

09-020

Participation in contests as teaching methodology for project-based learning in Bachelor's Degree in Industrial Design and Product Development Engineering

Carlos García García¹; Francisco Felip Miralles¹; Vicente Chulvi Ramos²; Marta Royo González²; Laura Ruíz Pastor²

¹Universitat Jaume I, Dep. d'Enginyeria de Sistemes Industrials i Disseny; ²Universitat Jaume I, Dep. Enginyeria Mecànica i Construcció;

Project-based learning is a teaching methodology used today in engineering education for its capacity to facilitate the acquisition of competences, such as the ability to research, decision-making, teamwork, self-development, etc. To do this, choosing a project that is able to sufficiently motivate students becomes a key point, since the higher the student's motivation to perform well a project, the greater their involvement and, therefore, their learning will be.

The Bachelor's Degree in Industrial Design and Product Development Engineering of the Universitat Jaume I of Castellón is using, in several subjects and from a few years ago, the participation in contests as teaching methodology for the project based learning. This paper shows a study based on the experience in these subjects on the advantages of this type of teaching resource

Keywords: Product design; Project-based learning; teaching methodology

Participación en concursos como metodología para la enseñanza basada en proyectos en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología docente muy empleada hoy en día en la enseñanza en ingeniería por su capacidad para facilitar la adquisición de competencias, tales como la capacidad de investigación, toma de decisiones, trabajo en equipo, autodesarrollo, etc. Para ello, la elección de un proyecto que sea capaz de motivar suficientemente al alumnado se convierte en un punto clave, puesto que cuanto mayor sea la motivación del alumno para realizar bien un proyecto, mayor será su implicación y, por tanto, su aprendizaje.

En el grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto de la Universitat Jaume I de Castellón se lleva empleando, en varias asignaturas y desde hace unos años, la participación en concursos como metodología docente para la enseñanza basada en proyectos. El presente artículo muestra un estudio basado en la experiencia en estas asignaturas sobre las ventajas que presenta este tipo de recurso docente.

Palabras clave: Diseño de producto; aprendizaje basado en proyectos; metodología docente

Correspondencia: Vicente Chulvi Ramos chulvi@uji.es

Agradecimientos: Los autores quieren agradecer a la Unitat de Suport Educatiu de la Universitat Jaume I por su financiación del trabajo con los proyectos de Innovación Educativa 3203/16, 3204/16 y 3214/16



1. Introducción

La perspectiva constructivista del aprendizaje ofrecida por Lev Vygotsky, basa la construcción del conocimiento en la experiencia personal de cada individuo al relacionarse con su entorno, construyendo en consecuencia sus propios esquemas mentales de conocimiento. Por su parte, George Siemens con la Teoría del Conectivismo, ofrece una perspectiva que trata de cubrir algunas limitaciones de la anterior. Entendiendo que el aprendizaje puede residir fuera del individuo, centra su atención en conectar conjuntos de información especializada, siendo más importante el hecho de establecer buenas conexiones, que el propio estado actual de conocimiento (García-García, Chulvi & Galán, 2017). Esta necesidad de establecer nuevas conexiones entre conjuntos de información continuamente, pone de manifiesto la importancia de la Metacognición (Flavelí, 1976; Gutiérrez, 1998) centrada en la adquisición por parte del alumnado de la competencia de “aprender a aprender” (Pozo, 1990; Regalado, Peralta & Báez, 2011; Schmal, 2012), con el fin de ser capaz, no solo de generar nuevos esquemas mentales, sino de enlazar con los ajenos.

Para poder escoger de un modo eficaz los conjuntos de información adecuados a cada situación, es sumamente importante desarrollar el “Pensamiento Crítico” (Boisvert, 2004; Franco, Almeida & Saiz, 2014; Browne & Keeley, 2015; Aznar & Laiton, 2017) en los estudiantes de cualquier rama de Ingeniería. Pero más si cabe en aquellas que además están íntimamente relacionadas con la creatividad, como es el caso del diseño, ya que el primer filtro de calidad que debe pasar cada propuesta creativa es el del propio diseñador que la propone. Del mismo modo, adquiere especial relevancia el estado de ánimo del propio diseñador, centrado principalmente en su motivación hacia el proyecto (Flores, Hernanz & Arias, 2004; Gil, Bernaras, Elizalde & Arrieta, 2009), ya que de ello dependerá la eficacia de las acciones derivadas del mismo, y por extensión, los resultados conseguidos.

Para abordar todos estos ámbitos podemos recurrir a diferentes metodologías didácticas que permitan optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de diseño, como puede ser el Aprendizaje Basado en Problemas o Problem-based Learning, o el Aprendizaje Basado en Proyectos o Project-based Learning (PBL) (Rodríguez, Vargas y Luna, 2010). Diferentes autores han realizado estudios centrados en la aplicación metodológica del Aprendizaje Basado en Problemas (Inzunza, 2010; Fernández & Duarte, 2013; Rodríguez & Fernández-Batanero, 2017), sin embargo, y aunque tienen atributos compartidos con el PBL, el Aprendizaje Basado en Problemas no implica necesariamente el estudio de casos de la vida real, ni la necesidad de obtener un producto final, cosa que sí aborda el PBL.

El PBL ofrece una alternativa al aprendizaje basado en la mera memorización de contenidos teóricos, proponiendo una dinámica de trabajo más activa y motivadora, capaz de contribuir al desarrollo de habilidades, actitudes y valores beneficiosos para la mejora personal y profesional del alumno (Narváez, 2006). Además, permite cultivar cualidades como la creatividad, la empatía, o la capacidad de adaptación (Markham, 2011). El PBL surge de la integración del conocimiento con la realización de tareas que responden a problemas de la vida real, consiguiendo que el alumnado aprenda a través del propio proceso de trabajo, y no solo del resultado. Está demostrado que estar implicado de forma activa en un proceso de aprendizaje permite al alumnado aprender de forma más eficaz (Bonwell & Eison, 1991; Sivan, Wong Leung, Woon & Kember, 2000), por lo que en el ámbito de la enseñanza de disciplinas tan prácticas como el diseño de productos, el uso de metodologías centradas en el alumnado puede favorecer la mejora de ciertas competencias. Diferentes autores han realizado estudios o propuestas centradas en el PBL, aplicado en yuxtaposición a otros conceptos relacionados como la Creatividad o la Ludificación de procesos de

enseñanza-aprendizaje (Gamificación) (Lehmann, Christensen, Du & Thrane, 2008; Regalado, Cid & Báez, 2010; Benítez & García, 2013; González, 2015; García-García, Galán & Izquierdo, 2016).

Issa, Hussain, & Al-Bahadili (2015), proponen la unión de la metodología PBL y las competiciones o concursos, denominando al modelo Competition-Based Learning (CBL). Los autores defienden que dicho modelo mejora la experiencia de aprendizaje del alumnado, la satisfacción del aprendizaje y ofrece al alumnado la posibilidad de saborear la competencia profesional que encontrarán en la vida real una vez egresados. Otros autores han estudiado este concepto recientemente (Millán, Avilés, González, López & Carrillo, 2016; Sukiman, Yusop, Mokhtar & Jaafar, 2016). Entre ellos, destaca la propuesta realizada por De-Juan, Fernandez, Iglesias, Garcia, Diez-lbarbia y Viadero (2016), al tratarse de un estudio sobre cómo potenciar las competencias en el alumnado de Ingeniería mediante la metodología PBL vinculada a concursos.

Resulta habitual, que el alumnado universitario, con potencial técnico y creativo como para participar con cierta solvencia en concursos internacionales de diseño de forma extraacadémica, muestre una falta de motivación debido a la considerable carga de trabajo que conlleva cada curso de Grado. Sin embargo, su inclusión como metodología didáctica (CBL) en la actividad académica diaria, puede suponer un revulsivo para el alumnado, ya que puede resolver parte de sus tareas académicas al mismo tiempo que demuestra su potencial profesional en un ámbito próximo al real.

El presente artículo muestra diferentes experiencias de aplicación de la metodología CBL en algunas asignaturas del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos (GIDIDP) de la Universitat Jaume I. Las experiencias se han desarrollado en diferentes cursos académicos, partiendo como referentes de comparación de cursos anteriores en los que se han aplicado otras metodologías didácticas centradas en la realización de proyectos fuera del ámbito de los concursos de diseño.

El objetivo es valorar la repercusión del cambio metodológico en la motivación e implicación del alumnado en las asignaturas y por extensión en las calificaciones obtenidas por los mismos en dichos proyectos. Del mismo modo, se pretende valorar la experiencia vivida tanto por parte del alumnado matriculado en las asignaturas, como del profesorado que ha implementado la metodología CBL, adaptando para ello la programación de cada una de las asignaturas a las necesidades requeridas por la misma.

2. Metodología

2.1 Descripción de la experiencia

Desde el GIDIDP de la Universitat Jaume I, han ido surgiendo en los últimos años diferentes iniciativas asociadas a algunas asignaturas creativas de la titulación para incorporar la participación del alumnado en concursos internacionales de diseño, aplicando para ello una metodología CBL. Dicha metodología centra la atención en el desarrollo de un proyecto, siguiendo una metodología similar al PBL, pero resolviendo una necesidad real en lugar de resolver una solicitud ficticia planteada desde un ámbito exclusivamente académico. Dicha solicitud viene definida a través de un brief proporcionado por la empresa que convoca el concurso, siendo así similar a cualquier solicitud profesional real.

Por ello, la selección del concurso de diseño con el que vincular cada una de las asignaturas resulta crítica, ya que existen un gran número de parámetros que pueden condicionar el éxito de la experiencia. Entre ellos, la recompensa ofrecida, la complejidad del producto a obtener en función de las competencias específicas que tenga el alumnado, la visibilidad ofrecida dentro del ámbito profesional en caso de resultar seleccionado o ganador, la

inversión económica para la elaboración de los productos solicitados, la necesidad de enviar productos físicos a otra localización para participar en el concurso, la posibilidad de participar de forma coligada con otros compañeros, etc.

En los casos presentados, se ha tratado de seleccionar certámenes internacionales, que además de ofrecer un premio sustancial, ofrezcan al alumnado una plataforma internacional para la difusión de su trabajo dentro de un ámbito profesional relacionado con el diseño de producto. Además, en todos ellos, la presentación de las propuestas se realiza de forma digital a través de algún recurso en Internet, por lo que no supone ningún tipo de coste adicional de producción física.

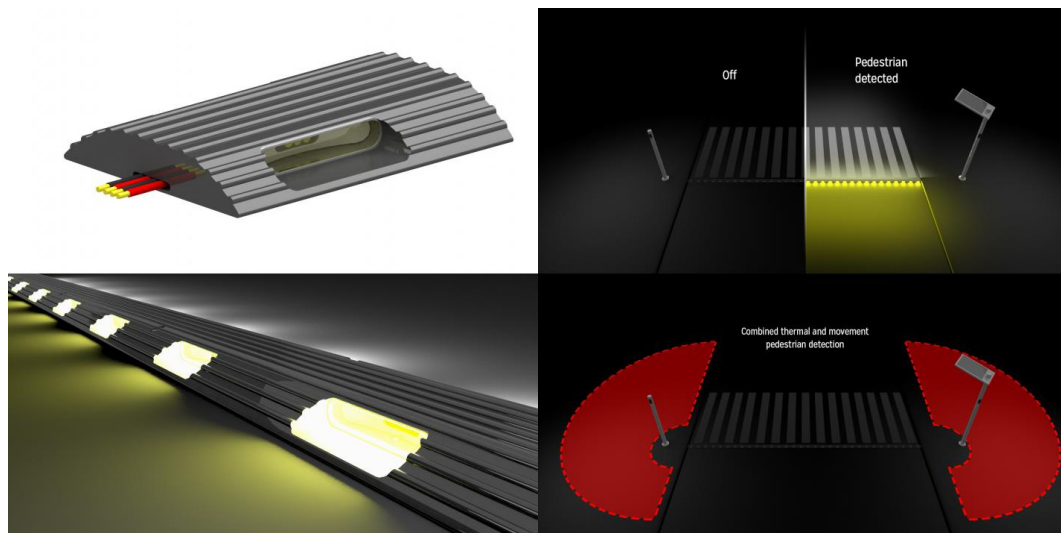
A continuación, se presentan algunas de estas iniciativas.

2.1.1 James Dyson Awards

El James Dyson Award (<https://jamesdysonaward.org/>) es un concurso internacional de diseño cuyo objetivo es apoyar la próxima generación de ingenieros. La fundación sin ánimo de lucro “Fundación James Dyson” es la encargada de la organización del mismo. Dicha fundación tiene como misión acercar a los jóvenes al mundo del diseño y la ingeniería.

El planteamiento del concurso es muy simple y abierto. Se solicita “Diseñar algo que resuelva un problema” (Figura 1). La idea es buscar diseñadores que piensen de forma diferente para crear productos que funcionen mejor, o ingenieros que sigan un proceso de diseño perseverante, que den forma a prototipos que funcionen, o diseñen productos que tengan un propósito práctico, pero que a su vez que sean comercialmente viables y que hayan sido diseñados pensando en la sostenibilidad como una característica intrínseca a los mismos.

Figura 1. Proyecto presentado al concurso James Dyson Awards por Guillermo Roldán, Yolanda Romero, José Bolinches y Diego Escriche (Finalista).



2.1.2 Premios envase y embalaje

a) Premios Diseño y Sostenibilidad del Clúster del Envase y Embalaje

El Clúster de Innovación del Envase y Embalaje de la Comunidad Valenciana (www.clusterenvase.com) promueve todos los años los Premios de Diseño y Sostenibilidad

del Envase y Embalaje, en los que destacadas empresas del sector proponen a los participantes (estudiantes y graduados) el diseño de envases que resuelvan unas problemáticas concretas y reales, presentadas a través de unos briefs. Estos premios suelen contar con la financiación del Programa de apoyo a las Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI) del Ministerio de Industria, Energía y Turismo del Gobierno de España, cofinanciado por los fondos FEDER de la Unión Europea.

Para la VI edición de estos Premios (2015) participaron empresas como Dacsa, que proponía desarrollar un envase para arroz Basmati de 1 Kg con diseño atractivo, diferenciador, innovador, sostenible y apto para varios usos; Válvulas Arco, quien pedía desarrollar dos packagings funcionales, innovadores y atractivos para las válvulas de la empresa, uno de los cuales tenía que actuar como contenedor y expositor; Embutidos Martínez, que proponía el diseño de un envase sostenible, higiénico y ecofriendly; y Miniland Baby, que pedía desarrollar un packaging para su vigilabebés que fuese ecológico, diferente a la oferta actual del mercado, que representara a la marca, vinculado a la app eMyBaby, que soportase el transporte marítimo y que sirviera para guardar el producto en casa y transportarlo (Figura 2).

Las empresas que han participado en la VII edición (2016) fueron Leroy Merlin, que proponía el diseño de un envase de agrupación optimizado y sostenible para productos de bricolaje; Bavaria, que buscaba desarrollar un envase similar a una botella para productos cosméticos; Grefusa, cuyo objetivo era desarrollar un envase innovador que sirviera a la vez tanto para el envasado de semillas de girasol tostadas como para recoger/contener las cáscaras en el momento de su consumo, y Heineken, que solicitaba el diseño de un embalaje para agrupar de 24 botellas de cerveza Cruzcampo de 25 cl que proporcionara una mejor manejabilidad que el actual.

Figura 2. Proyecto presentado al concurso “Premios Diseño y Sostenibilidad del Clúster del Envase y Embalaje” por José Miguel Sanchez Gil Mascaraque (Finalista).



b) Premios Huhtamaki a la innovación en el packaging

La empresa finlandesa Huhtamaki (www.huhtamaki.com), dedicada fundamentalmente a la fabricación de envases y embalajes para uso alimentario, lanzó en 2015 este concurso (I Edición). El propósito era que los participantes plantearan un diseño que resolviera una necesidad real presentada por la empresa: el packaging debía estar destinado para comida y/o bebida, ser innovador y creativo, reproducible industrialmente, susceptible de ser patentado, creado con materias primas renovables, que redujera las emisiones durante el proceso productivo, que fuera reciclable, versátil y preparado para optimizar el transporte (Figura 3).

Figura 3. Proyecto presentado al concurso “Premios Huhtamaki a la innovación en el packaging” por Ruben Soler Fas (Finalista).

Huhtamaki

Vaso con cámara de agua incorporada para congelar
“GOTice”



2.1.3 Jump The Gap (Roca)

La empresa Roca organiza desde 2004 el concurso internacional “Jumpthegap Roca International Design Contest” (<http://www.jumpthegap.net/>) en colaboración con BCD Barcelona Design Center, buscando conceptos nuevos, innovadores y sostenibles para el espacio del baño (Figura 4). El concurso presenta dos categorías (estudiantes y profesionales) y va dirigido tanto a arquitectos, como a diseñadores, pudiendo presentarse de forma individual o en parejas. En cada convocatoria lanza diferentes líneas de inspiración, como pueden ser “sostenibilidad”, “envejecimiento de la población”, “experiencias sorprendentes”, o “automatización”.

Uno de los incentivos para la participación es la elevada calidad del jurado, compuesto por los mejores profesionales internacionales del campo de la arquitectura y el diseño, así como la realización de un evento de gran proyección internacional para la presentación de unas pocas propuestas preseleccionadas por el jurado.

Figura 4. Proyecto presentado al concurso “Jump The Gap (ROCA)” por Mireia Trilles Beser y Cristina Moreno Garcia.



Toilift

What?

Se trata de un nuevo concepto de inodoro. Busca que se pueda utilizar por el mayor número de personas y que utilice solo la cantidad de agua necesaria. Este inodoro tiene la altura regulable.

Los médicos recomiendan que al ir al baño los pies apoyen en el suelo y haya holgura entre la rodilla y la taza para evitar futuros problemas de colon.

Nuestro diseño busca mejorar esto y que un mismo váter se adapte al mayor número de personas de distintas edades.

How?

La utilización del baño es muy sencilla. El usuario se sienta sobre la taza y presiona la palanca situada en un lateral. Mediante un sistema de pistón neumático, al sentir su peso, baja la altura hasta que sus pies llegan al suelo y tienen la posición correcta.

Respecto a la economía del agua tiene una opción en la pantalla táctil para poder seleccionar la cantidad de agua necesaria para tirar de la cadena. Tiene una cantidad máxima de 5L para que no haya desperdicio. La pantalla táctil está conectada con la cisterna y puede regular la cantidad de agua seleccionada.

Why?

Este diseño es innovador y una propuesta que mira al futuro debido a que será inclusivo. No será necesaria la realización de diferentes inodoros según el colectivo que lo vaya a utilizar. Un mismo váter podrá ser utilizado por todo el público. Además, es un diseño sostenible en el que se reduce lo máximo posible la cantidad de agua que se utilizará.



Interactivo



5L



Accesible

2.1.4 Shoestorming (The Art Company)

La empresa de calzado The Art Company, organiza desde 2012 el concurso Shoestorming (<http://www.shoestorming.com/>). El objetivo del concurso es la selección de un objeto/escultura que exprese alguna de las cualidades de un zapato capaz de representar a la empresa The Art Company. Se ofrecen diferentes categorías como línea de inspiración, como son “flexibilidad”, “hecho a mano”, “reciclado”, o “ligereza”. El jurado del concurso valora en gran medida la creatividad, calidad, ejecución, funcionalidad, facilidad de comprensión y compatibilidad con la propia marca.

El planteamiento no es la resolución de un producto comercial acabado, sino la realización de obras o esculturas que transmitan los valores de la empresa a partir del concepto de zapato o calzado (Figura 5).

Uno de los incentivos para la participación en el concurso es la utilización por parte de la empresa de las propuestas ganadoras como parte de su campaña visual de promoción de la empresa, identificando cada una de las obras con la autoría del alumno/a que la ha creado. Esto ofrece un valor añadido para los nuevos diseñadores, ya que más allá de la compensación económica del premio, potencia su visibilidad de cara a un futuro profesional próximo.

Figura 5. Proyecto presentado al concurso “Shoestorming (The Art Company)” por Andrea Velázquez (1^{er} premio).



2.2 Estudio del impacto de los concursos en los resultados del alumnado

Para valorar el impacto de la incorporación de diferentes concursos como proyectos dentro de diferentes asignaturas del Grado en IDIDP, se han realizado diferentes acciones que se presentan a continuación.

2.2.1 Estudio de opinión del alumnado

Para valorar la opinión del alumnado respecto a la participación en concursos reales, como parte de las asignaturas creativas del Grado, se ha realizado una breve encuesta con una cuestión y tres posibles respuestas cerradas.

La cuestión que se ha realizado al alumnado es la siguiente:

- *P1. ¿Crees que resulta motivante orientar los proyectos de la asignatura hacia una problemática real planteada por una empresa? Seleccione una:*
 - *“Sí, creo que es más motivante saber que el trabajo se orienta hacia un concurso o un caso real de una empresa”*
 - *“No, creo que es mejor que los trabajos se orienten hacia resolver casos ficticios, sin relación con un concurso o empresa”*
 - *“Indeciso”*

2.2.2 Estudio de opinión del profesorado

Para valorar la opinión del profesorado respecto a su experiencia al aplicar la metodología CBL centrada en la participación en concursos de diseño, se ha realizado una encuesta a todo el profesorado participante. Se ha utilizado una escala Likert de 5 elementos, donde 1 indica estar "totalmente en desacuerdo" y 5 indica estar "totalmente de acuerdo".

Las cuestiones que se han realizado al profesorado son las siguientes:

- P1. ¿Crees que el alumnado se ha motivado más para trabajar y aprender?
- P2. ¿Crees que para el aprendizaje es más efectivo retarles a resolver problemas reales y competitivos, al participar en un concurso, que la resolución de casos ficticios?
- P3. ¿Ha habido una mejora en la calidad de sus resultados con respecto a otros años en los que no se aplicaba esta metodología?
- P4. ¿Crees que el alumnado se ha implicado más en el desarrollo de su proyecto?

2.2.3 Estudio de impacto en las calificaciones obtenidas por el alumnado

Para valorar el impacto real que ha tenido en las calificaciones del alumnado la inclusión de concursos dentro de las diferentes asignaturas, se ha comparado la nota media del proyecto obtenida en los cursos en los que se ha participado en un concurso con los que no.

Además, se ha calculado la variación porcentual que ha supuesto en las calificaciones del proyecto de la asignatura la participación en un concurso real de diseño (Figura 8).

3. Resultados

A continuación, se presentan los diferentes resultados obtenidos en las encuestas realizadas, tanto al alumnado participante en los concursos propuestos por las asignaturas (Figura 6), como al profesorado que ha impartido las asignaturas desde las cuales se ha promovido la participación en los mismos (Figura 7).

Del mismo modo, se presenta la evolución de la nota media de algunas asignaturas implicadas en las que se ha trabajado mediante la metodología CBL vinculada a la participación en concursos de diseño (Figura 8).

Figura 6. Resultado encuestas de opinión realizadas al alumnado.

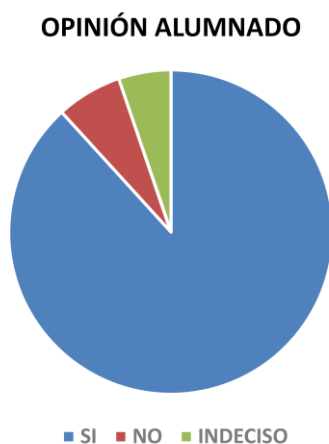


Figura 7. Resultado encuestas de opinión realizadas al profesorado.

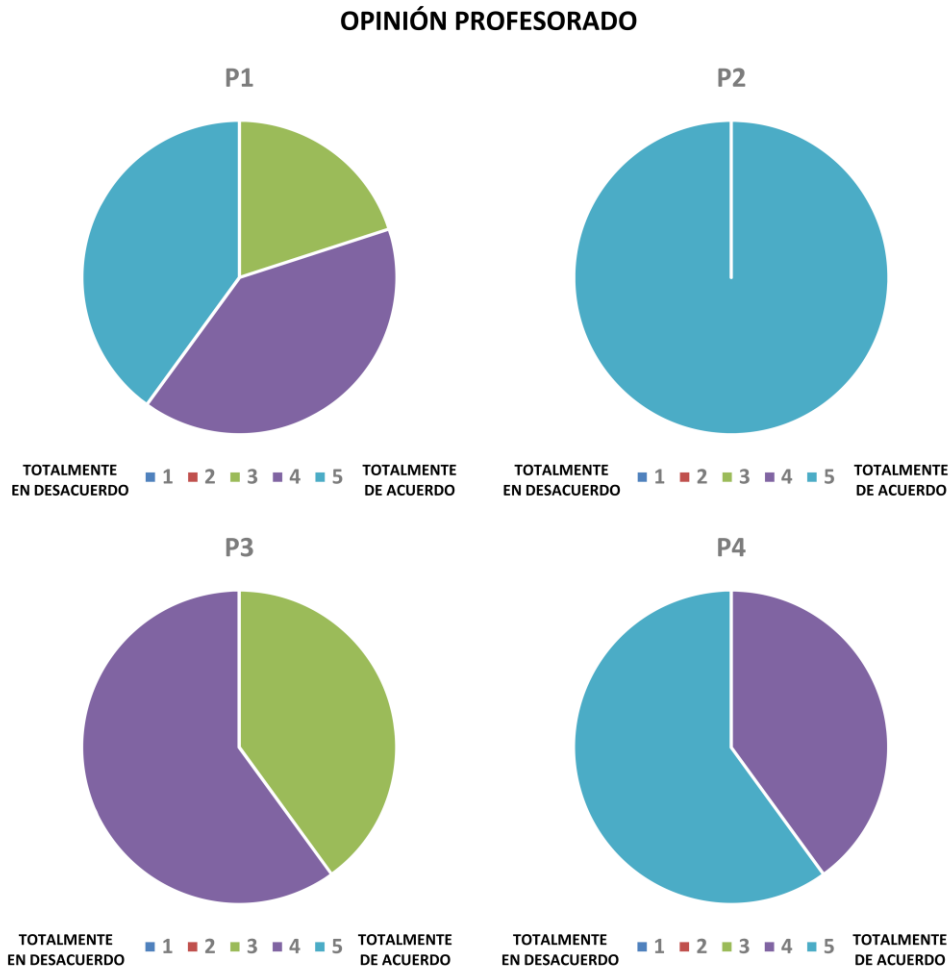
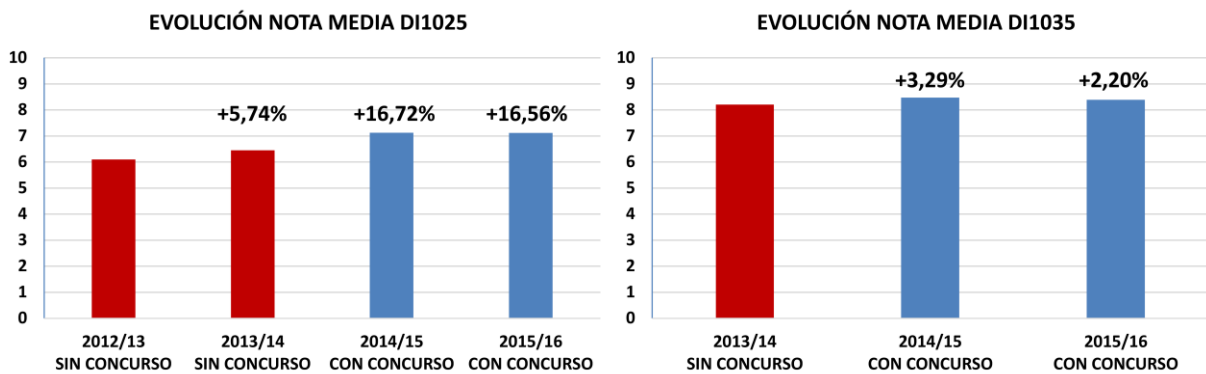


Figura 8. Evolución de las calificaciones de las asignaturas “DI1025_Presentación de Productos” y “DI1035_Creatividad, Innovación y Resolución de Problemas”



5. Discusión

Analizando los resultados obtenidos a partir de las encuestas de opinión realizadas al alumnado de cada una de las asignaturas (Figura 6), podemos observar que el 88,24% del alumnado ha manifestado que resulta más motivante saber que el trabajo que están realizando, como parte de una asignatura del Grado, se orienta hacia un concurso o un caso real planteado por una empresa. De este modo, el *brief* que marca las pautas que debe cumplir la propuesta presentada lo marca una empresa real o el organismo convocante, por lo que no responde a criterios académicos, sino a criterios reales relacionados con la profesión. Tal solo un 6,54% ha manifestado que prefiere la resolución de casos ficticios planteados exclusivamente desde el ámbito académico. El 5,23% restante ha manifestado su indecisión al respecto.

Respecto a la opinión del profesorado en el cuestionario basado en una escala Likert de 5 intervalos (Figura 7), un 80% (intervalos 4 y 5) ha manifestado que cree que el alumnado se ha motivado más para trabajar y aprender con la participación en concursos. El 100% (intervalo 5) ha manifestado que cree que para el aprendizaje es más efectivo retar al alumnado a resolver problemas reales y competitivos, que la resolución de casos ficticios. Sin embargo, las opiniones respecto a la mejora de la calidad de los resultados no han sido tan claras, estando el 100% de opiniones en el intervalo entre 3 y 4, destacando que nadie ha manifestado estar totalmente de acuerdo con la sentencia planteada (intervalo 5). Por último, el 100% (intervalos 4 y 5) del profesorado ha manifestado que cree que el alumnado se ha implicado más en el desarrollo del proyecto al estar vinculado a un concurso. En conclusión, la opinión del profesorado ha sido muy favorable, destacando la motivación e implicación del alumnado y la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la calidad de los resultados obtenidos.

Respecto a la evolución de las calificaciones en los proyectos que se ha participado en concursos de diseño, respecto a proyectos de años anteriores que no estaban vinculados a concursos, se han estudiado las asignaturas “DI1025_Presentación de Productos”, obligatoria de tercer curso del Grado y “DI1035_Creatividad, Innovación y Resolución de Problemas”, optativa de cuarto curso, por ser dos casos representativos.

En la DI1025, se han estudiado cuatro cursos académicos consecutivos. En los dos primeros no se ha recurrido a concursos, pero se puede observar un incremento de las calificaciones de un 5,74% (2013/14) respecto al primero (2012/13), que ha servido de referente para todos los casos. A pesar de destacar dicho incremento sin haber realizado ningún cambio metodológico, se aprecia que en los dos cursos posteriores (2014/15 y 2015/16) el incremento ha sido notable respecto al primero con valores en torno al 16,6%.

En la DI1035, se han estudiado tres cursos académicos consecutivos. El segundo (2014/15) ha supuesto un incremento de las calificaciones de un 3,29% respecto al primero (2013/14), y el tercero un incremento de 2,20%.

6. Conclusiones

Se han presentado diferentes iniciativas para la inclusión de concursos como metodología didáctica ligada al CBL, abordadas desde diversas asignaturas del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos de la Universitat Jaume I. Además de destacar el buen clima y motivación que se ha generado en el aula, cabe reseñar que se ha logrado un incremento en las calificaciones obtenidas por el alumnado en los proyectos vinculados a concursos. Del mismo modo, cabe destacar la práctica totalidad de opiniones favorables, tanto del alumnado como del profesorado participantes, respecto a la participación en concursos reales como parte de las asignaturas del Grado.

Por ello, podemos decir que la participación en concursos del ámbito del diseño como parte de las asignaturas creativas del Grado puede promover una mejora en los resultados académicos del alumnado y en la motivación de los mismos hacia la asignatura, además de ser una excelente plataforma para dar visibilidad al trabajo del alumnado de cara a su futura inserción dentro del mundo laboral.

Referencias

- Aznar, I., & Laiton, I. (2017). Desarrollo de Habilidades Básicas de Pensamiento Crítico en el Contexto de la Enseñanza de la Física Universitaria. *Formación universitaria*, 10(1), 71-78.
- Benítez, A. A., & García, M. L. (2013). Un primer acercamiento al docente frente a una metodología basada en proyectos. *Formación universitaria*, 6(1), 21-28.
- Boisvert, J. (2004). *La formación del pensamiento crítico: Teoría y práctica*. México: Editorial Fondo de Cultura Económica.
- Bonwell, C.C. & Eison, J.A. (1991). Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. *ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1*. The George Washington University, School of Education and Human Development, Washington, DC.
- Browne, M. & Keeley, S. (2015). *Asking the Right Questions: a Guide to Critical Thinking*. Estados Unidos: Pearson.
- De-Juan, A., et al. (2016) Enhancement of Mechanical Engineering Degree through student design competition as added value. *Considerations and viability, Journal of Engineering Design*, 27(8), 568-589, DOI: 10.1080/09544828.2016.1185514
- Fernández, F. H., & Duarte, J. E. (2013). El aprendizaje basado en problemas como estrategia para el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de Ingeniería. *Formación universitaria*, 6(5), 29-38.
- Flavelí, J. H. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*. En L. B, Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale, NJ.: Erlbaum
- Flores, C. L. A., Hernanz, C. Y., & Arias, M. D. R. M. (2004). CEAM: cuestionario de estrategias de aprendizaje y motivación. Madrid: Editorial EOS.
- Franco, A. R., Almeida, L. S., & Saiz, C. (2014). Pensamiento crítico: Reflexión sobre su lugar en la Enseñanza Superior. *Educatio Siglo XXI*, 32(2), 81-96.
- García-García, C., Chulvi Ramos, V., & Galan Serrano, J. (2017). Sculpture Development as an Informal Activity for Learning Engineering Abilities in K-12 Students. *International Journal of Engineering Education*, 33(1), 332-345.
- García-García, C., Galán, J. & Izquierdo, R. (2016). Application of Project Based Learning and Gamification methodologies as motivational tools for students. *En 10th International Technology, Education and Development Conference*, 7-9 March, Valencia, Spain (pp. 3241-3250). DOI: 10.21125/inted.2016.1755
- Gil, P., Bernaras, E., Elizalde, L. M., & Arrieta, M. (2009). Estrategias de aprendizaje y patrones de motivación del alumnado de cuatro titulaciones del Campus de Gipuzkoa. *Infancia y aprendizaje*, 32(3), 329-341.
- González, C. S. G. (2015). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. *Revista de Educación a Distancia*, (40).

- Gutiérrez, J. A. R. (1998). *Enseñanza de la comprensión lectora a personas con déficits cognitivos*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, España.
- Inzunza, J. C. (2010). Aprendizaje de la física por resolución de problemas: caso de estudio en Alcalá de Henares, España. *Theoría: Ciencia, Arte y Humanidades*, 19(2), 51-59.
- Issa, G., Hussain, S. M., & Al-Bahadili, H. (2015). Competition-Based Learning: A Model for the Integration of Competitions with Project-Based Learning using Open Source LMS. *In Open Source Technology: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 968-980). IGI Global.
- Lehmann, M., Christensen, P., Du, X., & Thrane, M. (2008). Problem-oriented and project-based learning (POPBL) as an innovative learning strategy for sustainable development in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 33(3), 283-295.
- Markham, T. (2011). Project Based Learning. *Teacher Librarian*, 39(2), pp. 38-42.
- Millán, M. P., Avilés, A. G., González, J. G., López, J. L., & Carrillo, S. (2016). Los concursos de arquitectura como herramienta para el aprendizaje cooperativo y colaborativo en el grado de arquitectura. *En XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares* (pp. 369-382). Instituto de Ciencias de la Educación.
- Narváez, E. (2006) El aprendizaje basado en problemas (ABP) como didáctica de clase. In De la Torre, G., et al. (2006) *Pensamiento universitario. Propuesta educativa* (p. 15). Medellín: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Pozo, J. L. (1990). Estrategias de aprendizaje. En Coll, C., Palacios, J. & Marchesi, A. (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la Educación*. Madrid: Alianza.
- Regalado, A., Cid, M. & Báez, J. (2010). Problem based learning (PBL): Analysis of continuous stirred tank chemical reactors with a process control approach. *International Journal of Software Engineering & Applications*, 1(4), 54-73.
- Regalado-Méndez, A., Peralta-Reyes, E., & Báez-González, J. G. (2011). Aprendizaje basado en competencias aplicado a una asignatura de transferencia de calor. *Formación universitaria*, 4(1), 13-18.
- Rodríguez, C. A., & Fernández-Batanero, J. M. (2017). Evaluación del Aprendizaje Basado en Problemas en Estudiantes Universitarios de Construcciones Agrarias. *Formación universitaria*, 10(1), 61-70.
- Rodríguez, E., Vargas, É. M., & Luna, J. (2010). Evaluación de la estrategia "aprendizaje basado en proyectos". *Educación y Educadores*, 13(1), 13-25.
- Schmal, S. (2012). Reflexiones en torno a un programa para la formación de competencias transversales en ingeniería. *Ciencia, docencia y tecnología*, (44), 239-262.
- Sivan, A., Wong Leung, R., Woon, C. & Kember, D. (2000). An Implementation of Active Learning and its Effect on the Quality of Student Learning. *Innovations in Education and Training International*, 37(4) pp. 381-389.
- Sukiman, S. A., Yusop, H., Mokhtar, R., & Jaafar, N. H. (2016). Competition-Based Learning: Determining the Strongest Skill that Can Be Achieved Among Higher Education Learners. *In Regional Conference on Science, Technology and Social Sciences (RCSTSS 2014)* (p. 505).