

Aplicación de un ciclo de mejora en el aula en la asignatura “instrumentos ópticos” del Grado en Óptica y Optometría

Application of an improvement cycle in the classroom in the subject of “optical instruments” in the optics and optometry degree

Ma DEL CARMEN SILVA VIGUERA

<https://orcid.org/0000-0002-2750-655X>

Universidad de Sevilla

*Departamento de Física de la
Materia Condensada*

msilva9@us.es

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447231003.065>

Pp.: 1370-1390



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

Contexto

Este ciclo de mejora en el aula (CIMA) se ha desarrollado en las clases de teoría de la asignatura de Instrumentos Ópticos, que se imparte en segundo curso del Grado en Óptica y Optometría y del Doble Grado en Farmacia-Óptica y Optometría, en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Sevilla. Es una asignatura del primer cuatrimestre y hay matriculados en un total de 99 alumnos en el curso 2020/2021, de los cuales 32 son repetidores.

El tema en el que se aplica el CIMA es el primer tema del segundo bloque de la asignatura, los instrumentos optométricos, y en concreto se aborda el instrumento denominado Frontofocómetro. Es el primer tema que voy a impartir ya que del primer bloque se encarga otro compañero del departamento.

Debido a las restricciones a causa de la pandemia por Covid'19 las clases se llevan a cabo de forma online a través de la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla, mediante la herramienta Blackboard Collaborate Ultra.

Diseño previo del CIMA

Mapa de contenidos y problemas

Este CIMA tiene como objetivo que los alumnos conozcan el instrumento denominado frontocómetro, sus usos, tipos, componentes, funcionamiento y fundamento físico. Para ello la pregunta principal que se les plantea es ¿Cuál es su utilidad? De ella parten flechas hasta todos los contenidos y se responderán a las demás preguntas: ¿Cuál es su origen? ¿Cuáles son sus componentes? ¿Por qué? ¿Cómo

se utiliza? ¿Cómo se interpretan los resultados? ¿Cuáles son las fuentes de error durante las medidas?. (Figura 1).

Figura 1. Mapa de contenidos y problemas

Modelo metodológico posible

La metodología aplicada hasta el momento en esta asignatura estaba basada mayoritariamente en teoría y problemas, junto con algunas actividades complementarias. El objetivo de este CIMA es dedicar más tiempo al trabajo del alumnado, fomentando su reflexión mediante preguntas iniciales y puesta en común del aprendizaje adquirido (Finkel, 2008) (Figura 2).

En el modelo metodológico posible me baso en el planteamiento de un problema sobre el contenido que pretendo que aprendan y sobre el que los alumnos deberán reflexionar, para posteriormente contrastarlas mediante teoría y actividades para llegar a una conclusión (Bain, 2005). Este modelo metodológico se repetirá en los 5 problemas clave del tema.

Ciclos de Mejora en el Aula (2020). Experiencias de Innovación Docente de la US



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

Figura 2. Modelo metodológico posible

Secuencia de actividades programadas

La aplicación de este CIMA se lleva cabo en ocho sesiones de 1 hora. Las clases se organizan de la siguiente forma:

- Sesión 1: Explicación del desarrollo de las futuras clases en las que se va a aplicar el CIMA y respuestas al cuestionario inicial. La secuencia de actividades queda reflejada en la tabla 1.

Tabla1. Secuencia de actividades en la aplicación del CIMA (Sesión 1).

SESIÓN 1			
Act. 1	PRESENTACIÓN	15 min	p
<i>Descripción de la actividad</i> Presentación de la profesora, de la asignatura y explicación de cómo se van a desarrollar las próximas clases correspondientes a la aplicación del CIMA. Para aumentar la motivación y participación de los alumnos durante las próximas clases se les informará de que aquellos que asistan y participen en todas las actividades del tema obtendrán una puntuación extra en el examen parcial. Al finalizar la exposición se dejarán unos minutos para que aquellos alumnos que tengan dudas intervengan.			
Act. 2	CUESTIONARIO INICIAL: ¿QUÉ ES UN FRONTOFOCÓMETRO?	35 min	Pr

Descripción de la actividad

Los primeros 5 minutos se dedicarán a informar a los alumnos de que se va a realizar un sondeo para conocer las ideas que tienen sobre el tema que vamos a tratar en los próximos días. Se les insistirá en que no es un examen y que es anónimo, pero deben poner un código o alias que lo identifique, además se les indicará diferentes las posibilidades de entrega.

Recurso: Se empleará cuestionario Google form para favorecer el anonimato de los estudiantes aunque también se podrá remitir por mail o entregar por la plataforma.

- Sesiones de la 2 a 7: Trabajo en los 5 problemas clave del tema. Los problemas son:
 1. Problema 1: ¿Qué es un frontofocómetro y para qué se utiliza en una óptica? Se abordará en la sesión 2.
 2. Problema 2: Funcionamiento e interpretación de resultados: 2.1 ¿Cómo se utiliza un frontofocómetro manual? 2.2 ¿Cómo se interpretan los resultados? Se abordará en la sesión 3
 3. Problema 3: ¿Cuáles y cómo son los elementos componentes? Este problema se abordará en la sesión 4.
 4. Problema 4: ¿Por qué está compuesto el frontofocómetro de esos componentes? Se abordará en las sesiones 5 y 6.
 5. Problema 5: 5.1 ¿Qué causas pueden provocar error en la medida de la potencia frontal de una lente problema? 5.2 ¿Cuáles podrían ser las consecuencias profesionales de dicho error? Se abordará en la sesión 7.

La secuencia de actividades para cada uno de los problemas sigue las fases del modelo metodológico posible. Se repite 5 veces a lo largo del CIMA:

1. (p): Unos primeros minutos de repaso de la clase anterior y de preparación para el problema.
2. (Pr): Presentación del problema que se va a resolver y proporcionar las instrucciones de trabajo a los alumnos.

3. (IA): Creación y trabajo en grupo sobre el problema, consensuando una respuesta común que se debatirá con el resto de la clase. Las conclusiones (acuerdos y desacuerdos argumentadas) deberán quedar registradas y se remitirán a modo de resumen junto con los nombres de los integrantes del grupo por mail a la profesora antes de la próxima clase. La profesora pasará por los diferentes grupos escuchando el debate de los alumnos y sólo intervendrá si ellos lo requieren. Finalizado el tiempo de trabajo en grupo se realizará una puesta en común en la cual los portavoces de cada grupo irán expresando lo acordado en el grupo y la profesora irá apuntando en la pizarra las respuestas. Se intentará generar debate y reflexión entre los estudiantes para llegar a una respuesta consensuada entre toda la clase.
4. (A-T): Actividad de contraste/Teoría. Se procederá a una explicación teórica teniendo en cuenta las conclusiones de la actividad anterior o a la realización de alguna actividad (problemas, videos) para contrastar las ideas previas de los estudiantes y reforzar su aprendizaje.
5. (C): Conclusión. Se realizará una síntesis del contenido abordado para cerrar el problema y se solucionarán las dudas de los alumnos. En cada uno de los problemas se generará una actividad individual. Las 5 actividades individuales tendrán que agruparlas en un portafolio y entregar a la profesora al finalizar el tema.

A modo de ejemplo, en la tabla 2 se muestra la secuencia de actividades correspondientes al problema 3, que se abordará en la cuarta clase.



Tabla 2. Ejemplo de secuencia de actividades en la aplicación del CIMA (Sesión 4).

SESIÓN 4			
PROBLEMA 3: ¿CUÁLES Y CÓMO SON LOS ELEMENTOS COMPONENTES?			
Act.12	PREPARACIÓN-PANTEAMIENTO PROBLEMA 3	5 min	p-Pr
<i>Descripción de la actividad</i> Tras realizar un resumen de la clase anterior, se explicará la forma de trabajar durante la clase. Se formarán grupos de 5-6 alumnos. Los estudiantes podrán elegir los compañeros del grupo y entre todos tendrán que designar un portavoz. Los alumnos ya conocen para qué se emplea el frontofocómetro, cómo se utiliza y se interpretan los resultados referentes al cálculo de potencias de las lentes y también conocen el diseño del instrumento, por lo que deben ser capaces de identificar muchos de los elementos. Trabajarán sobre el problema 3: ¿Cuáles son los elementos que componen un frontofocómetro y cómo es su diseño? Para ello se les entrega una fotografía del instrumento en que las partes están numeradas y hay una lista de componentes con un espacio en blanco para que coloquen los números de cada componente consensuarán una respuesta común. También tendrán que describir las características de las siguientes partes: test, retículo y sistema marcador. Transcurrido el tiempo se pondrán común las respuestas consensuadas de todos los grupos.			
Act.13	TRABAJO EN GRUPOS Y PUESTA EN COMÚN	20 min	IA
<i>Descripción de la actividad</i> Una vez designados los grupos, trabajarán en la tarea asignada, consensuando respuesta común que expondrá ante el resto de los grupos. Los portavoces de los grupos irán expresando lo acordado en el grupo y la profesora irá apuntando en la pizarra las respuestas. Se intentará generar debate y reflexión entre los estudiantes y consensuar la respuesta final. Al finalizar la clase los portavoces enviarán mail a la profesora con las conclusiones (acuerdos y desacuerdos) argumentadas. Recurso: foto de la actividad en diapositiva de pp			
Act.14	ACTIVIDAD-VIDEO	5 min	A
<i>Descripción de la actividad</i> Se proyectará un video elaborado por la Universidad de Valladolid en la que se explican las partes de un frontofocómetro manual. Recurso: Video.			
Act.15	CONCLUSIÓN	15 min	T-C

Se resumirá el contenido abordado y se resolverán las dudas generadas. Tendrán que entregar de forma individual la relación de componentes y su situación en el instrumento así como la descripción de las características del test, retículo y sistema marcador.

Recurso: Diapositivas pp

- Sesión 8: Síntesis final del tema mediante la herramienta Kahoot! y respuestas de nuevo a las preguntas del cuestionario inicial. La secuencia de actividades queda reflejada en la tabla 3.

Tabla 3. Secuencia de actividades en la aplicación del CIMA (Sesión 8).

SESIÓN 8			
Act. 27	CONCLUSIONES DEL TEMA	30 min	C
<i>Descripción de la actividad</i> Para cerrar el tema y por lo tanto este CIMA2 se realizará una síntesis de los 10 puntos más importantes del tema que se expondrán mediante un Kahoot!, con la idea de repasar estos contenidos de una forma lúdica y comprobar si ha sido adecuada la asimilación de los conceptos por parte de los alumnos. Cada una de las preguntas irá seguida de una síntesis/repaso/corrección de errores por parte de la profesora. Al finalizarlo se dará por concluido el tema y se agradecerá a los estudiantes su interés y participación.			
Recurso: Cuestionario Kahoot!			
Act. 29	CUESTIONARIO FINAL ¿QUÉ ES UN FRONTOFOCÓMETRO?	25 min	C
<i>Descripción de la actividad</i> Se les informará a los alumnos que se va a realizar el mismo sondeo que realizaron el primer día para conocer cómo ha evolucionado su aprendizaje durante la aplicación del CIMA. Se les insistirá en que no es un examen y que es anónimo, pero deben emplear el mismo código que emplearon en el cuestionario inicial. A dicho cuestionario se incorporarán preguntas para que los alumnos evalúen desarrollo del CIMA y así conocer sus opiniones. Las preguntas son: 1- ¿Cómo valorarías estas últimas clases? 2- ¿Qué es lo más y lo que menos te ha gustado de las clases de este tema? 3- ¿Qué propones para mejorar las futuras clases?			
Recurso: Se empleará cuestionario Google form para favorecer el anonimato de los estudiantes, aunque también se podrá remitir por mail o entregar por la plataforma			

Cuestionario inicial-final

Para evaluar la efectividad del CIMA, y siguiendo las directrices recogidas en Porlán (2017), se elabora un cuestionario para pasarlo a los estudiantes antes y después del ciclo (Porlán, 2017). Se proporcionan a los estudiantes las siguientes instrucciones:

“Contesta a las siguientes preguntas del sondeo individualmente con las ideas/conocimientos que tengas actualmente, por favor, no busques en Google ni en apuntes de otros años, me interesa mucho saber cuál es la información que tienes de partida sobre las cuestiones que vamos a trabajar en los próximos días. Puedes expresarte con total libertad ya que este sondeo es anónimo, emplea un nombre inventado, un alias o un código”.

Para aumentar la motivación de los estudiantes se les sitúa en el siguiente contexto:

“Imagina que te llaman para trabajar en la óptica de un gran centro comercial y te dicen que la incorporación es inmediata. Pagan bien por lo que no puedes rechazar la oferta :). Al llegar a la óptica la encargada te dice que te va a hacer una serie de preguntas para ver si eres apto para el puesto de trabajo”. Las preguntas son:

1. ¿Para qué crees que se utiliza un frontofocometro en una óptica?
2. Explica cómo se utiliza ¿Serías capaz de utilizarlo hoy mismo?
3. Si la encargada te da un resultado proporcionado por el instrumento ¿Cómo lo interpretarías?
4. Explícame con tus palabras cuál/es es/son el/los principio/s físico/s en el/los que se fundamenta el funcionamiento del frontofocómetro.

Aplicación del CIMA

Resumen de las sesiones

El ciclo de mejora se ha llevado a cabo durante ocho sesiones online de una hora de duración, con una asistencia media de 60 alumnos.

Sesión 1: Inicio la clase presentándome y expongo el programa de esta segunda parte de la asignatura. A continuación, les indico que, en las próximas 8 clases, que corresponden al primer instrumento optométrico "el frontofocómetro", vamos a emplear una metodología diferente a lo que se ha venido haciendo otros años y les explico la dinámica que seguiremos.

Para motivar a los estudiantes a que asistan a clase y participen en el CIMA les anuncio que aquellos que asistan a clase, participen en las tareas grupales y entreguen las tareas individuales que propondré, podrán obtener entre 0.50 y 1.00 punto extra en el examen parcial (Bautista-Llamas, 2019). Posteriormente les anuncio que vamos a realizar un sondeo sobre los conocimientos que tienen acerca del frontofocómetro. Les insisto en que no cuenta para la nota ni para la puntuación extra y que es anónimo. El cuestionario se realiza a través de la plataforma Socrative. Decidí cambiar a Socrative en lugar entrega por mail/ plataforma para garantizar el anonimato de los alumnos.

Antes de finalizar la clase hacemos una prueba para formación de los grupos y tenerlo adelantado para la próxima clase. Explico que se tienen que organizar grupos de 5-6 personas pudiendo elegir ellos los compañeros con los que trabajar y designar a un portavoz. Mi sensación al finalizar la clase es positiva a pesar de la inseguridad que sentía al inicio y la frialdad de la clase online.

Sesión 2: Tras recordar cómo se va a desarrollar la clase, procedo a la formación de los grupos para que trabajen el

problema 1. Deben responder a la pregunta 1 del cuestionario: ¿Para qué crees que se utiliza un frontofocómetro en una óptica?

En esta sesión tuve muchos problemas con la conexión a internet, incluso en un momento se me cortó por completo y estuve fuera de la plataforma unos minutos, lo cual hizo que perdiéramos bastante tiempo de la clase. Una vez superados los problemas de conexión pude retomar la clase y la sesión fue productiva, los alumnos participaron y las reflexiones que realizaron fueron muy interesantes. Antes de finalizar concluyo la actividad explicando el concepto de potencia frontal o de vértice posterior y les pido que piensen para la próxima clase qué cara de las lentes puede ser la cara frontal/posterior.

Sesión 3: Tras los primeros minutos de repaso de la clase anterior presento el problema 2: Funcionamiento e interpretación de resultados: 2.1 ¿Cómo se utiliza un frontofocómetro manual? 2.2 ¿Cómo se interpretan los resultados? Para el trabajo en este problema les proporciono tres resultados arrojados por un instrumento y les pido que lo interpreten. Aunque tenía planificado trabajar las dos preguntas de forma separada, improviso juntándolas para ganar tiempo. La puesta en común la realizamos sólo de la parte de interpretación de resultados por falta de tiempo. La actividad de contraste del funcionamiento consiste en la visualización de unos videos que voy a colgar en la plataforma sobre las partes del instrumento y su funcionamiento.

Durante la puesta en común se va generando debate entre las diferentes opciones y ellos mismos van corrigiendo sus ideas iniciales tras escuchar las intervenciones de sus compañeros. Tengo que intervenir para explicarles cuáles son las partes de una receta optométrica, como se obtiene la fórmula bicilíndrica en el frontofocómetro y cómo de ahí se pasa a esferocilíndrica regular y traspuesta y finalizamos la clase realizado un ejercicio sobre ello.

Mis sensaciones durante las clases han mejorado, me siento más segura y pese a la frialdad de la docencia online noto que los alumnos van participando cada vez, aunque generalmente son los mismos los que intervienen.

Sesión 4: Inicio la clase realizando un resumen de “lo que ya sabemos” para recordar el contenido tratado en las clases anteriores y hacerles conscientes de su aprendizaje y se dedican unos minutos a solucionar las dudas. A continuación procedo a explicar la actividad que vamos a realizar (Act. 12 y 13, Tabla 2). La descripción del test, retículo y sistema marcador, debido a que ya han visualizado el video del funcionamiento, no constituye idea previa, sino más bien una actividad de refuerzo, así que se deja sólo como tarea individual a entregar.

Los alumnos ya se han acostumbrado a esta forma de trabajo por lo que la unión a los diferentes grupos se realiza de forma ordenada y comienzan rápido a trabajar. La puesta en común resulta muy enriquecedora, por cada componente se genera debate, cada grupo justifica su decisión y resolvemos la discrepancia entre todos razonando por el nombre, si puede ser una lente, etc. Al finalizar la clase me siento muy satisfecha, mi impresión es que los alumnos han estado bastante motivados por la actividad y han aprendido la posición de los diferentes componentes de una forma amena.

Sesión 5: Tras los primeros minutos de repaso, realizo una breve exposición de la situación de los componentes ópticos y la razón de ello. En la siguiente actividad trabajarán en grupos en tres esquemas que les proporciono con los componentes ópticos del frontofocómetro, teniendo que: a) identificar en el esquema el sistema de iluminación, observación, componentes y planos focales de las lentes b) realizar el trazado de rayos del calibrado a cero, medida de lente convergente y medida de lente divergente y c) indicar el sentido del desplazamiento del test para la lente convergente y la divergente.

Una vez finalizado el trabajo grupal, y tras escuchar las dificultades encontradas cierro la actividad explicando los diferentes trazados de rayos y me satisface ver que la mayoría ha llegado a la conclusión deseada. No me da tiempo a finalizar el contenido que tenía previsto pero no me preocupa, ya que creo que están asimilando bien los conceptos y en la próxima clase avanzaré más **rápido en el desarrollo analítico** y podremos comenzar con los problemas.

Sesión 6: Tras el breve repaso habitual de la clase anterior, les explico la relación entre el desplazamiento del test y la potencia de la lente problema mediante la ecuación de correspondencia de newton para lente colimadora. Me llama la atención que en este momento no haya ningún alumno que me pida que lo repita, ya que en años anteriores este concepto tengo que repetirlo varias veces, e incluso en varias clases.

Para confirmar que han asimilado el concepto pongo el enunciado de un problema y les dejo un par de minutos para que lo realicen de forma individual. Pasado este tiempo pido que escriban el resultado en el chat y me alegra observar que la gran mayoría lo ha realizado correctamente. Una vez aclaradas las dudas, planteo la siguiente actividad, que consiste en la realización en grupo de 3 problemas (1,4 y 6) del boletín de problemas.

Durante la corrección de los problemas me encuentro que los problemas 1 y 4 lo han resuelto sin dificultad, salvo algunos despistes en las unidades, sin embargo el número 6 solo dos grupos dan una opción para realizarlo, que además es la correcta. Les felicito por ello ya que presentaba un contenido que todavía no se había abordado y han sido capaces de realizarlo gracias a la reflexión y razonamiento de lo que ya saben. Tendrá que realizar el resto de los problemas en casa y se solucionarán las dudas en la próxima clase.

Sesión 7: Los alumnos me comentan que no han tenido dificultad para realizar el resto de los problemas del boletín, aunque imagino que no todos los habrán realizado.

Para trabajar con el problema 5, como ya conocen la dinámica la explicación de lo que tienen que hacer y la formación de los grupos es rápida. Mi impresión es que a los alumnos les agrada pasar unos minutos con sus compañeros hablando. Una vez finalizado el tiempo la puesta en común es muy participativa, inicialmente sólo intervienen los portavoces pero poco a poco van interviniendo también otros alumnos y se contrastan las opiniones de cada uno. Yo me limito a dirigir el debate y realizar preguntas y razonamientos que van guiando las respuestas de los alumnos. Una vez que ya tienen una idea global, realizo una síntesis final para que los alumnos tengan el contenido ordenado.

Debido a la falta de tiempo no puedo explicar el último contenido, que corresponde a la medida de los efectos prismáticos en las lentes, así que les indico que antes de la próxima clase visualicen un video que colgaré en la plataforma y en la próxima clase se solucionarán las dudas que le surjan.

Sesión 8: Al comienzo de la clase les recuerdo cuales son las 5 tareas individuales que tienen que adjuntar. Como imaginaba la puntuación extra ha supuesto una motivación clave ya que, por la dificultad de los contenidos de la asignatura (principalmente por la primera parte) les cuesta aprobarla y ese punto extra puede ser clave para ello. Una vez solucionadas las dudas realizamos un Kahoot! que contiene los 10 conceptos más importantes, con el objetivo de reforzar el aprendizaje y cerrar el tema.

El juego se desarrolla bien, la mayoría de la clase responde de forma correcta, pero hay mucha dispersión en las respuestas, de modo que cada vez que terminamos una pregunta recuerdo el concepto y soluciono las dudas. En general los veo bastante motivados. Los alumnos pasan un buen rato con el Kahoot!, les gusta esta herramienta ya que les permite divertirse y a la vez aprender.

Antes de finalizar la clase les pido que a través de Socrative respondan a las preguntas del sondeo inicial para que yo analice la evolución del aprendizaje de la clase durante estas 8 sesiones. Además de las preguntas iniciales, he incluido 3 para conocer su opinión de este CIMA.

Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Una vez finalizado el CIMA, los alumnos responden nuevamente a las preguntas del cuestionario inicial para ver cual ha sido el aprendizaje obtenido y analizar el resultado de la aplicación de este CIMA. El cuestionario inicial fue respondido por 49 estudiantes y el final por 38, tomando los 26 cuestionarios que coinciden para realizar la comparación.

Para realizar el análisis de los cuestionarios se organizaron las respuestas de los estudiantes en una escalera de aprendizaje para cada pregunta. Los escalones más bajos corresponden con un menor nivel de conocimiento o más alejado del de referencia para la materia y los mas altos con un nivel de conocimiento más complejo y próximo al deseado (Porlán, 2017). Las escaleras de aprendizaje para las 4 preguntas del cuestionario se muestran en las figuras 3, 4, 5 y 6.

Figura 3. Escalera de aprendizaje para la pregunta 1

Figura 4. Escalera de aprendizaje para la pregunta 2

Figura 5. Escalera de aprendizaje para la pregunta 3

Figura 6. Escalera de aprendizaje para la pregunta 4

Las respuestas del cuestionario inicial reflejan que la mayoría de la clase se encuentra en los niveles de menor conocimiento del tema. Esto es lógico ya que el contenido abordado es completamente nuevo y los alumnos no tienen conocimiento acerca del instrumento salvo que sean repetidores o formen parte de los dos grupos que ya han comenzado las prácticas de laboratorio, en las cuales se construye en un banco óptico este instrumento.

Tras analizar los resultados, se observa que la evolución en las respuestas de todas las preguntas ha sido positiva; en la primera (Figura 3), cuarta (Figura 5) y la quinta pregunta (Figura 6), la mitad de la clase se encuentra en el último escalón, y en la tercera (Figura 4) la mayoría de los alumnos están en el último escalón. Esto demuestra que en general, el aprendizaje activo ha sido muy productivo y los alumnos han integrado bien este nuevo modelo de aprender (De-Hita-Cantalejo, 2019).

El análisis de las respuestas de los alumnos a las preguntas del cuestionario final relacionadas con su valoración de este CIMA me confirma la impresión que he tenido

durante su aplicación. Los alumnos prefieren este tipo de metodología para aprender. Han valorado muy positivamente las clases y los trabajos en grupo, reconocen que han aprendido más y de una forma más amena y me proponen seguir con este método el resto de las clases.

Evaluación del CIMA puesto en práctica

El ciclo de mejora realizado ha sido llevado a cabo a partir de la participación en el curso general de docencia universitaria del curso académico 2020/21, con la ayuda y guía de los formadores. Los resultados obtenidos tras su aplicación son satisfactorios desde el punto de vista del aprendizaje de los alumnos, su valoración y mi satisfacción como docente. Creo que asimilado mucho mejor los conceptos con esta metodología y han sido conscientes del avance de su aprendizaje. Los minutos de debate en grupos han sido enriquecedores ya que les ha obligado a reflexionar ante un problema en lugar de encontrarse directamente con la solución. Me gustaría resaltar la implicación de los alumnos, a pesar de la dificultad de haber tenido las clases online.

Dentro de las cuestiones a mantener, integraría en mi docencia habitual el desarrollo de mapas de contenidos y problemas en cada uno de los temas, ya que junto con el diseño de actividades es una buena guía para optimizar el tiempo que disponemos y el aprendizaje, ya que se ha puesto de manifiesto que este modelo de aprendizaje requiere invertir más tiempo. También pretendo continuar realizando un cuestionario inicial, para así conocer el nivel de partida de los estudiantes y mejorar la planificación de las actividades. También considero fundamental fomentar la participación en clase y el trabajo en pequeños grupos

En cuanto a la evaluación, si siguiera impartiendo esta asignatura en los próximos cursos me gustaría ofrecer a

mis alumnos la posibilidad de aprobar la asignatura a través de la evaluación continua, mediante la entrega de trabajos individuales y en grupo de cada tema, ya que pienso que es una forma más justa de evaluar su aprendizaje.

Los principios didácticos que han guiado la experiencia presente y que creo que deben permanecer en el futuro son:

- Situar al alumno como protagonista en las clases. Pasar de clases tradicionales en las que los alumnos son sujetos pasivos que sólo reciben información, a clases activas en las que el alumno construye su propio conocimiento, no solo les ayuda a aprender de forma más eficaz, sino que además les motiva y hace que las clases sean más amenas (Finkel, 2008).
- Elaborar cuestionarios para conocer los modelos mentales e hipótesis de los estudiantes sobre los problemas al inicio y al final de cada tema y categorizar sus respuestas por niveles, analizando los obstáculos de aprendizaje (Porlán, 2017). Me ha resultado muy útil conocer las ideas previas de los estudiantes para adaptar las actividades al nivel real de la clase y no dar materia por supuesta. El suponer un nivel que los/as alumno/as no tienen puede provocar falta de motivación para aprender.
- Clasificar los contenidos en conceptuales, procedimentales y actitudinales. Esto ha sido una novedad importante para mí. Nunca me había planteado nada más allá de cumplir con los contenidos del programa, y ahora creo que tengo claro qué es lo quiero que mis alumnos aprendan. Me parece muy útil, aunque muy laborioso, organizar estos contenidos en mapas en los que se sitúen los problemas clave que deban resolver los estudiantes ya que es un buen hilo conductor del temario.

- Realizar el diseño previo de la secuencia de actividades del contenido que quiero que aprendan, de una forma coherente con el modelo metodológico posible. Con ello se gana seguridad en las clases y se optimiza el tiempo.
- Trabajar las ideas previas del alumnado. El hecho de que lo/as estudiantes se enfrenten a un problema desconocido, solos o en grupo, e intentar resolverlo sin información del docente creo que es muy enriquecedor para ellos y favorece el aprendizaje activo (Bain, 2005), aunque creo que debo seguir avanzando hacia un modelo más investigativo, fomentando sobre todo el trabajo en pequeños grupos.
- Realizar un diario de las sesiones como autoevaluación de todo el proceso, esto permite analizar lo que ocurre en la clase de una forma sosegada y reflexionar sobre posibles cambios para mejorarla (Porlán, 2017).

Palabras Clave: Instrumentos ópticos, frontofocómetro, grado en óptica y optometría, docencia universitaria, experimentación docente universitaria.

Keywords: Optical instruments, optics and optometry degree, frontofocometer, university teaching, university teaching experimentation.

Referencias bibliográficas

- Bain, K. (2005). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Publicaciones Universidad de Valencia.
- Bautista-Llamas, MJ. Aprendizaje basado en el planteamiento de casos clínicos en Contactología. En R. Porlán y E. Navarro-Medina (Coord.), *Ciclos de mejora en el aula. Año 2019. Experiencias de innovación docente de la Universidad de Sevilla*, (pp. 267-287). Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- De-Hita-Cantalejo, C. Aplicación del ciclo de mejora a la asignatura de consultas de optometría. En R. Porlán y E. Navarro-Medina (Coord.), *Ciclos de mejora en el aula. Año 2019. Experiencias de innovación docente de la Universidad de Sevilla*, (pp. 2144-2163). Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- Finkel, D. (2008). *Dar clases con la boca cerrada*. Valencia: Publicaciones Universidad de Valencia.
- Porlán, R. Coord. (2017). *Enseñanza Universitaria. Cómo mejorarla*. Madrid: Morata.

