

Morfología y función del sistema inmunitario: un ejemplo de docencia integrada

Mercè Martí Ripoll

José R. Palacio

Departamento de Biología Celular, Fisiología e Inmunología

Facultad de Biociencias

Universitat Autònoma de Barcelona

Rosa Rabanal

Martí Pumarola

Departamento de Medicina y Cirugía Animales

Facultad de Veterinaria

Universitat Autònoma de Barcelona

Resumen

La interdisciplinariedad de las áreas de conocimiento hace que en los programas docentes exista un notable grado de solapamiento entre asignaturas. Ante esta situación, en general, los profesores optan por plantear los temas coincidentes desde el punto de vista de su propia disciplina. La innovación docente propuesta consiste en la impartición de una docencia integrada, de manera que las clases prácticas de una determinada materia son impartidas por los profesores de distintas asignaturas, lo que contribuye a ofrecer una visión integrada del tema. Esta actividad tiene sentido si los dos profesores de las diferentes asignaturas están presentes, de forma simultánea, en el aula, pues entre ellos se establece una dinámica motivadora que se transmite al alumno. La valoración que han realizado los alumnos de esta experiencia ha sido siempre muy positiva; de hecho, no han dudado en señalar que este tipo de acción contribuye a un mejor aprendizaje de los conceptos.

Ámbito general de interés de la innovación

La innovación docente propuesta se puede aplicar a aquellas asignaturas que comparten alguna parte del temario y requiere de la voluntad del profesorado para realizar una docencia más flexible a lo largo del curso. El resultado final es muy positivo, ya que el alumno percibe que las asignaturas no son independientes y, lo que es más importante, que su aprendizaje se hace interrelacionando conceptos, y no estudiándolos por separado (Poblete y García Olalla, 2006).

1. Objetivos

1. El principal objetivo propuesto fue realizar docencia compartida en las clases prácticas de Inmunología y de Histología, de forma que el alumno aprendiera el tejido linfoide integrando los conocimientos de estas dos materias.
2. Los objetivos relacionados con la innovación propuestos en el proyecto docente son:
 - a) Evitar la duplicidad de información y la falta de integración del conocimiento impartido y familiarizar al alumno con la interdisciplinariedad del conocimiento.
 - b) Mejorar el material docente y disponer de un juego de preparaciones de microscopía óptimas y de varios órganos, a fin de que el alumno tenga a su alcance preparaciones de diferentes órganos.
 - c) Familiarizar al alumno con el hecho de que el profesional docente necesita de la aportación de profesionales de otras disciplinas para lograr un mejor conocimiento de los procesos.
3. Los objetivos de aprendizaje propuestos en el proyecto docente son:
 - a) Describir dónde se localizan los diferentes elementos estructurales y celulares del tejido linfoide.
 - b) Aprender a relacionar la estructura y la función de forma integrada.
 - c) Asociar los cambios que se producen en la anatomía en relación con la función que desarrollan estos elementos durante la respuesta del sistema inmunitario frente a un patógeno.

2. Descripción del trabajo

2.1. Contexto de la innovación

Cuando se plantean los programas docentes de las asignaturas, a menudo se da cierto grado de solapamiento en temas que son tratados por diferentes áreas de conocimiento. Los docentes plantean estos temas coincidentes desde el punto de vista de su propia disciplina. En cierta manera, existe reticencia a unificar la materia, posiblemente porque la integración docente es una tarea muy laboriosa y que en pocos planes docentes se consigue de forma satisfactoria (Chamarro y otros, 2006).

No siempre hay consenso a la hora de explicar aspectos comunes desde las diferentes asignaturas, lo que influye negativamente en el aprendizaje de los alumnos:

1. A veces crea confusión, ya que no hay uniformidad cuando se explican funciones, nomenclaturas, etc.
2. Conduce al alumno a concebir el organismo no como un sistema coordinado, sino como un conjunto de sistemas aislados.
3. El alumno no ve una integración de conceptos, sino, sencillamente, una repetición. Para evitarlo, es importante que los profesores colaboren a la hora de diseñar los objetivos docentes (Fernández y otros, 2006).

Un ejemplo de este solapamiento de materias se da en el estudio de la anatomía del sistema inmunitario, que se aborda en el primer y el segundo semestres del segundo curso de la licenciatura de Veterinaria en las asignaturas de Histología e Inmunología, pero desde dos puntos de vista diferentes: el estructural y el funcional, respectivamente. A pesar de eso, la gran interdependencia entre estos dos conceptos hace que siempre se expliquen conjuntamente y, por tanto, que los estudiantes reciban la misma información dos veces a lo largo del curso. Conocedores de la reiteración del temario dentro del mismo curso, los profesores responsables de cada asignatura nos pusimos de acuerdo para incluir la explicación de la estructura de los órganos linfoides dentro de la asignatura de Inmunología, donde se explica principalmente su función. Eso fue posible gracias a la disponibilidad de los profesores de Histología de impartir el número de horas correspondientes a este tema en el segundo semestre, en vez de en el primero, lo que hizo posible la coincidencia de un profesor de cada materia en la misma clase. Este tipo de metodología se aplica en la clase práctica, ya que permite una clase más dinámica y un mayor contacto con el alumno. La concesión de la ayuda ha permitido poner en marcha esta acción y elaborar un juego de preparaciones microscópicas de cortes de diferentes órganos con dos tipos de tinciones: *a*) de hematoxilina-eosina, para estudiar la anatomía, y *b*) de inmunohistoquímica, para analizar la función y distribución de los elementos celulares dentro del órgano.

2.2. Referentes de la innovación

La Unidad de Inmunología participó en la iniciativa de docencia integrada en el anterior plan docente de la licenciatura de Medicina de la UAB, que se diseñó a partir de la opinión de que era imprescindible la integración y multidisciplinariedad en el aprendizaje del médico. La Inmunología se impartía en el primer semestre del segundo curso, centrado en el aprendizaje de los aparatos y sistemas, dentro de la asignatura Desarrollo, estructura y función de los aparatos y sistemas en estado de salud I. En esta primera parte de la asignatura, el alumno estudiaba al mismo tiempo el aparato circulatorio, el aparato respiratorio, el aparato digestivo, el sistema inmunitario, la sangre y los órganos hematopoyéticos. La Unidad de Inmunología, conjuntamente con la de Histología de Medicina, tuvieron la iniciativa de desarrollar un proyecto de docencia integrada en la clase de prácticas, donde la exposición de la morfología y la función de los órganos linfoides se hacía de forma conjunta con la participación de un profesor de cada disciplina.

El principal objetivo es que el alumno visualice la morfología del órgano vinculada a su función. La valoración realizada por los docentes fue muy positiva, ya que la experiencia permite a los docentes reafirmar (reciclar) su propio proceso de aprendizaje. Los alumnos, por su parte, se mostraban sorprendidos y, al mismo tiempo, satisfechos con el tipo de docencia interactiva impartida por ambos profesores.

Este proyecto financiado por las propias unidades docentes de Histología e Inmunología duró hasta que el plan docente de Medicina se modificó e Inmunología pasó

a impartirse en tercer curso en las Unidades Docentes Hospitalarias. Esta experiencia fue el punto de partida de la innovación docente que aquí se describe. La Facultad de Veterinaria forma parte del plan piloto del DURSI para la aplicación del Plan de Bolognia, lo que nos lleva a buscar nuevos enfoques metodológicos que contribuyan a un mejor aprendizaje de los alumnos.

2.3. Características del trabajo y metodología

Esta innovación docente se puso en marcha en el curso 2005-2006. El primer año la docencia integrada de 6 prácticas se dividió en dos sesiones de 2,5 horas, distribuidas en diferentes días del calendario docente. La distribución de ambas sesiones se hizo cuando ya se habían impartido las clases teóricas de la morfología del sistema inmunitario y la respuesta inmunitaria. La docencia en las clases se organizó en una explicación teórica por parte del profesor conductor de la práctica, que contaba con el apoyo del profesor de la otra asignatura, seguida de la observación al microscopio de preparaciones referentes a los órganos explicados, comentarios y preguntas. El número aproximado de alumnos por clase es de 15, un número que permite trabajar con el alumno de forma próxima, ya que se trata de un ratio alumno-profesor muy bueno y poco corriente en asignaturas troncales como éstas.

La primera sesión de prácticas consistió en el aprendizaje de la morfología microscópica del sistema inmunitario (SI); los profesores de Histología eran los conductores de la práctica, y los de Inmunología les servían de apoyo, haciendo referencias a las funciones de los órganos y de las células. Los materiales utilizados en esta sesión eran las preparaciones teñidas con hematoxilina y eosina.

La segunda sesión se programó después de que, en la clase de teoría, se explicara la activación de la respuesta inmunitaria frente a un patógeno. Esta sesión se centra en el aprendizaje de la distribución de los elementos del sistema inmunitario dentro del órgano y en los cambios que se producen en la estructura morfológica cuando el órgano está elaborando una respuesta inmunitaria. El profesor conductor era el de Inmunología, y el profesor de Histología estaba presente en la práctica para recordar la anatomía del sistema inmunitario. El material usado en esta sesión eran las preparaciones de immuno-histoquímica.

Desde el curso 2006-2007 se ha dado un paso más en la integración docente, programando ambas prácticas de forma consecutiva para convertirlas en un monográfico de cinco horas sobre morfología y función del sistema inmunitario. La fusión de dos sesiones supone que el aprendizaje se pueda realizar de forma conjunta y que se disponga de más tiempo para preguntar y comentar, profundizar, razonar y analizar los conceptos desde el punto de vista morfológico y funcional. Los alumnos de los dos cursos en que se han programado las dos prácticas integradas en una han valorado de nuevo muy positivamente la innovación docente.

3. Metodología

A partir de los dosieres individuales de las prácticas de Histología y de Inmunología, se elabora un dossier común (anexo 1). Este dossier se organiza a partir de los diferentes órganos que se explican. Primero se incluye una parte de teoría sobre su morfología y su función en forma de esquema, junto con una serie de preguntas que el alumno debe responder al tiempo que observa en el microscopio las preparaciones de hematoxilina-eosina y de inmunohistoquímica de cada órgano. Al final se incluye una hoja encuesta para recoger la opinión sobre la práctica integrada. Los profesores utilizan una presentación en formato PowerPoint (anexo 2) que sigue la misma organización del dossier. Las imágenes incluidas en la presentación son fotografías de las mismas preparaciones que los estudiantes visualizarán en el microscopio.

La práctica comprende diversas metodologías docentes. Una parte de la clase es explicativa: el profesor de Histología explica la morfología-estructura de cada órgano y, a continuación, el profesor de Inmunología expone la función del tejido ligada a cada una de las partes características del órgano. Los estudiantes acostumbran a tomar apuntes durante la explicación. Después hay una parte de observación y análisis de las preparaciones donde el estudiante tiene como tarea buscar los elementos morfológicos y funcionales que los profesores han explicado, dibujarlos y responder a las preguntas relacionadas en el dossier. Esta parte de la práctica permite el contacto directo entre alumno y profesor, y hacer preguntas de razonamiento, para que haya debate entre ellos e, incluso, entre los profesores.

Los últimos 30 minutos se dedican a la evaluación, que se realiza mediante una prueba de dos preguntas, una de cada área, que los alumnos deben responder individualmente. La pregunta de morfología consiste en una imagen de uno de los órganos que han visualizado durante la práctica: los estudiantes deben comentar la imagen a partir de las estructuras señaladas. Durante su ejecución, los estudiantes pueden hacer uso de la información acumulada durante la práctica (dossier y apuntes). Esta prueba representa un 10% de la nota final de la asignatura de Inmunología.

Además, se entrega a los estudiantes una hoja de valoración para que expresen su opinión a partir de cuatro preguntas y para que puedan escribir comentarios, críticas, sugerencias, etc., de manera que participen directamente en esta iniciativa.

4. Resultados

Los resultados obtenidos han sido siempre muy positivos y, en general, la propuesta de docencia integrada ha sido muy bien valorada por los alumnos. En los dos primeros años se les hizo una encuesta donde se les pedía que expresaran su opinión sobre la práctica; en general, los comentarios fueron positivos.

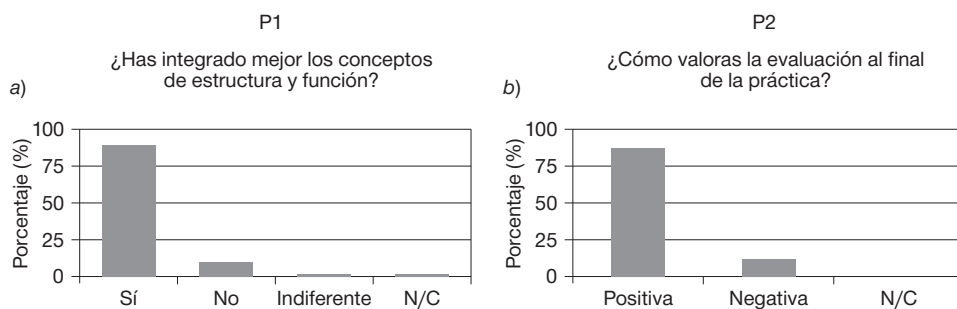
Este año se ha realizado una encuesta con 4 preguntas específicas a los 170 alumnos que han realizado la práctica integrada, lo que ha permitido cuantificar los resultados que se reflejan en la figura 1. Las preguntas incluidas a la encuesta son:

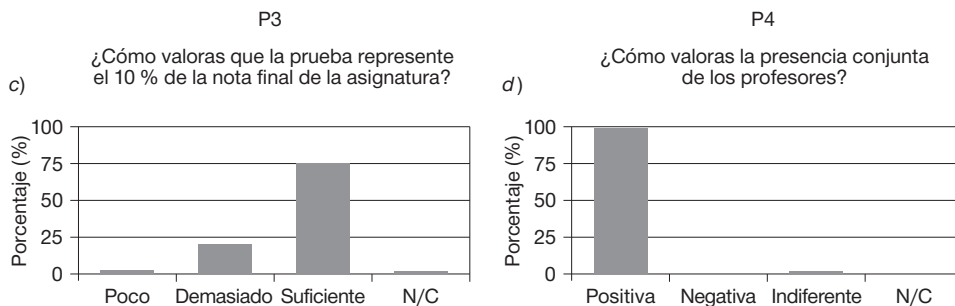
1. Pregunta 1 (P1): ¿Crees que has integrado mejor los conceptos de estructura y función del sistema inmunitario que si lo hubieras hecho por separado, es decir, la morfología en el primer semestre dentro de la asignatura de Histología, y la función en el segundo, dentro de la asignatura de Inmunología?
2. Pregunta 2 (P2): ¿Cómo valoras el que la evaluación se haya realizado al final de la práctica?
3. Pregunta 3 (P3): ¿Cómo valoras el que esta prueba represente el 10% de la nota final de la asignatura de Inmunología?
4. Pregunta 4 (P4): ¿Cómo valoras la presencia conjunta de los dos profesores durante la práctica?

A la primera pregunta (Figura 1a), el 90% de los alumnos contestó que la integración docente es una buena herramienta docente, mientras que sólo el 8,8% respondió negativamente. A la segunda pregunta (Figura 1b) contestó positivamente un 87% de los alumnos. En la tercera (Figura 1c), un 76% consideró que la ponderación de las notas de prácticas era suficiente, pero un 21% consideró que era demasiado que la prueba representara 1 punto sobre 10, que es la puntuación máxima en la asignatura de Inmunología. Finalmente, a la pregunta 4 (Figura 1d), el 99% de los alumnos valoró positivamente la presencia de los dos profesores en la clase.

Sólo un 52% de los alumnos añadió su opinión. La mayoría de los comentarios eran positivos. Sin embargo, en algunos de ellos se pedía que la iniciativa se aplicase a otras asignaturas. Las quejas se centraban en la duración de la práctica: los estudiantes proponían que se dividiera en dos sesiones de 2,5 horas cada una. La programación en dos sesiones se articuló tal como se hizo el primer año en que se puso en marcha esta práctica, y se constató que parte de la segunda sesión se convertía en un repaso de la primera.

Figura 1. Valoración positiva del aprendizaje cognitivo, del tipo de evaluación y de su valor respecto de la nota final y de la presencia conjunta de los profesores al impartir la docencia





4.1. Evaluación de la práctica integrada: rendimiento de los estudiantes

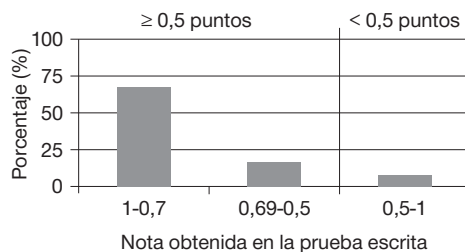
4.1.1. Evaluación del dossier

Los dos primeros años se evaluaron las preguntas incluidas en el dossier. Este método de evaluación no fue bien aceptado por los alumnos: era el mismo tipo de trabajo realizado en Histología en el primer semestre y no estaban de acuerdo en dibujar (el 65% de los comentarios fueron contrarios al hecho de dibujar las preparaciones).

4.1.2. Evaluación haciendo una prueba al final de la clase

En este curso se ha sustituido el tipo de evaluación por una prueba al final de la práctica que vale 1 punto y que computa como el 10% de la nota final de la asignatura de Inmunología. El cambio ha sido muy bien aceptado por los estudiantes (Figura 1b y 1c). Los resultados indican que el 89% de los alumnos ha superado la prueba, de los cuales el 68% ha obtenido al menos el 70% de la puntuación máxima (figura 2).

Figura 2. Resultados de la calificación del examen realizado al final de la práctica de integración de Morfología y Función del Sistema Inmune



5. Conclusiones

1. El alumno ha aceptado la docencia integrada muy favorablemente.
Este proyecto tiene una evolución de tres años. En el último año se ha realizado una adecuada evaluación de esta innovación docente, como se ha podido ver en el apartado de resultados. La docencia integrada ha sido muy bien aceptada por los estudiantes. Sus comentarios escritos ponen de manifiesto que se debería proponer en otras asignaturas.
2. Los conceptos se explican de forma más dinámica en las clases prácticas, lo que ha supuesto un refuerzo para las clases teóricas relacionadas con cada tema.
3. Los profesores homogeneizan la nomenclatura y los conceptos del aprendizaje de la materia/caso común.
Familiarizar al estudiante con el hecho de que el profesional docente necesita de profesionales de otras disciplinas para tener un mejor conocimiento de los procesos es una competencia transversal que debería estar incluida en la planificación de los estudios superiores. Los profesores de las dos asignaturas también se hacen preguntas entre sí, lo que gusta a los alumnos y les da pie a participar en la clase.
4. El estudiante ha comprendido más claramente la interrelación entre los cambios morfológicos de la anatomía de determinadas estructuras de los órganos linfoides y la respuesta y función del sistema inmune.
El resultado de la evaluación, que ha superado el 89% de los alumnos (figura 2), demuestra que los objetivos conceptuales han sido bien alcanzados por la mayoría de los estudiantes.

Referencias

- POBLETE RUIZ, M.; GARCÍA OLALLA A. (2006). *¿Cómo vencer las barreras para la convergencia? Una experiencia interdisciplinar de innovación para diseñar y desarrollar las asignaturas por Competencias*. IV Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación. Barcelona.
- CHAMARRO, A., GUTIERREZ, T., CAMINAL, J., ARADILLA, A.; MARTÍNEZ A. y CONSUL, M. (2006). *La salut des d'una perspectiva multidisciplinar: avaluació de dos anys d'experiència*. III Jornada de Campus d'Innovació Docent. UAB, Barcelona.
- FERNÁNDEZ CAVIA, J.; SÁEZ E. (2006). *El Programa EMPRENDO de la Universidad de Concepción: una herramienta multidisciplinar de renovación pedagógica*. IV Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación. Barcelona.

Palabras clave

Docencia integrada, docencia interdisciplinaria.

Financiación

Este proyecto está financiado por el programa de la AGAUR de Mejora de la Calidad Docente de las Universidades Catalanas (MQD) para el año 2005 (número identificador: 2005MQD 00064).

Materiales complementarios del CD-ROM

Dossier de las prácticas integradas de Histología e Inmunología en formato pdf.

Responsable del proyecto

Mercè Martí

Departamento de Biología Celular, Fisiología e Inmunología

Facultad de Biociencias

Universitat Autònoma de Barcelona

merce.marti@uab.cat

Presentación del grupo de trabajo

El grupo de trabajo está formado por profesores de la Facultad de Veterinaria, una de las facultades de ciencias experimentales que forman parte del plan piloto que puso en marcha el DURSI en el curso 2004-2005. La responsable del proyecto participó durante los años 1995 a 1997 en una acción parecida en el segundo curso de la licenciatura de Medicina. La experiencia fue positiva y enriquecedora tanto para los profesores como para los alumnos. La acción docente ha sido diseñada por los profesores responsables de Histología e Inmunología y adaptada para la licenciatura de Veterinaria.

Miembros que forman parte del proyecto

José Ramón Palacio

Departamento de Biología Celular, Fisiología e Inmunología

Facultad de Biociencias

Universitat Autònoma de Barcelona

joseramon.palacio@uab.cat

Rosa Rabanal

Departamento de Medicina y Cirugía Animales

Facultad de Veterinaria

Universitat Autònoma de Barcelona

rosa.rabanal@uab.cat

Martí Pumarola

Departamento de Medicina y Cirugía Animales

Facultad de Veterinaria

Universitat Autònoma de Barcelona

marti.pumarola@uab.cat

