

**Adaptación y mejora del
modelo tradicional al modelo
mixto presencial-virtual en
el área de Psicobiología de
la Universidad de Sevilla:
Innovando con un Ciclo de Mejora
en el Aula (CIMA) en la asignatura
Fundamentos de Psicobiología**

**Adaptation and improvement
from the traditional teaching
model to the face to face-virtual
mixed model in the area of
Psychobiology at the University
of Seville: Innovating with a
Classroom Improvement Cycle
in the subject Fundamentals of
Psychobiology**



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

ISABEL MARÍA MARTÍN MONZÓN

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4186-7933>

Universidad de Sevilla.

Departamento de Psicología Experimental.

isabelmartin@us.es

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447231003.087>

Pp.: 1885-1910



Contexto de la intervención

En el contexto de la nueva enseñanza virtual implementada debido a la crisis COVID-19, la asignatura Fundamentos de Psicobiología (1º Grado de Psicología) se ha impartido siguiendo un modelo mixto donde han coexistido clases presenciales y clases virtuales. Esta situación excepcional y sin precedentes en la comunidad universitaria ha provocado que el uso de herramientas informáticas sean clave para impartir docencia, así como para la comunicación entre grupos de alumnos en clase. Así, en esta situación, se propuso un Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) en el que, manteniendo algunos de los principios didácticos de los CIMAs de cursos anteriores de esta asignatura, se ha continuado mejorando en aspectos referentes a los contenidos, el modelo metodológico y la evaluación.

La asignatura en la que se ha innovado con CIMA de asignatura completa mixto (virtual-presencial), es troncal y de formación básica, la cual consta de 6 créditos, impartiendo 3 horas de teoría y 2 horas de prácticas cada semana en cada grupo de estudiantes. El objetivo general de esta asignatura es analizar las bases biológicas de la conducta humana, esto es, qué sistemas y procesos biológicos nos permiten relacionarnos activamente y de una forma adaptativa con el conjunto de variables que constituyen el medio ambiente en el que se desarrolla nuestra vida. En concreto, el CIMA se ha realizado a lo largo de 35 horas distribuidas en 7 semanas lectivas del primer cuatrimestre.

Desde el curso 2017-18 se han realizado innovaciones respecto a la docencia universitaria en esta asignatura (Martín-Monzón, 2017; Martín-Monzón, 2018; Martín-Monzón, 2019), lo cual ha permitido modificar progresivamente



ciertos aspectos del modelo didáctico, caracterizado por el Aprendizaje Basado en Problemas y Casos, debates entre grupos de pares (donde se ayuda a generar pensamiento crítico), reflexión del estudiantado, interacción profesor-alumno, y reelaboración de los modelos mentales. En el curso anterior, 2019, se realizó un CIMA que abarcaba la asignatura de manera completa, manteniendo algunas adaptaciones ya introducidas en el modelo metodológico de cursos anteriores, e innovando en algunos planteamientos en relación con el contenido a impartir, focalizando más en contenidos procedimentales y prácticos, así como en la manera de estructurar la secuencia de actividades.

En este curso académico 2020-21, en el contexto de la nueva enseñanza virtual implementada debido a la crisis COVID-19, la asignatura se ha impartido por primera vez mediante un modelo mixto presencial-virtual. Debido a la nueva estructura de la organización de la asignatura, en el presente CIMA de asignatura completa se ha trabajado una meditada secuencia de actividades, en la que se han preservado algunos de los aspectos metodológicos del CIMA anterior que obtuvieron resultados positivos, añadiendo factores que han conseguido fomentar la motivación en el aula. En este CIMA uno de mis objetivos esenciales ha sido fomentar la Neuroeducación en el aula (Mora, 2017), de manera que la dinámica y estructura de las actividades diseñadas pudieran generar curiosidad y emoción en el alumnado, favoreciendo los mecanismos atencionales necesarios para el propio proceso cerebral de aprendizaje y consolidación de memoria, ingredientes que influyen para innovar y mejorar la enseñanza. El presente CIMA ha planteado como innovación el fomento de la autonomía en el alumnado y una nueva dinámica profesor-alumno, así como en la evaluación de los módulos teóricos y prácticos



mediante el centro de calificaciones de la plataforma *BlackBoard Collaborate Ultra* en Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla. Destacar que en el curso 2020-2021, he impartido docencia en dos grupos de Fundamentos de Psicobiología, cada uno de ellos con un total de 60 estudiantes. Aprovechando esta circunstancia, se ha aplicado el CIMA sólo en uno de estos dos grupos, manteniendo al segundo grupo como grupo control de experimentación. De esta manera se ha podido contrastar en mejor medida que en anteriores CIMAs, la eficacia del CIMA de asignatura completa sobre una población estudiantil. Ello me ha ofrecido una oportunidad única para mejorar la enseñanza con el alumnado de 1º de grado de Psicología.

Diseño previo del Ciclo de Mejora en el Aula

Se describen a continuación los diferentes elementos que han compuesto el diseño previo del ciclo de mejora.

Mapa de contenidos y problemas

El mapa de contenidos se ha basado en las unidades del actual programa de la asignatura, las cuales comprenden 15 temas de Fundamentos Psicobiológicos, distribuidos en 4 bloques de unidades. En este CIMA se plantearon contenidos conceptuales (conceptos, informaciones, hechos, teorías y principios propios de la disciplina), aspectos procedimentales (uso y manejo del microscopio óptico, descripción de procedimientos histológicos, evaluación del daño cerebral) y actitudinales (valores de investigación, reflexión sobre casos clínicos).

Para poder organizar dicho contenido, el proceso de reflexión sobre la relevancia de los mismos fue clave,



sobre todo teniendo en cuenta una asignatura tan densa y compleja de estudiar para estudiantes de 1º de Grado de Psicología. En el CIMA del curso anterior se trabajó específicamente en la organización y priorización de contenidos, organizando los contenidos conceptuales más necesarios para la formación en Psicobiología, identificando los contenidos procedimentales importantes a trabajar, así como los actitudinales. A veces es mejor reducir parte de los contenidos y darle prioridad a la reflexión e implicación del alumnado.

Así se distinguen los siguientes grandes bloques de contenidos/problemas, siendo dos semanas la duración de cada uno de ellos:

- Unidad I. *¿Qué es la Psicobiología? ¿Qué métodos emplea esta disciplina?* [Concepto de Psicobiología y Métodos de Investigación]
- Unidad II. *¿Cómo explicar la conducta a partir de la herencia genética?* [Fundamentos de Genética de la Conducta y Evolución]
- Unidad III. *¿Cómo se genera, transmiten e integra el impulso nervioso?* [Conducción, transmisión y la integración de señales neurales]
- Unidad IV. *¿Cuál es la organización general del Sistema Nervioso Central y la funcionalidad de sus subunidades básicas?* [Neuroanatomía funcional].

A continuación, en la Figura 1 se muestra el mapa de contenidos, con las preguntas claves que han guiado el CIMA.



ISABEL MARÍA MARTÍN MONZÓN

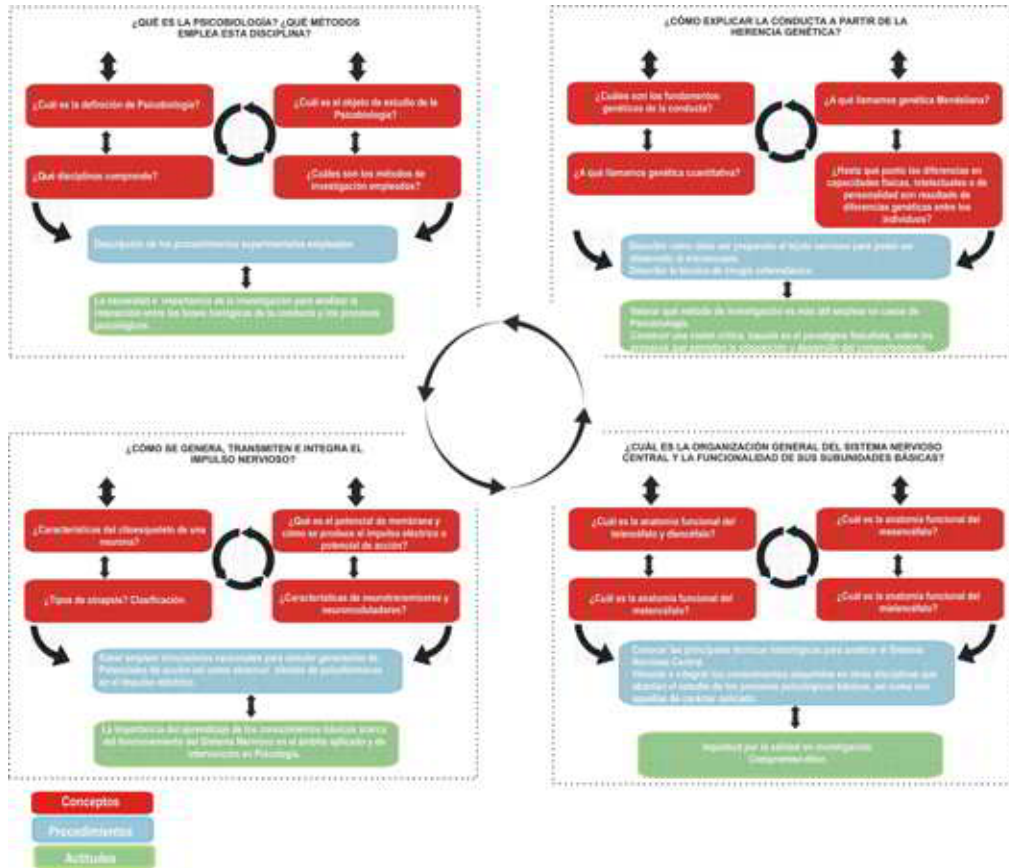


Figura 1. Mapa de contenidos a desarrollar y relación con las preguntas problema



Modelo metodológico posible

El modelo metodológico implementado (Figura 2) ha tenido como objetivo motivar y captar la atención del alumnado a través de planteamientos de problemas de interés en la disciplina, de la toma de conciencia y expresión de las ideas, opiniones y emociones, de preguntas grupales para trabajar los conocimientos previos, de actividades de contraste, de supuestos prácticos, así como de trabajos en competencias y destrezas profesionales. Todas estas acciones estaban dirigidas a generar experiencias que permitieran al alumnado formar sus propios conceptos con respecto a los distintos temas planteados en la asignatura, y que facilitaran la generación de una actitud crítica que promoviera transformaciones positivas en la generación de conocimiento conceptual, procedimental o actitudinal a corto y a largo plazo.

En el modelo metodológico empleado el alumno es el principal protagonista. Para su diseño me basé fundamentalmente en las ideas de Bain (2004) y Finkel (2008). Bain (2004) propugna que los alumnos aprenden de una manera más eficaz siempre que: intenten resolver problemas que consideren intrigantes, atractivos o importantes; dispongan de un entorno que los desafía y les da apoyo, en el que sienten que tienen el control sobre su propia educación; trabajen en colaboración con otros estudiantes para superar los problemas; consideren que pueden probar, fallar y recibir realimentación de estudiantes con más experiencia. Asimismo, Finkel (2008) promueve la reconfiguración del aula, de manera que se elimine a la profesora como eje central del aula, y se disponga a los alumnos con un rol principal, lo cual requiere un alto grado de compromiso por parte de ellos.

Como se puede observar en la Figura 2, cada semana del CIMA, comenzamos el estudio de cada bloque temático con el trabajo previo a la sesión virtual o presencial, de manera que la profesora subía a la Enseñanza Virtual los materiales necesarios para comprender el tema, así



como cuestiones y actividades necesarias a realizar antes de acudir a clase. A continuación, una vez en clase, tras una breve introducción por parte de la profesora, los alumnos comenzarían a preguntar dudas a la profesora sobre las cuestiones o casos trabajados fuera de clase (autoaprendizaje), para continuar con una puesta en común por pares o tríadas de alumnos (debates) sobre las posibles soluciones halladas en cada actividad. Seguidamente, se esperaba de la profesora interviniera mediante actividades de contraste en relación a la temática a trabajar en dicha semana, o también se podía darse la situación de que algún alumno pudiera exponer algún caso, potenciando el “dar clase con la boca cerrada” (Finkel, 2008), así como emplear el método “flipped learning” (Prieto, 2018). La clase se cerraba con un breve resumen por parte de la profesora enlazando dichos conocimientos conceptuales, procedimientos o actitudes trabajados con lo que se intervendría en los módulos siguientes semanales o con lo que ya se había trabajado previamente, reforzando conceptos ya aprendidos o reinterpretándolos, ayudándolos a establecer un nuevo nivel del modelo mental. El modelo metodológico empleado ha conseguido mantener un eje vertebrador donde al alumno se le potencia su rol activo, no sólo en las clases destinadas a apartados teóricos, sino también en las de laboratorio de prácticas. En las clases prácticas, también la profesora introducía y cerraba cada sesión ayudando a los alumnos a organizar y enlazar el contenido con lo impartido previamente o a lo que se iba a impartir en futuras sesiones. Finalmente, destacar que en dichas clases prácticas, se dedicaba más tiempo a fortalecer aspectos procedimentales y actitudinales que en otras sesiones más teóricas.

En el modelo metodológico propuesto se pueden distinguir actividades que discurren en clases de enseñanza virtual o bien en clases presenciales (clases de laboratorio de prácticas), que se desarrollaron de manera cíclica semanal tal y como se indica en la siguiente figura:



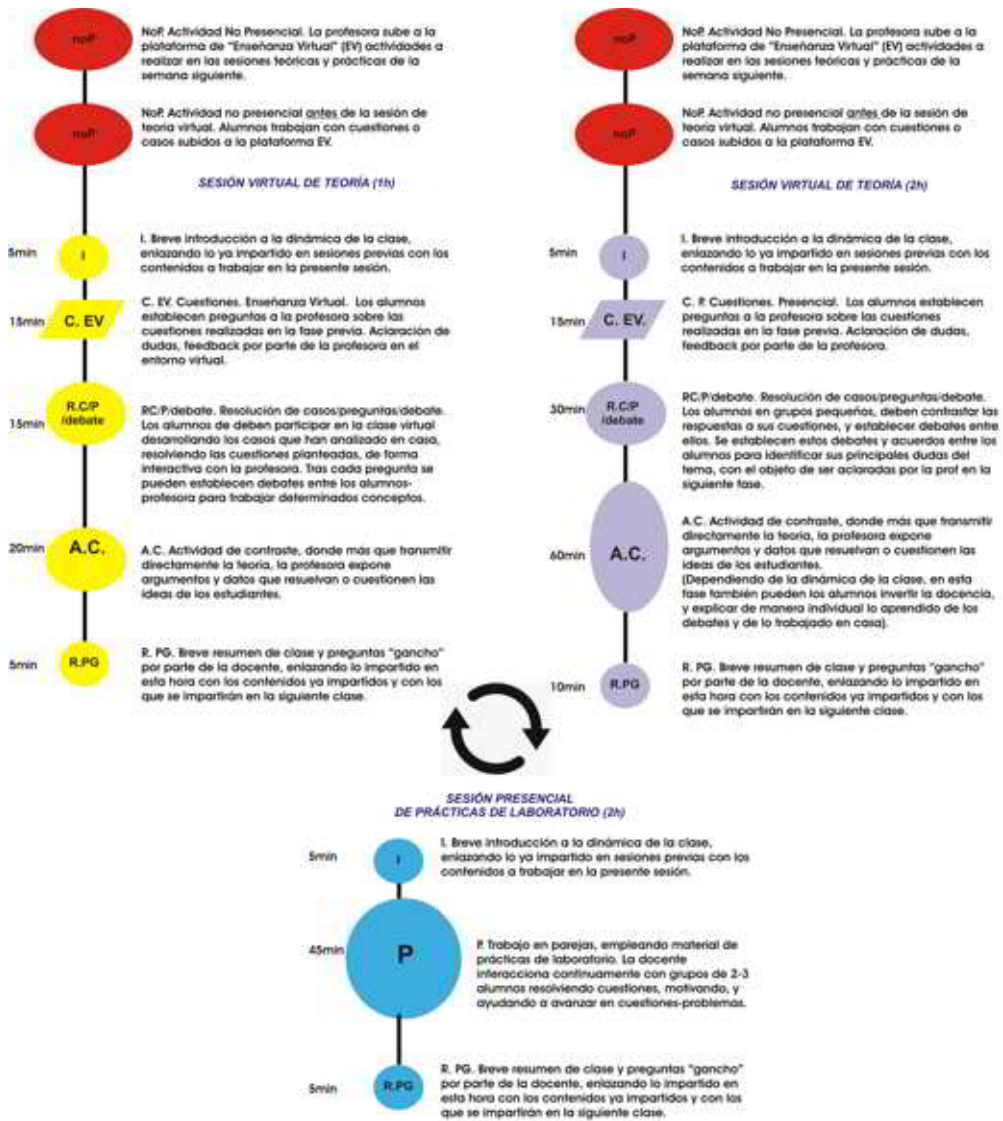


Figura 2. Modelo Metodológico posible

Siguiendo el modelo metodológico planteado, se expone en la Tabla 1 la secuencia de actividades programada y desarrollada.

Tabla 1. Cronograma de actividades desarrollado en el CIMA de Fundamentos de Psicobiología

Semana y Contenido	Actividades de contraste
<p>1. Semanas del 5-9 y del 12-16 de octubre 2020.</p> <p><i>Concepto de Psicobiología y métodos de investigación.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Cuestionario inicial de la asignatura (valoración estudiantes).</i> - <i>Cuestión-problema: "¿Cuál es la definición de Psicobiología?. Actividad planteada: Distinguir las diferencias y semejanzas entre las diferentes ramas de la Neurociencia e identificar lo que caracteriza a la Psicobiología.</i> - <i>Cuestión-problema: "¿Cuál es el objeto de estudio de la Psicobiología?. Actividad planteada: Analizando diferentes textos que la docente haya dejado en la EV, discriminar el objeto de estudio de la disciplina Psicobiológica. Se puede plantear un debate en clase para trabajar esta idea.</i> - <i>Cuestión-problema: "¿Qué disciplinas comprende?. Actividad planteada: Analizando diferentes textos que la docente haya dejado en la EV, discriminar el objeto de estudio de la disciplina Psicobiológica. Se puede plantear un debate en clase para trabajar esta idea.</i> - <i>Cuestión-problema: "¿Cuáles son los métodos de investigación?. Actividad planteada: Tras la explicación teórica de la profesora, se plantea debate para tratar de diferenciar entre métodos experimentales y no experimentales, invasivos y no invasivos.</i>
<p>2. Semanas del 19-23 y del 26-30 de octubre 2020.</p> <p><i>Fundamentos de genéticos de la conducta y evolución.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Cuestión-problema: "¿Cuáles son los fundamentos genéticos de la conducta?. Actividad planteada: debate de caso clínico de hidrocefalia.</i> - <i>Cuestión-problema: "¿A qué llamamos genética Mendeliana?. Actividad planteada: realización de problemas genéticos, donde los alumnos puedan trabajar en pares, para posteriormente debatir los resultados con otros compañeros y profesora.</i> - <i>Cuestión-problema: "¿A qué llamamos genética cuantitativa?. Actividad planteada: realización de problemas genéticos, donde los alumnos puedan trabajar en pares, para posteriormente debatir los resultados con otros compañeros y profesora.</i> - <i>Cuestión-problema: "¿Hasta qué punto las diferencias en capacidades físicas, intelectuales o de personalidad son resultado de diferencias genéticas entre los individuos?. Actividad planteada: debate de casos clínicos con alteraciones genómicas y afectación conductual.</i>



3. Semanas del 2-6 y del 9-13 de noviembre 2020.

Conducción, transmisión e integración de señales.

- *Cuestión-problema:* “¿Características del citoesqueleto de una neurona?. Actividad planteada: analizar a través de microscopía óptica y describir la citoarquitectura neuronal empleando la tinción de Golgi. Trabajo en pares.
- *Cuestión-problema:* “¿Qué es el potencial de membrana y cómo se produce el impulso eléctrico o potencial de acción?. Actividad planteada: emplear simulación neuronal (cd del manual de laboratorio de prácticas) para resolver diferentes casos planteados con alteración de canales de Na⁺ y de K⁺ en la membrana neuronal.
- *Cuestión-problema:* “¿Tipos de sinapsis? Clasificación. Actividad planteada: tras la lectura de documentos dejados en EV, los alumnos deben debatir en pares y posteriormente en grupos más grandes de alumnos los tipos de sinapsis (químicas, eléctricas) y su funcionalidad, así como clasificación. Posteriormente la profesora explicaría en detalle estas cualidades.
- *Cuestión-problema:* “¿Características de neurotransmisores y neuromoduladores?. Actividad planteada: lectura y debate de casos clínicos con patologías tales como trastornos de ansiedad, trastornos depresivos u esquizofrenia. Identificación de correspondencias entre patologías y tipos de neurotransmisores o neuromoduladores probablemente alterados así como sus receptores.
- *Cuestión-problema:* ¿Cómo discriminar tipos celulares según el citoesqueleto?. Actividad planteada: empleando el microscopio óptico, analizar la citoarquitectura neuronal para identificar tipos celulares en las 3 capas del cerebelo, así como localizar cada una de las estructuras básicas de la neurona: soma, axón y dendritas de cada uno de los tipos celulares.



4. Semana del 16-20 de noviembre 2020.*Neuroanatomía funcional*

- *Cuestión-problema:* “¿Cuál es la anatomía funcional del telencéfalo y diencefalo?. Actividad planteada: explicaciones teóricas, análisis de casos clínicos, uso de maqueta de neuroanatomía en grupos de alumnos y debate.
- *Cuestión-problema:* “¿Cuál es la anatomía funcional del mesencéfalo?. Actividad planteada: análisis de imágenes de neuroanatomía a partir de manuales de referencia de la asignatura, caso clínico y software Sylvius. Explicaciones teóricas y trabajo práctico en laboratorio con maquetas cerebrales.
- *Cuestión-problema:* “¿Cuál es la anatomía funcional del metencéfalo?. Actividad planteada: análisis de imágenes de neuroanatomía a partir de manuales de referencia de la asignatura, empleo de maqueta, caso clínico y software Sylvius. Explicaciones teóricas y trabajo práctico en laboratorio con maquetas cerebrales.
- *Cuestión-problema:* “¿Cuál es la anatomía funcional del mielencéfalo?. Actividad planteada: análisis de casos clínicos, uso de maqueta de neuroanatomía en grupos de alumnos y debate. Explicaciones teóricas y trabajo práctico en laboratorio con maquetas cerebrales.
- *Cuestionario final de la asignatura (evaluación del alumnado y de la docente)*
- *Cuestión-problema:* ¿Qué estructuras del prosencéfalo se pueden observar con una sección sagital medial?. Actividad planteada: empleando maquetas cerebrales trabajar en la localización de estructuras mediante diferentes planos de corte: sagital, horizontal y coronal.

Cuestionario inicial-final de seguimiento de la evolución de las ideas de los estudiantes

Para poder valorar la evolución en el aprendizaje de los estudiantes, se empleó un cuestionario inicial y otro final que ha permitido a la docente identificar los modelos mentales que predominaban en la clase, así como su evolución. Dicho cuestionario se repartió entre los estudiantes del grupo que participó del CIMA, así como entre los estudiantes del grupo control (grupo en el cual imparto docencia pero no implementé ningún CIMA). Así pude evaluar si el CIMA de este presente curso estaba realmente modificando aprendizajes en el aula.



En el cuestionario inicial-final diseñado se hallan las principales cuestiones que un futuro psicólogo debe plantearse sobre las bases biológicas de la conducta. Cada una de las cuestiones planteadas tienen relación directa con cada uno de los problemas que se han trabajado en la secuencia de actividades (Tabla 1). Así, las cuestiones 1, 3 y 4 están relacionadas intrínsecamente con lo planteado en las semanas dedicadas al “Concepto de Psicobiología y métodos de investigación”, la cuestión 2 con las actividades de contraste de las sesiones dedicadas a “Fundamentos genéticos de la conducta y evolución”, las cuestiones 5 y 6 con los problemas planteados en “Conducción, transmisión e integración de señales”, y finalmente las cuestiones 7 y 8 con lo trabajado en las semanas dedicadas a “Neuroanatomía funcional”. El instrumento de recogida de ideas fue el siguiente:

Cuestionario inicial:

Alumno/a:

Por favor, responde a las siguientes cuestiones:

1. *¿Qué es la Psicobiología y cuál es su objeto de estudio?*
2. *¿Cuáles son los factores epigenéticos que pueden influir en la conducta de un individuo?*
3. *¿Cuál es el método de investigación empleado en Psicobiología?*
4. *Identifique técnicas para el estudio del cerebro humano “in vivo”.*
5. *Define el potencial de acción, así como sus principales fases.*
6. *Identifica las principales diferencias entre neurotransmisores y neuromoduladores.*
7. *¿Cuáles son las principales subdivisiones del Sistema Nervioso Central (SNC)?.*



8. ¿Cuáles son los mecanismos y sistemas que contribuyen a la protección y funcionamiento del SN?

El cuestionario final fue similar al cuestionario previo, pero incluyó, además, estas otras cinco preguntas acerca del aprendizaje:

9. 9. *¿Consideras que has aprendido de una forma más efectiva con este tipo de metodología que con la tradicional? Justifica tu respuesta.*
10. 10. *¿Consideras que este tipo de dinámica en clases ha favorecido tu motivación?*
11. 11. *¿Qué aspectos de los tratados en el CIMA te gustaría profundizar?*
12. 12. *¿Qué propuestas de mejoras haces?*
13. 13. *Valora tu satisfacción tras este CIMA entre el 0 (poco satisfecho/a) y el 10 (muy satisfecho/a) y justifica tu respuesta.*

A partir del cuestionario inicial-final se han elaborado las *Escaleras de Aprendizaje* de cada grupo para cada una de las preguntas del cuestionario.

Aplicación del CIMA

Relato resumido de las sesiones

En este apartado, se resume el desarrollo de las sesiones dedicadas al CIMA. Dentro de éstas, se establecieron dos tipos distintos de sesiones diferentes, las virtuales y las presenciales. Se analizará a continuación cada una de ellas por separado:

Sesiones virtuales: El propósito de estas sesiones era que los alumnos pudieran aprender Psicobiología de una manera dinámica y motivante, en la que trataba cada día de



comenzar la clase con algún caso clínico que mantuviera la atención del estudiantado. Los casos clínicos, solían ser de aspectos relacionados con la Neuropsicología, ya que siempre son los casos que más les interesa al alumnado (traumatismos craneoencefálicos, lesiones tumorales, infecciones del sistema nervioso central, etc...), pudiéndolos enlazar con los aspectos de contenido de cada día. No obstante, los días que comenzaba con cuestiones que debían de haber trabajado previamente en casa, notaba que no estaban tan motivados en clase, o tenían más dificultades para relacionar lo impartido en clase con las propias cuestiones. El día que más motivación observé en clases virtuales (ya que se quedaron más allá del tiempo preguntando a la profesora) fue en la sesión en la que explicaron neurotransmisores y neuromoduladores. Los expliqué desde la perspectiva de la Psicofarmacología, trabajando y cuestionando con ellos casos de drogas de abuso (cocaína, anfetaminas...), tema que especialmente a los estudiantes siempre les ha interesado.

Las clases virtuales han supuesto totalmente un reto para mí en esta asignatura. Antes de comenzar la asignatura pensaba que sería complejo mantener cierto nivel de aprendizaje. No obstante, gracias también al feedback de los propios alumnos, indicándome cuando yo iba explicando muy rápido, he podido trabajar dicho aspecto en mi docencia virtual, que sinceramente he observado que he mejorado a lo largo del tiempo. A medida que transcurrían las semanas, los alumnos se fueron mostrando más seguros y con menos vergüenza de participar con cámara y audio en *Blackboard Collaborate Ultra*, (muchos al principio me indicaban en tutorías, que no accedían a preguntar en clase por vergüenza), proponiendo preguntas interesantes que realmente generaban un buen clima en los debates virtuales.

Sesiones prácticas de laboratorio: las sesiones prácticas han supuesto un revulsivo para todo el grupo de estudiantes. El motivo ha sido simplemente por la posibilidad



de poder conocerse físicamente y también poder interactuar con la profesora de una manera mucho más rica y compleja que en la virtual.

Hay que tener en cuenta que son alumnos de 1º de Grado, es decir, que es su primera experiencia en el entorno universitario (a excepción de los repetidores). Ha sido un regalo para todos los alumnos algunos aspectos que a veces no se tienen en cuenta cuando hablamos de sesiones presenciales, tales como el simple hecho de poder conocer la facultad, los pasillos para llegar al aula de clase, poder interactuar con los compañeros y la profesora de una manera más cercana (aunque manteniendo distancia de seguridad por covid19), etc... Es decir, el acudir a las clases prácticas, les ha permitido vivir el entorno universitario de una manera más plena que lo vivido a través del medio entorno virtual. Además, obviamente el trabajo con material de laboratorio les pareció muy necesario para poder integrar la información trabajada en las sesiones teóricas. Se habilitó en paralelo, para aquellos alumnos que no podían acudir a las sesiones prácticas por estar confinados en sus casas, o por estar enfermos, la opción de observar la clase impartida a través de la aplicación *Blackboard Collaborate Ultra*, tras la activación previa de una cámara instalada en la propia aula. Fueron muy pocos los casos, siendo generalmente un número de entre 2-4 estudiantes los que tuvieron que observar la clase a través de la plataforma virtual por razones de salud.

Evaluación del aprendizaje de los estudiantes y valoración de la docencia

Para la evaluación del proceso de aprendizaje de cada estudiante se han utilizado las herramientas: portafolio y cuestionario inicial-final.



En relación al portafolio, éste estaba formado por un resumen de cada una de las semanas en las que se ha impartía el CIMA (7 semanas). La utilidad del portafolio para que cada alumno observara su propia evolución es relevante, no obstante, dicha herramienta no tenía calificación alguna en la asignatura (ya que no se había llegado a un acuerdo en su uso entre los profesores de la asignatura). La calificación de la asignatura por tanto ha estado basada en la calificación de los exámenes parciales a través de la herramienta virtual *Blackboard Collaborate Ultra*.

Por otra parte, la evaluación de los modelos mentales de los estudiantes se realizó a través la comparación de sus respuestas en los cuestionarios inicial-final del presente CIMA en los dos grupos de estudiantes (grupo experimental, grupo control), siendo analizados a través de escaleras de aprendizaje. En general, en el grupo experimental, se ha producido una evolución en positivo de la mayor parte de las cuestiones realizadas. Es relevante, el hecho de que en este curso académico hemos tenido una gran heterogeneidad entre las respuestas de los alumnos en el cuestionario inicial. El motivo es la base de conocimiento en biología con la que los alumnos acceden a 1º de Grado de Psicología. Así, el 40% de los alumnos del grupo experimental procedían de bachillerato de Ciencias Sociales, en el cual no habían estudiado Biología o u asignaturas afines en los dos últimos años. El hecho de comenzar las clases con el cuestionario inicial, para poder conocer el modelo mental del cual partía cada estudiante ha sido esencial para poder comenzar con clases que fueran útiles para todos y no sólo para aquellos que procedían de bachilleratos con asignaturas biológicas. En el grupo control, el porcentaje de estudiantes que indicaron no haber estudiado biología en los dos últimos años también era elevado (45%), por lo que podemos decir que no existieron diferencias en las características básicas al comienzo del CIMA entre grupo experimental y grupo control.



Como resultado general de la evaluación del aprendizaje podemos decir que la aplicación del CIMA en asignatura completa provoca un cambio en los modelos mentales de los estudiantes del grupo experimental que no es observado en los estudiantes del grupo control. Además de este aspecto, se produce un cambio en los aprendizajes actitudinales de los estudiantes del grupo experimental, tampoco observado en el grupo control. En el primer grupo, los estudiantes valoran como positivo el formato dinámico de las clases, la posibilidad de razonar y debatir sobre casos clínicos y la opción de poder interactuar de una manera diferente a la ya conocida de la metodología docente más tradicional.

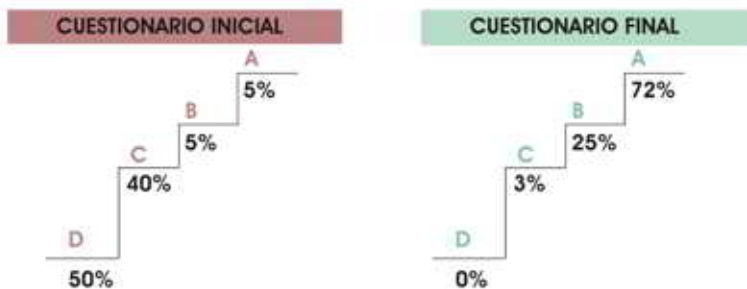
En el presente apartado se representan las escaleras de aprendizaje obtenidas tras analizar las respuestas en los cuestionarios inicial-final de los grupos de estudiantes analizados. Por falta de espacio disponible, se presentan los resultados más relevantes obtenidos, que corresponden a las cuestiones 1 (tabla 2) y 6 (tabla 3).

Como se puede observar en las tablas 2 y 3, se produjo una destacada evolución en el aprendizaje de los alumnos del grupo experimental entre el comienzo y final del CIMA en el grupo experimental. Si bien al comienzo del CIMA los modelos mentales de los alumnos se encontraban en los escalones más bajos (C, D), tras completar el ciclo de mejora, los alumnos lograron alcanzar el modelo A en el 72% de los casos para la cuestión 1, y en el 75% de los casos para la cuestión 6. En relación al grupo control, se puede observar que en ninguna de las cuestiones analizadas se produce un cambio tan importante entre el nivel inicial del que parten los modelos mentales y el final de la última semana del CIMA, como en el grupo control.

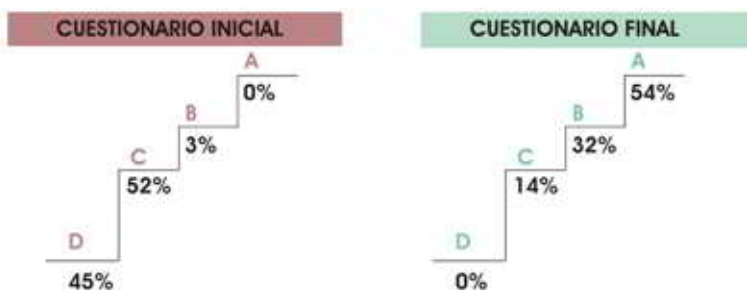


Tabla 2. Progresión de aprendizaje en la cuestión 1 ¿Qué es la Psicobiología y cuál es su objeto de estudio?

Grupo experimental



Grupo control



Modelos mentales: **MODELO A.** Indica correctamente la definición más aceptada en el marco científico de lo que es la Psicobiología. **MODELO B.** Identifica correctamente el objeto de estudio pero no su marco teórico. **MODELO C.** Confunde el objeto de estudio y el marco teórico. **MODELO D.** No sabe/no contesta.

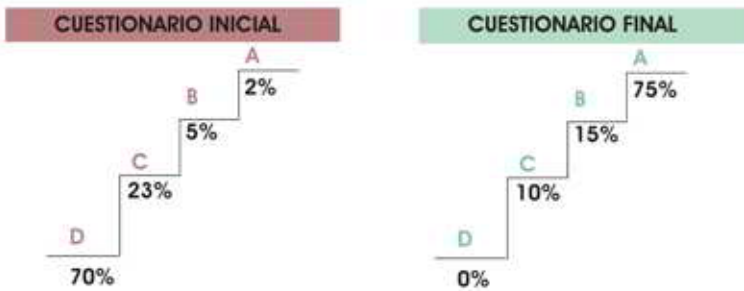
En relación a los resultados obtenidos en la evolución de los modelos mentales en otras cuestiones no representadas gráficamente en el presente documento, resaltar brevemente lo obtenido en la cuestión 7. Los resultados indican que, a pesar de observarse cierta evolución en los modelos mentales de los alumnos, ésta no fue tan significativa como en las anteriores cuestiones. El porcentaje de alumnos que alcanzó el modelo mental A en el cuestionario final fue del 40% (modelo mental A: Identifican las 5 principales subdivisiones del SNC, denominándolas y explicando sus componentes principales). Probablemente este dato se debe a que la cuestión 7 corresponde a lo impartido en la semana última del CIMA, tema complejo y



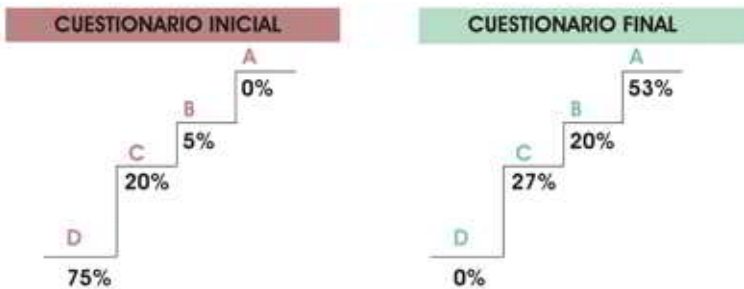
quizás no suficientemente jerarquizado, por lo que hubiera sido necesario dedicar más tiempo para trabajar más pormenorizadamente los conceptos, procedimientos y actitudes correspondientes a dicha lección de Neuroanatomía del SNC.

Tabla 3. Progresión de aprendizaje en la cuestión 6 Identifica las principales diferencias entre neurotransmisores y neuromoduladores

Grupo experimental



Grupo control



Modelos mentales: **MODELO A.** Indica claramente todas las diferencias fundamentales existentes entre neurotransmisores y neuromoduladores. **MODELO B.** Confunde las diferencias fundamentales entre estos mensajeros químicos, sin distinguir claramente las cualidades de cada uno de ellos. **MODELO C.** Identifica neurotransmisor y neuromodulador como mensajeros químicos, sin distinguir las principales diferencias. **MODELO D.** No sabe/no contesta.

Por otro lado, respecto a la evaluación de la docencia y del diseño didáctico del CIMA del grupo experimental, se solicitó a cada alumno su opinión sobre la docente y la metodología aplicada a través de las cuestiones 9-13 del cuestionario final. Los resultados indican que un 75% de los estudiantes consideran que han aprendido de una



forma más efectiva con este tipo de metodología que con la tradicional, un 80% indican que se encuentran más motivados con este tipo de dinámica e interacción profesora-alumnado, y un 70% de los estudiantes valoran la docencia con un 8 en la puntuación sobre 10.

Evaluación del CIMA puesto en práctica

La evaluación del primer CIMA en asignatura completa con un modelo mixto presencial-virtual ha sido positiva, obteniendo resultados que apoyan a la innovación docente. La aplicación de una metodología docente donde se fomenta el aprendizaje dinámico del alumnado, la incorporación de casos clínicos, y el aprendizaje más autónomo, siempre con una guía del profesor (aprendiendo a dar clase con la boca cerrada), ha sido exitosa.

Entre las *cuestiones a mantener para un futuro CIMA y para la práctica docente habitual* destacaría por su utilidad en la docencia:

- a) El mapa de contenido, por ser una herramienta muy versátil y muy útil para organizar los contenidos de la asignatura, a la vez que permite mantener la coherencia y transmitir claramente la relación entre los diferentes conceptos, procedimientos y actitudes a generar en cada tema.
- b) La comparación de la ejecución del CIMA en un grupo experimental y en otro grupo control, ya que permite dar un feedback interesante y diferente al analizado longitudinalmente en un mismo grupo de estudiantes, aportando inclusive más valor al trabajo realizado en el CIMA.
- c) La integración de casos clínicos y el posterior razonamiento sobre los mismos en debates, puesto que son fundamentales para incrementar la motivación y evolución del aprendizaje en el alumnado.



- d) Las secuencias de actividades, por ayudar a mantener una buena organización en la docencia.
- e) La escalera de aprendizaje para la evaluación de los modelos mentales, puesto que ayuda a conocer la progresión del aprendizaje, así como los contenidos o actividades que presentan dificultades.
- f) El diario docente, por servir como herramienta para poder reflexionar sobre la práctica docente, pudiendo llegar a dar la oportunidad de realizar posibles mejoras en la siguiente clase, de manera que es un proceso de evaluación continua.
- g) El cuestionario final de satisfacción sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que ayuda a la docente en el conocimiento de las opiniones directas del alumnado.

En cuanto a los *cambios a introducir en un futuro CIMA*, destacaría:

- a) Existen algunos temas cuyos materiales son demasiado complejos, y necesitarían ser analizados de nuevo, quizás mejorándolos con nueva jerarquía de contenidos, procedimientos y actitudes a generar.
- b) Continuar promoviendo aprendizaje autónomo en el alumnado, quizás haciéndolos partícipes, pidiéndoles que traigan a clases casos clínicos observados en series, películas, etc...ya que seguramente generará más curiosidad y atención en los mismos, promoviendo de esta manera Neuroeducación (Mora, 2017).



Principios Didácticos que han guiado la experiencia y que deben permanecer en el futuro

Los Principios Didácticos del presente CIMA se han caracterizado por mantener los ya aplicados en CIMA 2019-20 (Martín-Monzón, 2019), interviniendo en los siguientes:

- a) *Contenidos*. Se mantienen los contenidos conceptuales y procedimentales ya intervenidos en los CIMAs anteriores, trabajando en los contenidos actitudinales, como el fomento de los valores de investigación en Psicobiología, o la reflexión sobre los casos clínicos.
- b) *Modelo metodológico*. Se plantea una dinámica de trabajo estructurada por secuencias de actividades en las que predomina el fomento de la motivación del alumnado, el autoaprendizaje (trabajo en casa previo las sesiones virtuales o presenciales de la asignatura), empleo de debates en grupos pequeños, actividades de contraste, aprendizaje basado en casos (casos clínicos), y siempre que se pueda, inserción del modelo de aprendizaje inverso o inductivo (Prieto, 2018) buscando la reelaboración de sus modelos mentales (Bain, 2007; Finkel; 2005; Porlán, 2017).

En concreto, las secuencias de actividades se caracterizarán por: actividades que partan de los modelos mentales de los alumnos (según cuestionario inicial); empleo de preguntas relevantes en el comienzo de cada actividad, que funcionen como preguntas retadoras y motivantes para los estudiantes, de manera que les ayude a buscar respuestas a los problemas que tienen que ver con su futura profesión (Bain, 2007; Mora, 2017); inclusión tras cada actividad de reflexiones finales, en las que cada alumno podrá aportar un contenido más actitudinal, profundizando en la relación entre los contenidos de las distintas actividades y su relación con la práctica profesional; realización de secuencias de actividades que estén relacionadas unas con



otras, de manera que permitan unificar el temario de la asignatura, englobando el contenido general de la misma. La unificación del contenido y repaso periódico de la materia en cada una de las actividades, que ayudará al alumnado en su aprendizaje, permitiéndole reflexionar sobre lo aprendido en actividades anteriores y modificando y reestructurando continuamente su conocimiento, aportándole al estudiante una visión global de la asignatura.

- c) *Evaluación.* Innovación en el formato de evaluación de los contenidos de la asignatura, de manera que se realizarán evaluaciones a través de enseñanza virtual, sustituyendo al formato tradicional. Para el seguimiento de la evolución de los modelos mentales de los estudiantes, es decir, su aprendizaje a lo largo del CIMA utilizaré los cuestionarios inicial y final para elaborar a partir de ellos las Escaleras de Aprendizaje del grupo. Para la evaluación del estudiante durante el proceso de enseñanza aprendizaje que se producirá durante el CIMA se utilizará el portafolio. La evaluación del docente y del diseño didáctico del CIMA se realizará mediante el diario del profesor y realizando encuestas de opinión de los estudiantes.

Conclusiones

En el contexto de la nueva enseñanza virtual implementada debido a la crisis COVID-19, la asignatura Fundamentos de Psicobiología (1º Grado de Psicología) se ha impartido siguiendo un modelo mixto donde han coexistido clases presenciales y clases virtuales. En esta situación, se propuso un CIMA en el que, manteniendo algunos de los principios didácticos de los CIMAs de cursos anteriores de esta asignatura, se ha continuado mejorando en aspectos referentes a los contenidos, el modelo metodológico y evaluación. En relación a los contenidos, se han trabajado especialmente sobre los actitudinales. En relación



al modelo metodológico, se propuso un modelo basado en realización de secuencias de actividades virtuales o presenciales caracterizadas por el autoaprendizaje, foros de debates, actividades de contraste, aprendizaje basado en casos y aprendizaje inverso o inductivo, siempre buscando un modelo de Neuroeducación donde se intentaba generar curiosidad y motivación en el alumnado, así como un rol activo para poder conseguir un cambio en su aprendizaje y la reelaboración de sus modelos mentales. Finalmente, se ha innovado en el formato de evaluación de los contenidos de la asignatura, de manera que se han realizado evaluaciones a través de enseñanza virtual, sustituyendo al formato tradicional. Todo ello lleva a la conclusión general de que la implementación de ciclos de mejora en el aula en asignatura completa supone una experimentación docente universitaria muy eficiente y necesaria para conseguir mejorar las competencias de todo nuestro alumnado.



Palabras clave: “Fundamentos de Psicobiología”, “Psicología”, “Docencia universitaria”, “Experimentación docente universitaria”, “E-learning”, “Innovación docente”.

Keywords: “Fundamentals of Psychobiology”, “Psychology”, “University teaching”, “University teaching experimentation”, “E-learning”, “Teaching innovation”.

Bibliografía

- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Publicaciones Universidad de Valencia.
- Finkel, D. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*. Valencia: Publicaciones Universidad de Valencia.
- Martín-Monzón, I. M. (2017). Innovando en docencia universitaria. Incorporación de metodología participativa y aprendizaje basado en problemas en asignaturas de Psicobiología. En R. Porlán y E. Navarro-Medina (Coords.), *IV Jornadas de Docencia Universitaria* (págs. 530-539). Sevilla: Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla.
- Martín-Monzón, I. M. (2018). Innovación docente en la Asignatura “Fundamentos de Psicobiología” del Grado en Psicología. En R. Porlán y E. Navarro-Medina (Coords.), *V Jornadas de Docencia Universitaria* (págs. 882-897). Sevilla: Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla.
- Mora, F. (2017). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.
- Porlán, R. (2017). *Enseñanza Universitaria, Cómo mejorarla*. Madrid: Editorial Morata.
- Prieto, A. (2018). *Flipped learning. Aplicar el modelo de aprendizaje inverso*. Madrid: Ediciones Narcea.

