

La investigación dirigida como base didáctica de la docencia de la Histología Aplicada: el uso del portafolios

Francisco J. Esteban¹, Ana M. Abril², Juan Navas³, José M. Quesada³, Rafael Luque⁴, Fernando Elosegui⁴, Emmanuel Serrano⁵, Jesús M. Pérez⁵

Departamentos de ¹Biología Experimental, ²Didáctica de las Ciencias, ³Matemáticas, ⁴Anatomía Patológica (Hospital Universitario de Jaén) y ⁵Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Jaén. Campus Las Lagunillas s/n, 23071 Jaén.

festeban@ujaen.es

PRESENTACIÓN

El proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) conlleva un nuevo diseño conceptual y metodológico en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Dicho proceso supone un cambio de mentalidad para profesorado y alumnado, ya que la educación estará centrada en el aprendizaje, y éste, a su vez, se basará en la adquisición de competencias por parte del estudiante –esto es, el conjunto de habilidades que le capacitan para la realización de una tarea y la consecución de un objetivo.

La adquisición de competencias se programa de un modo similar al modelo clásico de la enseñanza, es decir, tanto a través de la asistencia a clase como mediante la realización de actividades académicas dirigidas, si bien: ya no sólo el conocimiento es lo fundamental, ésta es una competencia importante pero una más entre otras muchas; el conocimiento no sólo lo tiene el profesor, pues, de modo general, el alumnado dispone de un rápido y fácil acceso a la información mediante las nuevas tecnologías; la transmisión de conocimiento no debe centrarse en la clase magistral y en los apuntes; y, algo muy importante en nuestra opinión, el alumnado no sólo tiene que estudiar sino que ha de mostrar una actitud activa en el proceso de aprendizaje.

Actualmente se asume que el principal objetivo de las actividades académicas dirigidas, de las prácticas, y, en su caso, de los problemas de una asignatura, es la ilustración de los conocimientos teóricos, convirtiéndose dichas actividades, en muchos casos, en meras *recetas* que el alumno tiene que llevar a cabo para demostrar aquello que previamente le ha sido transmitido en las clases magistrales. Este hecho puede ser especialmente problemático en asignaturas de contenido técnico/experimental, como la Histología Aplicada que, en la Universidad de Jaén (UJA), tienen su docencia planteada en clases magistrales y prácticas de laboratorio las cuales, a su vez, se centran en ilustrar conocimientos teóricos con actividades bien establecidas y *preparadas* para su realización con éxito por el alumno. Esta forma de abordar las actividades prácticas transmite una visión sesgada de lo que actualmente se entiende por Ciencia, por lo que la aplicación de las actividades debe cambiar si queremos aprovechar todo el potencial didáctico de los ejercicios prácticos. La motivación que las actividades aportan a los estudiantes, el interés en razonar sobre lo concreto, así como la visualización de objetos y eventos en el marco científico, son ventajas que se estarán descuidando en la enseñanza/aprendizaje de las ciencias si no se entiende que las actividades

prácticas pueden ser por sí mismas generadoras de conocimiento del alumnado. Pensamos, por lo tanto, que esta asignatura es un gran reto como punto de partida para revisar el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Puesto que la Didáctica de las Ciencias Experimentales ha avanzado en las últimas décadas en la dirección de entender el proceso de enseñanza/aprendizaje como *investigación dirigida*, dejando atrás esos otros viejos modelos didácticos más centrados en el aprendizaje por descubrimiento, hemos escogido como método docente la investigación dirigida mediante la incorporación de actividades que favorezcan la construcción de conocimientos científicos. En el currículo de ciencias pueden incluirse aspectos que favorezcan la adquisición de dichos conocimientos, como son la presencia de situaciones problemáticas abiertas, situaciones de interés para el alumnado, análisis de tipo cualitativo, detenimiento en la cuestión tecnológica en sí misma, emisión de hipótesis o elaboración de estrategias, y discusión e interpretación de los resultados según los objetivos planteados y las hipótesis. Esto, sin duda, promoverá la adquisición de competencias propuesta en el nuevo modelo educativo. Con la investigación dirigida la misión principal del profesorado va a consistir, por un lado, en la elaboración de los materiales con los que el alumnado deberá trabajar y, por otro, en facilitar el proceso, de modo que favorezca su autonomía y le ayude a reflexionar de forma tanto individual como colectiva. Ibarra y Rojas (1999) aseguran que *“la mejor evaluación será el compromiso que el alumnado adquiere para llevar a cabo sus propias decisiones”*, por lo que se construye su conocimiento sobre la autoevaluación.

La Histología Aplicada es una asignatura troncal que, en la UJA, se imparte en el tercer curso de la Licenciatura de Biología. Los contenidos se centran en las técnicas que se emplean con más frecuencia en el procesamiento de muestras histológicas para su observación y el análisis de las imágenes resultantes. Al ser una asignatura de contenidos principalmente de tipo procedimental, el modelo clásico, basado en clases magistrales y sesiones prácticas de laboratorio, no hace llegar al alumnado la importancia del adecuado conocimiento de dichas técnicas para la resolución de situaciones reales que puedan encontrar en su futuro profesional; es más, la descripción teórica de los muchos y muy diferentes protocolos de aplicación puede llegar a hacer especialmente tediosa la materia.

De entre las diferentes estrategias didácticas que pueden emplearse para desarrollar la enseñanza/aprendizaje de cualquier disciplina, en nuestro proyecto hemos elegido introducir la utilización del portafolios, que se ha sugerido como método para fomentar cualquier modalidad de pensamiento reflexivo en el alumnado. Dada su definición tan general *–“The word ‘portfolio’ can mean anything from a cumulative student writing folder to a scrapbook of personal items”–*, el portafolios ha ido variando en cuanto a su diseño. No obstante, existen determinadas pautas a seguir a la hora de confeccionar un portafolios, como son: la elaboración meticulosa de los materiales por parte del profesorado; la posibilidad de que éstos sean cuestionados, reorientados e incluso rediseñados por el alumnado; la inclusión de actividades que plasmen las ideas previas del alumnado; la posibilidad de que el alumnado pueda autoevaluarse mediante la observación y reflexión de su trabajo final; etc. En esta misma dirección apuntan reflexiones que afirman que un portafolios ha de caracterizarse por reflejar la evolución del proceso de aprendizaje, estimular la experimentación, reflexión e investigación, el diálogo con los problemas, los momentos claves del proceso e incluso reflejar el punto de vista personal tanto del profesorado como del alumnado.

El desarrollo de los portafolios por parte del alumnado le ayudará a adquirir capacidades relacionadas con el trabajo científico y de investigación, puesto que se incidirá en la resolución de problemas abiertos, de tal forma que el alumnado se enfrentará a situaciones más parecidas a las que habitualmente se encuentra un investigador novel al inicio de la resolución de un problema. El planteamiento de problemas abiertos será un paso esencial en el desbloqueo de la enseñanza habitual de casos prácticos y problemas. Por tanto, los casos y problemas planteados en los portafolios se han diseñado procurando eliminar los datos y las precisiones de los enunciados de tipo algorítmico, construyendo enunciados de tipo heurístico capaces de generar una resolución acorde con las características del trabajo científico. Se han descrito diferentes estrategias de resolución de problemas, y alguna de ellas está fundamentada en la historia y la filosofía de la ciencia y en la visión constructivista del aprendizaje, pretendiendo abordar los problemas de forma coherente con las características del trabajo científico.

OBJETIVOS

El objetivo general del proyecto consiste en la modificación del sistema clásico de enseñanza/aprendizaje que se lleva a cabo en dicha asignatura, de modo que se ayuda a desarrollar en el alumnado conocimientos a partir de la resolución de situaciones basadas en problemas abiertos, mediante investigación dirigida y a través de la elaboración de portafolios. Para desarrollar este objetivo general, nos propusimos los siguientes objetivos específicos:

- Elaborar la Guía Docente conforme al EEES sobre la base de los contenidos oficiales de la asignatura y teniendo en cuenta el Sistema de Transferencia de Créditos Europeos (ECST).
- Establecer un grupo de trabajo interdisciplinario de profesorado y alumnado que, de un modo u otro, están relacionados con la Histología Aplicada y su proceso de enseñanza/aprendizaje.
- Diseñar un modelo de portafolios, basado en la investigación dirigida, de utilidad para profesorado y alumnado.
- Poner en práctica el modelo.
- Obtener conclusiones tanto de la respuesta del alumnado a nivel disciplinar como su evaluación del proceso.

DESARROLLO

Los contenidos de los que se ha ido dotando al portafolios comenzaron a ser diseñados durante los dos cursos académicos anteriores al presente (2002/03 y 2003/04), cuando el profesorado encargado de impartir la asignatura Histología Aplicada comenzó a incorporar casos prácticos y problemas reales, inicialmente de aspectos muy concretos de la asignatura, para destacar la importancia de la elección del protocolo según el destino de las muestras histológicas y el fin que se pretenda, de modo que los estudiantes fueron conscientes de los mismos y desarrollaron conocimientos teóricos a partir de los ejercicios prácticos. Esta forma de abordar la asignatura tuvo una gran aceptación por parte del alumnado, por lo que estimamos oportuno ampliar y mejorar el modelo a todos los contenidos de la asignatura al encontrar en la convocatoria de Proyectos de Innovación Docente de la UJA el marco adecuado para su diseño y puesta en práctica, así como para su financiación (no obstante, tal y como se comentará posteriormente, si el material se proporciona en soporte informático, los costes pueden llegar a ser prácticamente nulos).

Los portafolios están estructurados en tres partes bien diferenciadas: la guía de estudios, los materiales elaborados por profesorado y alumnado (introducción, actividades propuestas, resultados del aprendizaje, evaluación del aprendizaje y retroalimentación) y la evaluación del proceso. Los materiales elaborados por el profesorado incluyen 192 páginas divididas en 11 temas (cada uno con introducción y actividades dirigidas propuestas) que engloban los contenidos oficiales de la asignatura, si bien para su elaboración se ha tenido muy en cuenta su carácter de aplicación multidisciplinar. Para ello se ha contado con la participación de profesorado de diferentes departamentos de la Universidad de Jaén, enriqueciendo así el aspecto interdisciplinar tanto de los contenidos como del propio proyecto. Además, para el diseño del portafolios hemos contado con la colaboración voluntaria de alumnos/as que superaron la asignatura con el modelo clásico de docencia en cursos anteriores (clases magistrales y prácticas en laboratorio); su opinión ha sido muy útil en el enfoque, la redacción y la presentación del material que se ha facilitado a sus compañeros en la experiencia piloto de puesta en práctica del modelo.

De acuerdo con la estructura de la asignatura y la legalidad vigente, la docencia de la Histología Aplicada se lleva a cabo a lo largo del segundo cuatrimestre del curso y mediante 17 clases teóricas de 1h de duración (2 horas semanales) y prácticas de laboratorio (7 sesiones de 2 horas de duración cada una). A continuación indicamos el método de adaptación y desarrollo de la asignatura sin alterar su estructura legal, lo cual no ha sido difícil dado que de los 4,5 créditos totales que tiene asignados 2,5 son de carácter teórico y 2 prácticos.

Al inicio del curso se le hace llegar al alumnado el portafolios con los contenidos teóricos y el enunciado de las actividades dirigidas propuestas de cada tema. La estructura y los contenidos del portafolios se pueden facilitar al alumno en cualquier formato: carpeta con subdivisiones –portafolios clásico-, CD estructurado, o página WEB; de hecho, el material ha sido preparado y procesado en los tres formatos y, atendiendo a las disponibilidades presupuestarias, o a conveniencia del alumnado, se les facilita de un modo u otro.

El portafolios se desarrolla tanto en las “clases teóricas” como en las “clases prácticas” de la asignatura (teniendo en cuenta que dado el carácter experimental de la materia éstas se centran en la realización de técnicas de procesamiento de muestras histológicas) y en horario no presencial. Inicialmente, el alumno recibe una introducción de un tema concreto planteando actividades para recordar sus concepciones tanto de tipo académico como no académico (análisis de recortes de prensa, visualización de videos, temas relacionados con la historia de la ciencia, etc.). Respecto al conocimiento de las ideas previas de tipo académico del alumnado, el proyecto además utiliza los resultados de la asignatura Citología e Histología Animal y Vegetal, impartida por el mismo profesorado y que, dado su carácter troncal, el alumnado ha cursado en el año anterior (2º curso de la Licenciatura de Biología). En esta primera sesión además se orienta al alumnado sobre la actividad que deberá realizar del apartado correspondiente del portafolios. En la segunda hora (espaciada en el tiempo 6 días desde la primera) los estudiantes entregan al profesorado la actividad realizada de los portafolios, y, justo a continuación, se discute y debate colectivamente en clase la resolución de dicho tema. El tiempo estimado de elaboración de las actividades y del desarrollo del portafolios por parte del alumnado es de aproximadamente 3 horas por tema.

La evaluación de los estudiantes se plantea según los siguientes criterios:

El alumno deberá:

- Participar de modo activo en la resolución de las actividades propuestas y obtener una evaluación positiva de los resultados entregados al profesorado en los plazos establecidos. Las actividades finalizadas fuera de plazo no puntuarán aunque su presentación es obligatoria para superar la asignatura en la convocatoria de junio.
- Entregar, al finalizar el curso, el portafolios completo con todas las actividades y prácticas realizadas, independientemente de que se entregasen previamente por separado en los plazos indicados o fuera de plazo.

La calificación conjunta de las actividades y el portafolios será el 50% (máximo) de la nota final.

- Asistir a las sesiones prácticas de laboratorio (máximo 10% de la nota final).
- Realizar un examen final de la asignatura, que podrá ser bien en la fecha fijada por la Facultad o bien en una fecha alternativa (acordada entre los estudiantes y el profesorado), pero teniendo en cuenta que cada alumno sólo se examinará una vez por convocatoria. La calificación obtenida en este examen será como máximo el 40% de la nota final. El examen versará sobre la realización de una actividad similar a las resueltas en clase.

Para los alumnos que se examinen en convocatorias posteriores a la de Junio (por no superar la asignatura en junio o por no presentarse a la misma):

- El examen constará de 50 preguntas de respuesta muy breve, versando sobre la totalidad del temario impartido en clase (teórico, práctico y actividades) y cuya calificación corresponderá al 100% de la nota final.

RESULTADOS

Durante la primera clase, el planteamiento y la descripción de la guía docente (puede consultarse en <http://www4.ujaen.es/~festeban>) tuvieron una buena aceptación general. Aproximadamente, el 10% de los estudiantes se mostraron reticentes a realizar un trabajo continuo y programado; sin embargo, todos se mostraron conformes con el sistema de evaluación, ya que prevé hasta un 50% de la calificación final por la entrega del portafolios por ellos completado. Asimismo, agradecieron la calificación por asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio; de hecho, el 95% ha asistido a todas ellas.

En cuanto a la asistencia general al aula, el promedio es de un 85% por sesión, con un 20% de participación activa en la que los implicados son diferentes estudiantes según el tipo de actividad discutida. Además, presentan las actividades en los plazos previstos aproximadamente un 75% del alumnado.

Los materiales han sufrido diferentes transformaciones en la línea de hacer del documento original algo más abierto a la participación del alumnado y se ha incidido más en la detección de concepciones tanto académicas como no académicas de lo que se venía haciendo a lo largo de la docencia tradicional de esta asignatura. Asimismo, las actividades planteadas en cada uno de los temas,

que en un principio eran sobre todo de tipo algorítmico, han ido evolucionando hacia propuestas de tipo heurístico.

Los resultados y la evaluación del aprendizaje así como el proceso de retroalimentación serán puntos a desarrollar tras finalizar la experiencia piloto que actualmente se está llevando a cabo. Aunque las encuestas oficiales que la UJA realiza aun no se han pasado al alumnado, hemos creído conveniente en este punto de la experiencia que el alumnado evaluase tanto al profesorado como al proceso. Hemos tomado ítems que se incluirán en la encuesta oficial, los cuales pueden ser puntuados de 1 a 5, aunque para mayor simplicidad hemos agrupado las respuestas en tres grupos (1-2, 3 y 4-5). En las siguientes tablas se resumen los resultados:

| | 1-2 | 3 | 4-5 | ns/nc |
|--|-----|----|-----|-------|
| 1.- El profesor informa del programa de la asignatura cuando comienza a impartirla | - | 3 | 94 | 3 |
| 2.- Informa de los objetivos del programa de la asignatura | - | 13 | 87 | - |
| 3.- Pregunta durante el desarrollo de las clases para averiguar si los alumnos tienen dificultades | 13 | 20 | 67 | - |
| 4.- Cuando asistes a sus tutorías en el horario establecido, te atiende | - | 3 | 84 | 13 |
| 5.- Valora globalmente al profesor en esta asignatura | 3 | 37 | 60 | - |

Tabla 1. Valoración del alumnado (% de estudiantes que asignó cada puntuación) de los datos que conciernen al profesorado; n=30.

| | 1-2 | 3 | 4-5 | ns/nc |
|--|-----|----|-----|-------|
| 6.- Favorece que los alumnos desarrollen una actividad reflexiva | 3 | 13 | 84 | - |
| 7.- Expone ejemplos o situaciones en las que se utilizan los contenidos de la asignatura | - | 13 | 87 | - |
| 8.- Propone actividades para favorecer el aprendizaje autónomo (búsqueda de información complementaria, trabajos, investigaciones, etc.) | 7 | 7 | 86 | - |
| 9.- Utiliza una metodología de enseñanza adecuada a las características del grupo y de la asignatura | 20 | 34 | 40 | 3 |
| 10.- Toma en consideración las propuestas de los alumnos sobre el desarrollo de la asignatura | 20 | 23 | 50 | 7 |

Tabla 2. Valoración del alumnado (% de estudiantes que asignó cada puntuación) de los datos que conciernen al proceso; n=30.

Con respecto a la evaluación del profesorado (Tabla 1) se puede comprobar que un alto porcentaje del alumnado (alrededor del 90%) considera que se ha informado adecuadamente y un 97% valora globalmente al menos como buena la actuación del profesorado. Por el propio contenido y diseño de las actividades, los estudiantes se ven implicados en la adquisición de los tres grupos de competencias del proyecto *Tuning*: básicas, básicas específicas y de intervención. Así pues, y en cuanto al proceso (Tabla 2), entre el 97 y el 100% del alumnado valoran positivamente el proceso en cuanto a la adquisición de competencias tales como el trabajo reflexivo o el aprendizaje autónomo (de tipo cognitivo básico y de

intervención, respectivamente). Por último, casi el 75% del alumnado considera que esta forma de afrontar la enseñanza/aprendizaje de la Histología aplicada utiliza una metodología de enseñanza adecuada y además toma en consideración las propuestas de los alumnos.

En general, los estudiantes están satisfechos con la utilización del portafolios como herramienta que los acerca a la investigación dirigida. Dicha reacción está en la línea de que este proyecto será algo positivo para la enseñanza/aprendizaje de la Histología Aplicada. Tras un pequeño cuestionario, el alumnado colaborador ha manifestado que la docencia así impartida supondrá una notable mejora en el proceso de enseñanza/aprendizaje de las diferentes técnicas histológicas.

CONCLUSIÓN

La investigación dirigida adaptada al uso de portafolios se muestra eficaz como base didáctica en el proceso de enseñanza/aprendizaje conforme al EEES, ya que, de acuerdo al nuevo espíritu de formación universitaria, la realización de las actividades dirigidas implica la adquisición de competencias básicas y de intervención por parte del alumnado.

AGRADECIMIENTOS

Financiado por el Plan de Innovación Docente de la UJA (PID02A). Agradecemos la colaboración de los siguientes estudiantes en el diseño del portafolios y la discusión de los materiales de partida. 2º ciclo: Estefanía Lozano Velasco (becaria del proyecto), Ana Martínez Gallardo, Antonio R. Méndez Vega, Alicia Miranda García, María Del Mar Navarro Molina, Francisco Rodríguez Moreno, Ángel J. De La Rosa Sánchez, Elisa I. Salas Ramírez, José A. Serrano Reina y Ana Belén Torres Álvarez; 3^{er} ciclo: David Macías Gutiérrez y Francisco J. Molina Ortega.