

## UNA EXPERIENCIA DE DOCENCIA INTEGRADA

María José LUESMA  
BARTOLOMÉ

Universidad de Zaragoza  
mjluesma@unizar.es

Fernando SOLTERAS  
ABRIL

Universidad de Zaragoza  
fsolteras@unizar.es

Ana Rosa ABADÍA  
VALLE

Universidad de Zaragoza  
arabad@unizar.es

### Resumen:

La interdisciplinariedad como estrategia pedagógica, permite corregir la atomización de una ciencia excesivamente individualizada, facilitando la interacción de varias disciplinas encaminada a un conocimiento integral. Y este ha sido el objetivo prioritario planteado en la experiencia piloto que aquí se presenta basada en la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas aplicada a las asignaturas de Anatomía e Histología Ocular y Fisiología Ocular y del Sistema Visual, impartidas en el primer curso del Grado de Óptica-Optometría. Para ello los estudiantes, asumiendo diferentes roles rotatorios, han resuelto de manera cooperativa problemas teórico-prácticos comunes a ambas asignaturas. En la calificación final se ha tenido en cuenta el contenido correspondiente a cada una de las asignaturas de los portafolios generados durante la resolución de los problemas comunes y de las demás actividades docentes desarrolladas en cada asignatura por separado. Asimismo, se han realizado encuestas a los estudiantes, recogiendo sus expectativas y analizando el grado de satisfacción tras aplicar la metodología innovadora. Los datos indican que se han obtenido mejores resultados de aprendizaje que con otras actividades. En general, los estudiantes se sienten más satisfechos con esta nueva manera de aprender.

*Palabras clave: Enseñanza interdisciplinar, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje cooperativo.*



## AN EXPERIENCE OF INTEGRATED TEACHING.

### Abstract:

Interdisciplinarity as a pedagogical strategy, allows correcting the atomization of an excessively individualized science, it facilitates the interaction of different disciplines aimed at an integral knowledge. And this has been the main objective raised at the pilot experience here shown based on the interdisciplinary methodology Problem-based Learning, applied to the subjects of Anatomy and Histology of the Sight Sense, and Physiology of the Eye and the Visual System, taught in the 1st course of the Optical-Optometry Degree. To this end students, assuming different rotating roles, have cooperatively resolved theoretical and practical problems common to both subjects. The final qualification was taken into account for each of the subjects of the portfolios generated during the resolution of common problems and other learning activities in each subject separately. It has also been conducted surveys to students, collecting their expectations and analyzing degree of satisfaction after applying innovative methodology. From the results we conclude that this pilot experience would have performed better learning outcomes than more traditional teaching activities. Students are, in general, more satisfied with this new way of learning.

*Key words: Interdisciplinary teaching, Problem-based Learning, Cooperative learning.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El diccionario de la lengua española define “interdisciplinariedad” como “cualidad de interdisciplinario”, y la voz “interdisciplinario” la describe como: “dicho de un estudio o de otra actividad: Que se realiza con la cooperación de varias disciplinas” (Real Academia Española, 2001, 1290).

“Desde la Edad antigua hasta el Renacimiento, los conocimientos aparecían unificados en un solo campo ya que el universo era considerado un todo único. Con la aparición de la ciencia y la creciente acumulación de conocimientos, de descubrimientos científicos y tecnológicos comenzó el proceso de fragmentación en distintas disciplinas. Esta especialización permitió el avance de los conocimientos específicos aunque llevó a un nuevo oscurantismo, el de la supremacía de la ciencia particularizada” (Cortés de Arabia, 2007, 406-407).

Guillermo Van der Linde (2007, 11), en una reflexión sobre la importancia de la interdisciplinariedad en la Educación Superior señala que: “la interacción entre disciplinas brinda al alumno una experiencia significativa y genera un mayor entendimiento de la problemática”.

Según este mismo autor, para poder crear interdisciplinariedad debe haber una “progresión, encaminada al logro del punto en el que las diferentes piezas realmente interactúen, creando así conexiones de sentido entre las partes. Para aquellos involucrados en la educación, los diálogos y los intercambios para lograr la interdisciplinariedad deben tomar lugar en diferentes niveles pedagógicos, durante la planificación de una experiencia de enseñanza-aprendizaje” (Van del Linde, 2007, 11).

“Los contenidos impartidos en la enseñanza universitaria, por lo general, hacen alusión a un cuerpo teórico que debe asimilarse de forma aséptica y repetitiva en el marco de una asignatura y en función de procesos transmisivos y academicistas. No obstante, en la actualidad, el conocimiento ha variado bastante y, cada vez más, aparecen nuevos res y competencias que escapan a ese esquematismo fragmentario. Se trata de conocimientos plurales, diversos y, lo más importante, integrados de manera que en conjunto definen un tejido más complejo que la suma de sus partes” (Pozuelos; Rodríguez; Travé, 2012, 3).

“Unido a lo anterior, muchos estudios encaminados a la mejora de la enseñanza universitaria advierten de la escasa transferencia que se observa en los conocimientos tratados en las asignaturas individualmente consideradas. En consecuencia, se alude al potencial que encierra desarrollar experiencias en las que los contenidos se conecten y



presenten de manera que hagan referencia a situaciones reales y plenas de sentido ganándose, de esta forma, en comprensión y funcionalidad” (Pozuelos; Rodríguez; Travé, 2012, 4).

Pero, si bien la interdisciplinariedad es importante, no debemos olvidar “el proceso de formación que encierra el trabajo en equipo desde un proyecto compartido” (Pozuelos; Rodríguez; Travé, 2012, 5). Incluso defendemos una concepción más extensa de la cooperación, puesto que de acuerdo con Mir (1998, 6) “estamos abogando por una consideración de la cooperación como una necesidad de las personas y de los pueblos; entendemos la educación en términos universales y, por tanto, de cooperación internacional”.

Al lado de la interdisciplinariedad, el trabajo cooperativo es importante con dos funciones, como fin en sí mismo (producto académico) y como medio para trabajar otros contenidos (Solé, 1996). De esta manera se vela al mismo tiempo, por la adquisición de competencias transversales como la mejora de las relaciones y vínculos sociales, la capacidad de organización y planificación, la capacidad de análisis y síntesis, la toma de decisiones, el desarrollo de habilidades interpersonales y reconocimiento de la diversidad, razonamiento crítico, etc. En el marco del Espacio Europeo de Educación Superior, el trabajo en grupo aparece como elemento fundamental dentro del currículum de los estudiantes, siendo necesario tanto en el mundo académico como en el laboral (Gámez-Montalvo; Torres-Martín, 2013).

Por otra parte, la experiencia de trabajar en colaboración entre docentes genera nuevos aprendizajes y hace que la experiencia sea valiosa y enriquecedora también para ellos (Hernández-Hernández; Benítez-Restrepo, 2011).

Este trabajo quiere iniciar un camino de enseñanza interdisciplinaria en el Grado de Óptica y Optometría en dos asignaturas de primer curso que tienen puntos comunes, no solo en el programa docente sino también en sus raíces: Anatomía e Histología y Fisiología. Para ello se utilizan problemas teórico-prácticos comunes a ambas asignaturas con el objetivo de transmitir y facilitar la integración de conocimientos. Los estudiantes los deben resolver utilizando la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas, asumiendo diferentes roles rotatorios. Tras la resolución, presentan un portafolio para cada uno de los problemas resueltos, que es evaluado independientemente por los profesores de cada una de las asignaturas y contribuye a la calificación final de las mismas.

## 2. CONTEXTO

La experiencia previa del profesorado de ambas asignaturas ha estado encaminada a la búsqueda de una docencia que conlleve una participación más activa del alumno, teniendo a la clase magistral como una herramienta docente más e, incluso, ocupando un lugar secundario frente a otras metodologías (Soteras; Muñoz; Abadía, 2011; Abadía; Muñoz; Soteras, 2011). En el curso 2012-2013 se ha realizado una experiencia piloto en el Grado de Óptica y Optometría de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, que ha consistido en la coordinación entre ambas asignaturas. Esta experiencia es la primera que se realiza en dicho Grado y se pretende que sirva de base para una mayor unión de las dos disciplinas sin descartar, en un futuro, ampliar esta experiencia con otras asignaturas.

Esta experiencia se ha llevado a cabo durante el curso 2012-2013, con los alumnos de las asignaturas de Anatomía e Histología por un lado y Fisiología Ocular y del Sistema Visual por otro lado, siendo impartidas ambas asignaturas en el primer curso del Grado de Óptica y Optometría. Los alumnos repetidores han sido excluidos de la experiencia al no haber coincidencia en los matriculados en ambas asignaturas. Salvo en algunos casos que procedían de otros estudios, para la mayor parte de los alumnos (81,3%) era su primer contacto con la Universidad.

Los objetivos que se ha pretendido conseguir en este trabajo son los siguientes:

- Generar un trabajo simultáneo en ambas asignaturas.
- Establecer un aprendizaje integrado de las dos disciplinas.
- Evitar la repetitividad de conceptos impartidos.
- Impulsar el trabajo en grupo de los estudiantes, asumiendo la responsabilidad que en cada momento les corresponda según el rol asignado.
- Potenciar en los estudiantes la búsqueda de información con características de rigor científico.
- Desarrollar la capacidad de aplicación de los conceptos teóricos en la resolución de los problemas.

## 3. DESCRIPCIÓN

### 3.1. Actividades del trabajo

El contenido teórico de los programas docentes se ha impartido mediante clases magistrales. Para evitar la repetitividad de los conceptos y dar más agilidad a las propias explicaciones, se ha procurado en cada disciplina no entrar en aquellos conceptos propios de la otra; es decir, las cuestiones morfológicas han sido explicadas



propiamente en Anatomía e Histología, mientras que la explicación de la función se ha realizado en Fisiología. No obstante, debido a que la duración de ambas asignaturas, según el plan de estudios, es desigual (Anatomía anual vs. Fisiología primer semestre), en algunos temas ha sido necesario realizar en esta última una introducción morfológica de las estructuras oculares, por razones exclusivamente cronológicas en la docencia. A pesar de ello, la profundización en los conceptos se ha mantenido en cada asignatura.

Debido a esta diferencia en la cronología, la actividad integrada se ha realizado en el período docente común de las dos materias y, en la medida de lo posible, de forma simultánea con las clases teóricas.

### 3.2. Metodología

Entre las distintas metodologías que se pueden utilizar en la enseñanza interdisciplinaria, se ha elegido el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) teniendo en cuenta, además, la experiencia previa que los autores tienen con el ABP (Abadía; Muñoz; Bregante, 2009; Soteras; Abadía; Muñoz, 2012).

La distribución de los alumnos en los diferentes grupos se realizó por riguroso orden de lista, para así evitar que fuesen ellos mismos los que escogiesen a sus propios compañeros en base a amistades o familiaridad. El número de componentes de cada grupo fue de 3 alumnos y los grupos se mantuvieron todo el semestre, de forma que realizaron todos los problemas planteados para las dos asignaturas.

A cada estudiante se le asignó un rol dentro del grupo. Los roles facilitan la adquisición de habilidades sociales y capacidades académicas. Los roles diseñados y las funciones implícitas de los mismos estaban encaminados a conseguir del alumno habilidades que, aunque no formaban parte implícitamente de los objetivos propios de esta actividad, fueran un complemento en su formación.

Los roles asignados fueron los siguientes:

- **Director:** responsable máximo del trabajo. En él recae básicamente que el trabajo adquiera la calidad necesaria, la coordinación entre los miembros del grupo, el cumplimiento de los plazos marcados por el profesor, solucionar los conflictos que pudiesen surgir y la toma de decisiones necesarias para dicho cumplimiento.

- **Secretario:** es el encargado del sistema de comunicación en su concepto global. Por un lado recabar las fuentes bibliográficas necesarias, ya sean libros, revistas, Internet e incluso citas con ópticos, oftalmólogos o profesorado, si ello fuese necesario. Además

debe realizar las actas de todas las reuniones del grupo donde debe indicar la labor realizada, asistencias, rendimiento de sus miembros etc.

- **Redactor:** tiene la función de elaborar el portafolio, con lenguaje y ortografía adecuada, sin obviar ningún apartado exigido. Por otro lado, es el responsable del envío al profesor del trabajo en los plazos señalados.

Estas funciones se intercambiaron en cada nuevo problema, de tal forma que todos los alumnos ejercían, al menos una vez, cada uno de los diferentes roles.

Para la resolución de los problemas, los estudiantes podían utilizar la bibliografía recomendada en cada disciplina y todas aquellas fuentes que estimasen oportunas, tales como Internet, tutorías, preguntas a profesionales ópticos u oftalmólogos, profesores de la titulación de otras asignaturas afines, etc. siempre y cuando estas fuentes fueran mencionadas en la realización del trabajo. Cada problema debía resolverse en 15 días naturales, concluyendo con la realización y entrega, por vía telemática, de un portafolio

Los profesores encargados de las dos asignaturas valoraron de forma separada los portafolios, dónde debía incluirse la solución razonada del problema y del resto de cuestiones accesorias planteadas: contenido teórico relacionado, fuentes bibliográficas, actas de sus reuniones con todas las incidencias y todo aquello que considerasen oportuno incluir, sin límite de extensión ni contenidos. Estos portafolios dinámicos y flexibles se revelaron como una gran herramienta metodológica que permite un diálogo constante entre profesores y alumnos; diálogo que nos acercó a una evaluación formativa como actividad sistemática y continua de recogida de información gracias a dicha retroalimentación que nos permitió el reajuste constante del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El primer día de curso y antes de explicar cómo iba a ser el desarrollo docente, se realizó una encuesta anónima a los alumnos donde se intentaba conocer sus expectativas iniciales en relación a estas asignaturas y tantear el nivel de preparación de los estudiantes para afrontar las competencias que se esperan que se adquieran. Esta evaluación inicial o diagnóstica, tal y como indican Restrepo et al. (2009, 54) “apunta a saber qué sabe el estudiante en el momento de iniciar el aprendizaje, en relación con lo que requiere saber para enfrentar con buenas probabilidades de éxito la nueva tarea, qué habilidades, qué actitudes y qué necesidades específicas tiene en relación con el objeto académico que enfrentará y con las tareas que el aprendizaje demandará”. Por nuestra parte, en esta encuesta inicial además de información estadística general del sexo, edad, estudios previos, etc. se recababa otra más específica sobre la titulación y las asignaturas objeto de la presente experiencia tal como el grado de conocimiento previo que tenían, el grado de dificultad que esperaban, la metodología y sistema de evaluación



preferidos, el grado de interés por las asignaturas, etc., finalizando con un apartado abierto de sugerencias.

Por otra parte, una vez cursadas las asignaturas, se efectuó una nueva encuesta final que recopilaba información general sobre el curso y sobre las metodologías aplicadas; más específicamente sobre el ABP: casos planteados, el grado de satisfacción al desarrollar esta metodología en común por las dos asignaturas, la mejor o peor adquisición de conocimientos y consecución de objetivos planteados inicialmente; además de información específica de cómo habían trabajado: número de horas invertidas y la distribución de estas en la resolución de problemas (organización del tema, búsqueda de información, discusión y funcionamiento del grupo, elaboración de la memoria, etc.), información sobre el ajuste en el contexto de las materias, la interacción entre las asignaturas, la orientación de los tutores; aspectos donde hubieran encontrado mayores dificultades, preferencia entre las diferentes metodologías aplicadas (algunas de ellas más tradicionales), conveniencia o no de hacer esta experiencia extensiva a otras asignaturas, consideración o no de haber adquirido habilidades y competencias útiles para su futuro profesional y por último un apartado abierto de sugerencias. Esta encuesta final ha supuesto un momento de reflexión en torno a lo conseguido y un sistema de detección de errores y deficiencias que permitirán establecer medidas correctoras para el curso siguiente, siendo un buen punto de arranque para el inicio del año académico próximo.

Ambas encuestas se realizaron de forma voluntaria y anónima.

### 3.3. Evaluación

El portafolio, en cuanto instrumento polivalente y versátil (Arraiz y Sabirón, 2007), fue la herramienta seleccionada para evaluar las competencias de los estudiantes dentro de un marco teórico de “Evaluación auténtica” (Wiggins, 1990), donde además de las funciones de la evaluación convencional se propician procesos evaluativos sustentados en los logros del estudiante que amplían sustancialmente su implicación en el proceso evaluativo (Arraiz y Sabirón, 2013).

La valoración de cada uno de los portafolios ha sido realizada de forma independiente por cada profesor, pero frente a la flexibilidad que tienen los alumnos en la elaboración de los portafolios, se exige una concreción y una explicitación en los criterios de evaluación de los mismos, de tal manera que se establezca una estandarización que evite subjetividades y, sobre todo, que sirva a los estudiantes como guía clara, concisa y operativa sobre aquellos puntos que les van a ser evaluados y los criterios de su calificación. Para ello se elaboraron las oportunas recomendaciones aplicadas en cada



asignatura buscando la coherencia entre productos demandados y las competencias que se deban adquirir, concretando el nivel de desarrollo de las mismas.

Los criterios de evaluación se elaboraron de manera independiente; pero en ambas asignaturas, si la calidad del trabajo en general era muy deficiente su calificación podría ser de 0 en su conjunto.

La disminución en la puntuación puede tener un carácter global para todos los miembros del grupo. No obstante, en aquellos casos en los que el profesor pueda determinar qué alumno no ha cumplido con su rol determinado, la disminución de la puntuación tendría un carácter individual para la persona cuya labor haya sido deficitaria.

Ponderación: la calificación final de la asignatura de Anatomía e Histología se obtiene con una contribución del 60% del examen teórico (evaluación continua y/o final), el 20% a la asistencia, participación y calidad de trabajo en sesiones prácticas obligatorias de laboratorio/sala de microscopía/sala de disección, el 10% a la participación, y la calidad de esta, en discusiones/foros de debate dentro de la plataforma del Anillo Digital y el 10% restante corresponde a la calificación del conjunto de portafolios. La ponderación en la calificación individual de cada uno de los portafolios, tal como se refleja en la tabla I, es del 60% para la resolución del caso propiamente dicho, un 20% para las actas y el 10% restante a la presentación de estilo, bajo los criterios recogidos en la propia tabla. En la Tabla I queda reflejados los criterios de evaluación utilizados en Anatomía e Histología.

La explicación de cada apartado es la siguiente:

Con respecto al primer apartado sobre la resolución del caso, no solo se valora la correcta resolución del mismo sino la secuenciación del proceso para llegar a ella, con clara referencia a los sistemas de razonamiento y pensamiento, y por lo tanto de aprendizaje del grupo. Todo ello encaminado a la adquisición de las competencias específicas en materia de Anatomía e Histología ocular, que pasan por identificar, describir y relacionar micro y macroscópicamente las estructuras que componen el sistema visual y anejos oculares involucrados en cada uno de los casos prácticos, con expresa referencia a las fuentes utilizadas (bibliografía, consultas a otros profesionales, etc.).

Con respecto al segundo apartado sobre las actas, se valora la actitud del equipo, la capacidad para asumir diferentes roles en cada ocasión, la facultad de asumir la responsabilidad que a cada uno le corresponde y de cederla al otro en función del rol asumido. Se observa si se han generado sinergias positivas entre los diferentes miembros del equipo, la forma de resolver conflictos y por último que las reuniones se hayan desarrollado con regularidad, seriedad y rigor.



Tabla 1. Detalle de los criterios de evaluación de la asignatura de Anatomía e Histología, utilizada durante el curso 2012-2013.

Resolución del caso..... 60%
<ul style="list-style-type: none"><li>• Resultado/diagnóstico correcto del caso clínico presentado.</li><li>• Correcta organización de ideas. Postulados ordenados y coherentes.</li><li>• Correcta secuenciación en la investigación del caso. Posibles diagnósticos diferenciales.</li><li>• Razonamiento adecuado y de creación propia.</li><li>• Descripción de estructuras anatómicas implicadas en el desarrollo del caso (punto de vista macroscópico).</li><li>• Descripción de estructuras histológicas relacionadas (punto de vista microscópico).</li><li>• Referencia al origen embrionario de las estructuras estudiadas.</li><li>• Bibliografía utilizada (rigor, diversidad, corrección en las citas).</li><li>• Otras fuentes de consulta (fidedignas, originalidad en los recursos).</li></ul>
Actas..... 20%
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rotación de los roles y asunción de los mismos.</li><li>• Interdependencia positiva entre los miembros.</li><li>• Responsabilidad individual de cada parte de tarea.</li><li>• Asistencia.</li></ul>
Presentación..... 20%
<ul style="list-style-type: none"><li>• Formato adecuado: legible, ameno, sin faltas de ortografía y correcta puntuación.</li><li>• Coherencia en la redacción, sin abusos de citas textuales ni párrafos “pegados/bajados” de la Red.</li><li>• Organización del trabajo académico, que se desglose en apartados como introducción, desarrollo y conclusión/resultado clara y breve.</li><li>• Correcta organización de ideas.</li></ul>

En el último apartado se valoran los aspectos formales de la presentación ya que, en cuanto que texto académico, debe de estar elaborado bajo unas normas establecidas, correctamente estructurado, observando las reglas ortotipográficas y aportar originalidad evitando el uso excesivo de citas textuales.

En la Tabla 2 quedan reflejados los criterios de evaluación utilizados en Fisiología.

Tabla 2. Detalle de los criterios de evaluación de Fisiología utilizados para la valoración de los correspondientes portafolios.

<p>Respuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuestas correctas y razonadas</li> <li>• Respuestas correctas sin razonamiento</li> <li>• Respuestas erróneas con razonamiento</li> </ul>	<p>0,5 puntos</p> <p>0,1 punto</p> <p>0,2 puntos</p>
<p>Acta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia a todas las reuniones</li> <li>• Dos ausencias a reuniones sin justificar</li> <li>• Más ausencias sin justificar</li> </ul>	<p>0,1 punto</p> <p>0,02 puntos</p> <p>0 puntos</p>
<p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Citas de calidad científica</li> <li>• Solo Wikipedia o similares</li> <li>• Citas no se corresponden con el texto</li> </ul>	<p>0,1 punto</p> <p>0,01 punto</p> <p>0 puntos</p>
<p>Presentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correcta presentación</li> <li>• Falta de orden en la presentación</li> <li>• Ausencia de rigor en el contenido</li> </ul>	<p>0,2 puntos</p> <p>0,05 puntos</p> <p>0 puntos</p>
<p>Originalidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo propio del grupo</li> <li>• Copia de otro trabajo</li> </ul>	<p>0,1 punto</p> <p>0 puntos</p>



Ponderación: la calificación de cada uno de los portafolios para la asignatura Fisiología Ocular y del Sistema Visual de es de 1 punto directo en la calificación final de la asignatura.

La explicación de cada apartado es la siguiente:

En relación a las respuestas, si todas son acertadas y basadas en un correcto razonamiento reciben la máxima puntuación en este apartado (0,5 puntos). Por el contrario, la puntuación es de 0,1 en las que no existe un razonamiento, aunque la respuesta sea acertada. En cambio, si existe un razonamiento lógico aunque la conclusión final sea errónea la puntuación es de 0,2 puntos en el total de este apartado.

Con respecto a las actas, los alumnos que se hayan ausentado en dos o más reuniones del propio grupo tienen una penalización en su puntuación individual según lo indicado. Además, la elaboración del acta sin los criterios exigidos, conocidos previamente por el alumnado, tiene también una disminución de su puntuación.

En relación a la bibliografía, todos conocen desde el inicio de la actividad las normas para la redacción correcta de la bibliografía. El no seguimiento de esas normas de una forma reiterada puede conllevar la falta de una puntuación en este apartado. Este mismo hecho puede suceder con la no correspondencia de las citas con lo expresado en el trabajo. Por otra parte, la presencia de referencias con un déficit en su calidad científica hace que la valoración se vea también muy mermada.

La calidad del portafolio presentado es también un factor a valorar. La ausencia de un orden en la presentación, de un mínimo rigor, la ausencia de imágenes ilustrativas, tablas o figuras o una entrega retrasada al profesor supone una disminución de la puntuación en este apartado o incluso del propio trabajo en su conjunto.

Por último la existencia de originalidad en la elaboración del trabajo tiene también su valoración específica. Evidentemente, la copia de una parte de otro trabajo conlleva la ausencia de cualquier tipo de valor al portafolio presentado.

### **3.4. Análisis de los datos**

Se ha incorporado el tratamiento de datos para lo que se ha realizado un análisis de frecuencia de las respuestas obtenidas de las encuestas, y un análisis estadístico de las calificaciones obtenidas en los trabajos correspondientes a cada asignatura mediante la prueba t de Student para datos apareados.

#### 4. RESULTADOS

De los 75 alumnos matriculados, excluidos los repetidores, dos de ellos dejaron la carrera y un alumno prefirió presentarse exclusivamente a un examen final, el resto (n=72) realizaron toda la actividad de innovación.

En las encuestas iniciales participaron 48 estudiantes ya que en el momento de realizarlas no había finalizado todavía el periodo de matrícula. De estas encuestas, que se cumplimentaron de manera voluntaria y anónima, extrajimos información general referente al sexo de la población que resultó ser mayoritariamente femenino (66,7%), con estudios preuniversitarios (81,3%) y en una franja de edad predominante entre los 18 y 22 años (91,7%).

De los estudiantes que contestaron a la encuesta, solo un 47,9% eligieron el Grado de Óptica-Optometría como primera opción en sus estudios universitarios lo que bien podía traducirse en una falta de vocación profesional clara, y por tanto, afectar al grado de motivación del alumnado. La procedencia formativa de estos alumnos de nuevo ingreso era muy dispar: Bachillerato Biosanitario, Tecnológico-Científico, Grados Superiores de Formación Profesional, etc. que se tradujo en una gran disparidad en sus expectativas; hecho que resultó coherente con que el 44,7% de la población consideraba tener escaso o ningún conocimiento en materia de Ciencias de la Vida; porcentaje que se incrementaba hasta el 91,5% cuando consultamos sobre una disciplina más compleja como es la embriología humana, de la que solo el 57,5 % la consideraba útil para resolver problemas profesionales.

Sobre la importancia que concedían a ambas asignaturas, Anatomía e Histología y Fisiología del Sistema Visual, dentro del contexto del primer curso del Grado de Óptica-Optometría, el 82% de los encuestados las consideraban interesantes aunque no las más importantes.

También se realizaron unas preguntas conceptuales concretas enmarcadas en las Ciencias de la Vida de dificultad creciente, con el fin de conocer el grado de homogeneidad del grupo y el nivel medio de conocimiento sobre las materias, lo que nos ayudaría posteriormente en la planificación, organización y determinación del nivel de punto de partida de las asignaturas. A las preguntas más sencillas contestaron correctamente un 74,5% de los estudiantes encuestados; conforme el grado de dificultad aumentaba, el porcentaje de aciertos descendía hasta una media del 30%, lo que es coherente con la parte de la población que pudieran proceder de Bachilleres Biosanitarios.

Las calificaciones medias obtenidas de los cinco portafolios en cada asignatura quedan reflejadas en la Tabla 3. Para favorecer su interpretación, las calificaciones son



mostradas de forma homogénea de 0 a 10 puntos en todos los casos, aunque la ponderación en las asignaturas fuese diferente como se ha indicado.

Tabla 3. Notas medias obtenidas en cada uno de los portafolios. (\* $p < 0.001$ ).

Asignatura	P. 1	P. 2	P. 3	P. 4	P. 5	C. Final
Anatomía	6,1	6,9	6,6	7,0	7,3*	5,7
Fisiología	6,3	7,4	6,9	7,3	9,3*	5,5

En dicha Tabla puede apreciarse la existencia de un paralelismo en la valoración de las dos asignaturas en todos los portafolios menos en el último. Esta considerable diferencia puede ser debida a que este último trabajo tenía un perfil mucho más Fisiológico que Anatómico y obligó a los alumnos a profundizar más en unos aspectos que en otros.

Conforme a la ponderación de la evaluación de los problemas en la calificación final detallada para cada una de las asignaturas en el epígrafe anterior, es destacable el descenso producido en la calificación final tanto de la asignatura de Anatomía e Histología como en la de Fisiología en relación a los portafolios. Este descenso es motivado exclusivamente por el examen final donde las preguntas estaban relacionadas con la enseñanza teórica. Explicar un poco más y más ordenadamente (texto que continúa). Aunque las calificaciones de los portafolios en Fisiología eran más altas que en Anatomía e Histología y tenían incluso mayor ponderación final, las calificaciones de las otras actividades docentes en Anatomía compensaban ese déficit llegando incluso a ser superior la calificación final aunque no de manera significativa. Esto obliga a una necesaria y profunda reflexión de cara al futuro sobre las diferentes metodologías y su evaluación.

En la Tabla 4 se muestra cómo sería la calificación final de los alumnos si se evaluase únicamente la actividad integrada.

Asignatura	Nota	Nota Final
	<b>Innovación</b>	
Anatomía	6,7	5,7
Fisiología	7,4	5,5

En dicha Tabla 4 puede apreciarse que, si se valorase solamente en base a los portafolios del Aprendizaje Basado en Problemas, la media de las calificaciones se

elearía sustancialmente en ambas asignaturas. ¿Indica este hecho una mayor facilidad en el aprendizaje de los conceptos mediante esta docencia activa? o bien por el contrario ¿hay otros factores que influyen en el modo de evaluar de estas actividades, ya sea en el tipo de exigencia con respecto a un examen, o en la relación alumno-profesor que influyen en esta diferencia en los resultados? Son algunas de las cuestiones que se nos plantean de cara a un futuro en este cambio metodológico y que, muy probablemente, solo la experiencia de su aplicación sea la que permita dar una respuesta que ahora no tenemos.

Estos resultados nos han permitido también ver la necesidad de realizar una rúbrica común para ambas asignaturas que disminuya en parte la variabilidad de la corrección entre ambas al no tener hasta el momento una rúbrica consensuada y única para ambas disciplinas. La Rúbrica es una herramienta efectiva que nos permite realizar una evaluación auténtica. Según López García (2002) esta Rúbrica o Matriz de Valoración facilita la calificación del desempeño del estudiante en las áreas del currículo (materias o temas) que son complejas, imprecisas y subjetivas.

De las encuestas iniciales realizadas, extrajimos información general referente al sexo de la población que resultó ser mayoritariamente femenino (66,7%), con estudios preuniversitarios (81,3%) y en una franja de edad predominante entre los 18 y 22 años (91,7%).

De la totalidad de los estudiantes solo un 47,9% eligieron el Grado de Óptica-Optometría como primera opción en sus estudios universitarios lo que bien podría traducirse en una falta de vocación profesional clara, y por tanto, afectar al grado de motivación del alumnado. La procedencia formativa de estos alumnos de nuevo ingreso era muy dispar: Bachillerato Biosanitario, Tecnológico-Científico, Grados Superiores de Formación Profesional, etc. que se tradujo en una gran disparidad en sus expectativas; hecho que resultó coherente con que el 44.7% de la población consideraba tener escaso o ningún conocimiento en materia de Ciencias de la Vida; porcentaje que se incrementaba hasta el 91,5% cuando consultamos sobre una disciplina más compleja como es la embriología humana, de la que solo el 57,5 % la consideraba útil para resolver problemas profesionales.

Sobre la importancia que concedían a ambas asignaturas, Anatomía e Histología y Fisiología del Sistema Visual, dentro del contexto del primer curso del Grado de Óptica-Optometría, el 82% de los encuestados las consideraban interesantes aunque no las más importantes.

También se realizaron unas preguntas conceptuales concretas enmarcadas en las Ciencias de la Vida de dificultad creciente, con el fin de conocer el grado de

homogeneidad del grupo y el nivel medio de conocimiento sobre las materias, lo que nos ayudaría posteriormente en la planificación, organización y determinación del nivel de punto de partida de las asignaturas. A las preguntas más sencillas contestaron correctamente un 74,5% de los estudiantes encuestados; conforme el grado de dificultad aumentaba, el porcentaje de aciertos descendía hasta una media del 30%, lo que es coherente con la parte de la población que pudieran proceder de Bachilleres Biosanitarios.

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

Todos los alumnos participantes en la metodología de innovación realizaron la encuesta (n=72).

Con respecto a las fuentes bibliográficas utilizadas en la realización de los diferentes problemas, los datos obtenidos quedan reflejados en el Gráfico 1.

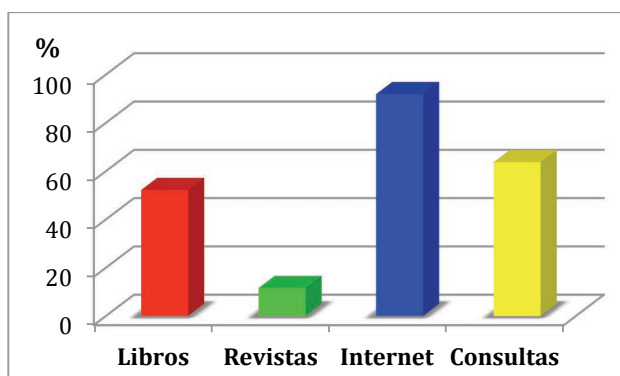


Gráfico 1. Porcentaje en el tipo de fuentes bibliográficas utilizadas por los alumnos en la resolución de los problemas.

Puede apreciarse en el Gráfico 1 cómo es Internet la fuente más utilizada por los alumnos (91,9%), teniendo en cuenta, además, que la página más visitada, al menos inicialmente, ha sido Wikipedia, a pesar de no haber sido recomendada desde su inicio por el profesorado, dada la falta de revisión y comprobación de los temas de los que carece dicha página. Por el contrario las revistas científicas relacionadas con las dos disciplinas han sido las menos utilizadas (11,6%) quizás por el carácter más complejo y específico de sus contenidos.



A través de algunas de las preguntas realizadas en la encuesta final, se quiso conocer el grado de satisfacción con esta metodología de innovación. La mayor parte de los estudiantes (97%) estaban satisfechos con este tipo de docencia frente a las clases magistrales, teniendo en cuenta además que el 75% mostraban esta satisfacción con la docencia tal y como se había realizado y un 22% lo preferían con algunas modificaciones, entre las cuales indicaban la realización de parciales y menor extensión de los trabajos planteados. Con respecto a este último hecho, existe una gran dispersión en las respuestas relativas a la duración media que ellos mismos estiman haber necesitado para la elaboración y resolución de los portafolios. El análisis de las respuestas a la pregunta: “sobre el trabajo que acabas de realizar estima el número de horas totales que has dedicado”, La mediana nos indica que el tiempo dedicado por los estudiantes a estas actividades ha sido de 15 a 20 horas.

¿Es una duración adecuada?, aunque no tenemos una respuesta del todo clara, sí que estimamos que el balance entre esfuerzo y duración por un lado, y aprendizaje y desarrollo de otras habilidades por otro lado, se inclina hacia estas últimas. En este sentido además, un 86% de los alumnos indicaron que creían haber aprendido mejor con este método que con la metodología tradicional. Si a esto le sumamos que manifestaron mayoritariamente (78%) que considerarían interesante una docencia similar con otras disciplinas y un 95% de los encuestados señalaron que habían adquirido habilidades o competencias útiles para su futuro, nuestras dudas en relación a la cuestión planteada se van resolviendo.

Por otra parte, estos datos mencionados están en la línea de los ya obtenidos con anterioridad, cuando se utilizó el ABP como método de innovación docente alternativo a la clase magistral en la asignatura de Fisiología (Abadía; Muñoz; Soteras, 2011) y además no se han visto depreciados al ser dos asignaturas las implicadas simultáneamente.

## 5. CONCLUSIONES

Se ha realizado una colaboración interdisciplinar entre dos asignaturas próximas, pertenecientes a dos áreas de conocimiento y a dos Departamentos diferentes, en el primer semestre del primer curso del Grado de Óptica y Optometría.

Mediante la utilización del Aprendizaje Basado en Problemas y el portafolio como instrumento de evaluación, los estudiantes han resuelto problemas que incluían un componente anatómico y un componente fisiológico, facilitando de este modo la integración de conocimientos de ambas disciplinas.



Si bien la calificación de los portafolios ha sido independiente y diferente en ambas asignaturas, destaca el paralelismo en la valoración de las dos asignaturas en todos los portafolios.

Se ha observado que, si se valorase solamente en base a los portafolios del Aprendizaje Basado en Problemas, la media de las calificaciones se elevaría sustancialmente en ambas asignaturas.

Finalmente, los estudiantes se han sentido satisfechos con este tipo de docencia, que, en su opinión, les ha permitido aprender mejor y adquirir habilidades o competencias útiles para su futuro, y considerarían interesante una docencia similar con otras disciplinas.

## 6. AGRADECIMIENTOS

Ana Rosa Abadía es coordinadora del Grupo de Investigación en Docencia e Innovación Universitaria (GIDIU) reconocido por el Gobierno de Aragón y financiado por el Fondo Social Europeo.

A la Universidad de Zaragoza por la concesión del Proyecto de innovación docente PIIDUZ\_12\_1\_388.

A los estudiantes matriculados en las asignaturas de “Anatomía e Histología Ocular” y “Fisiología Ocular y del Sistema Visual” del Grado de Óptica y Optometría de la Universidad de Zaragoza.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Abadía, A. R., Muñoz, M. J. & Bregante, M. A. (2009). El ABP en Farmacología Veterinaria: Motivos, dificultades, logros y retos pendientes. Taller Internacional sobre ABP/EBL. Madrid, 22-23 junio 2009. *Red Estatal de Docencia Universitaria (REDU). Seminario Internacional 2-07: el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje*. 5 pp. Extraído el 23 febrero, 2014, de <<http://congresos.um.es/redu/6-09/paper/viewFile/5861/5581>>.

Abadía, A. R., Muñoz, M. J. & Soteras, F. (2011). ¿Existen alternativas a las clases magistrales? Una experiencia en Fisiología Ocular del grado de Óptica y Optometría. *Arbor*, 187(3), 184-194.

Arraiz, A. & Sabirón, F. (2007). El portafolio-etnográfico, una herramienta facilitadora del aprendizaje a lo largo de la vida, *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 1, 65-72.

Arraiz, A. & Sabirón, F. (2013). Reorientando la evaluación desde la herramienta portafolio: la evaluación socio-constructivista al servicio del aprendizaje profesional. *Revista de evaluación educativa*, 2(1). Extraído el 8 febrero, 2014 de <<http://revalue.mx/revista/index.php/revalue/issue/current>>.

Cortés de Arabia, A. M. (2007). La interdisciplinariedad en la educación universitaria. *Anuario del CIJS*, 401-415.

Gámez-Montalvo, M. J. & Torres-Martín, C. (2013). Las técnicas de grupo como estrategia metodológica en la adquisición de la competencia de trabajo en equipo de los alumnos universitarios. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 4, 14-25.

Hernández-Hernández, C. & Benítez-Restrepo, M. (2011). Des-mitificando el trabajo en grupo entre docentes de educación superior. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4(7), 169-184.

López-García, J. C. (2002). Matriz de Valoración (Rúbricas - Rubrics en inglés). Eduteka. Consultado el 08/02/2014 en <<http://edtk.co/TTsuQ>>.

Mir, C. (coord.); Casteleiro, J. M.; Castelló, T.; Cirera, I.; García, M. T.; Jorba, A.; Leciñena, M.; Molina, L.; Pardo, A. M.; Rué, J.; Torredemer, M. & Vila, I. (1998). *Cooperar en la escuela. La responsabilidad de educar para la democracia*. Barcelona: Graó.

Pozuelos, F. J., Rodríguez, F. P. & Travé, G. (2012). El enfoque interdisciplinar en la enseñanza universitaria y aprendizaje basado en la investigación. Un estudio de caso en el marco de la formación. *Revista de Educación*, 357, 561-585.

Real Academia Española. (2001) *Diccionario de la lengua española*. Tomo 2. 22ª edición. Madrid:Espasa Calpe, SA.

Restrepo, B., Román, C. E. & Londoño, E. (2009). *Situación actual de la investigación y la práctica discursiva sobre la evaluación de aprendizajes en e-learning en la Educación Superior*. Medellín: Católica del Norte Fundación Universitaria.

Solé, I. (1996). Reforma y trabajo en grupo. *Cuadernos de Pedagogía*, 225, 50-53.



Soteras, F., Muñoz, M. J. & Abadía, A. R. (2011). Una experiencia de aprendizaje activo en el grado de Óptica. En: Javier Paricio Royo y Ana Isabel Allueva Pinilla (Eds.), *Prácticas y modelos innovadores para la mejora y calidad de la docencia*. (pp. 495-506). Zaragoza: Universidad de Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.

Soteras, F., Abadía, A. R. & Muñoz, M. J. (2012) Una paciente llega a la consulta de Óptica y... La universidad: una institución de la sociedad. Barcelona, 4-6 julio 2012. *Libro de Actas Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación*. 18 pp. Extraído el 28 de febrero, 2014 de <<http://www.cidui.org/revista-cidui12/index.php/cidui12/article/view/266>>.

Van del Linde, G. (2007). ¿Por qué es importante la interdisciplinariedad en la educación superior? *Cuadernos de Pedagogía Universitaria*, 8, 11-12.

Wiggins, G. (1990). The case for authentic assessment. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 2(2). Extraído el 8 febrero, 2014 de <<http://PAREonline.net/getvn.asp?v=2&n=2>>.