

## Aprendizaje Basado en Proyectos en las Titulaciones de Grado de la Escuela Politécnica Superior de Alcoy

**Sanchis, Raquel<sup>(1)</sup>**

*(1) Departamento de Organización de Empresas. Escuela Politécnica Superior de Alcoy. Universitat Politècnica de València. Plaza Ferrándiz y Carbonell nº2, 03801 Alcoy (Alicante) e-mail: rsanchis@cigip.upv.es*

### RESUMEN

La metodología activa de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) mejora la motivación, el rendimiento académico, la comunicación efectiva y las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes. Para aprovechar estos beneficios y promover la colaboración y coordinación entre asignaturas, desde la Escuela Politécnica Superior de Alcoy de la Universitat Politècnica de València se ha apostado por la incorporación del ABP en los últimos cursos de Grado a través de un proyecto de innovación y mejora educativa. El objetivo de este artículo es describir dicho proyecto junto con los resultados obtenidos.

**Palabras clave:** Aprendizaje Basado en Proyectos, Grados, EPSA, Alcoy, UPV

### INTRODUCCIÓN

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es un enfoque pedagógico constructivista que tiene como objetivo generar un aprendizaje profundo pues se basa en la búsqueda y la indagación para abordar cuestiones y preguntas que reales y relevantes para la temática que se está estudiando [1]. El ABP utiliza proyectos como metodología de enseñanza sistemática e involucra a los estudiantes en el aprendizaje de competencias y habilidades a través de trabajos de investigación y preguntas originales. En este tipo de metodología son los estudiantes los que desempeñan un papel central en los procesos de diseño, resolución de problemas y toma de decisiones. De esta forma, el ABP permite a los estudiantes trabajar con autonomía.

### PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA EDUCATIVA DE INCORPORACIÓN DE ABP

El Proyecto de Innovación y Mejora Educativa (PIME) Institucional: “Incorporación del ABP en las titulaciones de Grado de la Escuela Politécnica Superior de Alcoy (EPSA)” de la Universitat Politècnica de València (UPV) tiene por objetivo desarrollar la formación basada en competencias, a través de la implementación de metodologías que fomentan el aprendizaje activo del alumno, por medio del método de ABP en los últimos cursos de las titulaciones de grado de la EPSA. El Campus de Alcoy de la UPV consta actualmente con 6 Grados: (i) Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos (GIDIDP); (ii) Ingeniería Informática (GII); (iii) Administración y Dirección de Empresas (GADE); Ingeniería Eléctrica; Ingeniería Química (GIQ); e Ingeniería Mecánica (GIM); así como dos dobles grados de Gestión Turística y ADE; ADE e Informática. Y por tanto

dichas titulaciones han sido las que han implementado la metodología ABP en diversas asignaturas. El proyecto, con una duración de 2 años, se encuentra al final de la segunda anualidad. La Tabla 1 muestra las actividades y los resultados obtenidos durante los cursos académicos 2019-2020 y 2020-2021.

**Tabla 1.** Actividades y resultados desarrollados en el marco del PIME.

Año	Actividades	Resultados
2019-2020	Identificar materias de tercero y cuarto curso de grados de la EPSA para implementar ABP.	Propuesta de materias, asignaturas y profesores implicados.
	Identificar las necesidades formativas del profesorado implicado en las materias anteriores.	Plan de formación y asesoramiento.
	Diseñar los diferentes modelos ABP dependiendo de las características específicas de cada Grado	10 modelos ABP definidos.
	Diseñar un plan de seguimiento donde se definirán las evidencias que permitan conocer el impacto en el aprendizaje del alumno	Cuestionarios de satisfacción del alumnado.
20-21	Implementar los modelos en cada titulación	10 modelos implementados.
	Evaluar los resultados de los proyectos obtenidos en cada titulación	Cuestionarios para profesorado, <i>focus groups</i> y entrevistas.

Entre las actividades destacar que se identificaron las asignaturas de tercer y cuarto curso de cada uno de los grados que eran candidatas a integrarse en el/los modelos ABP para generar grupos de trabajo de profesores con el fin de abordar estos cambios metodológicos. Asimismo, se era consciente del reto que suponía esta iniciativa, por lo que se diseñó un plan de formación focalizado en la metodología ABP, para dar soporte al profesorado en la definición y/o implementación de los modelos ABP. De forma paralela, se realizó un seguimiento periódico para tener retroalimentación y resolver posibles problemas que pudieran surgir, como por ejemplo la gestión de la docencia en época de pandemia. Finalmente, se está realizando una evaluación sistemática de los resultados e impacto en el aprendizaje de los alumnos.

En un principio, se consideró que tendría más probabilidades de éxito empezar con asignaturas de cuarto curso ya que existía un menor número de alumnos implicados en cada asignatura, y las temáticas eran más específicas, lo que permitiría encontrar mayores sinergias entre profesores y asignaturas, para, posteriormente, transferir esta iniciativa a otros cursos y asignaturas o titulaciones de máster. Sin embargo, finalmente y dependiendo de la titulación, hay grados en los que han participado también asignaturas de primer y segundo curso, ya que sentaban las bases de conocimiento para el desarrollo del modelo ABP en terco y cuarto.

Asimismo destacar que, muchas asignaturas ya utilizaban la metodología ABP de forma individual, pero pocas eran las asignaturas que colaboraban de manera transversal y colaborativa en el desarrollo de un proyecto que tuviese que ser gestionado y resuelto por los alumnos. La definición de los diferentes modelos ABP ha requerido un gran esfuerzo en la identificación de asignaturas susceptibles a implementar este tipo de metodología, en el análisis de los contenidos de las diferentes asignaturas involucradas, en el estudio de sus complementariedades y sinergias, así como en la identificación de los conocimientos previos necesarios para la realización de las actividades predecesoras del proyecto dentro y entre asignaturas junto con la secuencia y duración de cada una de las actividades y los métodos de evaluación. Para cada una de las fases del proyecto que los estudiantes deben desarrollar, se ha estudiado en detalle qué conocimientos precisan y en qué nivel de dominio, así como las entradas y salidas de cada una de las actividades para que el modelo ABP fuera concordante a sus objetivos formativos. Durante el curso 2019-2020 se definieron 12 modelos ABP colaborativos y transversales, de los cuales durante el curso 2020-2021, y pese a la pandemia, se

implementaron 10 de ellos. La Tabla 2 muestra por cada titulación, los diferentes modelos ABP que actualmente están siendo implementados, junto con el número de asignaturas (NA) que participan en cada uno de ellos, el número de profesores (NP) y alumnos (NAL) involucrados en cada modelo ABP. Asimismo, también se muestran diferentes referencias (R) con información adicional acerca de cada uno de los modelos ABP desarrollados. Aunque una de las premisas iniciales fue tan solo participaran asignaturas de los últimos dos cursos, en algunos modelos ABP, debido a sus características específicas, también han participado asignaturas de otros cursos.

**Tabla 2.** Modelos ABP definidos por cada titulación.

Grado	#	Modelo ABP	NA	NP	NAL	R
GIDIDP	1	Proyecto de Diseño de un producto	9	9	160	
GII	2	Proyecto de Programación y Estructuras de datos y algoritmos	2	3	94	
	3	Proyecto de Ingeniería del software en contextos de negocio	4	4	69	[2]
	4	Proyecto de Videojuegos	2	2	18	[3]
GADE	5	Proyecto de Asesoría y Finanzas	2	2	7	[4]
GIM	6	Proyecto de Ingeniería de Proyectos	5	4	129	[5]
	7	Proyecto de Diseño e Ingeniería de Vehículos	4	4	29	[7]
	8	Proyecto de diseño y cálculo de un depósito a presión con Solid Works con materiales compuestos	3	3	19	[8]
	9	Proyecto de Diseño y Fabricación de Máquinas y Prototipos	3	4	125	[9]
GIQ	10	Diseño de una columna de adsorción para la eliminación de colorantes en aguas residuales en la industria textil	21	16	66	[10]
<b>Total</b>			<b>55</b>	<b>51</b>	<b>716</b>	

La situación actual caracterizada por la pandemia provocada por el COVID-19 ha obligado a muchas universidades a adaptar la docencia a un modelo híbrido en el que se combina la modalidad de docencia presencial con docencia virtual. La implementación de los diferentes modelos ABP se ha realizado en este contexto tan extraordinario que se ha dado a nivel mundial. Es por ello que algunas de las actividades que estaban planificadas y que fueron definidas durante el curso 2019-2020 se han tenido que adaptar para poder ser llevadas a cabo en esta situación. El GII es en el que menor impacto ha tenido la pandemia, ya que al ser proyectos relacionados con el desarrollo de aplicaciones informáticas, videojuegos, etc. su adaptación al contexto virtual no ha resultado excesivamente compleja. En grados como por ejemplo GIM o GIQ, el impacto de la pandemia ha sido mucho mayor, ya que actividades como por ejemplo la fabricación de prototipos o la realización de ensayos químicos que requerían presencialidad han tenido que ser adaptadas al contexto virtual y, en algunas ocasiones, se ha tenido que rediseñar completamente la actividad que estaba prevista inicialmente.

## CONCLUSIONES

El ABP es una metodología activa centrada en el aprendizaje que presenta numerosos beneficios pues mejora la motivación, el rendimiento académico, la comunicación efectiva y las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes. Para aprovechar estos beneficios y promover la colaboración y coordinación entre asignaturas, el presente PIME tiene como objetivo incorporar la metodología ABP en los

últimos cursos de 5, de los 6 Grados que se imparten en la EPSA, mediante la definición e implementación de 10 modelos ABP de diferente naturaleza dependiendo de la titulación y que abarca un total 55 asignaturas con más de 50 docentes y beneficiando a más de 700 alumnos [11].

## AGRADECIMIENTOS

La autora quiere agradecer al Vicerrectorado de Recursos Digitales y Documentación y el Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación bajo la Convocatoria de Aprendizaje + Enseñanza (Convocatoria de Aprendizaje + Enseñanza (A+D2019)) y el Proyecto: PIME-A-157 por la financiación. Del mismo modo, desean también agradecer el apoyo del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universitat Politècnica de València, la Comisión de Evaluación y Seguimiento de Proyectos de Innovación y Mejora Educativa (CESPIME) y a la Escuela Politécnica Superior de Alcoi.

## REFERENCIAS

- [1] Markham, T. (2012). *Project Based Learning: Design and Coaching Guide: Expert Tools for Innovation and Inquiry for K-12 Educators*. HeartIQ Press.
- [2] Esparza Peidro, J., Golf Laville, E. J., Izquierdo-Doménech, J. J., Tomas Miquel, J. V., & Sanchis, R. (2020). "Definition of Project-Based Learning Models in the Computer Engineering Degree". *EDULEARN Proceedings*, p.p. 3966-3972.
- [3] Linares-Pellicer, J., Orta-López, J., Salavert-Torres, J., Segura Flor, M. J., Silvestre Cerdà, J. A., & Sanchis, R. (2020). "Towards Inter-Subject Project-Based Learning in Programming-Related Courses at Computer Science Studies". *EDULEARN Proceedings*, p.p.3973-3978.
- [4] Capó-Vicedo, J., Benito, A., Montava, S., & Sanchis, R. (2021). "Project-Based Learning in Financials Advice". *EDULEARN Proceedings*.
- [5] Pérez-Sánchez, M., Díaz-Madroñero Boluda, F. M., Mula, J., & Sanchis, R. (2020). "The Sustainable Development Goals (SDGs) Applied to Higher Education. A Project Based Learning Proposal Integrated with the SDGs in Bachelor Degrees at the Campus Alcoi (UPV)". *EDULEARN Proceedings*, p.p. 3997-4005.
- [6] Pérez-Sánchez, M., & Sanchis, R. (2021). "Sustainable Development Goals Integrated in Project-Based Learning in the Mechanical Engineering Degree". *Proceedings of INTED2021*, p.p. 7480 – 7487.
- [7] Garcia-Garcia, D., Montanes, N., Quiles-Carrillo, L., Ivorra-Martinez, J., & Sanchis, R. (2021). "Implementation of the Project Based Learning Methodology in the "Materials. Design and Restyling" Subject". *Proceedings of INTED2021*, p.p. 9883– 9891.
- [8] Balart, R., Montanes, N., Quiles-Carrillo, L., Jordá-Gisbert, S., Sanchis-Gomis, H. C., & Sanchis, R. (2020). "Model Design and Calculation with Polymeric and Composite Materials through Project-Based Learning". *EDULEARN Proceedings*, p.p. 3979-3986.
- [9] Montava-Jorda, S., Colomer Romero, V., Martínez Sanz, A.V., Reig Pérez, M.J., & López Esteve, F. (2021). "Implementation of Project-Based Learning at a Multidisciplinary Level of the Specialization in Design and Manufacture of Machines and Prototypes in the Degree of Mechanical Engineering". *EDULEARN Proceedings*.
- [10] Carbonell, C., Cardona, S.C., Domínguez, I., Fombuena, V., López-Pérez, M.F., Lora, J., & Sanchis, R. (2021). "Project-Based Learning as a Coordination Methodology between Subjects in a Chemical Engineering Degree". *Proceedings of INTED2021*, p.p. 5965 – 5974.
- [11] Sanchis, R., Mula, J., Cantó Colomina, B., García-Sanoguera, D., & Torregrosa López, J. I. (2020). "Incorporación del aprendizaje basado en proyectos en las titulaciones de grado del Campus de Alcoi de la Universitat Politècnica de València". En *IN-RED 2020: VI Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*, p.p. 366-376).