

# Aprendizaje basado en proyectos con edificaciones históricas: inmersión en entornos reales de formación para el Grado en Arquitectura Técnica

## Project-based learning with historic buildings: immersion in real training environments for the Degree in Technical Architecture

David Villanueva Valentín-Gamazo<sup>1</sup>, Nelson Tuesta Durango<sup>1</sup>, Mario Alberto Alvarado Lorenzo<sup>2</sup>, M<sup>a</sup> Isabel Mansilla Blanco<sup>3</sup>, M<sup>a</sup> Cruz Rey de las Moras<sup>1</sup>

dwillanueva@uemc.es, ntuesta@uemc.es, maalvarado@uemc.es, mimansilla@uemc.es, mcrey@uemc.es

<sup>1</sup>Departamento de Enseñanzas Técnicas  
Universidad Europea Miguel de  
Cervantes  
Valladolid, España

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Salud  
Universidad Europea Miguel de  
Cervantes  
Valladolid, España

<sup>3</sup>Departamento de Humanidades  
Universidad Europea Miguel de  
Cervantes  
Valladolid, España

**Resumen-** La educación universitaria en titulaciones de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura se ha venido apoyando habitualmente en el sistema de trabajos y proyectos como dinámica práctica de formación y de evaluación en muchas de las materias. Con la llegada del EEES, la búsqueda de nuevos sistemas complementarios más enfocados hacia el aprendizaje que a la enseñanza o, dicho de otro modo, hacia el estudiante que al docente, dinamizó la apuesta por la metodología conocida como Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), orientada al desarrollo de competencias técnicas en contextos asimilados a los producidos en el ámbito profesional. Por lo general, estos escenarios pedagógicos se construyen a partir de modelos teóricos, en mayor o menor medida inspirados en casos reales. El presente trabajo analiza el método implementado desde el curso 2017-2018 para innovar en la asignatura obligatoria de *Rehabilitación, Restauración y Patología* del Grado en Arquitectura Técnica de la Universidad Europea Miguel de Cervantes, cuando el ABP se aplica en casos de estudio de edificaciones históricas existentes; proporcionando al alumnado construcciones patrimoniales que visitar, reconocer, medir, diagnosticar, dibujar, rehabilitar, restaurar, etc.; y permitiendo su inmersión en situaciones que les introduce en la realidad de la futura práctica laboral.

**Palabras clave:** *Arquitectura Técnica, Patrimonio construido, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Trabajo colaborativo y cooperativo, Inmersión.*

**Abstract-** University education in the knowledge branches of Engineering and Architecture, has usually been based on the system of assignments and projects as a practical dynamic of training and assessment in many subjects. With the EHEA arrival, the search for new complementary systems more focused on learning than on teaching or, in other words, on the student than on the teacher, boosted the commitment to the methodology known as Project Based Learning (PBL), oriented to the development of technical skills in contexts similar to those produced in professional environments. In general, these pedagogical scenarios are built on the basis of theoretical models inspired by real cases to a greater or lesser extent. This paper analyzes the method implemented since the 2017-2018 academic year to innovate in the compulsory subject of Rehabilitation, Restoration and Pathology of the Technical Architecture Degree at the European University Miguel de Cervantes, when the PBL applied in case studies of existing historic buildings; providing students with heritage

constructions to visit, recognize, measure, diagnose, draw, rehabilitate, restore, etc., and allowing their immersion in situations that introduce them to their future work practice reality.

**Keywords:** *Technical Architecture, Built Heritage, Project-Based Learning (PBL), Cooperative and Collaborative Work, Immersion.*

### 1. INTRODUCCIÓN

La intervención en edificios históricos, ya sea para su rehabilitación, restauración o conservación, requiere —además de una especial sensibilidad por preservar nuestro legado— adoptar un sistema de trabajo para la definición del proyecto constructivo con el cual iniciar el proceso edificatorio, al que le seguirá la etapa de obra y la posterior puesta en uso y mantenimiento del inmueble. Un ciclo marcado por la exigente legislación de edificación, de patrimonio, de urbanismo, etc.; además de por los requisitos particulares del cliente. Desarrollar un plan de actuación de esa naturaleza sobre un edificio, construcción o infraestructura erigida en el pasado difiere del método de proyecto de una obra de nueva ejecución carente de la existencia de condicionantes arquitectónicos previos. La antigüedad del inmueble, el estado de conservación o el valor patrimonial son algunas de las variables a considerar en el estudio y en la propuesta técnica. Por ello, es necesario construir una estrategia eficaz y eficiente que posibilite la colaboración y cooperación de muy diversos agentes (arquitectos técnicos, arquitectos, ingenieros, historiadores, arqueólogos, topógrafos, ingenieros, etc.), en una práctica grupal coordinada capaz de aunar perspectivas diferentes en un objetivo común (ICOMOS, 1965 y 2000).

El Aprendizaje Basado en Proyectos o ABP (Project Based Learning o PBL, en inglés) (Heard, 1929) se presenta como una suerte de enseñanza activa idónea para innovar y tratar de conseguir que los alumnos del Grado en Arquitectura Técnica, futuros profesionales del sector de la edificación, experimenten y aprendan las lecciones aplicando esa dinámica a la planificación constructiva y de trabajo propia del panorama laboral, al amparo del desarrollo de un marco competencial preciso. Entre otros modelos el ABR, orientado a resolver

situaciones problemáticas significativas a través de un reto, el Design Thinking, centrado en crear soluciones desde la óptica de un diseñador, la gamificación, organizada mediante juegos, el Aula Invertida, planteada con el estudio en casa y el trabajo en el aula, o el Aprendizaje cooperativo, focalizado en torno a las relaciones interpersonales, tienen ciertas conexiones con la metodología empleada. Si bien, al requerirse redactar un proyecto de intervención constructiva sobre un edificio existente según una dinámica asimilable a la desarrollada en la profesión del Arquitecto Técnico, se ha optado por situar el ABP en el centro del proceso pedagógico ya que constituye un modelo de aprendizaje dirigido a resolver una actuación real desde una visión multidisciplinar, de manera colaborativa y cooperativa en grupos coordinados por el docente (Vicent, 2006). El escenario formativo propuesto proporciona que el estudiantado interactúe con el edificio/construcción y utilice activamente los conocimientos adquiridos pero también persigue motivarle a investigar aspectos nuevos o a indagar más acerca de lo aprendido y, algo muy importante, a compartirlo con sus compañeros de equipo y con los demás grupos del aula, favoreciendo el aprendizaje significativo individual y el colectivo (Ausubel, 1983) y a avivar la responsabilidad social, pues el objeto de trabajo existe.

## 2. CONTEXTO

### A. Profesional

Retomando la simbiosis mundo laboral – mundo académico expuesta anteriormente, desde el punto de vista de la práctica profesional, parece claro que la intervención sobre patrimonio arquitectónico debe atender a un método general o enfoque sistémico (González, 1999 y Onecha, 2018), que adopta cada técnico a la casuística dada y adapta al encargo concreto y que en dicho procedimiento actúan agentes de varias disciplinas guiados y coordinados por el director o responsable principal.

### B. Educativo

En el plano de la educación universitaria, la Orden ECI/3855/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto Técnico, determina en los planes de estudio de Grado en Arquitectura Técnica la adquisición de unas competencias vinculadas a unas unidades específicas de materia. Respecto al campo de la rehabilitación, restauración y patología, señala, en el módulo de Técnicas y Tecnología de la Edificación, cumplir con las siguientes competencias:

- Conocimiento de los materiales y sistemas constructivos tradicionales empleados en la edificación, sus variedades y las características físicas y mecánicas que los definen.
- Conocimiento de la evolución histórica de las técnicas y elementos constructivos y los sistemas estructurales que han dado origen a las formas estilísticas.
- Capacidad para dictaminar sobre las causas y manifestaciones de las lesiones en los edificios, proponer soluciones para evitar o subsanar las patologías.

- Aptitud para intervenir en la rehabilitación de edificios y en la restauración y conservación del patrimonio construido.

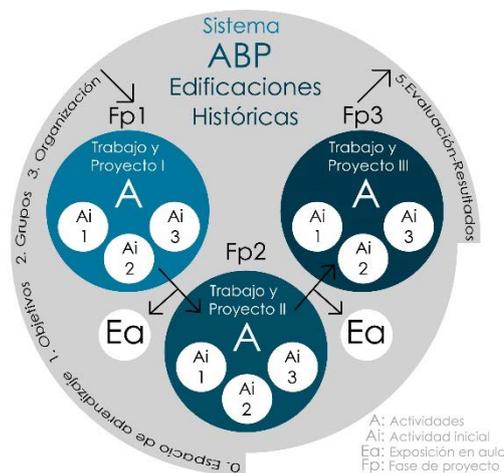
### C. Asignatura

A la luz de este marco de referencia laboral y formativo, y teniendo en cuenta el valor de situar al alumnado en el centro del proceso educativo, desde el curso 2017-18 se ha venido desplegando en la asignatura de carácter obligatorio de *Rehabilitación, Restauración y Patología* de 3º del Grado en Arquitectura Técnica de la Universidad Europea Miguel de Cervantes (UEMC) el ABP de intervención en edificaciones históricas existentes, buscando dar un paso más allá que los habituales planteamientos de trabajos y proyectos sobre casos teóricos de estudio y generar un espacio de aprendizaje con edificios reales como mediación. Siguiendo de este modo una de las líneas metodológicas activas promovidas por nuestro Grupo de Innovación Educativa (GIE) de la UEMC. Debe señalarse que en el curso 2020-21, a pesar del impacto causado por la pandemia del coronavirus en el modelo de enseñanza presencial, la asignatura se pudo impartir con normalidad al encontrarse situada en el semestre 1º.

## 3. DESCRIPCIÓN

El sistema docente implantado en la asignatura para innovar gracias al modelo de ABP se estructura en un ciclo de etapas conectadas (Figura 1):

0. Espacio de aprendizaje.
1. Objetivos.
2. Grupos.
3. Organización.
4. Fases de proyecto.
5. Evaluación-resultados.



**Figura 1.** Esquema conceptual del método ABP diseñado

El núcleo lo forman tres fases (Trabajo y proyecto I, II y III) compuestas por actividades, impulsadas mediante unas prácticas iniciales, dirigidas a intervenir en una arquitectura construida (edificaciones históricas) y evaluadas por hitos de cumplimiento de resultados según la ficha de materia del plan de estudios. Seguidamente se explica cómo se aplica el ciclo de aprendizaje metodológico.

### A. Espacio de aprendizaje

La temática se plantea sobre una edificación histórica existente, seleccionada por el docente acorde a los objetivos y competencias a desarrollar y cuidando que se encuentre situada en un ámbito cercano al campus de la UEMC para facilitar las visitas técnicas de reconocimiento, análisis y estudio. Asimismo, se establece el contacto con la propiedad y se asegura el adecuado acceso al conjunto patrimonial. Elegido el entorno de aprendizaje, las tareas del sistema se contextualizan con un título que permita identificar claramente el objeto de trabajo y al alumnado se le formula la pregunta:

¿Rehabilitar, restaurar, conservar?

### B. Objetivos generales y particulares

Los objetivos primarios y secundarios a lograr grupalmente se establecen en el enunciado general, ofreciendo una visión global del fin de las actividades integradas en la metodología.

### C. Grupos de trabajo

Con esos dos datos -título y pregunta inicial- el primer día de clase de la asignatura se distribuyen los alumnos en equipos, bien dejando el criterio de composición a voluntad de los estudiantes o al azar, según se acuerde por mayoría. Una vez definidos, no se pueden modificar durante el curso. A los grupos se les explica que trabajarán sobre un edificio común y que cada equipo tendrá asignada al menos una unidad arquitectónica específica para proyectar constructivamente la intervención.

### D. Organización

A nivel sistémico, los alumnos llevan a cabo las actividades colectivamente. Dentro del grupo los integrantes eligen un coordinador que actúa de interlocutor con el profesor y distribuye las tareas. Por ejemplo, en las visitas técnicas al edificio: organiza las unidades de medición, análisis constructivo, toma de fotografías, etc.; o en la fase de redacción, asimilable al trabajo en oficina técnica: atribuye la preparación de la memoria, los planos, etc.

Respecto de la forma de compartir la información y de comunicarse, en el marco colaborativo y cooperativo propiciado por el ABP, se pide a los estudiantes que empleen TIC, preferentemente Dropbox y Microsoft Teams, siendo también habitual que usen OwnCloud, WinRAR y WhatsApp, entre otros medios. Del conjunto edificatorio, se asigna por equipo una o varias unidades constructivas sobre las que trabajarán en profundidad en el 2º y 3º nivel de ejercicios.

### E. Trabajos y Proyectos

El núcleo de prácticas de curso constituye el eje vertebral del sistema de enseñanza-aprendizaje y se estructura en tres fases:

- (Fp1) Trabajo y Proyecto I. *Reconocimiento previo: análisis documental y prediagnosis.*
- (Fp2) Trabajo y Proyecto II. *Conocimiento integral: diagnosis, patología y diagnóstico.*
- (Fp3) Trabajo y Proyecto III. *Proyecto de actuación: técnicas de intervención.*

Los objetivos específicos, las actividades (A) y los criterios de evaluación se determinan en un enunciado por bloque, en sintonía con la Guía Docente de la asignatura (Tabla 1). Cada trabajo y proyecto integra varias actividades iniciales (Ai) y exposiciones orales en el aula (Ea).

**Tabla 1.** Extracto de actividades de las fases de proyecto

Trabajo y proyecto I Reconocimiento previo	Trabajo y proyecto II Conocimiento integral	Trabajo y proyecto III Proyecto de actuación
Investigación documental	Unidades constructivas de actuación	Actuaciones prioritarias
Análisis previos	Levantamiento arquitectónico desarrollado	Actuaciones previas
Prediagnosis	Diagnosis	Intervenciones
Levantamiento arquitectónico inicial	Patología y diagnóstico	Desarrollo constructivo
Grado de conservación	Estudio previo y anteproyecto	Valoración técnica

### F. Actividades iniciales

Con las actividades iniciales se pretende estimular a los estudiantes a comenzar los primeros pasos de cada una de las tres etapas de tareas de ejecución y se organizan de este modo:

Actividades del Trabajo y Proyecto I (fase de conocimiento inicial del edificio/construcción):

- *Localización y búsqueda previa de información:* a partir de las coordenadas geográficas de ubicación del inmueble proporcionadas por el profesor, se propone hallar el emplazamiento y que se comience a investigar para tener una primera aproximación sobre las características del entorno y el lugar, la relación urbanística, histórica y socioeconómica, etc.
- *Diseño de ficha de pre-diagnosis:* para la toma de datos en visita técnica. El profesor explica la información a incluir en el formato de la ficha y aporta modelos de referencia (Figura 2).

EDIFICACIÓN	
Información General	
Propiedad	Privada.
Dirección	Castronuevo de Esgueva, polígono 1, parcela 18.
Forma y geometría	Planta rectangular, 6 módulos.
Usos	Agrícola (explotación de viñedos)
Superficie construida	1.235 m <sup>2</sup>
Antigüedad	300 años aprox.
Ref. catastral	47045A001000180000US
Datos Urbanísticos	
Clase de suelo	Suelo rústico.
Calificación del suelo	Agraria.
Grado de protección	No protegido
Lugar y emplazamiento	
Entorno	Entorno agrícola.
Dist. núcleo población	11 kilómetros a la UEMC
Accesos	Por la VA-140 / caminos agrarios.
Geometría parcela	Rectangular.
Topografía	Terreno llano, con ligera pendiente hacia el río.
Recorrido solar	Fachada principal sureste.

**Figura 2.** Ejemplo de Ficha de prediagnosis, extracto

- *Organización de la primera visita al edificio:* con el acompañamiento del docente, considerando acciones como el día, hora y ruta de llegada desde el campus de la universidad, el instrumental y tecnología de toma de datos, el equipamiento de seguridad, el orden del recorrido de reconocimiento general del conjunto y la distribución por el rol de coordinador de las tareas a cada integrante del grupo.

Los alumnos presentan en clase a sus compañeros los resultados de las actividades iniciales, sirviendo de retroalimentación en la primera parte de cada fase, escenario esencial en la que sentar las bases de los procesos siguientes.

Actividades iniciales del Trabajo y Proyecto II (etapa del conocimiento integral, reflexión y toma de decisiones):

- *Visitas técnicas complementarias:* en número y periodicidad variable en función de las necesidades de recabar información de cada grupo, planificadas por el equipo de trabajo, con la compañía del profesor en caso necesario (Figura 3).
- *Consulta de expedientes:* disponibles en archivos y fuentes informativas oficiales, tanto electrónica como presencialmente.



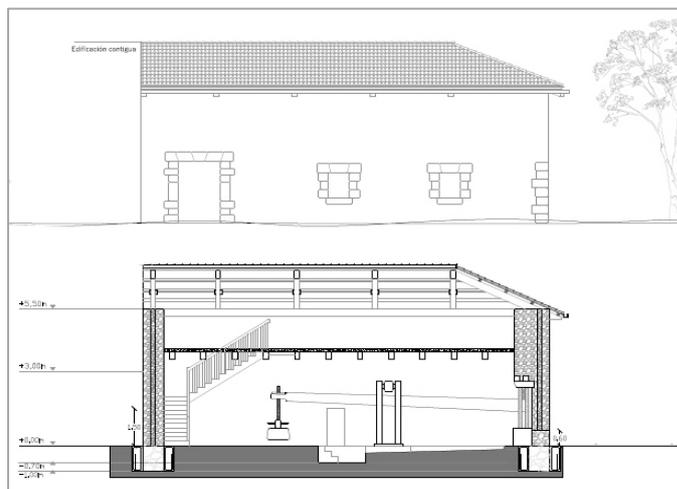
**Figura 3.** Visitas técnicas

- *Levantamiento arquitectónico a escala:* conformado con sistemas de delineación, normalmente digitales, a partir de los datos y croquis tomados en las visitas técnicas. La relación puede variar, según el objeto de estudio pero, en términos generales, está compuesta por planos de situación y emplazamiento, entorno y topografía, plantas, alzados y secciones y materiales y construcción.

Actividades iniciales del Trabajo y Proyecto III (fase de propuesta de actuación y definición constructiva):

- *Actuaciones prioritarias, previas y de intervención:* el análisis y la reflexión sobre el grado de conservación y los procesos patológicos de las partes y del conjunto determinarán las actuaciones prioritarias, las previas de apeo/ apuntalamiento y de demolición/derribo y las propias de intervención en cimentación, estructura, envolventes, particiones interiores, acabados e instalaciones y equipamiento.
- *Elección de las mejores técnicas disponibles:* búsqueda de sistemas, técnicas, medios y equipos auxiliares de obra. El apoyo en fichas técnicas descriptivas de fabricantes y en manuales de la buena práctica constructiva será esencial para elegir la tecnología adecuada.

- *Fichas constructivas y planimetrías de las soluciones técnicas:* para describir de forma escrita y gráfica las características de diseño, ejecución y uso y mantenimiento de los sistemas, técnicas, medios y equipos auxiliares de obra a emplear en la actuación e intervenciones (Figura 4).



**Figura 4.** Planos técnicos de actuación

### G. Exposición y aprendizaje colectivo

Las exposiciones orales de aula, creando entorno de aprendizaje y reflexión colectiva, se organizan en dos niveles estructurales asociadas a actividades iniciales y a actividades completas.

El primer tipo corresponde sobre todo a tareas de seguimiento y muestra del avance en la consecución de las primeras actividades de cada Trabajo y Proyecto. El coordinador del grupo, asistido por su equipo, presenta los resultados de la práctica semanal, de modo que el docente pueda orientar en la culminación de fase y continuación hacia el hito siguiente. Para controlar la progresión del alumnado se emplean técnicas de observación.

La segunda categoría atiende a la exposición oral grupal del resultado de un trabajo y proyecto, con el apoyo de una presentación digital. Una vez entregada la actividad, a la semana siguiente, los equipos comparten con sus compañeros de aula el contenido que consideran relevante de la práctica efectuada, ajustándose a los criterios establecidos por el docente en el enunciado. Por destacar algunos: los estudiantes disponen de 10 minutos para la proyección y explicación, el número máximo de diapositivas será de 10 -incluyendo portada e índice- elaboradas con PowerPoint/Prezi/Canva o con cualquier otra herramienta de configuración de presentaciones y el material expuesto en la prueba de evaluación se debe entregar previamente en formato PDF en el aula de la asignatura de la plataforma e-Campus. Entre los criterios de evaluación de la rúbrica, calificados del 1 a 4 según cuatro baremos (insuficiente, suficiente, bueno y excelente), cabe destacar: capacidad y análisis de síntesis, comunicación oral, claridad y nivel de concreción de la exposición, trabajo y exposición en equipo, razonamiento crítico y orientación al cliente. Parte de la calificación concierne a la forma en la cual el grupo da respuesta a las preguntas sobre la materia expuesta, formuladas tanto por el profesor como por los alumnos asistentes. El sistema de evaluación aplicado es el de pruebas orales.

#### H. Evaluación y puesta en común de resultados

La evaluación de los trabajos y proyectos ejecutados con ABP se plantea en la asignatura con la clásica organización: Continua-Convocatoria ordinaria-Convocatoria extraordinaria.

A medida que los estudiantes van entregando las actividades en evaluación continua, en función de los plazos señalados en la Guía docente, el profesor califica los trabajos y en las sesiones de tutoría o de seminario, como mecanismo de retroalimentación, lleva a cabo una puesta en común de los resultados. A título particular con cada equipo, en lo referido a asuntos concretos, y a escala global con el conjunto de la clase, para destacar conceptos transversales y para orientar en la mejor resolución de las tareas. En convocatoria ordinaria y extraordinaria, los alumnos, manteniendo la identidad de grupo, tienen la posibilidad de entregar de nuevo las actividades, a fin de adquirir el aprobado o de obtener mayor calificación, según el caso. En un estadio u otro, es condición necesaria lograr grupalmente una calificación igual o superior a 5 en cada uno de los tres trabajos y proyectos (Fp1, Fp2 y Fp3), así como en las pruebas de defensa oral señaladas anteriormente.

#### 4. RESULTADOS

Las encuestas docentes realizadas desde el Centro a los estudiantes de la titulación al finalizar cada semestre de curso constituyen un primer indicador con el que tratar de analizar la repercusión de la metodología de ABP con edificaciones históricas. El cuestionario es anónimo y se le ofrece al alumno organizado en cinco bloques (Guía docente, Actuación del profesor, Tutorías académicas, Resultados de aprendizaje y Satisfacción general). De entre todos los ítems que componen el formulario de las asignaturas, se han seleccionado aquellos que guardan una relación más directa con la valoración de dicho método, diferenciando por un lado los asociados a Guía docente y Actuación del profesor (1 a 5) y por otro los vinculados a Tutorías académicas, Resultados de aprendizaje y Satisfacción general (A a D):

1. Información recogida en la Guía docente sobre los objetivos, los contenidos y la metodología.
  2. Organización y estructura de las actividades.
  3. Recursos empleados para favorecer el aprendizaje.
  4. Fomento de la participación e interés en las actividades planificadas.
  5. Fomento del aprendizaje mejorando los conocimientos y habilidades.
- A. Las tutorías me ayudan a conseguir los resultados de aprendizaje previstos.
  - B. Comprensión de los resultados de aprendizaje.
  - C. Satisfacción con los resultados de aprendizaje alcanzados.
  - D. Satisfacción con la formación recibida en la asignatura.

A continuación se muestran en las Figuras 5 y 6 las valoraciones de los estudiantes en la asignatura de *Rehabilitación, Restauración y Patología* para dichos ítems, medidos en escala de Likert de 1 a 5 con la posibilidad de responder (Ns/Nc).

Debe significarse que al no disponerse de datos referentes al actual curso 2020-2021 se han incluido los resultados de los tres anteriores. En cuanto al nivel de participación en la encuesta, el registro del curso 2017-18 y del 2019-20 superó el 75% y en 2018-19 se situó por debajo del 50%.

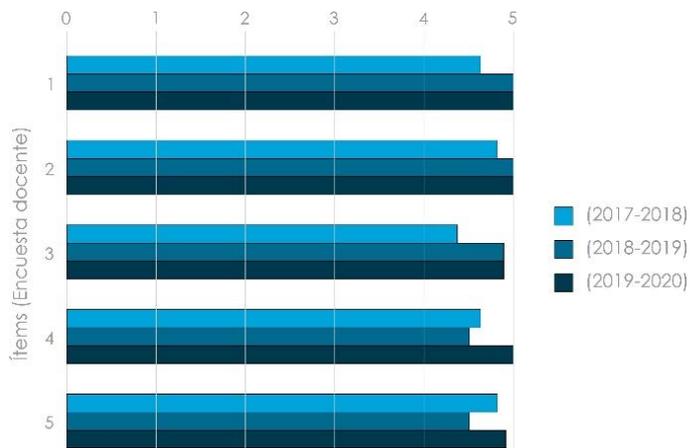


Figura 5. Valoración ítems 1 a 5.

Si bien las puntuaciones son positivas, se puede apreciar que, conforme se logró afinar la metodología al progreso en el aprendizaje de los estudiantes, tras la experiencia del primer año, el grado de satisfacción del alumnado ha ido en aumento. Especialmente en lo concerniente a los recursos didácticos utilizados en la enseñanza (ítem 3). Esa tendencia suele ser la habitual al incorporar una nueva estrategia pedagógica de estas características (Sánchez, 2013 y Toledo, 2018).

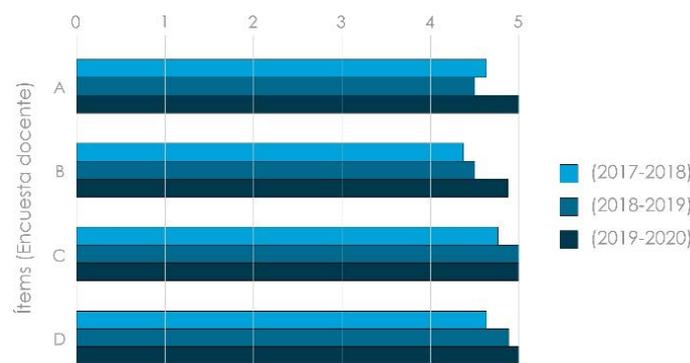


Figura 6. Valoración ítems A a D.

La evolución se mantiene de igual modo en los aspectos encuestados sobre la atención en tutoría del docente (vinculable a la fase G. *Exposición y aprendizaje colectivo*) y en los resultados de aprendizaje y la satisfacción general (asociable a la etapa H. *Evaluación y puesta en común de resultados*). El ligero descenso que se manifiesta en el curso 2018-19 para los ítems 4, 5 y el A parece atender al hecho de que en dicho curso los grupos fueron de tres estudiantes, en vez de dos, repartiéndose más el trabajo, de modo que el nivel de participación en las actividades, el fomento del aprendizaje y la atención en tutorías del docente, la percibió el alumno como menor. Considerando el rendimiento y los resultados académicos, esa diferencia en el número de integrantes del equipo guarda también relación con la ejecución de las pruebas orales y de los trabajos y proyectos al aumentar la exigencia en la coordinación de funciones y la cooperación en las gestiones, demandando al encargado de grupo mayores habilidades de liderazgo y de organización. Si bien es cierto que el alumnado de 3º curso debería saber trabajar en equipo, dicha diferencia numérica, sutil de inicio, favorece que el compromiso de los estudiantes se diversifique afectando a la dedicación global del grupo, pues el hecho de tener que cumplir el objetivo final en

conjunto provoca que unos alumnos soporten mayor carga en las experiencias y en las tareas, y otros compañeros se beneficien de la situación delegando en aquellos. De modo que interiorizan en menor grado el valor de la metodología para su aprendizaje y, aunque les resulte un desafío motivador, se involucran menos.

Con respecto a los métodos tradicionales centrados en el aprendizaje basado en proyectos sin salir del aula, la experiencia demuestra que dificultan la inmersión en las situaciones problemáticas a resolver y al estudiante le cuesta más concebir el contexto de trabajo que el docente plantea. En este sentido, la técnica de la arquitectura pensada para conservar, reconstruir o completar bienes patrimoniales se proyecta mejor cuando es posible aprender el lenguaje que mana directamente de la edificación y conocer de primera mano el estado real en el que se encuentran los vestigios.

## 5. CONCLUSIONES

A la luz del marco competencial establecido, en asignaturas cuyos fines prácticos requieren de la elaboración de trabajos relacionados o encadenados acerca de una materia común, la metodología activa de ABP es una estrategia pedagógica válida que ofrece favorables resultados académicos en evaluación continua y ordinaria, así como acrecienta en buena medida la satisfacción del alumnado y su desarrollo personal. La aplicación de experiencias y tareas basadas en la resolución de retos sobre un proyecto real, según se ha planteado en la asignatura de *Rehabilitación, Restauración y Patología*, que ofrezca un entorno a través del cual el estudiante pueda interactuar con el objeto (edificio/construcción existente) y con sus compañeros desde un enfoque orientado al mundo profesional, trabajando activamente, estimula al alumno y le proporciona un aprendizaje experimental difícilmente alcanzable con métodos formativos basados en casos teóricos que simulan contextos de la realidad.

El sistema estructurado a partir de tres fases de trabajos y proyectos (actividades), impulsado por el ejercicio continuo de los alumnos, planificado semanalmente, mediante partes de dichas prácticas (actividades iniciales) contribuye a incentivar la conexión permanente del grupo de estudiantes con la asignatura y, además, les facilita en la consecución progresiva del hito final (entrega parcial) de las tareas de curso. Una precisa organización secuencial en etapas encadenadas, basadas en modelos extraídos de la actividad laboral, ayuda a crear un ambiente de aprendizaje estimulante donde el docente puede efectuar explicaciones directas y de fácil comprensión. La tipología y el tamaño del edificio elegido como base de trabajo también son factores importantes a la hora de asignar las áreas de actuación a los equipos de modo que todos operen sobre un mismo entorno pedagógico. A diferencia de fórmulas didácticas pensadas sobre espacios imaginarios, el contacto directo con la arquitectura, permitiendo tocar el elemento material construido, supone una notable innovación ya que, además de posibilitar la realización de las actividades enunciadas, apoya la educación como instrumento de sensibilización y concienciación en la protección y conservación del patrimonio intensificando su significación y puesta en valor y la responsabilidad social. Una de las estrategias, educar para preservar, promovida desde los organismos internacionales, europeos y nacionales dedicados a salvaguardar las arquitecturas y los conjuntos antiguos, con la que potenciar la universalidad de este legado en la memoria colectiva.

Dado el contenido número de matriculados en el Grado en Arquitectura Técnica en los últimos cursos académicos, la organización del aula en grupos de 2 integrantes, frente a otras combinaciones más amplias, ha favorecido la implicación y capacidad de respuesta en el desempeño de una labor en equipo más integrada, disminuyendo la abstención o los problemas que habitualmente se producen por la falta de dedicación personal, afianzando los resultados tanto en el plano individual como en el conjunto del aula en general. Por ejemplo, compartir las tareas en clase estimula la sana competitividad académica y retroalimenta el espíritu de mejora y de aprendizaje continuo, favoreciendo en última instancia el nivel de las entregas de actividades y de las exposiciones orales.

En conclusión, las fases estructurales diseñadas en el método de ABP aplicado en la materia de rehabilitación, restauración y patología son adecuadas para asignaturas de proyectos de edificación e intervención en construcción existente y, gracias a su configuración en ciclo abierto, evolutivo, pueden modularse sistémicamente en función del contexto pedagógico y de los fines particulares que se pretendan conseguir.

## AGRADECIMIENTOS

Expresar un agradecimiento especial a los propietarios de los inmuebles históricos por abrirnos las puertas de sus edificios. A los estudiantes por la implicación demostrada al cursar la asignatura y por participar activamente en las actividades propuestas para su desarrollo a través de la metodología de ABP explicada en este trabajo.

## REFERENCIAS

- Ausubel, D. P., Donald Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Ed. Trillas, México.
- González Moreno-Navarro, A. (1999). *La restauración objetiva (Método SCCM de restauración monumental)*. Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona, Barcelona.
- Heard Kilpatrick, W. (1929). *The Project Method*. Teachers College. Columbia University, 1-18.
- ICOMOS (1965). *Carta internacional sobre la conservación y la restauración de monumentos y sitios (Carta de Venecia 1964)*. II Congreso Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos Históricos, Venecia.
- ICOMOS et al. (2000). *Principios para la conservación y restauración del patrimonio construido (Carta de Cracovia 2000)*. Conferencia Internacional sobre Conservación, Cracovia.
- Onecha Pérez, A. B. et al. (2018). *Las claves de la rehabilitación y restauración arquitectónica*. Volumen 1: El método sistémico aplicado a la intervención en edificios existentes. Autor-editor, Madrid.
- Sánchez, J. M. (2013). *Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos*. Recuperado de: Actualidadpedagogica.com
- Toledo, P. y Sánchez, J. M. (2018). *Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia universitaria*. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 22(2), 471-491.
- Vicent Estruch, J. S. (2006). *Aprendizaje basado en proyectos en la carrera de Ingeniería informática*. JENUI, 339-346.