

# La homeostasis como elemento estructurante de un ciclo de mejora docente sobre fisiopatología endocrino-metabólica

## Homeostasis as a structuring element of a cycle educational of improvement on endocrine-metabolic pathophysiology

ENFERMERÍA, FISIOTERAPIA Y PODOLOGÍA

Francisco Javier Medrano Ortega

<https://orcid.org/0000-0001-5863-344X>

Universidad de Sevilla. Facultad de Medicina. Departamento de Medicina

Correo: [fmedrano@us.es](mailto:fmedrano@us.es)

**Resumen.** Tras un análisis de situación con el modelo de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO), se ha realizado un Ciclo de Mejora en Aula (CIMA) en dos bloques temáticos de la asignatura Fisiopatología (endocrinología y metabolismo), desarrollando los mapas conceptuales en torno al concepto estructurante “homeostasis” y un modelo docente viable donde se introducen pequeños cambios, fundamentalmente en la jerarquización de los contenidos principales. Ello ha permitido liberar tiempo para adoptar un estilo de aprendizaje más participativo, donde se han incluido actividades de contraste. El análisis de los modelos de ideas de los alumnos antes y después del CIMA indica que se ha producido una mejoría estadísticamente significativa en la escalera de aprendizaje en lo que respecta a conceptos estructurantes y procedimientos, pero no se han conseguido cambios relevantes en la capacidad de integración de los estudiantes.

**Abstract.** After an analysis of the situation with the strength, weakness, opportunity, and threat (SWOT) model, a cycle of improvement in the classroom (CIC) of two thematic blocks of the subject Physiopathology (endocrinology and metabolism) has been carried out, developing the concept maps around the structuring concept "homeostasis" and a Viable teaching model where small changes are introduced, mainly in the hierarchy of the main contents. This has freed up time to adopt a more participatory learning style, where contrast activities have been included. The analysis of the models of ideas of the students before and after the CIC indicates that there has been a statistically significant improvement in the learning ladder with regard to structuring concepts and procedures, but no relevant changes have been achieved in the ability to integration of students.

**Palabras clave.** Fisiopatología, Enfermería, Docencia universitaria, Desarrollo profesional docente

**Keywords.** Pathophysiology, Nursing, University teaching, Teacher professional development

### Contexto

#### *Asignatura, titulación, estudiantes*

El ciclo de mejora se realiza en la asignatura Fisiopatología del primer curso del Grado de Enfermería. El grupo tiene 62 alumnos, motivados y con buen rendimiento académico (la nota de corte de la titulación es 12,5 sobre 14). La asignatura es semestral, tiene seis créditos ECTS. El programa tiene 10 bloques temáticos distribuidos en 39 temas con las siguientes actividades: clases teóricas que se imparten en modalidad mixta (39 de una hora) y seminarios en modalidad presencial en cuatro subgrupos de 15-17 alumnos (cuatro de 2 horas). El equipo docente incluye 5 profesores, cada uno imparte uno o varios bloques temáticos. Actualmente imparto tres bloques temáticos a todo el grupo y cuatro seminarios a uno de los subgrupos de seminarios.

## Análisis DAFO

Se realiza a continuación un análisis de carácter estratégico con la metodología DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) que nos permite identificar los factores internos controlables (debilidades y fortalezas) y los factores externos no controlables (amenazas y oportunidades).

| <b>DEBILIDADES</b>  | <b>AMENAZAS</b>   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudiantes noveles (asignatura del primer curso del grado)</li><li>• Extensión de los contenidos</li><li>• Tiempo limitado del docente para preparar los contenidos</li><li>• Tiempo limitado y falta de costumbre de los estudiantes para preparar los contenidos antes de las clases</li><li>• Falta de costumbre de los estudiantes para preparar contenidos antes de las clases de teoría</li><li>• Resistencia natural al cambio de los estudiantes y del docente</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Modalidad mixta, la más compleja para docentes y estudiantes</li><li>• Programa definido normativamente que no permite cambios</li><li>• Grupo amplio que permite menos interacción (salvo en los seminarios)</li><li>• Asignatura impartida por varios docentes: los cambios relevantes deben ser previamente consensuados</li><li>• Clases programadas en las tres últimas semanas del curso donde los estudiantes están ya centrados en la preparación de los exámenes finales</li></ul> |
| <b>FORTALEZAS</b>   | <b>OPORTUNIDADES</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudiantes muy motivados</li><li>• Docente motivado y con experiencia en la asignatura</li><li>• Docente con experiencia en metodologías docentes y técnicas de evaluación</li><li>• Conocimiento previo entre los estudiantes y el docente</li><li>• Las clases del CIMA se imparten en mitad del bloque temático permitiendo evaluación pre- post- más adecuada</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Grupos reducidos en seminarios</li><li>• Recursos virtuales que ofrecen nuevas posibilidades</li><li>• Curso General de Docencia Universitaria que permite conocer técnicas de innovación docente y un espacio temporal de reflexión</li></ul>  |

## Diseño previo del CIMA

### Mapa de contenidos y problemas

El mapa conceptual gira en torno al concepto estructurante *homeostasis* (conjunto de fenómenos de autorregulación que permiten mantener constante la composición y las propiedades del medio interno del organismo), que es el nexo de unión de los dos bloques temáticos del CIMA. A partir de aquí se desarrollan los contenidos jerarquizados (principales y secundarios) (García, Porlán y Navarro, 2017) del área temática, que parten de una revisión de la situación del medio interno en equilibrio (homeostasis) en condiciones de salud y las desviaciones de la normalidad en las enfermedades humanas por exceso (híper) o defecto (hipo) de función. Finalmente, se despliegan los datos, procedimientos y actitudes específicos de los contenidos del mapa, ajustados al rol de enfermería que, para cada enfermedad, tratan de responder a preguntas básicas: ¿Por qué ocurre? (etiología), ¿Qué ocurre? (síntomas y signos), ¿Cómo puedo saberlo? (diagnóstico) y, ¿Qué puedo hacer para que mejore? (tratamiento/prevención). Los mapas conceptuales de los dos bloques

temáticos incluidos en el ciclo de mejora (Endocrinología y Metabolismo) se muestran en las figuras 1 y 2.

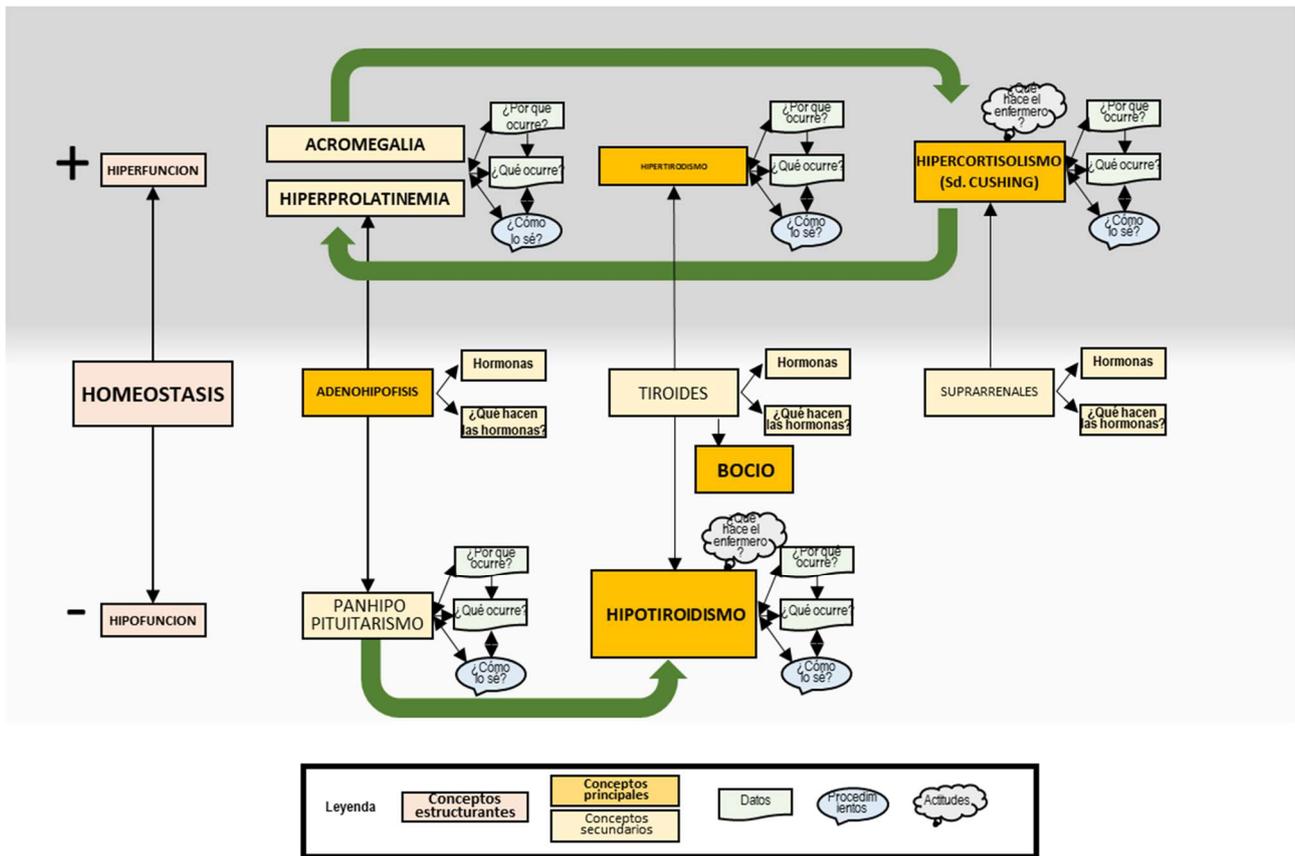


Figura 1. Mapa contenidos y problemas del bloque Endocrinología. Clases Teóricas de Fisiopatología, Grado de Enfermería, Universidad de Sevilla. Mayo-junio de 2021

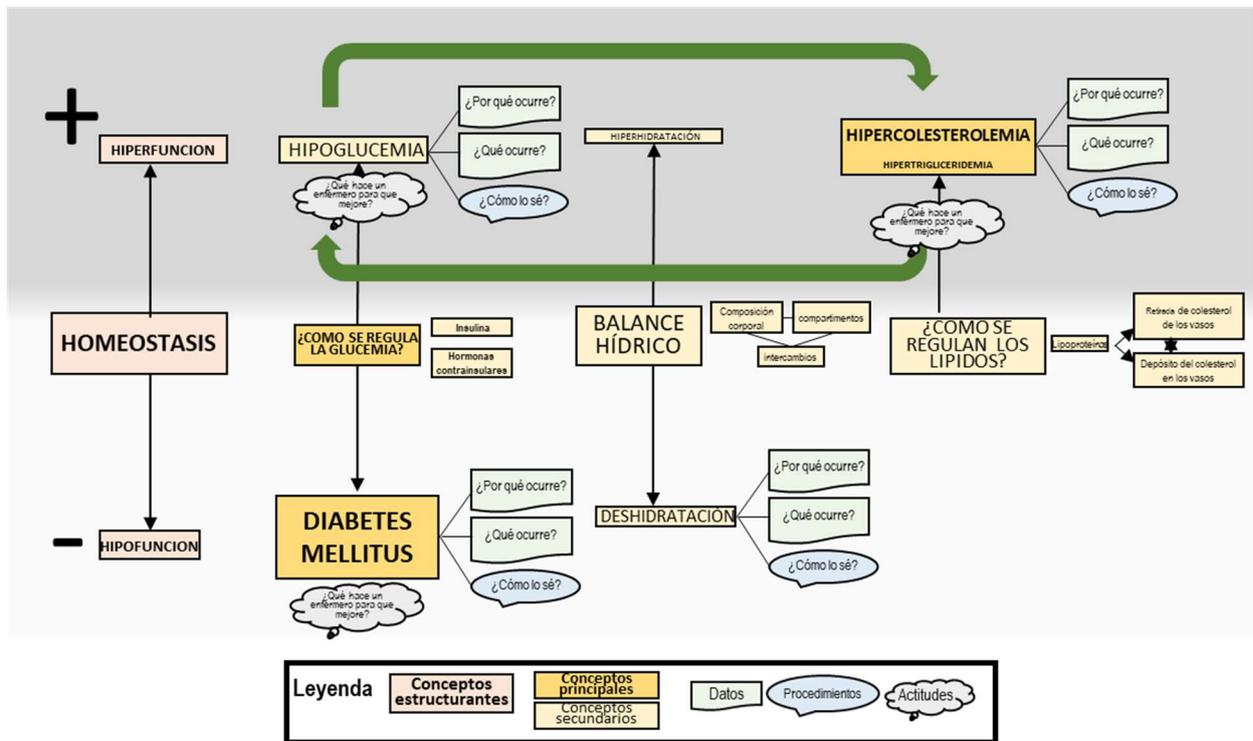


Figura 2. Mapa contenidos y problemas del bloque Metabolismo. Clases Teóricas de Fisiopatología, Grado de Enfermería, Universidad de Sevilla. Mayo-junio de 2021

## Modelo metodológico y secuencia de actividades

Tras el análisis de situación y el estratégico con la metodología DAFO, se desarrolla un ciclo de mejora y se construye un nuevo modelo posible (figura 3), definiendo los objetivos y justificando los cambios de la metodología docente para poder alcanzarlos (De Alba y Porlán, 2017).

Objetivos:

- Favorecer el autoaprendizaje.
- Estimular el espíritu crítico y el interés por la asignatura.
- Aumentar la eficiencia del aprendizaje (tiempo empleado/competencias adquiridas).
- Principales cambios metodológicos: (i) incluir actividades de autoaprendizaje sin incrementar mucho la dedicación horaria de los estudiantes: materiales previos en enseñanza virtual (EV), estimando una dedicación previa de los estudiantes de 15 minutos por tema; (ii) estimular la curiosidad científica y el espíritu crítico: incluir y discutir artículos científicos como actividad de contraste; (iii) favorecer la integración de los contenidos: sumarios parciales de contenidos; (iv) mantener la atención y el interés en clase: supuestos provocadores, preguntas abiertas individuales y cerradas grupales; (v) favorecer la interacción: preguntas cerradas y abiertas durante la clase; (vi) favorecer el interés por la temática: aprendizaje por problemas basados en casos clínicos.

El ciclo de mejora se ha programado para 5 clases teóricas y 2 clases de seminario. Las clases teóricas corresponden a los bloques temáticos de endocrinología y metabolismo. El seminario es transversal sobre lectura crítica de artículos científicos. La secuencia de actividades para una clase práctica y el seminario se muestran en las tablas 1 y 2, respectivamente.

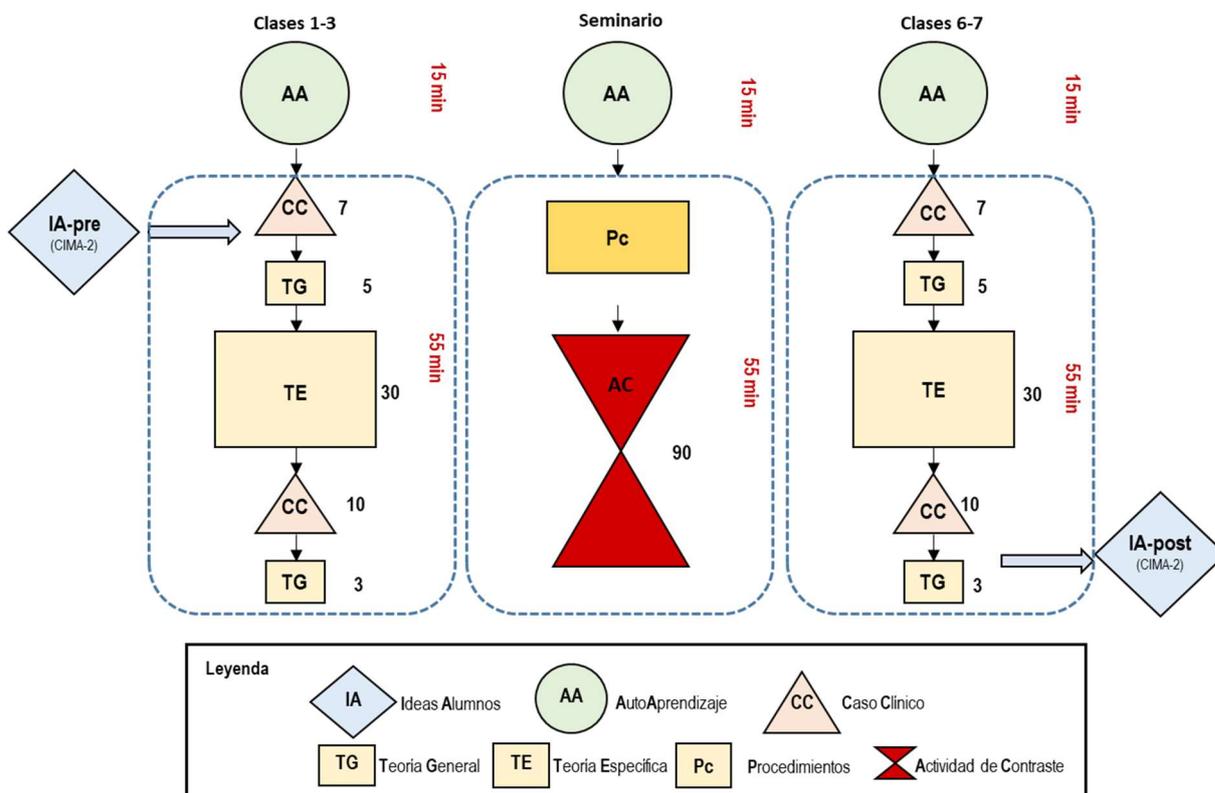


Figura 3. Modelo metodológico. Fisiopatología, Grado de Enfermería, US. Mayo-junio de 2021

Tabla 1. Secuencia de actividades de una clase de teoría

| <p><i>Actividad</i><br/>Fase del modelo<br/>[duración en minutos]</p>                         | <p>Desarrollo detallado de la actividad<br/><i>Recursos necesarios</i></p>  |
|---|---|
| <p>1. <i>Conoce el tema</i><br/>Autoaprendizaje (AA)<br/>[15]</p>                             | <p>24 horas antes de la clase se incluyen en enseñanza virtual (EV) dos documentos: mapa de contenidos, índice de contenidos del tema, presentación <i>power point</i> de la clase.<br/>A través de un correo electrónico se les plantean dos tareas individuales: tarea 1 (5 minutos): leer el mapa de contenidos, índice y distribución de contenidos en las tres clases del tema; tarea 2 (10 minutos): lectura rápida de los contenidos de la próxima clase<br/><i>Recursos necesarios:</i> Enseñanza Virtual (EV)-<i>Blackboard collaborate ultra</i> (BBC).</p>   |
| <p>2. <i>Cuestionario de ideas</i><br/>Ideas de los alumnos (IA) pre-<br/>[10]</p>            | <p>Se les explica que con el objetivo de mejorar el aprendizaje se va a realizar un ciclo de mejora en la metodología docente durante las próximas clases. Se pasa en clase el cuestionario de ideas<br/><i>Recursos necesarios:</i> EV- BBC.</p>   |
| <p>3. <i>Plantéese el problema</i><br/>Caso clínico (C) Aprendizaje por problemas<br/>[7]</p> | <p>A continuación, para dinamizar la clase y dirigir la atención a hacia los asuntos de importancia y de motivar y de centrar se introducen actividades interactivas (Bain K, 2005). En concreto, se presenta un caso clínico real relacionado con los contenidos (Millán, Palés y Morán-Barrios, 2015).<br/>-Tras el caso se plantean tres preguntas, se pide a los alumnos que contesten solo a la primera (<i>pregunta individual abierta con voz y/o cámara</i>): 1. ¿Cuál es el diagnóstico presuntivo?, 2. ¿Cómo interpreta los hallazgos de laboratorio?, 3. ¿Qué antecedente de la historia clínica le parece importante en el caso?<br/>-Se les plantea a los alumnos una pregunta simple de integración de la materia (<i>pregunta grupal cerrada, opciones sí o no</i>). ¿Esperaría encontrar amenorrea en una paciente con hipofunción hipofisaria? Opciones: Sí/No [EV-BBC, opción sondeos].<br/><i>Recursos necesarios:</i> EV-BBC.</p> |
| <p>4. <i>Introducción</i><br/>Teoría básica (TB)<br/>[5]</p>                                  | <p>Primero, se fija la atención con una idea fuerza (Finkel, 2008): nos basamos en el descubrimiento de la hormona del crecimiento que se comienza a extraer de cadáveres. Segundo, se contextualiza el tema. Finalmente, se presenta el índice de contenidos.<br/><i>Recursos necesarios:</i> EV-BBC.</p>  |
| <p>5. Explicación de contenidos<br/>Teoría específica (TE)<br/>[20]</p>                       | <p>Se explican los contenidos jerarquizados en dos bloques con un sumario después de cada bloque.<br/><i>Recursos necesarios:</i> EV-BBC.</p>   |
| <p>6. <i>Resuelva el problema C:</i><br/>Aprendizaje por problemas<br/>[10]</p>               | <p>Ahora se plantean de nuevo a los estudiantes las tres preguntas del caso clínico y se les pide que contesten (<i>pregunta individual abierta con voz y/o cámara</i>).<br/>A continuación, se plantea a los estudiantes de nuevo la pregunta simple de integración de la materia (<i>pregunta grupal cerrada, opciones sí o no</i>). ¿Esperaría encontrar amenorrea en una paciente con hipofunción hipofisaria? Opciones: Sí/No.<br/><b>Recursos necesarios:</b> EV-BBC [EV-BBC, opción sondeos].</p>  |
| <p>11 Conclusiones<br/>Teoría Básica (TB)<br/>[3]</p>   | <p>Se resumen los contenidos: <i>mensajes para llevar a casa</i>.<br/><i>Recursos necesarios:</i> EV-BBC.</p>   |

Tabla 2. Secuencia de actividades del seminario de búsqueda bibliográfica y lectura crítica

| <i>Actividad</i><br>Fase del modelo<br>[duración en minutos]   | Desarrollo detallado de la actividad<br><i>Recursos necesarios</i>  |
|--|---|
| 1. <i>Conoce el tema</i><br>Autoaprendizaje (AA)<br>[15]   | 24 horas antes de la clase se incluye en EV dos documentos: (i) artículo científico (ensayo clínico) sobre el papel del enfermero en el control de enfermedades metabólicas. Lee DT, et al. The impact on patient health and service outcomes of introducing nurse consultants: a historically matched controlled study. <i>BMC Health Serv Res.</i> 2013 Oct 23; 13:431; (ii) Plantilla de lectura del grupo CASPE.<br>A través de un correo electrónico se les pide a los estudiantes que lean el resumen y métodos del artículo (10 minutos) y la plantilla de lectura crítica (5 minutos).<br><i>Recursos necesarios:</i> EV-BBC. |
| 2. <i>Conociendo los procedimientos</i><br>Procedimientos (Pc)<br>[20]   | El docente revisa aspectos básicos sobre las búsquedas bibliográficas, el ensayo clínico y la lectura crítica<br><i>Recursos necesarios:</i> EV-BBC   |
| 3. <i>Taller de búsqueda y lectura crítica de artículos científicos</i><br>Actividad de Contraste (AC)<br>[90] | Los estudiantes (n=17) distribuidos en grupos pequeños (4-5) realizan las siguientes tareas:<br>- Identificación de los descriptores dentro del tesauro Mesh, búsqueda bibliográfica e identificación del artículo a evaluar (15 minutos).<br>- Lectura del artículo y análisis crítico con una plantilla estandarizada (CASPE) (50 minutos)<br>- Posteriormente se realiza una puesta en común de los resultados (25 minutos).<br>- Tras la clase cada grupo entrega una breve memoria realizada con la plantilla de lectura crítica.<br><i>Recursos necesarios:</i> EV-BBC.   |

## Aplicación del CIMA

### *Diario de las sesiones*

Clase 1 (teoría). Comienzo presentando el CIMA: el objetivo es mejorar el rendimiento del aprendizaje. Pregunto a los estudiantes y parece haber buena acogida. Paso en clase el cuestionario de ideas (a través de EV) y doy 15 minutos. Buena acogida, contestan 25 de los 30 alumnos asistentes entre clase (10) y virtual (20). Presento el mapa de ideas de la parte de Endocrino. El cronograma de la clase está muy ajustado, pero me motivan los retos y trabajar bajo presión. Los alumnos están participativos y contestan a los supuestos prácticos tanto a las preguntas abiertas individuales como a la grupal cerrada. La participación en clase es mayor de la habitual y, además, son ya menos reacios a usar el micrófono. Puedo completar las actividades previstas ajustándome al tiempo. Prueba superada.

Clases 2-3 (teoría). Hoy dos clases seguidas según la programación de la asignatura. Asistencia menor, están de exámenes parciales. Los estudiantes responden a los supuestos prácticos, pero antes de la explicación lo hacen bastante regular. Hoy están más lentos y menos participativos, ¿serán los exámenes? No consigo terminar todos los contenidos previstos para la clase. La contestación post a los supuestos prácticos de los alumnos presenciales es magnífica. Los que están en casa *on line* hoy no participan espontáneamente y tengo que forzarlos. Hay que aligerar los contenidos, priorizando más.

Clases 4-5 (seminario de dos horas). La sesión es por la tarde y, afortunadamente presencial. El grupo es de 22 alumnos (se han sumado estudiantes de otros grupos). Tras la introducción del marco de búsqueda, los divido en grupos pequeños. Identifican el artículo y el rendimiento es bueno. A pesar de ser alumnos de primer año están familiarizados con las búsquedas. Aunque no conocían la base de datos *PubMed* han sabido usar los términos de lenguaje controlado y usar bien los filtros. En la segunda parte del seminario trabajan bien en grupo con la plantilla de lectura crítica CASPE que les proporcioné. Tienen algunas dificultades (elegí una plantilla simple de análisis, pero el artículo es demasiado complejo para ellos). La puesta en común es fluida. Muy participativos. Me ajusto al tiempo. Han resuelto bien el análisis crítico y al preguntarles (a pesar de la hora) me dicen que han salido contentos. Veremos el rendimiento cuando pueda corregir los ejercicios.

Clase 6 (teoría). Seguimos con baja asistencia (unos 20-25). Tras ver en la sesión anterior que no me daba tiempo a todo, hoy priorizo la diabetes que es el contenido más importante del bloque. Creo que han salido contentos. Yo estoy satisfecho. La delegada me pide que la próxima semana la clase sea *online* porque ya han acabado casi todas las materias. A ver si consigo una buena asistencia... tienen que completar el cuestionario de ideas post y me interesa mucho saber el rendimiento de las innovaciones.

Clase 7 (teoría). A pesar de ser solo *online*, tenemos muy buena asistencia. Es verdad que les tuve que decir que sería importante que asistieran porque íbamos a ver lo más importante de la materia de cara al examen. El día anterior no me dio tiempo a presentarles el segundo mapa de ideas de metabolismo. Hoy lo entienden estupendamente, saben ya cuáles son los contenidos prioritarios del bloque. No me gusta, pero veo que se han motivado con el mapa porque piensan que van a “jerarquizar” mejor el estudio de cara al examen. Termino con el cuestionario de ideas post, me cuesta mucho trabajo activarlo en EV, al ser el mismo que al inicio, tengo que abrirlo de nuevo. Menos mal que guarde ya un Excel con el cuestionario pre. Satisfecho con el CIMA. He aprendido mucho de los estudiantes y de mí mismo como docente.

## *Evaluación del aprendizaje*

Descripción del cuestionario. Se diseñó un cuestionario con cinco preguntas abiertas con un formato no académico (Rivero y Porlán, 2017) donde, para conocer de forma integral el modelo de ideas disciplinar de los estudiantes, se incluyeron dos cuestiones sobre conceptos estructurantes, una sobre procedimientos y dos para explorar la su capacidad de integración.

La información descriptiva sobre el cuestionario que se aportó a los estudiantes fue la siguiente:

“Este cuestionario se enmarca dentro del Programa de Formación e Innovación Docente del Profesorado de la Unidad de Sevilla. Por tanto, NO ES UN EXAMEN ni un cuestionario calificable para el estudiante. Instrucciones: Responda con sinceridad a las cinco cuestiones que se le plantean. Tiene 10 minutos. Las respuestas NO SE CALIFICAN y serán anónimas

### Cuestionario

1. ¿Cuáles piensa que son los sistemas corporales que permiten al organismo humano mantener la homeostasis (equilibrio)?
2. ¿Por qué cree que se produce la diabetes?
3. María, madre de Julio de 17 años de edad está muy preocupada porque “mi hijo orina y bebe mucho y ha perdido diez kilos de peso”. Acude al Centro de Salud, donde usted es su Enfermera ¿Cómo podría confirmar la sospecha de diabetes?
4. Juana de 72 años de edad consulta en su Centro de Salud porque “en los dos últimos meses tengo palpitations rápidas, estoy muy nerviosa y con diarrea, he perdido peso y me tiemblan las manos”. ¿Qué enfermedad sospecharía?
5. Manolo de 55 años es obeso. Acude a su Centro de Salud a recoger resultados de una analítica donde los niveles de colesterol están muy elevados (350 mg/dl). ¿Qué enfermedades piensa que podría tener cuando tuviera 70 años?

Las preguntas 1 y 2 exploran conceptos estructurantes, la pregunta 3 procedimientos y las preguntas 4 y 5 capacidad integradora.

**Metodología de evaluación.** La contestación al cuestionario de ideas se planteó a los alumnos con carácter voluntario al inicio de la primera sesión del CIMA (cuestionario-PRE) y al final de la última sesión (cuestionario-POST). Se utilizó la opción “exámenes” de enseñanza virtual que permaneció abierta durante 15 minutos en cada caso. Tras pasar el cuestionario-POST los datos se descargaron de la aplicación un archivo Excel, anonimizándose los datos personales de los estudiantes mediante la asignación a cada estudiante de un código alfanumérico precedido del prefijo PRE o POST según se tratará del cuestionario inicial o final, respectivamente.

Tras la lectura de todas las contestaciones al cuestionario para cada una de las preguntas, las respuestas se categorizaron en cuatro grupos (A o nivel 1; B o nivel 2, C o nivel 3, y D o nivel 4), de menor a mayor precisión en el modelo de ideas subyacente a la respuesta del estudiante para construir una escalera de aprendizaje. A continuación, se identificaron los obstáculos que impedían la progresión entre cada uno de los cuatro estratos del modelo de ideas predefinido.

Se realizó un análisis descriptivo y, posteriormente, en el subgrupo de estudiantes que habían contestado a ambos cuestionarios, PRE- y POST- un contraste bivariado utilizando pruebas no paramétricas (U de Mann-Whitney). El nivel de significación estadística se estableció para un valor de  $p < 0,05$ . Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS (IBM Corporation, Somers, NY, USA), versión 26.0.

**Resultados.** Contestaron al cuestionario-PRE un total de 23 estudiantes y al cuestionario-POST un total de 32 estudiantes. De ellos, 22 contestaron tanto al cuestionario -PRE como -POST.

Las escaleras de aprendizaje para las cinco preguntas del cuestionario para los 23 estudiantes que contestaron al cuestionario PRE-CIMA-2 y los 33 que lo hicieron al cuestionario POST-CIMA se muestran en las figuras 4 a 8.

Considerando los diferentes estratos de la escalera del conocimiento como una variable ordinal, donde el estrato A (o nivel 1) representa el modelo de ideas más superficial o imperfecto y el estrato D (o nivel 4) el modelo más completo, en la tabla 3 se comparan las puntuaciones obtenidas en los cuestionarios de ideas PRE- y POST-CIMA para cada pregunta en los 22 estudiantes en los que ambo cuestionarios estaban disponibles.

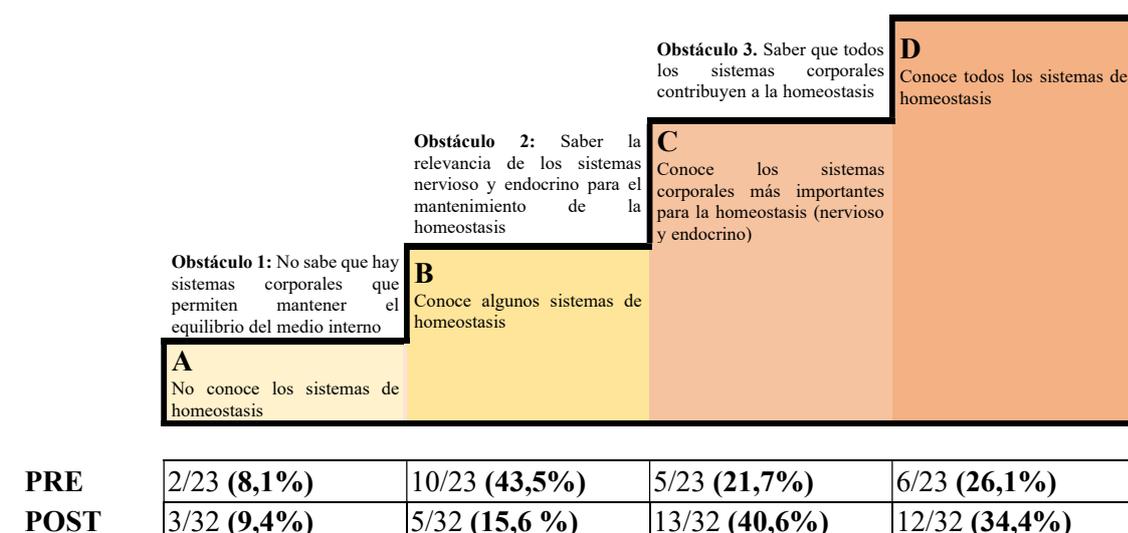
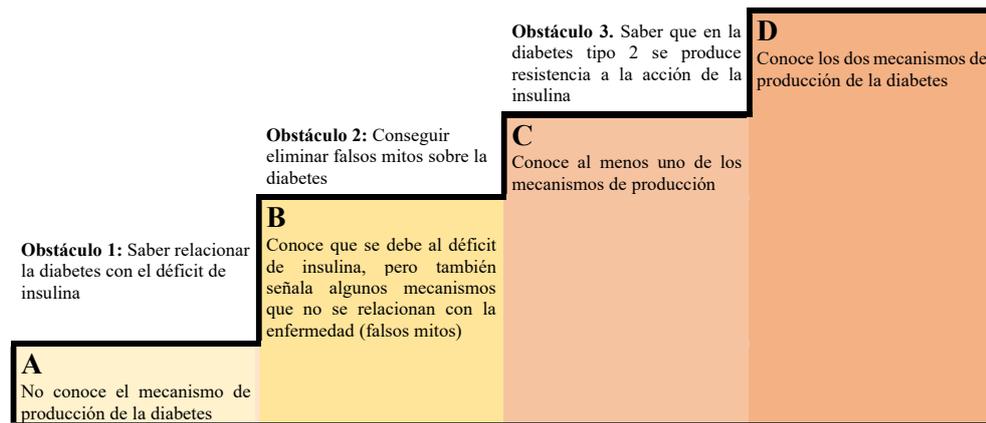


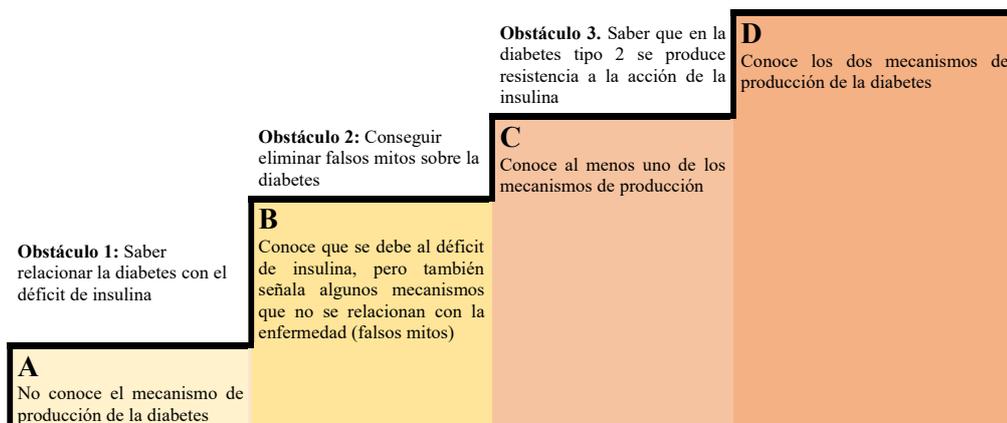
Figura 4. Escalera de aprendizaje para la pregunta 1 (Concepto estructurante, *homeostasis*) según los cuestionarios de ideas PRE (n=23) y POST-CIMA-2 (n=32).



|             |             |               |               |               |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>PRE</b>  | 1/23 (4,3%) | 10/23 (43,5%) | 11/23 (47,8%) | 1/23 (4,3%)   |
| <b>POST</b> | 0/32 (0%)   | 2/32 (6,3%)   | 18/32 (56%)   | 12/32 (37,4%) |

Figura 5. Escalera de aprendizaje para la pregunta 2 (Concepto estructurante, *diabetes*) según los cuestionarios de ideas PRE (n=23) y POST-CIMA (n=32)

Figura 6. Escalera de aprendizaje para la pregunta 3 (Procedimientos, *diabetes*) según los



|             |             |               |               |               |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>PRE</b>  | 1/23 (4,3%) | 10/23 (43,5%) | 11/23 (47,8%) | 1/23 (4,3%)   |
| <b>POST</b> | 0/32 (0%)   | 2/32 (6,3%)   | 18/32 (56%)   | 12/32 (37,4%) |

cuestionarios de ideas PRE (n=23) y POST-CIMA (n=32)

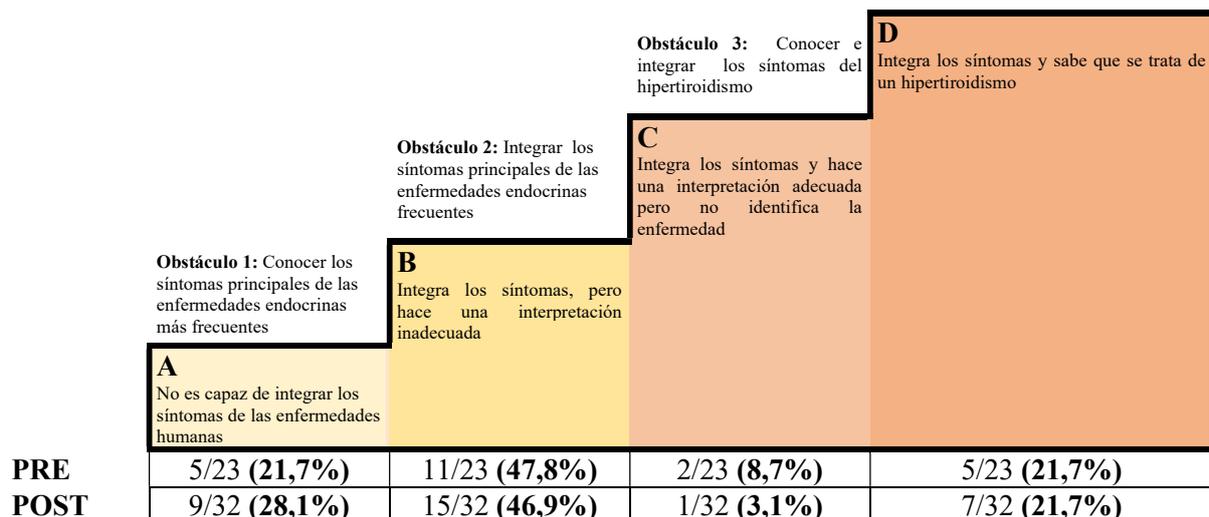


Figura 7. Escalera de aprendizaje para la pregunta 4 (Capacidad de integración, *tiroides*) según los cuestionarios de ideas PRE (n=23) y POST-CIMA (n=32)

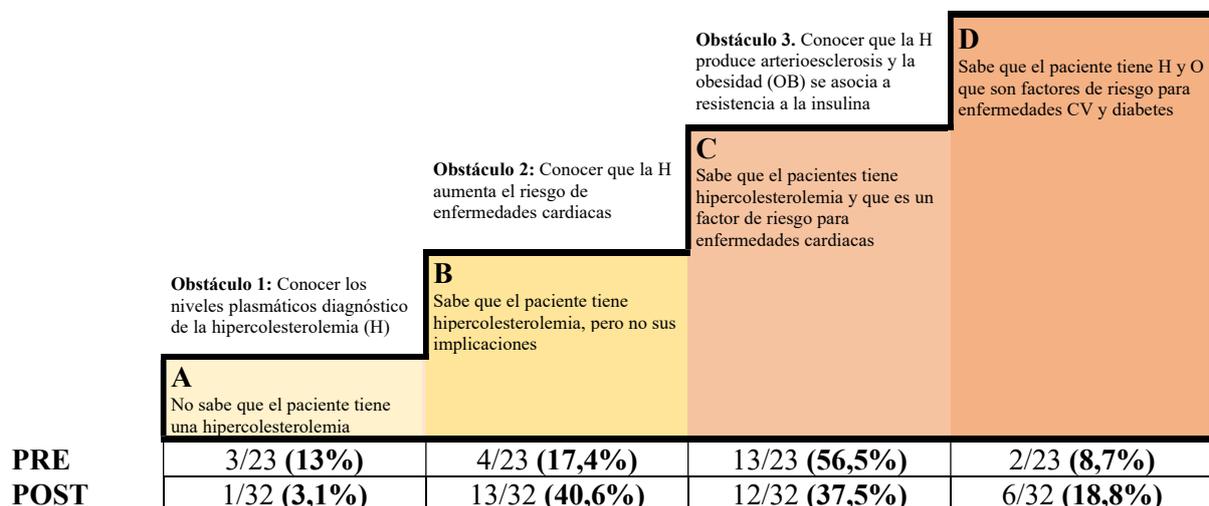


Figura 8. Escalera de aprendizaje para la pregunta 5 (Capacidad de integración, *tiroides*) según los cuestionarios de ideas PRE (n=23) y POST-CIMA (n=32).

Tabla 1. Puntuaciones medias en los 22 alumnos que cumplimentaron ambos cuestionarios de ideas PRE- y POST-CIMA

| Pregunta, media ± DE | Cuestionario PRE-CIMA | Cuestionario POST-CIMA | <i>p</i> * |
|----------------------|-----------------------|------------------------|------------|
| 1                    | 2,59 ± 0,96           | 3,05 ± 0,84            | 0,092      |
| 2                    | 2,5 ± 0,67            | 3,36 ± 0,66            | < 0,001    |
| 3                    | 2,32 ± 0,78           | 2,91 ± 1,02            | 0,037      |
| 4                    | 2,36 ± 1,05           | 2,36 ± 1,14            | 0,920      |
| 5                    | 2,64 ± 0,85           | 2,77 ± 0,81            | 0,729      |

\*Prueba U de Mann-Whitney

Los cambios individuales en el modelo de ideas para estos 22 estudiantes se muestran en la figura 9. En la escalera de aprendizaje, 16 (72,8%) estudiantes mejoran sus modelos ideas, 3 (13,6%) empeoran y 3 (13,6%) no muestran cambios.

| ESTUDIANTE | PREGUNTA 1 | PREGUNTA 2 | PREGUNTA 3 | PREGUNTA 4 | PREGUNTA 5 | GANANCIA GLOBAL PRE-POST |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------------------|
| 1          | 0          | 2          | 0          | -2         | 1          | 2                        |
| 2          | 3          | 1          | 1          | 0          | 0          | 3                        |
| 3          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                        |
| 4          | 1          | 0          | 1          | 0          | 1          | 1                        |
| 5          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                        |
| 6          | 0          | 0          | -1         | -1         | -1         | -3                       |
| 7          | 1          | 1          | 2          | 0          | -1         | 2                        |
| 8          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1                        |
| 9          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                        |
| 10         | 0          | 1          | 2          | 0          | 1          | 3                        |
| 11         | 1          | 2          | 0          | 0          | 1          | 3                        |
| 12         | -1         | 2          | 2          | 0          | 0          | 1                        |
| 13         | -2         | 1          | -1         | -2         | -1         | -3                       |
| 14         | 2          | 0          | 0          | 3          | 0          | 2                        |
| 15         | 0          | 2          | 0          | 1          | 1          | 3                        |
| 16         | 0          | 1          | 1          | 2          | 0          | 2                        |
| 17         | 1          | 1          | 2          | 0          | 0          | 2                        |
| 18         | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1                        |
| 19         | -1         | 1          | -1         | 0          | 0          | -1                       |
| 20         | 2          | 1          | 3          | 1          | 0          | 4                        |
| 21         | 1          | 0          | 1          | 0          | 0          | 2                        |
| 22         | 1          | 1          | 1          | 0          | 0          | 3                        |

Figura 9. Cambios en las puntuaciones individuales para cada pregunta en los 22 estudiantes que cumplimentaron los cuestionarios de ideas PRE- y POST-CIMA. Los números indican los cambios de nivel en la escalera de aprendizaje entre ambos cuestionarios (A o nivel 1; B o nivel 2; C o nivel 3, D o nivel 4). En verde se indican subidas y en rojo descensos en la escalera

Conclusiones. A pesar del reducido tamaño muestral se observaron mejorías significativas en los modelos de ideas de las preguntas 1 y 2 y cercanas a la significación estadística en la pregunta 1, que corresponden a cuestiones que exploran conceptos estructurantes y procedimiento. No se observaron cambios en las cuestiones que exploran la capacidad de integración de los alumnos (preguntas 4 y 5).

## Evaluación del CIMA

### *Que ha funcionado*

-El modelo metodológico planteado. Creo que ha sido un acierto no cambiar demasiado el estilo docente habitual, dado que dispongo de muy poco tiempo y los estudiantes en estas fechas están muy pendientes de sus parciales.

-Los mapas conceptuales. Me han permitido reflexionar y jerarquizar contenidos.

-Los cuestionarios de ideas pre y post. El planteamiento de saber el modelo de ideas de los alumnos es fantástico. Han tenido una buena acogida al usar un formato que ya conocían (opción exámenes en EV).

### *Que no ha funcionado*

No he conseguido realmente priorizar lo suficiente en toda la materia los contenidos estructurantes y principales.

### *Que puede mejorar en próximo CIMA*

-Dedicar más tiempo a preparar las clases con vistas a ajustarlas a los contenidos prioritarios.

-El taller práctico necesita ajustes.

-Me gustaría lanzar los cuestionarios de ideas con otro sistema que no sea el formato de exámenes en EV. Aunque las preguntas están razonablemente planteadas, la aplicación (lógicamente) les recuerda que es un examen. No sé si esto sesgará mucho las contestaciones.

-Incorporar más elementos de docencia práctica con pacientes, que es fundamental para la adquisición de competencias en el área de Ciencias de la Salud (Mariáñez, Terrón y Gallego, 2016).

### *Que me queda por incorporar a mi práctica habitual*

Los cuestionarios de ideas post y pre que el año que viene incluiré en todas mis asignaturas de master y de nuevo en mi asignatura de Enfermería. El análisis inicial de los modelos de ideas de los alumnos permite conocer la situación de madurez de los estudiantes. El realizado tras completar la docencia permitirá una evaluación del progreso de los estudiantes y la eficiencia del aprendizaje.

Los mapas de contenidos que voy a realizar sistemáticamente para todas mis clases, dedicando más tiempo a jerarquizar los contenidos.

La experiencia del CIMA ha resultado muy satisfactoria. Estoy contento con lo que he puesto en práctica. Creo que los estudiantes también. Sin embargo, para que los cambios permanezcan en el tiempo habría que modificar el sistema de evaluación, acercándonos más al modelo de evaluación continua.

## **Referencias bibliográficas**

Bain, K. (2005). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Universidad de Valencia.

De Alba, N. y Porlán, R. (2017). La metodología de enseñanza. En R. Porlán (Coord.), *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla* (pp. 37-54). Madrid: Morata.

Finkel, D. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*. Valencia: Universidad de Valencia.

García, E., Porlán, R. y Navarro, E. (2017). Los fines y contenidos de enseñanza. En R. Porlán (Coord.), *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla* (pp. 55-72). Madrid: Morata.

Mariáñez, N. L., Terrón, M.J., Gallego, T., Álvarez, M.J., Rubio, M. y Hernando, M. A. (2016). *Competencias en Prácticas Clínicas en Ciencias de la Salud*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Millán, J., Palés, J.L. y Morán Barrios, J. (2015). *Principios de Educación Médica: Desde el grado hasta el desarrollo profesional*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Rivero, A. y Porlán, R. (2017). La evaluación en la enseñanza universitaria. En R. Porlán (Coord.), *Enseñanza universitaria. Como mejorarla* (pp. 77-91). Madrid: Ediciones Morata.