su lectura en dichas preguntas. A este respecto las preguntas clave son una buena guía aunque si es cierto que son bastante generales.

Cuestiones a mantener y cambios a introducir para un futuro CIMA

En general la estructura de este CIMA me ha resultado muy satisfactoria por lo que a grandes rasgos pretendo mantenerla para los siguientes cursos académicos. Respecto a los cambios que creo necesarios para mejorar el CIMA, el primero de ellos radica en la participación. Aunque analizando el porcentaje de participación en base a los alumnos que asisten a las clases no son ni mucho menos malos, pero se ve que no hay constancia. Pueden existir numerosas razones, como puede ser la saturación de actividades en todas las asignaturas. Para intentar fomentar la participación, pretendo publicitar los resultados obtenidos en este curso y su relación con las veces que el alumno ha participado en la actividad con el objetivo de motivar, extrínsecamente en primera instancia, a los alumnos a realizar la actividad basándose en resultados previos de los compañeros. Los resultados, aún sin añadir la bonificación, pueden animar a participar al estudiantado viendo que es doble el beneficio obtenido: mejora de rendimiento y además ganancia de la bonificación.

Otro segundo aspecto es el de elaborar materiales propios para cada uno de los temas. En este CIMA se han proporcionado referencias a la bibliografía básica que deben utilizar y sobre ella han trabajado. Aunque ambicioso y a largo plazo, puede ser un elemento a introducir en futuros CIMAS de forma gradual.

Por último, podría ser también de utilidad la realización de pequeñas encuestas de autoevaluación (por ejemplo, *Socrative*). Este curso solamente se han realizado en relación con las preguntas clave, pero puede que estas autoevaluaciones mejoren la visión del alumno sobre los conocimientos adquiridos al proporcionar resultados inmediatos y objetivos del aprendizaje de forma sencilla.

Aspectos de la experiencia que se pretenden incorporar a toda la práctica docente habitual

Los aspectos más relevantes de este CIMA que pueden ser incorporados en toda la práctica habitual radican en el trabajo previo de los estudiantes sobre unos materiales proporcionados para después profundizar en los mismos. Tanto el trabajo previo como la posterior indagación de los conocimientos adquiridos sitúan en una posición mucho mejor tanto a los estudiantes como al profesor.

Otro aspecto relevante es el tener en cuenta las inquietudes de los alumnos formuladas como preguntas que quieren que se les conteste. Este tipo de estrategia hace que el interés por los contenidos se acreciente al sentir que se tiene en cuenta aquellos aspectos que más les llaman la atención.



Principios Didácticos

Los principios didácticos más relevantes que he podido adquirir mediante este CIMA ratifican algunos de los que ya tenía e incorporan otros nuevos que podrían ser de relevancia en la práctica docente.

Mantengo que es muy importante no tener miedo a equivocarse al realizar cambios y en caso afirmativo tener capacidad para rectificar y asumir la equivocación, pero no abandonar. También sigo manteniendo que existen multitud de factores que escapan de nuestro control como docentes, siendo el factor humano uno de los más complejos y que mayor relevancia puede tener.

Modifico uno de mis anteriores principios didácticos que era el de hacer interesantes los contenidos para facilitar su aprendizaje. En este sentido creo que es muy importante involucrar al alumno en el ritmo de aprendizaje y trabajar contenidos que le importan y de esta manera siempre van a ser cuestiones interesantes para dicho alumnado.

Incorporo un nuevo principio relativo a la importancia de la retroalimentación, sea del tipo que sea, y más en estos tiempos de falta de presencialidad. Creo que los beneficiados de la misma somos tanto alumnos como profesores y que debemos fomentarla por todos los canales que estén al alcance de nuestra mano.

Palabras Clave: Nutrición y bromatología, Grado en Farmacia, docencia universitaria, experimentación docente universitaria, aula invertida adaptativa.

Keywords: Nutrition and Food Science, Double Degree on Pharmacy, University Teaching, University Teaching Experimentation, Adaptive Flipped Classroom.

Referencias bibliográficas

- Carbajal-Azcona, A. (2013). *Manual de Nutrición y Dietética*. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>
- Hernández-Hierro, J. M. (2017) Uso de elementos de gamificación en los seminarios de la asignatura nutrición y bromatología. *IV Jornadas de Formación e Innovación docente del Profesorado*, Universidad de Sevilla, pp. 875-887.
- Hernández-Hierro, J. M. (2018) Gamificación y otras estrategias docentes en seminarios y prácticas de laboratorio de la asignatura Nutrición y Bromatología. *V Jornadas de Formación e Innovación Docente del Profesorado*, Universidad de Sevilla, pp. 1100-1117.
- Martí, A., Martínez, J.A., Astiasarán, I., García, M.P. (2010). *ARS Pharmaceutica*, 51, 25-29.
- Porlán, R. (2017). *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla*. Madrid: Ediciones Morata.
- Prieto-Martín, A., Díaz-Martín, D., Monserrat-Sanz, J., Barbarroja-Escudero, J. (2020). La medición del impacto de las innovaciones metodológicas sobre los resultados de la docencia universitaria. *RIECS*, 5, 1.