

# ¿EXISTEN ALTERNATIVAS A LAS CLASES MAGISTRALES? UNA EXPERIENCIA EN FISIOLOGÍA OCULAR DEL GRADO DE ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

Ana Rosa Abadía Valle  
María Jesús Muñoz Gonzalvo  
Fernando Soterías Abril

*Departamento Farmacología y Fisiología  
Universidad de Zaragoza. Domingo Miral s/n  
fsoterias@unizar.es*

**ABSTRACT:** *In this article we explain how, by applying problem-based learning methods and continuous assessment to first-year optics degree students studying ocular physiology, an improvement in their overall final marks has been achieved.*

**KEY WORDS:** *Problem-based learning; PBL; assessment.*

## 1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza mediante clases magistrales convierte al alumno, en la mayor parte de los casos, en un mero espectador, limitando su actividad en clase a la realización de una transcripción al papel de las explicaciones dadas o, en el mejor de los casos, a entender de forma pasiva los conceptos explicados por el profesor. La transmisión activa del conocimiento es considerada la forma más adecuada de acceder al mismo. Por ello, la búsqueda de una metodología que permita un aprendizaje más efectivo de los alumnos constituye una de las bases actuales de la investigación en docencia. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se ha presentado como un método de innovación educativa caracterizado por un aprendizaje activo del alumno desarrollando además una serie de habilidades y competencias indispensables para la futura profesión del estudiante. En este trabajo se ha aplicado el ABP como método sustitutivo de la clase magistral, buscando por un lado un papel más activo del alumno en clase y por otro lado una progresiva adecuación de los

# IS THERE AN ALTERNATIVE TO MASTER CLASSES? AN OCULAR PHYSIOLOGY EXPERIENCE AS PART OF AN OPTICS AND OPTOMETRY DEGREE COURSE

**RESUMEN:** En este artículo exponemos cómo aplicando la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y un sistema de evaluación continua a alumnos de primer curso del grado de Óptica en la asignatura de Fisiología Ocular han mejorado, con carácter general, las calificaciones finales de los alumnos.

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje basado en problemas; ABP; evaluación.

conocimientos a los problemas habituales de su futuro trabajo.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

Esta actividad se ha realizado en el curso 2010-11, con los alumnos de la asignatura de Fisiología Ocular y del Sistema Visual impartida en el primer cuatrimestre del primer curso del Grado de Óptica y Optometría. El programa de la asignatura ha constado de 7 temas de Fisiología General impartidos por el profesor mediante clases magistrales y 13 temas de Fisiología Ocular en la que se ha utilizado ABP sustituyendo completamente a la clase magistral.

Previamente a la realización del ABP, los alumnos fueron distribuidos por el profesor en grupos de tres personas por orden de lista, asignando a cada estudiante un rol: director, secretario y redactor, cuyas funciones se muestran en la Tabla I. Estos roles se intercambiaron dentro del grupo en cada nuevo problema.

TABLA I: FUNCIONES DE LOS ROLES ASIGNADOS A LOS MIEMBROS DEL GRUPO

Director	Secretario	Redactor
Coordinar. Distribuir tareas. Velar por la calidad del trabajo. Determinar fechas de reunión. Tomar decisiones para un funcionamiento correcto del grupo.	Buscar fuentes bibliográficas. Solicitar tutorías. Elaborar actas de las reuniones.	Elaborar el portafolio. Enviarlo al profesor, asegurándose de su recepción en forma y plazo.

A lo largo del curso se presentaron 4 problemas teórico-prácticos, cada uno constituido por varias cuestiones. Para la resolución de los mismos, los estudiantes podían utilizar cualquier fuente de información, siempre y cuando las mismas fueran mencionadas en la realización del trabajo.

Al inicio de cada problema, los alumnos recibían el enunciado y disponían de 5 días lectivos para su resolución, trabajando en clase y en cualquier otro momento que considerasen oportuno. Cada grupo podía solicitar al profesor las tutorías que necesitase al margen de la hora de clase.

El tercer día de la realización de cada problema, los alumnos recibían telemáticamente a través del Anillo Digital Docente (ADD) un examen de 10 preguntas de respuestas múltiples sólo una correcta, disponiendo de 24 horas para contestarlo, de forma individual o en grupo.

El último día del plazo establecido, cada grupo debía de entregar un portafolio con la solución razonada del problema y sus cuestiones, contenido teórico relacionado, fuentes bibliográficas, actas de las reuniones y todo aquello que considerasen oportuno incluir. Además, ese mismo día se sometieron de forma individual en clase a otro examen de 15 preguntas similar al anterior.

Ninguno de los exámenes era eliminatorio; además, cada examen incorporaba nuevo contenido que se unía al de las pruebas precedentes. Una vez evaluado cada examen, se realizó en clase una revisión de cada una de las preguntas haciendo especial hincapié en los errores más llamativos cometidos en cada caso.

Al finalizar el curso se realizó una encuesta voluntaria y anónima a los alumnos para conocer el grado de satisfacción e implicación con esta metodología.

### 3. EVALUACIÓN

Tras la explicación por parte del profesor de los 7 primeros temas de Fisiología General, los alumnos escogieron la fecha para la realización de un examen de esta materia que coincidió en la mitad del período de la actividad ABP. Esta prueba era de tipo test similar a las anteriores pero constaba de 30 preguntas. La calificación obtenida en este examen suponía un 30% (equivalente a 3 puntos) de la nota final de la asignatura.

Las pruebas que realizaron en la mitad de cada problema a través del ADD, en total cuatro, tenían la siguiente ponderación en la nota final: 10 aciertos 0,25 puntos, 9 aciertos 0,21 puntos, 8 aciertos 0,175 puntos, 7 aciertos 0,137 puntos y 6 aciertos 0,1 puntos. La máxima puntuación posible de las cuatro pruebas era de 1 punto en la nota final.

Los exámenes que hicieron el día de la entrega de cada trabajo tenían el siguiente peso específico en la nota final: 15 aciertos 0,75 puntos, 14 aciertos 0,656 puntos, 13 aciertos 0,562 puntos, 12 aciertos 0,468 puntos, 11 aciertos 0,375 puntos, 10 aciertos 0,187 puntos, 9 aciertos 0,093 puntos y 8 aciertos 0,09 puntos. La máxima puntuación posible era de 3 puntos en la nota final.

Cada uno de los portafolios tenía una valoración de 0,75 puntos en la calificación final lo que suponía un máximo de 3 puntos en este apartado.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuarenta y ocho de los 60 alumnos matriculados inicialmente, comenzaron y finalizaron la actividad.

La calificación obtenida en el examen correspondiente a la parte de la asignatura explicada por el profesor (7 temas) fue de  $1,78 \pm 0,66$ .

Los resultados obtenidos en cada uno de los cuatro exámenes realizados a través del ADD, quedan reflejados en la Tabla II. El mantenimiento en las calificaciones medias puede ser debido a que los alumnos trabajaron más en grupo a la hora de responder a esta prueba. En el Gráfico 1 quedan reflejados los datos obtenidos por los diferentes grupos de alumnos en cada una de las pruebas realizadas a través del ADD, representándose en abscisas los diferentes grupos y en ordenadas las puntuaciones obtenidas en cada prueba, observándose en general una uniformidad en los resultados de los distintos grupos en las diferentes pruebas de ADD realizadas.

TABLA II: RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS PRUEBAS REALIZADAS A TRAVÉS DEL ANILLO DIGITAL

Pruebas en el ADD	Nota Media
Primera	0,17
Segunda	0,18
Tercera	0,20
Cuarta	0,18

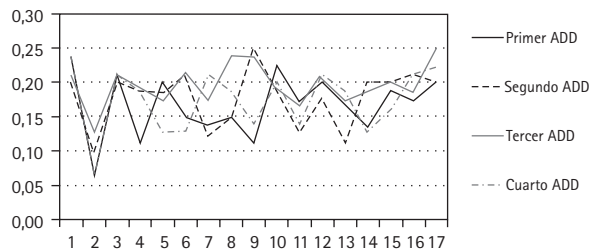


Gráfico 1. Resultados de los diferentes grupos en las pruebas del ADD.

Con respecto a las cuatro pruebas efectuadas en clase, los resultados pueden verse en la Tabla III. Se observa un descenso en la calificación sobre todo en la tercera prueba, y algo menor en la cuarta. Los alumnos reconocieron que habían estudiado menos debido al efecto de la nota obtenida en el examen de los temas explicados por el

profesor que, para una parte de los mismos, les otorgaba prácticamente la superación de la asignatura en ese momento. En el Gráfico 2 puede observarse cómo a partir del tercer examen, hay una disminución en los rendimientos obtenidos y además se reproduce en casi todos los grupos, hecho que justificamos con lo reseñado anteriormente en lo referente a la superación de la asignatura.

TABLA III: RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS PRUEBAS EFECTUADAS EN CLASE

Pruebas en Clase	Nota Media
Primera	0,50
Segunda	0,40
Tercera	0,17
Cuarta	0,22

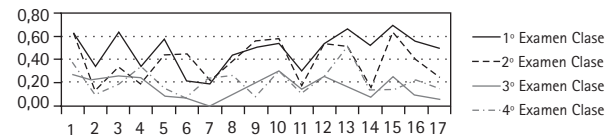


Gráfico 2. Resultados de los diferentes grupos en los exámenes de clase.

Las calificaciones obtenidas en los portafolios, quedan expresadas en la Tabla IV. Puede apreciarse también un descenso de la calificación en general, sobre todo en el cuarto problema, probablemente debido al efecto del examen parcial de los 7 temas explicados por el profesor. Este descenso fue prácticamente similar en todos los grupos.

TABLA IV: RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS DIFERENTES PORTAFOLIOS

Portafolios	Nota Media
Primero	0,73
Segundo	0,71
Tercero	0,66
Cuarto	0,54

Evidentemente un hecho a considerar en la continuación de esta actividad en el próximo curso, es la realización del examen parcial en la mitad de la experiencia de innovación y/o la conveniencia de dar a conocer las calificaciones obtenidas en dicha prueba en los siguientes días a la realización de la misma.

En la Tabla V quedan reflejados los resultados de los distintos métodos de evaluación seguidos en esta experiencia.

TABLA V: RESULTADOS DE LOS DISTINTOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS

Prueba	Suma de las Medias	% Sobre el Total
Parcial	1,79	59,6% (3 puntos)
ADD	0,73	73% (1 punto)
Clase	1,29	43% (3 puntos)
Portafolio	2,64	88% (3 puntos)

Conviene señalar que los porcentajes de notas obtenidas mediante el método tradicional de examen parcial y prueba individual en clase, han sido menores que en las calificaciones de los métodos de innovación ADD y Portafolio, que realizaron de forma grupal. La existencia de mejores resultados en las pruebas grupales ya fue descrito por Cortright, Collins, Rodenbaugh y DiCarlo, 2003, indicando que el esfuerzo que se realiza dentro de un grupo de estudiantes con continuos aportes de ideas de cada estudiante y la retroalimentación del resto de sus compañeros ayuda a un mejor conocimiento de la disciplina. Si consideramos las puntuaciones medias obtenidas en los dos primeros exámenes realizados en clase, que no se hallaban influenciados por el "efecto parcial" en el rendimiento (Tabla III), se alcanzó un 60% de la puntuación final posible (0,9 de un máximo posible de 1,5 puntos), porcentaje muy similar, 59,6%, al obtenido en el parcial de los 7 temas impartidos por el profesor.

En cursos pasados, con la excepción del curso 2009-10 en el que se efectuó otro tipo de actividad de innovación docente, la impartición de esta asignatura se ha realizado por el mismo profesor, el mismo programa y con un número similar de alumnos siguiendo una docencia tradicional de clase magistral con los exámenes correspondientes;

esto nos permite comparar las calificaciones obtenidas con ambas metodologías. Los resultados se reflejan en la Tabla VI. En general, no hay diferencias en la nota media del curso ni tampoco en la calificación mínima, aunque sí se aprecia la ausencia de sobresalientes en el último curso. De una forma similar (Aeby, Kamikawa y Kaneshiro, 2009), tampoco encontraron diferencias en las notas medias entre alumnos con enseñanza en ABP y con enseñanza tradicional. La centralización de las calificaciones ya había sido observada por (Abadía, Aramayona y Muñoz, 2005), como sucede en nuestro caso.

TABLA VI: CALIFICACIONES DE LA ASIGNATURA OBTENIDAS EN DISTINTOS CURSOS

CURSOS	Nota Media	Mínima	Máxima
2010-11	6,49	2,5	8,6
2008-09	6,96	2,5	10
2007-08	6,4	1,5	9,8
2006-07	5,72	0,3	9,2
2005-06	6,32	2,0	9,5

En las notas obtenidas en los cursos con docencia de "clase magistral", hay en general una mayor dispersión en las mismas; de hecho, si consideramos la suma de las calificaciones extremas (suspensos y sobresalientes), en estos años, estas se sitúan entre un 28 y un 45%, mientras que en el actual el 94% están entre aprobados y notables. Es significativo además en este último caso, la ausencia de sobresalientes tal y como se ha señalado anteriormente (Tabla VII).

TABLA VII: PORCENTAJE DE CALIFICACIONES EN CURSOS ANTERIORES Y EN EL ACTUAL

Curso	Suspense	Aprobado	Notable	Sobresaliente
2005-6	23,3	34,9	37,2	4,7
2006-7	25	43,8	25	6,3
2007-8	27,7	17	42,6	12,8
2008-9	15,6	20	48,9	16,6
Actual	6	36,5	57,5	0

De los datos de las encuestas realizadas al finalizar la actividad de innovación docente, respondidas por 48 alumnos, podemos destacar lo siguiente:

De la pregunta sobre la frecuencia de utilización de fuentes de información en los estudios, catalogándolas como muy poco, poco, normal, bastante y mucho, se deduce que Internet era la fuente usada con mayor frecuencia (97,8% responden bastante o mucho). El uso de libros lo situaron en normal (39,1%). Las revistas las utilizaron poco o muy poco (86,9%). Por último las respuestas obtenidas en relación con las consultas a otros profesionales son muy variadas, aunque predomina ligeramente la calificación de bastante (28,3%). Sin embargo, cuando se les hizo la misma pregunta en relación con la realización del trabajo de innovación docente, Internet seguía siendo la fuente de información más utilizada (95,6%). La utilización de libros fue de muy poco o poco en un 48,9%. El uso de revistas y consultas personales sufrió pocas variaciones.

Cabe destacar el interés y la utilidad en el aprendizaje manifestado para las clases teóricas y prácticas y algo menor para los trabajos tutorizados, aunque en el grado de dificultad no indicaron diferencias en ninguna de ellas. Un hecho que llamó la atención fue la expectativa de los alumnos antes de iniciar la metodología de innovación una vez explicada y la actitud hacia la misma en su finalización. Parece claro que el porcentaje de alumnos que tenían poco interés por la actividad, aumentó, mientras que el grupo de normal-bastante se mantuvo, disminuyendo a su vez el porcentaje de estudiantes a los que les resultó muy interesante. Este hecho nos hace reflexionar sobre la necesidad en el próximo curso, de aumentar la aplicación práctica de los problemas a resolver dado el interés que para ellos han tenido las prácticas.

Con respecto al tiempo dedicado por los alumnos para efectuar dicha actividad, la mayor parte de ellos expresaron que habían necesitado entre 10 a 15 horas. La elaboración del portafolio fue la actividad que les llevó más tiempo, seguido de la búsqueda de información, la organización del tema y la discusión en grupo.

De los resultados obtenidos en las preguntas acerca del trabajo en grupo, cabe destacar que el 84,5% de los estudiantes manifestaron haber participado "bastante" o "mucho"; el 80% indicaron un alto grado de compenetración; un 80% consideraron el grado de intercambio de ideas "normal"; el 77,8% expresaron que no les había costado "mucho" esfuerzo debatir las ideas con sus compañeros y el 71,1% argumentaron "normal" o "bastante" sus ideas en las reuniones con sus compañeros. El 90,1% de los alumnos refirieron que habían participado "bastante" o incluso "mucho" en el trabajo y tan solo un 20% dijeron que habían efectuado parte del trabajo de forma autónoma.

La mayoría de los alumnos (93,5%) consideraron que el trabajo estaba dentro del contexto de la asignatura, y más del 30% consideraron que, sería más conveniente, antes de empezar un tema, conocer previamente algo de él.

Un 69,6% de los alumnos señalaron que no tuvieron una especial dificultad en la búsqueda de la información necesaria para el trabajo y un 60,9% tampoco demasiada dificultad para sintetizar dicha información.

Por otro lado, es interesante destacar que a la pregunta si preferían la docencia de las clases por el propio profesor, no existe una uniformidad de respuestas aunque el 66,6% de los alumnos hicieron constar que sería interesante una docencia similar en otras asignaturas y es remarcable que un 91,4% reconocieron haber adquirido habilidades o competencias útiles para su futuro. Este hecho es uno de los objetivos que se pretende alcanzar en la aplicación de las metodologías activas incluido el ABP.

En conclusión, la experiencia realizada ha sido un primer paso en la búsqueda de una docencia pensada para obtener un mejor aprendizaje del alumno que con la enseñanza tradicional, aunque es necesario aplicar este método en próximos cursos para llegar a conclusiones más consistentes en el tiempo, subsanando aquellas imperfecciones observadas y utilizando la clase magistral no como el método fundamental a la hora de enseñar a los alumnos sino como una herramienta más en las metodologías activas.

## AGRADECIMIENTOS

---

A la Universidad de Zaragoza por la concesión del proyecto de innovación docente PIIDUZ\_10\_2\_184 A los estudiantes matriculados en la asignatura "Fisiología Ocular y del Sistema Visual" del grado de Óptica y Optometría de la Universidad de Zaragoza.

## BIBLIOGRAFÍA

---

Abadía, A. R.; Aramayona, J. J. y Muñoz, M. J. (2005): "Evaluación de las ac-

tividades docentes desarrolladas en Farmacología", *Educación Médica Internacional*, vol. 8, pp. 153-154.

Aeby, T. J.; Kamikawa, G. y Kaneshiro, B. (2009): "Problem based learning and academic performance in residency", *Hawaii Medical Journal*, vol. 68, pp. 246-248.

Cortright, R. N.; Collins, H. L.; Rodenbaugh, D. W. y DiCarlo, S. E. (2003): "Student retention of course content is improved by collaborative group testing", *Advances in Physiology Education*, vol. 27, pp. 102-108.