

Un ciclo de mejora en visión binocular.

A cycle of improvement in binocular vision.

FARMACIA

María del Carmen Sánchez González

<https://orcid.org/0000-0002-9453-8615>

Universidad de Sevilla. Facultad de Farmacia. Departamento de Física de la Materia Condensada.

Correo: msanchez77@us.es

Resumen. En este capítulo se describe el Ciclo de Mejora Docente en el Aula (CIMA) durante el curso 2020-21 en un grupo de prácticas de la asignatura *Visión binocular y rehabilitación visual* del Grado de Óptica y Optometría de la Universidad de Sevilla. El desarrollo del CIMA seguirá una metodología de investigación basada en problemas, casos prácticos y trabajo colaborativo. El objetivo al final de las prácticas es que los alumnos sepan emitir un diagnóstico, a partir del problema que se les plantea. Han de interpretar los valores de las medidas que han realizado, relacionar variables, emitir un diagnóstico, una solución y la posible prevención del caso clínico que se plantea. Las estrategias formativas durante la puesta en práctica del CIMA son: *aprendizaje autónomo del estudiante, enseñanza directa, aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje colaborativo.*

Abstract. This chapter describes the Classroom Teaching Improvement Cycle (CIMA) during the 2020-21 academic year in a group of practices of the subject *Binocular vision and visual rehabilitation* of the Degree in Optics and Optometry at the University of Seville. The development of the CIMA will follow a research methodology based on problems, practical cases, and collaborative work. The objective at the end of the practices is that the students know how to make a diagnosis, based on the problem that is posed to them. They have to interpret the values of the measurements they have carried out, relate variables, issue a diagnosis, a solution and the possible prevention of the clinical case that arises. The training strategies during the implementation of CIMA are *autonomous student learning, direct teaching, project-based learning, and collaborative learning.*

Palabras clave. Visión binocular y rehabilitación visual, Grado en óptica y optometría, Docencia universitaria, Desarrollo profesional docente, Disfunciones binoculares no estrábicas.

Keywords. Binocular vision and visual rehabilitation, Optics and optometry degree, University teaching, Teacher professional development, Non-strabismic binocular dysfunctions.

Contexto

El Grado en Óptica y Optometría se inicia en la Universidad de Sevilla en el curso 2011-12. Consta de 240 créditos que se distribuyen durante 4 años.

Parte de la finalidad del Grado de Óptica y Optometría es la formación del alumno para realizar un examen visual completo y aprender a detectar, tratar y prevenir la presencia de posibles disfunciones visuales (acomodativas y binoculares no estrábicas) que pudiesen estar presentes. Para ello el alumno ha de aprender a valorar el sistema visual de manera completa. Debe conocer todos los parámetros que definen la acomodación, visión binocular y función de la

musculatura extraocular, además de cada una de las variables que definen el estado de estas habilidades. Debe, además, saber que son distintas las pruebas diagnósticas que se emplean, utilizando finalmente aquella que sea la más repetible.

La visión binocular es aquella que se obtiene con el uso simultáneo de ambos ojos y la fusión, a nivel del cerebro, de sus respectivas imágenes. Para ello es necesario que los ojos estén correctamente alineados, sobre un punto de fijación, siendo este fijado binocular y bifovealmente al estimular puntos retinianos correspondientes en ambas retinas (Hillis y Banks, 2001). Las disfunciones binoculares no estrábicas son trastornos, que afectan a la binocularidad y rendimiento visual de los sujetos. Estas disfunciones tienden a provocar dificultades en la realización de actividades relacionadas con la visión próxima con síntomas que pueden incluir visión borrosa, dificultad en la lectura, dolor de cabeza, diplopia y en muchos casos imposibilidad de mantener una visión confortable durante un tiempo prolongado (García-Muñoz, Carbonell-Bonete, y Cacho-Martínez, 2014).

Por todo esto, la asignatura de *Visión binocular y rehabilitación visual* es fundamental en la formación del Óptico-Optometrista. Es de carácter obligatorio, consta de 6 créditos y es impartida por el Departamento de Cirugía (teoría) y el Departamento de Física de la Materia Condensada (prácticas).

El Ciclo de Mejora Docente en el Aula (CIMA) (Delord y otros, 2020) se plantea durante el curso 2020-21 en un grupo de prácticas de la asignatura mencionada. Las prácticas se dividen en 5 sesiones con 16 alumnos por grupo. Cada sesión tiene una duración de 3 horas. El grupo se dividirá en cuatro subgrupos de 4 alumnos cada uno. Estos subgrupos son establecidos por ellos mismos y serán los mismos en el desarrollo de todas las prácticas. En el transcurso de cada sesión los grupos interactúan entre ellos, discutiendo los resultados obtenidos y la posible solución al problema.

Durante cada sesión de prácticas, cada alumno valora a su compañero, mediante la realización de un examen optométrico completo. El objetivo al final de las prácticas es que los alumnos sepan emitir un diagnóstico, a partir de los valores de cada una de las variables que han medido. Han de interpretar los valores de las medidas que han realizado, relacionar variables acomodativas y binoculares, emitir un diagnóstico, una solución y la posible prevención del caso clínico que se plantea.

El desarrollo del CIMA seguirá una metodología de *investigación basada en problemas, casos prácticos y trabajo colaborativo*.

Diseño del CIMA

Mapa de contenidos

En el mapa de contenidos (figura 1), distingo *los contenidos organizadores* (acomodación y visión binocular, diagnóstico de alteraciones visuales, acomodativas y binoculares, cristalino y musculatura extraocular como responsables de dichas alteraciones. Se incluyen también *los datos significativos* (variables que determinan el estado de la acomodación y visión binocular).

Este CIMA tiene como objetivo que los alumnos conozcan la manera de identificar una alteración visual. Para ello la pregunta central que se plantea es *¿Cómo se interpreta los signos que refiere un paciente?* Para dar respuesta a esta pregunta necesitamos conocer: órganos responsables de la acomodación, enfoque y motilidad ocular, conocer las variables que determinan su funcionamiento, conocer e interpretar los valores normativos de dichas variables, conocer el estilo de vida del paciente y poder establecer si estas disfunciones aparecen de manera aislada o existe una relación entre ellas. Además, se orientará al alumno para plantear un posible tratamiento y prevención de la disfunción detectada. Figura 1.

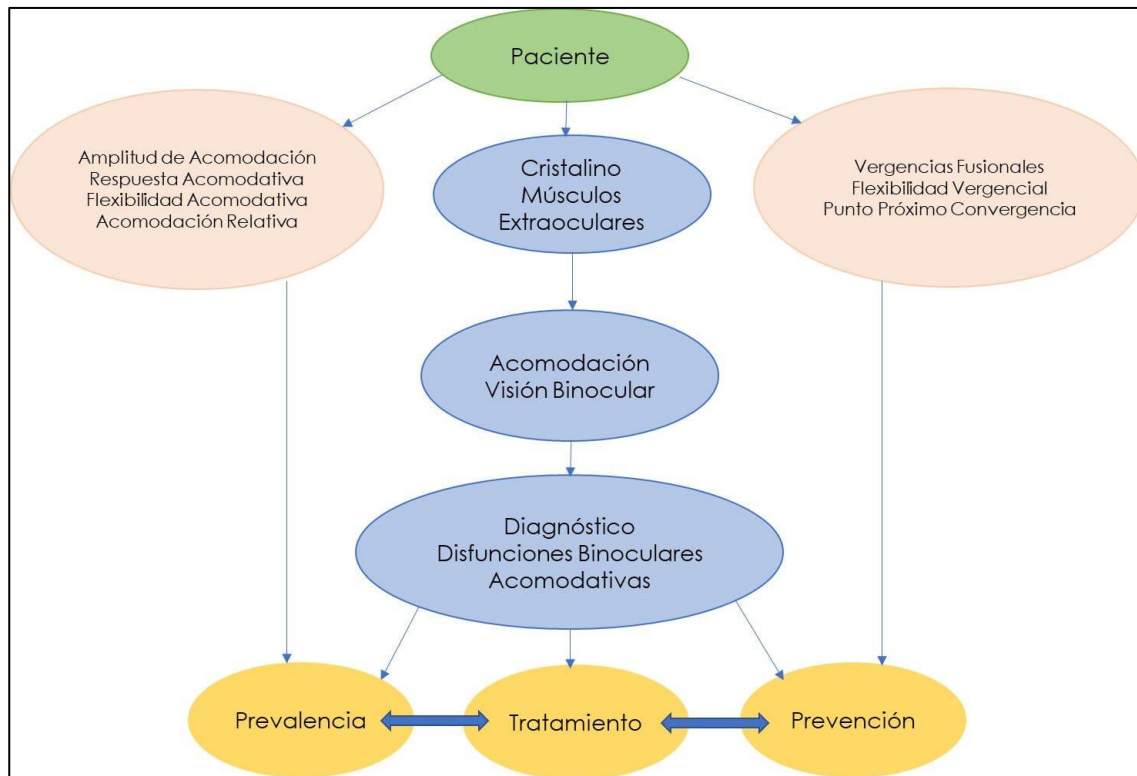


Figura 1. Mapa de Contenidos del CIMA.

Se incluyen los Contenidos Organizadores (pilares del CIMA) en azul y los Datos en color rosa.

Secuencia de actividades

- Preparación y saludo (10 min).
 - Repaso (30 min).
 - Presentación de la pregunta y dinámica a seguir (20 min).
 - Ronda de actividades prácticas en torno a la pregunta realizada. (problema, caso clínico e investigación) (60 min).
 - Conclusión (60 min). (Figura 2).
- En todas las sesiones de prácticas, cinco en total, se procede de la siguiente forma.
- Preparación y saludo.
 - Durante los primeros 10 minutos paso lista, los alumnos se identifican (todos nos ponemos una acreditación con nuestro nombre), y deciden cual será el puesto de trabajo durante la sesión de prácticas.
 - Repaso.
 - Comienzo la sesión de prácticas con una breve explicación y repaso del tema que se plantea durante la práctica.

- Practica 1: acomodación
- Práctica 2: vergencias
- Práctica 3: motilidad ocular y función sensorial
- Práctica 4: terapia visual
- Práctica 5: visionary tool

Presentación de la pregunta y dinámica a seguir.

Los alumnos a partir de los síntomas referidos por el paciente que van a examinar plantean el problema acomodativo (primera práctica), vergencial (segunda práctica) o relacionado con la motricidad (tercera práctica) que puede presentar.

En el transcurso de la cuarta práctica plantean el tratamiento de la disfunción identificada utilizando el material del que disponemos en los gabinetes y durante la quinta práctica utilizan un programa de ordenador (Visionary Tool), específicamente diseñado para realizar terapia visual en casa y en el centro de optometría.

Ronda de actividades prácticas en torno a la pregunta realizada. (problema, caso clínico e investigación).

Los alumnos determinan la posible disfunción presente en el paciente. Han de evaluar cada una de las variables que define el estado de la función acomodativa (primera práctica), visión binocular (segunda práctica) y motricidad y función sensorial (tercera práctica).

Deben decidir qué método van a utilizar para determinar el valor de cada variable, *por qué utilizan ese método, cuál de todos ellos es más repetible y por qué es el más indicado*. Además, han de interpretar si los valores obtenidos son o no normales (les proporciono el valor normativo de todas las variables).

Deben investigar si existe una alteración aislada de cada sistema que se explora o puede la alteración ser la consecuencia de una disfunción de varios sistemas a la vez. Para ello deben saber relacionar el valor de todas las variables que han medido en el transcurso de las tres primeras prácticas.

Durante las dos últimas prácticas plantean el posible tratamiento y prevención de la disfunción que han encontrado.

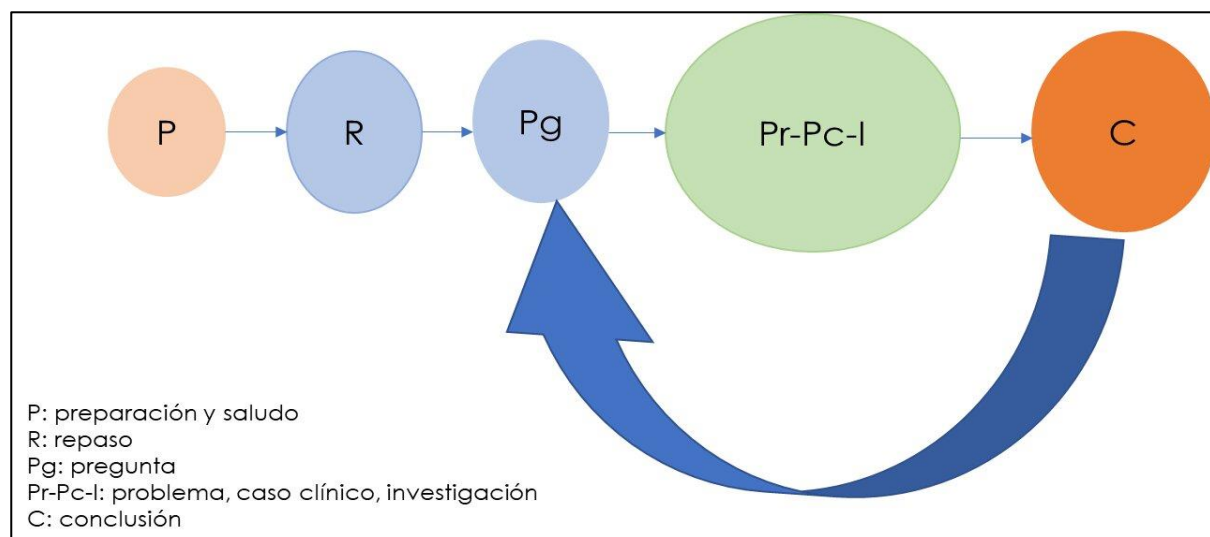


Figura 2. Modelo Metodológico

Cuestionario de evaluación del aprendizaje de los alumnos

En el cuestionario (Tabla 1) planteo el concepto de disfunciones acomodativas y binoculares no estrábicas.

Al inicio de las prácticas introduzco el tema, mediante una breve descripción de las posibles disfunciones que nos podemos encontrar.

En el cuestionario planteo preguntas acerca del “saber”, “saber hacer” y “actitud”.

Tabla 1. Cuestionario

Preguntas	Evaluación inicial	Evaluación final
SABER		
<i>¿Qué es la visión binocular?</i>		
<i>¿Qué variables definen la acomodación?</i>		
<i>¿Qué variables definen la visión binocular?</i>		
<i>Tipo de disfunciones binoculares no estrábicas</i>		
SABER HACER		
<i>¿Cómo se puede valorar la acomodación?</i>		
<i>¿Cómo se puede valorar la visión binocular?</i>		
<i>¿Cómo se interpretan los valores obtenidos?</i>		
<i>¿Cómo saber si las disfunciones binoculares están asociadas a problemas acomodativos?</i>		
<i>¿Cómo se clasifican estas disfunciones?</i>		
ACTITUD		
<i>¿Cómo se explora a un paciente?</i>		
<i>¿Cómo se previenen las alteraciones visuales?</i>		

Aplicación del CIMA

Modelo metodológico

Hasta la aplicación de los primeros CIMAs, la metodología docente aplicada en la asignatura prácticas de visión binocular y rehabilitación visual, consistía en sesiones de prácticas donde se explica la realización de pruebas diagnósticas. Durante este curso serán los alumnos los que resuelvan casos clínicos y planteen una solución al problema.

En el modelo metodológico, me baso en una pregunta relacionada con el tema que planteamos esa sesión de prácticas. Los alumnos trabajaran en grupo, realizaran todas las pruebas visuales que consideren oportunas partiendo de la información que les proporcione el paciente (un alumno de cada grupo) a cerca de los síntomas que refiere. A continuación han de interpretar los resultados y emitir un diagnóstico. Además, han de proponer un posible tratamiento y prevención. Para toda esta secuencia de actividades han de investigar sobre el problema que se plantea.

Finalmente los alumnos emitiran una conclusión. Tras la solución y conclusión se podrá generar una nueva pregunta, situación que permite aumentar los conocimientos del alumnos, esto es se trata de un aprendizaje basado en el constructivismo, en el cual se pretende partir de los conocimientos previos para aumentar el aprendizaje. Figura 2.

Relato de las sesiones

El primer día de prácticas les explico que es un Ciclo de Mejora Docente y les informo que lo voy a implantar en el transcurso de las prácticas. Les explico que han de cumplimentar un test el primer y último día y que éste no influye en la nota final, ya que es una cuestión que les preocupa. Les aclaro que no es necesario poner nombre y apellidos, basta con un número identificativo.

Al comenzar la primera práctica les informo que no voy a dar una clase tradicional. Me baso en los siete principios que enumera Ken Bain (Bain, 2007) y puesto que estamos en prácticas es un entorno que se adecúa a este tipo de enseñanza. No entienden muy bien que no sea yo la que comience la clase como hago siempre y que les plantee como inicio de la clase distintas cuestiones.

La primera sesión de prácticas se centró en la influencia de la acomodación en el sistema visual. Realizamos un repaso de la acomodación y decidimos que variables van a medir para determinar el estado acomodativo. Realizan todas las pruebas a su compañero de prácticas.

Durante el repaso vamos interpretando entre todos (alumnos y yo), los posibles resultados que se pueden obtener en cada una de las medidas y los síntomas asociados a cada caso. De esta manera planteo las primeras preguntas: *¿qué tipo de disfunción acomodativa puedes detectar?, ¿qué síntomas están asociados a esta disfunción?, ¿es una disfunción sólo acomodativa?, ¿Cómo interpretas los valores de cada una de las variables?, ¿consideras estas variables de manera aislada o en conjunto?*

A continuación, disponen de una hora para la exploración del compañero de prácticas y en función de los resultados obtenidos emiten un diagnóstico.

La parte final de la práctica es un debate entre los cuatro subgrupos de alumnos. Se discutirán los resultados, se establece un debate y se emitirá un posible diagnóstico de la disfunción acomodativa que pudiese estar presente en el alumno explorado.

En la segunda práctica se explora el estado de la visión binocular, para ello introduzco el tema repasando la influencia de la binocularidad en el rendimiento visual y las disfunciones binoculares no estrábicas consecuencia del uso ininterrumpido de dispositivos digitales. Introduzco el término *síndrome visual informático*. Concluyen que las disfunciones binoculares son trastornos cuya prevalencia ha aumentado mucho en el transcurso del último año consecuencia del abuso de pantallas digitales. Se sienten identificados con esta dolencia pues dicen padecer síntomas relacionados con ella, visión borrosa, dificultad en la lectura, dolor de cabeza, diplopía y en muchos casos imposibilidad de mantener una visión confortable durante un tiempo prolongado.

A través del término *síndrome visual informático*, planteo las preguntas correspondientes: *¿qué tipo de disfunción binocular puedes detectar?, ¿qué síntomas están asociados a esta disfunción?, ¿es una disfunción sólo binocular?, ¿Cómo interpretas los valores de cada una de las variables?, ¿consideras estas variables de manera aislada o en conjunto?*

Seguidamente llevan a cabo la exploración del compañero de prácticas durante una hora. Terminado el examen visual emiten un diagnóstico que será discutido con los demás.

En la tercera práctica se explora la motilidad ocular y función sensorial. Comienzo la práctica pidiendo a los alumnos que se tapen un ojo y que aprecien la diferencia al valorar la capacidad de fusión con el cordón de Brock con un ojo cerrado y con los dos ojos abiertos. El cordón de Brock se usa habitualmente en terapia visual y se utiliza para saber si un sujeto presenta diplopía fisiológica, habilidad imprescindible en el correcto funcionamiento visual. A partir del concepto de *diplopía fisiológica* planteo las preguntas correspondientes; *¿qué ocurre cuando un músculo lateral falla?, ¿cómo se explora cada uno de los músculos extraoculares?, ¿ve igual un estrábico que un sujeto ortofórico?, ¿se puede tener buena agudeza visual y ver mal?*

Seguidamente cada alumno valora la función de la musculatura extraocular de su compañero y realiza todas las pruebas sensoriales. Basándose en los resultados emitirá un diagnóstico que se discutirá al final de la clase.

Durante la cuarta y quinta práctica se plantea el tratamiento y prevención de la disfunción encontrada. El comienzo de estas sesiones es una puesta en común de todos los subgrupos, para que discutan y comenten entre ellos el papel de la acomodación, vergencias y musculatura extraocular en la eficiencia de la visión.

La dinámica de trabajo en grupo resultó de máxima discusión. La puesta en común fue enriquecedora para todos los subgrupos. Durante el debate general había parte de alumnos que defendía que sólo la musculatura ciliar afectaba la eficiencia del sistema visual, otra parte defendía que era sólo competencia de la musculatura extraocular y el resto pensaba que había una estrecha relación entre ambos sistemas, acomodativo y vergencial. Tras el debate, les entrego todo el material de terapia visual que hay en los gabinetes. Les explico como se usa, para después ellos comenzar a usarlo y apreciar el efecto que produce tras su uso.

En el transcurso de la quinta práctica se procede de igual forma, pero en este caso utilizan un programa de ordenador “*Visionary Tool*”, específicamente diseñado para realizar terapia visual en casa. Finalizo la práctica entregando el cuestionario final que deben cumplimentar.

Evaluación del CIMA

Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

La evaluación se realiza mediante un cuestionario. Como se ha comentado, en el cuestionario planteo tres problemas que incluyen tres aspectos distintos (saber, saber hacer y actitud). El cuestionario consta de las mismas preguntas al inicio y al final del CIMA. Analizo los informes y la evolución de sus respuestas. Establezco tres niveles de respuesta para cada problema. El nivel 3 se corresponde con el nivel que pretendo enseñar.

Análisis del cuestionario inicial y final. Escaleras de aprendizaje

Las respuestas antes de iniciar el CIMA, en general se basaban en el conocimiento previo que tenían. Durante el desarrollo del CIMA implantado en el primer cuatrimestre evolucionaron las ideas en el sentido de saber interpretar los datos del examen optométrico, relacionar las variables que definen los dos sistemas acomodativo y vergencial, emitir un diagnóstico y prevención.

En el CIMA implantado durante este cuatrimestre, el nivel de conocimiento de los alumnos es muy alto desde el principio y alcanza el máximo conocimiento al final de las prácticas. Creo que se debe a que estos alumnos vienen de haber cursado durante el primer cuatrimestre la asignatura de Optometría II, durante la que se explica cómo se puede valorar e interpretar el estado del sistema visual. La asignatura la he impartido basándome en casos clínicos que debían resolver.

Además, el grupo en el que se implementa este CIMA es muy reducido, 16 alumnos. Es muy fácil la interacción entre ellos y conmigo.

Al final del CIMA la mayoría de las repuestas se encontraban en el nivel 3, considerando éste como el más avanzado (figura 3,4 y 5).

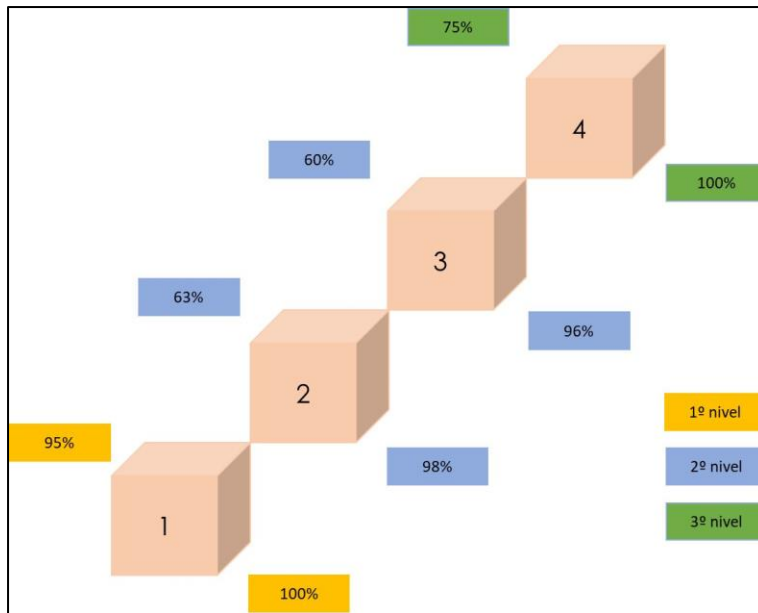


Figura 3. Escalera 1. Los números de los escalones son preguntas categorizadas según su dificultad. Establezco tres niveles de respuesta para cada problema. El % son respuestas correctas. Las de la izquierda del escalón son antes del CIMA y las de la derecha después.

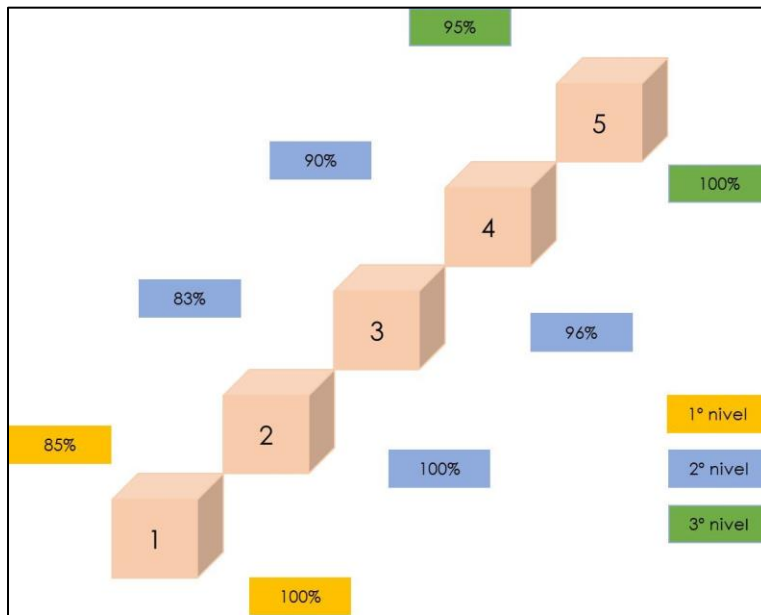


Figura 4. Escalera 2.

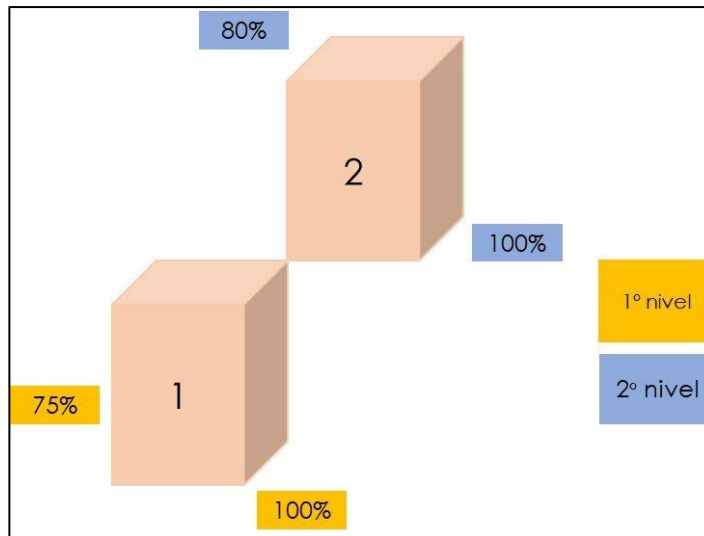


Figura 5. Escalera 3.

Evaluación personal

Por mi parte he de decir que ha resultado una experiencia enriquecedora. Durante las cinco sesiones he tenido una comunicación y tutorización continua con los alumnos. El CIMA lo he impartido en sesiones de prácticas con grupos muy reducidos y que habían cursado la Optometría II durante el primer cuatrimestre, situación que me ha facilitado mucho la puesta en marcha del CIMA.

Evaluación del CIMA por parte de los alumnos

Por parte de los alumnos, me han hecho saber que es más fácil entender de esta forma conceptos que en clase se les intenta explicar.

Durante el proceso de aprendizaje, este debe ser evaluado usando instrumentos que nos ayuden a recoger información. Los alumnos han terminado las prácticas entregando un caso clínico, para ello han buscado y organizado información, aspecto que favorece el aprendizaje.

Consideraciones para el futuro

En los próximos cursos, creo necesario:

- *Realizar un cuestionario inicial y final* para situar el punto de partida inicial de mi docencia y punto final del aprendizaje de los alumnos.
- *Organizar y elaborar un mapa de contenidos* de cada uno de los bloques temáticos.
- *Plantear en cada bloque una serie de preguntas* para conseguir un proceso de indagación sobre el tema planteado (Finkel, 2008).
- *Incentivar el trabajo en grupo*, de forma que las preguntas planteadas generen un razonamiento en el grupo, aún si el grupo se desvía de la respuesta correcta (Finkel, 2008).
- *Tutorización continua del trabajo* ya que no todos los alumnos trabajan de manera uniforme.
- *Debates entre los distintos grupos y con el profesor* para contrastar las opiniones.

Consideraciones generales

Para que el CIMA sea eficaz necesitamos que los estudiantes se impliquen, que realicen las tareas para poder evaluarlas. Si no conseguimos que se motiven por el conocimiento, debemos conseguirlo de forma extrínseca, es decir, con algún punto o valoración para la nota final.

También es importante la implicación del docente, ya que la efectividad depende de la evaluación de las actividades propuestas de forma rápida, resolviendo dudas, ajustando contenidos y realizando sugerencias para mejorar.

Principios didácticos

El objetivo de mi docencia es conseguir que los alumnos asimilen los contenidos y entiendan su significado. Además, quiero fomentar su curiosidad, que aprendan a comparar, aplicar, analizar y sintetizar. Quiero que los alumnos interactúen entre ellos, también que puedan reflexionar independientemente y escuchar las explicaciones de otros.

De esta forma las estrategias formativas durante la puesta en práctica del CIMA que he implementado se basan en:

- *El aprendizaje autónomo del estudiante.* Como parte de la orientación basada en proyectos, los estudiantes deberán buscar, ordenar y clasificar información, comprenderla, representarla y exponerla de forma que demuestren una adecuada comprensión. El estudiante debe asimismo leer y comprender textos necesarios para el desarrollo de la tarea. Este aprendizaje autónomo se lleva a cabo en los momentos de trabajo individual y en grupo para dar respuesta a la situación planteada cada semana.
- *La enseñanza directa.* Por mi parte como docente presentaré a los estudiantes los conceptos, teorías y principios que considero que el estudiante debe adquirir. Para ello recorro al uso de presentaciones y videos.
- *El aprendizaje basado en proyectos.* La enseñanza se organiza en torno a un proyecto que los estudiantes deben de desarrollar a lo largo de las semanas que dura el CIMA (Porlan, 2017).
- *El aprendizaje colaborativo.* Como consecuencia de la estrategia anteriormente descrita, los estudiantes deben de aprender a colaborar para la resolución de las situaciones prácticas que en cada momento se les presentan. Han de mostrar avances de sus trabajos durante las dos semanas que dura el CIMA.

Referencias bibliográficas

- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- 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 (Coord.), *Docentes universitarios. Una formación centrada en la práctica*, (pp. 127-162). Madrid: Morata.
- Finkel, D. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*. Valencia: Publicaciones de la Universidad de Valencia..
- García-Muñoz, Á., Carbonell-Bonete, S., y Cacho-Martínez, P. (2014). Symptomatology associated with accommodative and binocular vision anomalies. *Journal of Optometry*, 7(4), 178–192.
- Hillis, J. M. y Banks, M. S. (2001). Are corresponding points fixed? *Vision Research*, 41(19), 2457–2473.
- Porlan, R. (Coord.) (2017). *Enseñanza Universitaria. Cómo mejorarla*. Madrid: Morata.