

## Estableciendo relatos únicos entre las asignaturas propedéuticas y la adquisición de competencias en procesos creativos

Pedro Verdejo<sup>a</sup>, Lucia Hilario<sup>b</sup>, Andres Ros<sup>a</sup>, Teresa Ferrer<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Proyectos, Teoría y Técnica del Diseño y Arquitectura. Universidad CEU-Cardenal Herrera, Valencia, España, [pverdejo@uchceu.es](mailto:pverdejo@uchceu.es), <sup>b</sup>Departamento de Matemáticas, Física y Ciencias Tecnológicas. Universidad CEU-Cardenal Herrera, Valencia.

---

### Resumen

*Históricamente, entre los estudiantes que llegan a la educación superior existe un alto grado de percepción negativa sobre la incidencia en la creatividad que tienen las asignaturas propedéuticas como matemáticas o física.*

*Esta afirmación se hace más evidente entre aquellos alumnos que deciden cursar estudios donde convida la adquisición de competencias para desarrollar procesos creativos y la integración de las asignaturas de carácter técnico, lo que se traduce en la dificultad de asimilar la interrelación de ambas partes.*

*Esta situación tiene gran incidencia en estudios superiores como Arquitectura o Ingeniería en Diseño Industrial, donde los alumnos se mueven en equilibrio entre áreas creativas como dibujo o proyectos, y otras más científicas o técnicas, como física o estructuras.*

*Con la intención de romper este habito y promover que el alumno entienda que las asignaturas propedéuticas pueden llegar a formar parte del propio proceso creativo de un proyecto, se ha iniciado una actividad en el Grado de Fundamentos de Arquitectura en la Universidad CEU-Cardenal Herrera, que pretenden fomentar un cambio en la percepción negativa de estas áreas.*

*Mediante esta comunicación, se pretende mostrar una de estas actividades que ha consistido en la participación de los alumnos del primer curso de Arquitectura en un concurso internacional de diseño como actividad motivadora y que, como premisa de partida, la idea generadora del proyecto debe de basarse en un concepto matemático o físico. En definitiva, cambiar la percepción histórica y negativa de que los conceptos adquiridos en asignaturas básicas, no pueden formar parte del proceso creativo del proyecto.*

**Palabras clave:** ABP, transversal, propedeuticas, colaborativo.

## **Motivación**

Parece demostrado que habitualmente los estudiantes experimentan un rechazo a las asignaturas básicas, observándose incluso una tendencia descendente en el agrado e interés por estas asignaturas en los estudiantes a medida que avanzan en los niveles educativos (Minte et al., 2020).

Aunque no se puede generalizar, esta tendencia se ve reflejada en los alumnos que inician sus estudios universitarios donde existe una predisposición al rechazo de las materias de formación básica. Materias como física o matemáticas suponen para un número importante de estudiantes, la percepción de materias poco atractivas y sin actividades que les hagan comprender su importancia y aplicación, que sumado a el uso de metodologías docentes tradicionales y monótonas, conlleva el generar un desinterés en su aprendizaje (Hidalgo et al., 2004).

Como consecuencia, se evidencia en los informes de evaluación de la calidad y de los resultados del aprendizaje de las distintas universidades (Ministerio de Universidades, 2020), que las asignaturas relacionadas con las materias básicas en los estudios universitarios se posicionan entre los primeros puestos respecto a número de alumnos que no las superan, lo que conlleva al incremento de la apatía y desánimo entre los estudiantes (Martin, 2016).

Esta situación incluso llega a agravarse cuando los estudiantes inician sus estudios en grados que necesariamente deben de convivir la adquisición de competencias artísticas. Por ejemplo, en el grado de arquitectura se observa un mayor desinterés por parte de los estudiantes frente a la adquisición de los conocimientos de estas materias, siendo en cambio fundamentales para el desarrollo intelectual, el pensamiento crítico o el razonamiento de los estudiantes.

Por otro lado, en los estudios de la titulación de arquitectura, los diferentes planes de estudio desde los años 60 se han formulado como la correlación de diferentes asignaturas dentro de cada área de conocimiento, que rara vez se ejercitan de forma conexas en la formación del estudiante. Esta situación aún agrava más la visión fragmentada y autónoma de las asignaturas, que impide favorecer una percepción global y conexas de los conocimientos adquiridos en todas las asignaturas, incluso las del bloque propedéutico.

Por todo ello parece lógico la irrupción de nuevas metodologías y acciones por parte de los docentes, incluso en las materias de formación básicas, con el objetivo de fomentar el interés y motivación del alumno a favor de la asimilación y aplicación de los conocimientos adquiridos.

## **Objetivos**

Tras el análisis de la situación actual que experimentan muchos estudiantes en relación con las asignaturas de formación básica, se plantea como objetivo el generar actividades que fomenten la relación entre los contenidos impartidos entre distintas asignaturas y pongan en valor el conocimiento adquirido. Además, se pretende evidenciar que los conceptos aprendidos en las asignaturas proppedeuticas pueden llegar a convertirse agentes desencadenantes de procesos creativos, pasando a ser el factor de inspiración de un proyecto.

Asumido el enfoque del aprendizaje por competencias del proceso educativo, se propone como objetivo principal de esta acción el fomentar en el alumno la facultad de hacer uso activo de lo aprendido en situaciones nuevas, aplicando los conocimientos y las aptitudes de forma eficaz y original, potenciando en este caso una visión creativa y emocional al conocimiento lógico adquirido.

## **Metodología**

Para hacer efectivo que el alumno pueda comprobar como un concepto propio de una asignaturas tales como matemáticas o física puede ser generadora de un proceso creativo, se planteo realizar una actividad en las asignaturas en el primer curso del grado de Fundamentos de Arquitectura, por ser una titulación con una fuerte carga de asignaturas básicas y técnicas en convivencia con las proyectuales y por tanto, la necesidad de desarrollar la creatividad.

La metodología elegida fue la del aprendizaje basado en la elaboración de proyectos o también conocido como Project Based Learning (PBL). Esta metodología, aunque no es nueva pues se atribuye su origen en los años 70 del pasado siglo (Rhem, 1998), es una estrategia de aprendizaje activa y colaborativa donde se sitúa al alumnado en el centro de la experiencia de aprendizaje en la resolución de proyectos, por lo que el aprendizaje es el resultado de la acción (Aznar, 2012).

En un estudio reciente en al área de ingeniería (UCL, 2019), destaca la necesidad de enfatizar las metodologías docentes centradas en el estudiante, potenciar la interdisciplinaridad y conectar el aprendizaje con la realidad profesional, cuestiones, todas ellas, en el centro del ABP.

El proyecto se planteo realizarse paralelamente a la impartición de conocimientos de forma tradicional en las asignaturas de primer curso, pues en la metodología ABP, el aprendizaje de conocimientos se considera un requisito previo a la adquisición de las competencias y actitudes, utilizando esta metodología para fomentar habilidades como el trabajo en grupo, el aprendizaje autónomo o la capacidad de expresión oral y escrita (Vergara, 2015).

*Estableciendo relatos únicos entre las asignaturas básicas y la adquisición de competencias en procesos creativos.*

Se eligió participar en el concurso internacional para estudiantes y profesionales de IdeasxWood que consiste en el diseño interior de un revestimiento en madera. Su justificación reside en que es lo suficientemente atractivo para acercar por primera vez al estudiante a una de las prácticas habituales del arquitecto y diseñador, pero relativamente sencillo, para evitar que pudieran desmoralizarse si se les propone un proyecto complejo o difícil de asumir.

Este tipo de concursos ligados al desarrollo de un proyecto, se pueden alinear perfectamente con los objetivos planteados, pues precisan para su resolución establecer una planificación, buscar información y aprender sobre determinadas cuestiones, utilizar los recursos necesarios para llevarla a cabo en tiempo y forma y trabajar en equipo para finalmente alcanzar los objetivos propuestos.

Además de las premisas establecidas en el concurso, para romper la idea preconcebida de que los conceptos adquiridos en las materias básicas no pueden ser desencadenantes de procesos creativos, se planteó que la idea fundamental para el desarrollo se basara en un concepto básico de las asignaturas de matemáticas, geometría descriptiva o física. Conceptos como la proporción aurea, la geometría fractal o las fuerzas vectoriales fueron propuestos como ideas para desencadenantes todo el desarrollo del proyecto.

De manera general el esquema metodológico se iniciaría con una etapa de investigación e información, conceptualización de la idea, su propuesta de desarrollo para finalmente su entrega y evaluación (figura 1).



*Fig. 1. Planteamiento general del aprendizaje basado en proyectos. Fuente: elaboración propia.*

## **Desarrollo de la propuesta**

Para abordar de forma coherente y progresiva el proyecto se ha seguido la secuenciación habitual de un ABP descrita anteriormente, estableciendo diferentes fases que se detallan a continuación:

01. Planteamiento del problema (What?): En esta primera etapa se presento el proyecto explicando sus objetivos. Como requisitos se estableciendo los mismos condicionantes, formatos y fechas que establece el concurso, lo que permitió comprobar al alumno su vinculación con un proyecto real y suponiendo un verdadero reto, lo que fue acogido con gran interés e ilusión por los alumnos.

Se estableció un itinerario de trabajo (figura 2) que estaría ligado al sistema de evaluación, consistiendo en cuantificar no solo el resultado final del proyecto, sino también el desarrollo mediante entregas intermedias que permitieron evidenciar los avances y carencias.

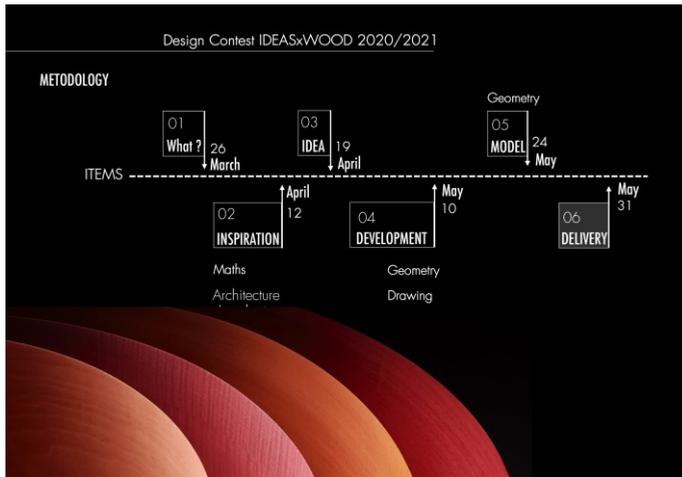


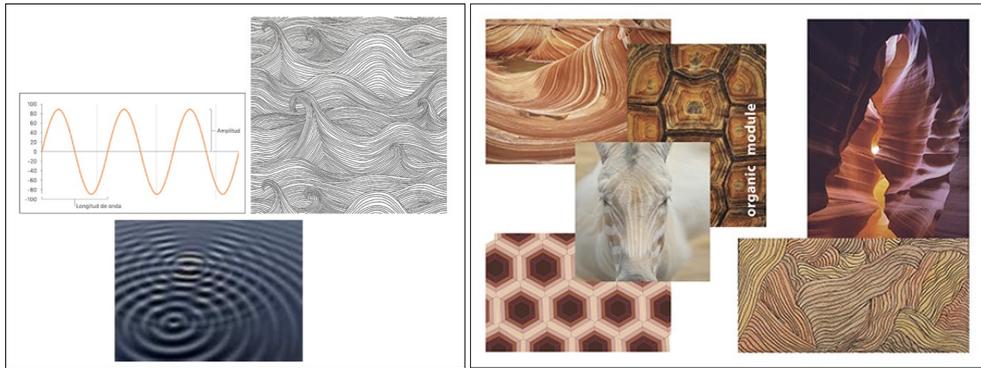
Figura 2. Programación del proceso desarrollado y explicado en clase. Fuente: autores.

Para fomentar el aprendizaje colaborativo, como metodología para favorece el aprendizaje, habilidades comunicativas y pensamiento divergente, (Johnson, 1994). se formaron grupos de dos personas, compaginando fases de trabajo individual con fases de trabajo grupal.

02. Investigación: los alumnos pasan a determinar el alcance del proyecto con el inicio de la búsqueda y filtrado de información. Esta tarea se plantea como un trabajo individual y autónomo, que posteriormente mediante un análisis grupal, permitirá focalizar en los aspectos que consideren más relevantes.

Con toda la información recogida, se les pidió que realizaran un Moodboard o presentación visual con la selección de 5 conceptos que les pudieran resultar interesantes para desencadenar el proyecto. Ideas como las ondas de física, la geometría fractal de matemáticas, la modulación o planos seriados de geometría descriptiva son ejemplos de conceptos utilizados por los alumnos como ideas que pueden desatar el proceso creativo de idealización del proyecto (Figura 3). Dado que son alumnos de primer curso se les proporciono recursos online sencillos y gratuitos para poder elaborar de forma ágil moodboards para las entregas.

*Estableciendo relatos únicos entre las asignaturas básicas y la adquisición de competencias en procesos creativos.*



*Figura 3. Ideas utilizadas para el desarrollo creativo. Fuente: alumnas Ingvild Taklo y Nuria Ferrer*

El aprendizaje de esta fase se basa en que los alumnos entiendan que cualquier trabajo y argumentación proyectual debe de fundamentarse en una valiosa actividad de investigación previa, como parte esencial del proceso de diseño.

03. Diseño del prototipo: Tras el análisis y ámbito del proyecto, los alumnos comienzan a realizar propuestas basadas en conceptos adquiridos en las materias cursadas. Estos conceptos serán tratados inicialmente como una lluvia de ideas, para posteriormente realizar una tarea de clasificación y filtrado mediante el consenso del grupo, para decidir el concepto más apropiado y original que les proporcioné ventajas creativas y guie todo el proceso.

En esta fase se realizaron dos entregas intermedias; la primera de ellas correspondería a un panel o moodboard que resumiera de forma gráfica cinco conceptos seleccionados para posteriormente realizar otra entrega con el panel de concepto seleccionado y una pequeña justificación de su elección.

04. Desarrollo del prototipo: tras la elección de la idea o concepto desencadenante, se procede a concretar la propuesta y comprobar el cumplimiento de los condicionantes de partida que permita conseguir materializar el proyecto de forma adecuada.

Es interesante que el desarrollo no consta únicamente en materializar la idea original, sino en satisfacer los condicionantes y requisitos establecidos con la búsqueda de un equilibrio entre la parte técnica y la artística, entendiendo el producto resultante como un todo único.

Temporalmente, esta fase es la que más tiempo requiere, realizando colaboraciones y apoyos en asignaturas como geometría descriptiva o dibujo técnico como apoyo a la resolución documental de la propuesta.

05. Implementación: validación de propuesta y entrega de informes y memorias técnicas requeridas. Los alumnos debieron de preparar tres presentaciones gráficas, utilizando el dibujo como lenguaje de comunicación, acompañada de un breve informe de su ideación y viabilidad técnica.

06. Evaluación: A partir de los indicadores definidos y atendiendo a la planificación acordada, se ha establecido una doble evaluación a lo largo del proyecto para poder evidenciar el desarrollo como el resultado final obtenido.

Contrariamente a los establecido habitualmente, se le ha dado más importancia al desarrollo que al producto final, pues una de las intenciones es que los alumnos empiecen a adquirir una metodología de trabajo, sobre todo por tratarse de alumnos de primer curso.

## Resultados

Como resultado principal, cada grupo de alumnos entregó una propuesta con toda la documentación requerida, cumpliendo el proyecto propuesto y utilizando como idea de partida uno de los conceptos aprendidos en alguna de las asignaturas propedéuticas. Más allá del resultado obtenido, los alumnos han demostrado motivarse con la propuesta y romper su pasividad respecto a las asignaturas implicadas, comprobando y aplicando los conceptos como desencadenantes creativos.

Cabe señalar que al tener clara la documentación a entregar desde el primer día, todos los grupos pudieron abordar la documentación requerida, aunque por tratarse de alumnos de primer curso, se puede ver la disparidad de los resultados, dependiendo en mucho de los casos de las herramientas, composición e implicación de cada grupo.



Figura 4. Resultado del proyecto. Fuente: alumnas Ingvild Taklo y Nuria Ferrer

## Conclusiones

Este trabajo muestra la aplicación del aprendizaje basado en proyectos como medio de incentivar la transversalidad de las asignaturas, así como de demostrar las posibilidades de la aplicación de conceptos aprendidos en las asignaturas básicas, como desencadenantes de procesos creativos.

*Estableciendo relatos únicos entre las asignaturas básicas y la adquisición de competencias en procesos creativos.*

La propuesta de proyectos relacionados con la actividad real que desarrollaran en un futuro los estudiantes, favorece su motivación en este tipo de actividades, permitiendo romper la inercia del estudiante sobre la valoración de las asignaturas propedéuticas, mediante la experimentación y puesta en valor de los conocimientos adquiridos.

El trabajo colaborativo bien realizado, alejado de una simple distribución grupal del trabajo, incrementa el aprendizaje cuando se aprende entre iguales, favoreciendo además la adquisición de competencias transversales.

Durante el desarrollo de este proyecto los estudiantes han aprendido el valor de una metodología de trabajo desarrollada por fases de manera análoga al proceso del aprendizaje basados en proyectos, asentando los conocimientos estudiados en clase, planificando y gestionando su tiempo. La participación y motivación observada en los alumnos, incita a adoptar este tipo de metodologías de aprendizaje para asentar e integrar los conocimientos aprendidos.

## Referencias

- Aznar F. (2012). Adquisición de competencias mediante Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología docente valoración del alumnado. X Jornades de Xarxes d'Investigació en Docència Universitària. Universidad de Alicante. pp. 1141-1153
- Hidalgo, S., Maroto, A., y Palacios, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las Matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las Matemáticas. Revista de Educación, 334, 75-95.
- Johnson, D., Johnson, R. (1994). Cooperatiae Learning in the Classroom. ASCD. Virginia, EEUU. Versión consultada 1999, Ed. Paidós. México.
- Martin, A. (2016) Dime qué carrera estudias y te diré cuántas asignaturas suspenderás. El español, 30 diciembre, 2016, recuperado: [https://www.elespanol.com/sociedad/20161229/181982430\\_0.html](https://www.elespanol.com/sociedad/20161229/181982430_0.html)
- Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. (2020). Datos y cifras del Sistema Universitario Español Publicación 2019-2020.
- Minte, A., Sepúlveda, A., Díaz-Levicoy D., Payahuala H. (2020). Aprender matemática: dificultades desde la perspectiva de los estudiantes de Educación Básica y Media. En Espacios. Vol. 41 (Nº 09), p. 30
- Rhem, J. (1998). Problem-based Learning: An Introduction. The National Teaching & Learning FORUM, Vol. 8, No 1.
- UCL Center for Engineering Education (2017). Innovations in Engineering Education. Inspiring & Preparing Our Engineers for the 21st Century. UCL Center for Engineering Education & Lloyd's Register Foundation. Recuperado 12/06/2020, de: [https://www.ucl.ac.uk/centre-for-engineering-education/sites/centre-for-engineering-education/files/ucl\\_cee\\_lrf\\_report\\_0.pdf](https://www.ucl.ac.uk/centre-for-engineering-education/sites/centre-for-engineering-education/files/ucl_cee_lrf_report_0.pdf)
- Vergara, J. (2015). Aprendo porque quiero: El Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP), paso a paso. Ed. SM