

Ciclos de Mejora en el Aula (CIMA): Una manera de investigar el aprendizaje de los estudiantes universitarios

Improvement Cycles in Classroom-ICIC: One way to research the university students learning

Blanca Quintero Vera

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5776-2397>

Universidad de Sevilla

Departamento de Psicología Experimental

bqvera@us.es

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447225408.086>

Pp.: 1311-1323



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

Resumen

El objetivo del presente trabajo es mostrar el resultado del diseño y aplicación de un *Ciclo de Mejora en el Aula* (CIMA) en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de *Fundamentos de Psicobiología* del Grado de Psicología. El modelo metodológico que se recoge en el CIMA se basa en una lógica investigativa en la que se parte de grandes preguntas-problemas y le siguen subpreguntas sobre los diferentes contenidos. Se detallan el modelo metodológico, la secuencia de actividades, el mapa de contenido y los cuestionarios. Los resultados, evaluados a través de las *escaleras de aprendizaje*, reflejan cómo la implementación de este Ciclos de Mejora ha facilitado la evolución de los modelos mentales de los estudiantes.

Palabras clave: Fundamentos de psicobiología, grado en psicología, docencia universitaria, desarrollo profesional docente, ciclos de mejora.

Abstract

The main goal of this work is to show the result of the design and application of an *Improvement Cycles in Classroom* (ICIC) in the learning of students in the subject of *Fundamentals of Psychobiology* of the Degree in Psychology. The didactic model that is included in the CIMA is based on an investigative logic that starts with big questions-problems and is followed by sub-questions about the different contents. The methodological model, the sequence of activities, the content map and the questionnaires are detailed. The results, evaluated through the *learning ladders*, reflect how the implementation of these Improvement Cycles facilitates the evolution of students' mental models.

Keywords: Fundamental of psychobiology, degree in psychology, university teaching, teacher professional development, improvement cycles



Introducción

La asignatura en la cual se aplica el *Ciclo de Mejora en el Aula* (CIMA) es *Fundamentos de Psicobiología*, que se encuadra en el primer curso y cuatrimestre del Grado de Psicología. Se trata de una asignatura troncal y de formación básica obligatoria. El principal objetivo planteado en el CIMA, al igual que en el anterior (Quintero, 2022), ha sido que el estudiantado, en la medida de lo posible, adquiera un rol activo (y proactivo) en la construcción de su aprendizaje. Se parte de las ideas previas de los estudiantes para que puedan reflexionar, tomen conciencia y vayan relacionando sus ideas con la información nueva que se vaya tratando. En general, al comienzo de las sesiones se parte de una pregunta inicial para intentar activar el interés del alumnado y así, a partir de sus respuestas, promover, con actividades de contraste, que los alumnos confronten la información y adquieran modelos mentales más evolucionados. Durante las sesiones, se intenta llevar un método investigativo. De esta manera, se intenta incrementar el interés y la motivación del alumnado.

Diseño previo del CIMA

Mapas de contenidos y problemas claves

El mapa de contenido diseñado incluye 4 preguntas-problemas principales a las que se irán dando respuesta a lo largo de las sesiones. Además, estas preguntas forman parte del cuestionario inicial-final. Se incluyen diferentes tipos de contenidos: conceptuales, actitudinales y procedimentales (figura 1).

Modelo metodológico y secuencias de actividades

El modelo metodológico, al igual que en el anterior CIMA (Quintero, 2022), pretende acercarse a una metodología investigativa donde se parta de preguntas problemas, para que, a través de las propias ideas de los estudiantes (IA), confrontadas con actividades de contraste (AC), se vaya modificando y avanzando en el conocimiento y aprendizaje (figura 2).

Es muy importante crear un contexto óptimo para despertar la curiosidad y motivación del alumnado, por lo que es crucial establecer como punto de partida las propias ideas de los alumnos con la formulación de preguntas inquietantes que los motiven en el camino de la construcción de su aprendizaje (Bain, 2005).



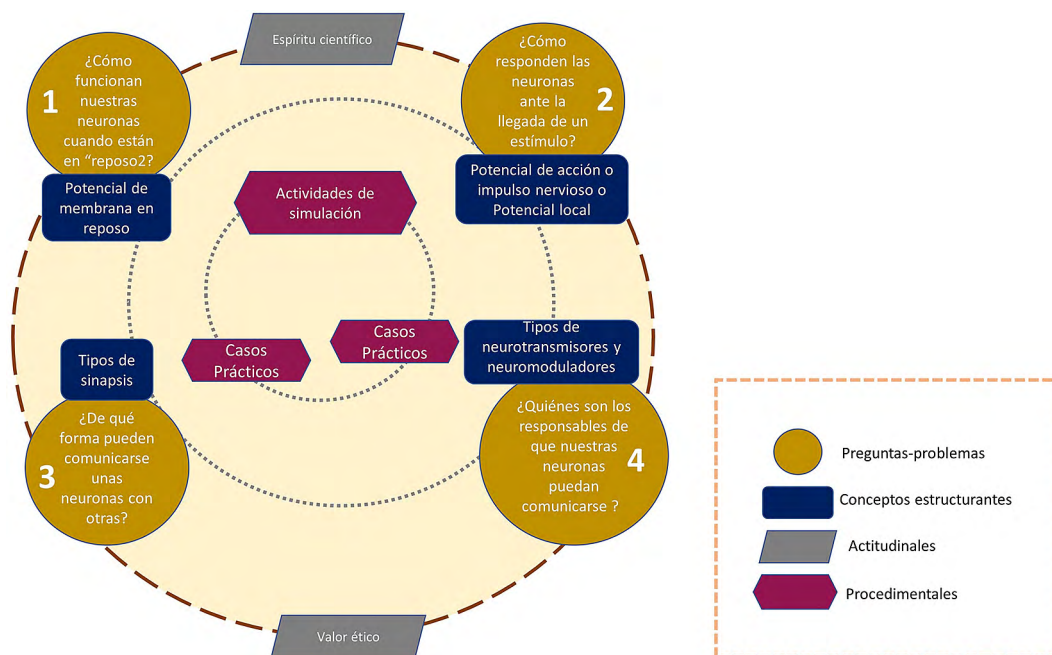
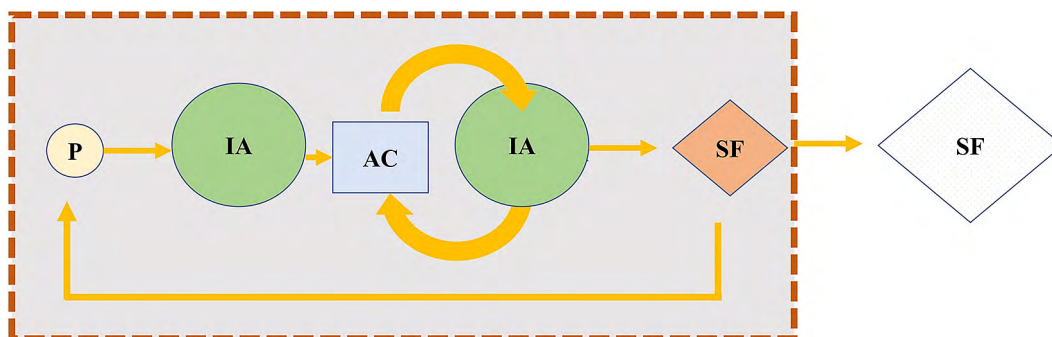


Figura 1. Mapa de contenidos y problemas.



P: Planteamiento del problema
IA: Ideas de los estudiantes respecto al problema
Ac: Actividades de contraste para poner en cuestión las ideas de los estudiantes
S: Síntesis y conclusiones sobre las ideas iniciales y finales
SF: Síntesis final de todo el proceso de aprendizaje

Figura 2. Modelo metodológico.

En general, una vez que expuestas las ideas de los estudiantes, siempre se sigue con una fase de contraste donde se relacionan dichas ideas con los contenidos y evidencias científicas existentes. En todo este proceso el profesor pasa de tener un papel transmisivo, a un papel de guía en la construcción del conocimiento de los alumnos, incitando a la reflexión, al cuestionamiento de sus ideas y al desarrollo del pensamiento crítico y ayudando a la elaboración de ideas más complejas para acercarse a modelos mentales más precisos.

Siguiendo el modelo metodológico, en la tabla 1 se presenta una síntesis de las actividades diseñadas para las sesiones.

Tabla 1. Síntesis de la secuencia de actividades diseñadas

Actividad Tiempo	Descripción
Sesiones 1+2 (3 h)	
Preguntas- Problemas 15 min por pregunta	¿Cómo funcionan nuestras neuronas cuando están en «reposo»? ¿Cómo responden las neuronas ante la llegada de un estímulo? Se deja tiempo para que reflexionen, después hay una puesta en común para recoger las diferentes respuestas.
Ideas de los estudiantes (IA) 10-15 min	Debates y puesta en común antes y después de las actividades de contraste. Actividad procedimental usando un programa de simulación. Puesta en común de las respuestas e ideas de los alumnos.
Actividades de contrastes (AC) 15-20 min presentaciones 10 min los videos	Presentaciones teórico-prácticas, videos explicativos de los contenidos. Visualización de videos relacionados con los contenidos a tratar y presentaciones teórico-prácticas para ir relacionando las ideas de los alumnos con los contenidos y evidencias científicas existentes.
Síntesis inicial/ final 15 min por síntesis	Recapitulación de los contenidos tratados al inicio y al final de cada sesión. Recapitulación de lo tratado tras cada sesión. Se construye una síntesis-resumen con las ideas principales que se han tratado.
Sesiones 3+4 (3 h)	
Preguntas- Problemas 15 min	<i>¿De qué forma pueden comunicarse unas neuronas con otras?</i> Se deja tiempo para que reflexionen, después hay una puesta en común para recoger las diferentes respuestas.
Ideas de los estudiantes (IA) 15-20 min	Debates y puesta en común, búsqueda investigativa. Puesta en común de las ideas de los estudiantes, búsqueda investigativa para intentar dar respuesta a la pregunta inicial.



Actividad Tiempo	Descripción
Actividades de contrastes (AC) 15-20 min las presentaciones teórico-prácticas 10 min los videos	Presentaciones teórico-prácticas, vídeos explicativos de los contenidos. Las presentaciones teórico-prácticas se hacen con el fin de ir relacionando los conceptos a tratar con las ideas de los estudiantes. Los videos son recursos para que los alumnos puedan visualizar los contenidos desde otros enfoques.
Síntesis inicial/final 15 min por cada síntesis	Recapitulación de los contenidos tratados al inicio y al final de cada sesión. Se analiza todo lo tratado en las sesiones previas, de manera que los alumnos vayan construyendo un aprendizaje en el que se relacionen los diferentes contenidos y sus evidencias científicas, y así puedan tener una imagen global e integrada de los mismos.
Sesiones 5+6 (3 h)	
Preguntas-Problemas 15 min	<i>¿Quiénes son los responsables de modular la comunicación entre neuronas?</i> Se deja tiempo para que reflexionen, después hay una puesta en común para recoger las diferentes respuestas.
Ideas de los estudiantes (IA) 15-20 min	Puesta en común de las ideas de los estudiantes sobre una lectura de casos prácticos.
Actividades de contrastes (AC) 15-20 min	Presentación teórico-práctica. Las presentaciones teórico-prácticas se hacen con el fin de ir relacionando los contenidos con las ideas de los estudiantes.
Síntesis 15 min síntesis de recapitulación 20 min la síntesis final	Recapitulación de los contenidos tratados al inicio y al final de cada sesión y conclusiones relacionando todos los contenidos trabajados. Además de la síntesis final a modo de recapitulación de todo lo tratado en las sesiones.

Cuestionario inicial-final

Con el objetivo de evaluar la evolución del aprendizaje de los estudiantes, se diseñó un cuestionario inicial-final para poder identificar sus modelos mentales y poder ver su evolución tras la implementación del CIMA (Rivero y Porlán, 2017). Al igual que en el CIMA anterior (Quintero, 2022), cada una de las preguntas del cuestionario formaba parte del mapa que organiza los contenidos (figura 1). Las preguntas y el objetivo de cada una se detallan a continuación:



1. *¿Cómo funcionan nuestras neuronas cuando están en «reposo»?* El principal objetivo es que los alumnos lleguen a comprender la base de la electrofisiología de la membrana neuronal y qué procesos definen el potencial de membrana en reposo.
2. *¿Cómo responden las neuronas ante la llegada de un estímulo?* En este caso se pretende que los alumnos diferencien cuáles son los tipos de respuestas que las neuronas pueden dar ante un determinado estímulo.
3. *¿De qué forman pueden comunicarse unas neuronas con otras?* Es busca que los alumnos diferencien los tipos de sinapsis que existen (química y eléctrica).
4. *¿Quiénes son los responsables de modular la comunicación entre neuronas?* Por último, se persigue que conozcan la clasificación de los diferentes neurotransmisores implicados en la modulación de la comunicación entre neuronas.

Aplicación del CIMA

Relato resumido de las sesiones

Por una cuestión de tiempo, el cuestionario inicial se pasó en la primera sesión y no se pudo hacer una evaluación previa de las ideas de los estudiantes para tenerlas en cuenta. En la primera sesión también se incorporó la presentación y descripción del mapa de contenidos con las cuatro preguntas problemas. Tener disponible de esta manera los contenidos permitieron tanto al docente como a los alumnos seguir mejor las sesiones e ir avanzando en el aprendizaje.

Otra cuestión muy positiva fueron los resúmenes o síntesis iniciales y finales que permitió que los alumnos fueran adquiriendo una visión más general e integrada de los contenidos. Tanto las síntesis finales como la recapitulación inicial eran momentos de reflexión y exposición de dudas y preguntas que se iban aclarando en el gran grupo.

El docente sintió cómo se fue consiguiendo un buen ambiente en el aula en el que se podía participar y aportar libremente. Además, en cada una de las sesiones se intentó hacer un uso correcto del lenguaje, un contenido transversal a todas las asignaturas.

En el caso de las actividades de contraste que eran presentaciones teórico-prácticas se organizaron los contenidos de forma que se partían de estas grandes preguntas problemas generales para ir dando respuestas



a diferentes sub-preguntas. Se intentó llevar una cierta lógica investigativa teniendo en cuenta las respuestas que iban dando los alumnos para ir relacionándolas con los contenidos más teóricos que sustentaban muchas preguntas y actividades planteadas. El comenzar las sesiones con preguntas a las que había que ir dando respuesta y que además estaban relacionadas unas con otras incrementaron considerablemente el interés de los alumnos. Ellos mismos fueron capaces de ir encontrando la relación de unos contenidos con otros.

Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Para la evaluación de los modelos mentales de los estudiantes y su aprendizaje se han empleado los mismos cuestionarios al inicio y al final y se han analizado a través de las *escaleras de aprendizaje*. Con esta herramienta se han podido identificar los modelos mentales de los estudiantes y sus diferentes niveles, así como los principales obstáculos que dificultaban pasar a un modelo mental más complejo. Cabe destacar que, aunque inicialmente estaba contemplado pasar el cuestionario final en la última sesión, esto fue imposible y se realizó vía online guardando siempre el anonimato y teniendo el mismo formato de preguntas cortas. El principal problema ha sido que el número de respuestas se ha visto reducido considerablemente y algunos de los alumnos que habían cumplimentado el cuestionario inicial no cumplimentaron el final. Esto sirve para tomar consciencia de la importancia que tiene pasar tanto el cuestionario inicial como el final en las sesiones para próximos Ciclos de Mejora.

A continuación, se exponen las diferentes escaleras de aprendizaje correspondientes a cada pregunta reflejando los diferentes niveles, los principales obstáculos y el porcentaje de alumnos que se encontraban en cada uno en el cuestionario inicial y final.

Como puede verse en las figuras 3 y 4, al inicio la mayoría de los alumnos se encontraban situados en los niveles más bajos de las escaleras y al final ninguno quedaba en este nivel y alcanzaban niveles superiores. Es verdad que esta evolución es menor en las preguntas 1 y 2 (figura 3) que en las preguntas 3 y 4 (figura 4). Una posible explicación podría ser la dificultad que se tiene para encontrar unas preguntas que, sin hacer demasiado extenso el cuestionario, sean más específicas y concisas. A continuación, se expone una tabla resumen donde puede observarse la evolución para cada una de las preguntas.



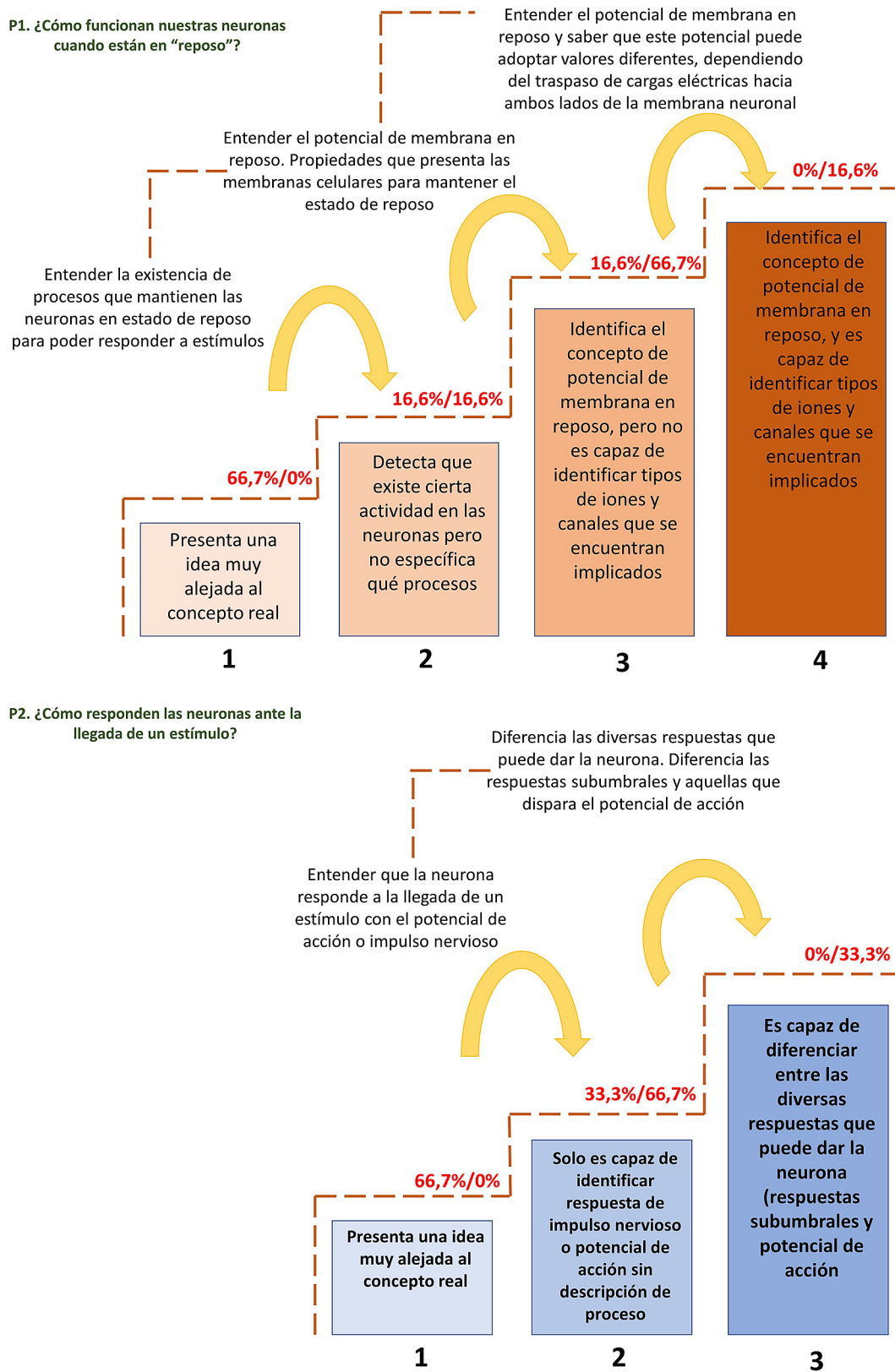
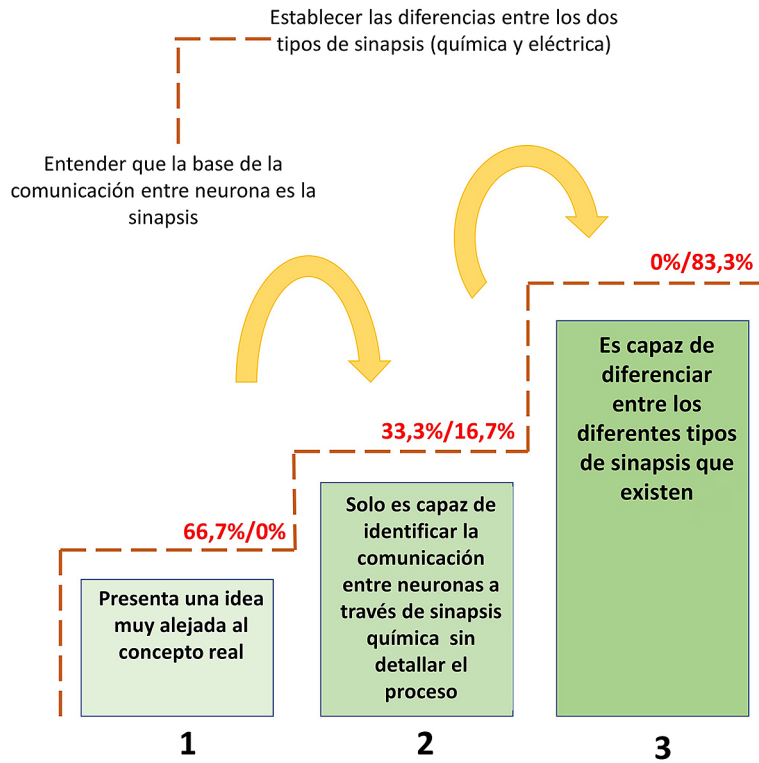


Figura 3. Escaleras de aprendizaje de las Preguntas 1 y 2.



P3. ¿De que forma pueden comunicarse unas neuronas con otras?



P4. ¿Quiénes son los responsables de modular la comunicación entre neuronas?

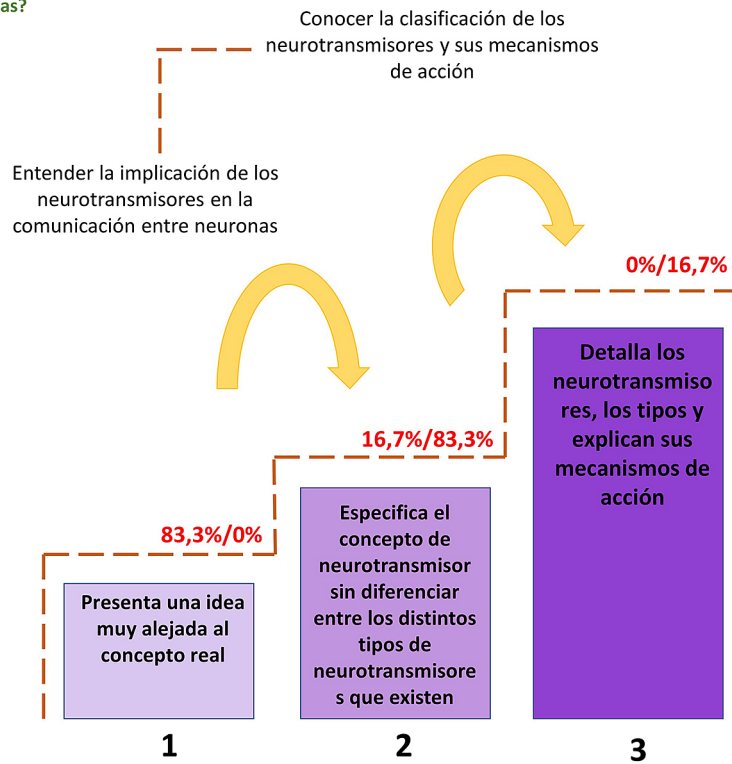


Figura 4. Escaleras de aprendizaje de las preguntas 3 y 4.



Tabla 2. Tabla resumen de la evolución en cada pregunta

Niveles	Preguntas							
	P1 inicial	P1 final	P2 inicial	P2 final	P3 inicial	P3 final	P4 inicial	P4 final
1	66,7%	0%	66,7%	0%	66,7%	0%	83,3%	0%
2	16,6%	16,6%	33,3%	66,7%	33,3%	16,7%	16,7%	83,3%
3	16,6%	66,7%	0%	33,3%	0%	83,3%	0%	16,7%
4	0%	16,6%						

Esta tabla refleja cómo existe una evolución hacia niveles más altos en todas las preguntas planteadas, siendo los cambios mayores los que se producen en las preguntas 3 y 4. Por tanto, se puede concluir que los estudiantes han tenido mayor dificultad en superar unos obstáculos que otros. Se necesita mayor investigación y reflexión para poder concluir cuáles podrían ser los motivos de estas diferencias.

Evaluación del CIMA

En líneas generales, la aplicación del CIMA ha sido muy satisfactoria con resultados bastante positivos. Al igual que se reflejan en los resultados de otros compañeros (Del Águila, 2018; Delord, Hamed y otros, 2020), son contundentes los beneficios que tiene el cambio del diseño de las clases hacia modelos más dinámicos que se acerquen a una metodología investigativa.

Los cuestionarios y escaleras de aprendizaje han ayudado a poder identificar tanto los modelos mentales de los alumnos como los obstáculos que les impiden alcanzar modelos mentales más precisos y completos (Porlán, 2017).

En cuanto al diseño del CIMA, hay que destacar lo positivo que es organizar las sesiones entorno a cuestiones o desafíos a los que los alumnos tienen que ir dando respuesta y plasmarlos en mapas de contenidos y problemas.

Aspectos a mantener o cambiar en un futuro CIMA

Es cierto que las ideas previas generales de los alumnos no se pudieron tener en cuenta en el diseño de las actividades de la primera sesión puesto que el cuestionario se pasó el primer día de clase. Para posibles futuros CIMA esto se tendrá que reevaluar e intentar implementar el



cuestionario con tiempo para rediseñar ciertas actividades. Así como cerciorarse de poder realizar el cuestionario inicial y final en el aula en condiciones similares. Dos aspectos que se mantendrán para el futuro son: iniciar y finalizar las sesiones con una síntesis o resumen que se construye entre todos y, para la parte más teórica necesaria para esta asignatura, hacerlo en forma de presentaciones teóricos-prácticos en formas de preguntas y subpreguntas, que propicien una lógica investigativa y que aumente la motivación del alumnado. Además, comenzar con preguntas iniciales a las que se van a tener que ir dando respuesta supone un desafío para el alumnado y les otorga un papel mucho más activo, lo que también ayuda a la creación de un clima cálido, motivante y de curiosidad para ellos. Se plantea de nuevo reflexionar sobre las preguntas del cuestionario ya que, evaluando las respuestas de los alumnos y viendo los obstáculos, se considera que no cumplen en su totalidad con los objetivos.

Tener la posibilidad de incrementar las horas y así poder tener más opciones de intervención posibilitaría, entre otras cosas, hacer una investigación para comparar el aprendizaje y evolución de un grupo control (con clases más tradicionales) con un grupo en el que se implemente el CIMA. Otra información importante para introducir en futuros CIMA es el nivel de satisfacción del alumnado con las clases y actividades realizadas. Pasar cuestionarios de satisfacción en el aula, daría la oportunidad al docente de introducir cambios y mejorar teniendo en cuenta la opinión de los estudiantes.

Principios Docentes para el futuro

Los principios didácticos y docentes que han acompañado a este CIMA son similares a los del anterior (Quintero, 2022). La implementación de este CIMA ha ayudado a mejorar la práctica docente y a reflexionar sobre cómo continuar mejorándola. Entre los principios a mantener cabe destacar: *seguir la lógica investigativa en secuencia de cuestiones que suponga un reto a los estudiantes* para crear una experiencia de aprendizaje mantenida que les otorgue un papel activo en la construcción del conocimiento. También, *introducir los conceptos con ideas sencillas y un lenguaje poco complejo*, para conectar con los alumnos y, mediante aproximaciones sucesivas, progresar hacia el empleo de los términos más formales y exactos (Bain, 2004). Es importante también *conocer y analizar las ideas de los alumnos con cuestionarios de evaluación*, como instrumento de exploración de sus modelos mentales (Porlán, 2017) y, por último, *repasar y contextualizar el conocimiento ya alcanzado al comienzo de cada sesión*.



Referencias bibliográficas

- Bain, K. (2005). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Publicaciones Universidad de Valencia.
- Del Águila, T (2020). Aplicación de la lógica investigativa en un ciclo de mejora en el aula en la asignatura Psicobiología Sistémica. En E. Navarro y R. Porlán (Coords.), *Ciclos de mejora en el aula. Año 2019. Experiencias de innovación docente de la Universidad de Sevilla* (pp. 380-401). Editorial de la Universidad de Sevilla. <http://dx.doi.org/10.12795/9788447221912.016>
- Delord, G.; Hamed, S.; Porlán, R. y De Alba, N. (2020). Los Ciclos de Mejora en el Aula. En N. De Alba y R. Porlán (Coords.), *Docentes universitarios. Una formación centrada en la práctica* (pp. 128-162). Morata.
- Porlán, R. (Coord.) (2017). *Enseñanza Universitaria, Cómo mejorarla*. Editorial Morata.
- Quintero, B (2022). Aplicación de un Ciclo de Mejora en el Aula en la asignatura Fundamentos de Psicobiología. En R. Porlán, E. Navarro-Medina y A.F Villarejo-Ramos (Coords.), *Ciclos de Mejora en el Aula. Año 2021. Experiencias de innovación docente de la Universidad de Sevilla (2022)* (pp. 2749-2763). Editorial de la Universidad de Sevilla. <http://dx.doi.org/10.12795/9788447222865.157>
- Rivero, A. y Porlán, R (2017). La evaluación de la enseñanza universitaria. En R. Porlán (Coord.), *Enseñanza Universitaria. Cómo mejorarla* (pp. 73-91). Morata.

