

THE CONCEPTUAL DESIGN TEACHING METHODOLOGY APPLIED TO A REAL CONCEPT: THE SHOESTORMING

Royo González, Marta; Carlos Alberola, Mar; Ruiz Rubio, Miriam; Mulet Escrig, Elena

Universitat Jaume I

The students of the “Conceptual Design” subject which is one of the subjects of the Engineering in Industrial Design and Products development degree at Jaume I University have taken part this academic year 2013-2014 in the SHOESTORMING competition that the shoes enterprise Art Company B&S celebrates each year. The final aim of the competition was to elaborate a design concept model that expressed the Art shoe qualities: Handmade, flexibility, recyclability and lightness. The winner model will be used in the marketing campaigns of the enterprise. To adapt the subject to the enterprise specifications and to its proposed terms has implied a special effort from the subject professors. The students have also made a conceptual effort due to they must think about a concept, not in a product. However, it was considered a good opportunity for the students. In this work, the advantages and disadvantages of the applied methodology and the final results are analyzed in order to provide teaching guidelines and suggestions for similar contexts.

***Keywords:** Adaption; Teaching methodology; Competition; Conceptual design*

LA DOCENCIA DE DISEÑO CONCEPTUAL APLICADA A UN CONCEPTO REAL: EL SHOESTORMING

Los estudiantes de la asignatura Diseño Conceptual de segundo curso del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos de la Universitat Jaume I han participado durante 2013-2014 en el concurso SHOESTORMING que celebra cada año la empresa Art Company B&S dedicada a la fabricación de calzado. El objetivo final del concurso era elaborar un concepto en forma de maqueta que expresara las cualidades del zapato Art: hecho a mano, flexibilidad, reciclado y ligereza. La maqueta ganadora se utilizará en las campañas de marketing. Adaptar la asignatura a las especificaciones y plazos propuestos por la empresa ha conllevado una reestructuración de la forma de impartir la materia lo cual ha representado un sobreesfuerzo por parte de los profesores. Los alumnos, además de afrontar un gran volumen de trabajo, han realizado también un gran esfuerzo conceptual al tener que centrarse en un concepto y no en un producto. A pesar de ello, se ha interpretado como una buena oportunidad para motivar a los estudiantes. En este trabajo se analizan las ventajas e inconvenientes de la metodología seguida y los resultados obtenidos para obtener guías y propuestas docentes que se puedan aplicar en contextos similares.

***Palabras clave:** Adaptación; Metodología docente; Concurso; Diseño conceptual*

Correspondencia: mcarlos@uji.es

1. Introducción

La asignatura de Diseño Conceptual de la Universitat Jaume I aborda la obtención de un producto industrial en su fase conceptual, partiendo de la etapa de definición y análisis del problema, la obtención de soluciones y la evaluación y toma de decisión. Para cada una de estas etapas, se imparten los métodos básicos de diseño recogidos en monografías ampliamente reconocidas como (Pugh, 1991; Cross, 2008;). La fase de diseño conceptual se caracteriza por su creatividad, siendo uno de los principales objetivos de esta asignatura dar a conocer y poner en práctica el potencial creativo de los alumnos a través de métodos de estimulación espontánea de ideas como el brainstorming y métodos basados en analogías y técnicas de desaparición del bloqueo mental recogidos entre otros en las obras de Jones (1970), VanGundy (1988), Higgins (1994) y de Bono (2006).

En el último curso, esta asignatura ha sido aplicada a un caso real de una empresa, en el que había que generar un modelo físico que sirviera para promocionar la imagen de la empresa y que se ha articulado en forma de concurso de diseño con varias universidades participantes. La participación de escuelas universitarias en concursos de diseño suelen ser un buen escenario para desarrollar habilidades y competencias tanto específicas como transversales, ya que el grado de motivación del estudiante es mayor. Para llevarlo a cabo con el mayor éxito y aprovechamiento, se recomienda que la universidad proporcione los talleres y herramientas necesarios para materializar el diseño (Buchal, 2004).

En este caso, al objeto a diseñar se le demanda un carácter artístico, ya que su finalidad es la de promocionar la imagen de la empresa, lo que supone una novedad para los profesores de la asignatura. No obstante, la integración de técnicas y métodos de trabajo de distintas disciplinas, como el arte y el diseño ha sido puesta en práctica en numerosas ocasiones y defendida en algunos estudios (Happold, 1986). Además, en investigaciones previas se ha observado que, implementando metodologías del proceso de diseño donde haya un importante estudio de los requisitos de diseño y aplicación de técnicas creativas, entre otros, se obtienen mejores resultados en el concurso (Kolberg et al, 2014).

Los requisitos de la empresa con la que se ha realizado esta experiencia han llevado a replantearse la programación de la asignatura y a definir cómo sacarle partido a los métodos del proceso de diseño, habitualmente aplicados a un diseño industrial.

2. Objetivos

El objetivo de este artículo es mostrar la adaptación de la asignatura Diseño Conceptual (DC) del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos (GIDIDP) en la cual se abarca la parte inicial del diseño de un producto, a los requisitos de una empresa real.

En este documento se presentarán las ventajas e inconvenientes que ha afrontado el profesorado de la asignatura de DC del GIDIDP de la Universitat Jaume I de Castellón para tratar que los requisitos de una empresa queden reflejados en el Diseño Conceptual de un producto cumpliendo en todo caso con la Guía Docente prefijada de la asignatura.

3. Metodología

La asignatura Diseño Conceptual se imparte durante el primer semestre del segundo curso del nuevo GIDIDP en la Universitat Jaume I de Castelló. Se trata de una asignatura de 6 créditos que ha contado en este curso 2013-2014 con 91 alumnos matriculados.

Estos alumnos se matriculan teniendo en cuenta dos grandes grupos, denominados A y B, (mañana y tarde respectivamente) y en diferentes grupos de prácticas, problemas y seminarios,

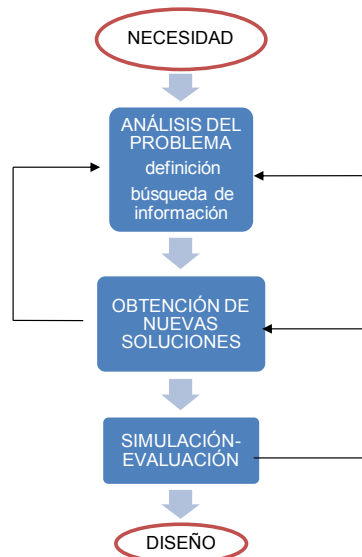
resultando 3 subgrupos para el turno de mañana y 2 subgrupos para los de la tarde.

La asignatura cuenta con cuatro profesores, tres de ellos dedicados plenamente a los subgrupos de prácticas, problemas y seminarios y el cuarto a la coordinación y docencia de la parte teórica de los grupos A y B de la asignatura y a un único subgrupo de prácticas.

3.1. Contenido de la asignatura

Esta asignatura es la primera aproximación de los alumnos del GIDIDP en la elaboración de un diseño industrial, centrada en la parte más creativa, el diseño conceptual. Para el desarrollo del problema de diseño planteado por la asignatura DC se aplica la metodología de diseño industrial, siguiendo con las etapas propias del Proceso general de diseño como muestra la Figura 1. En la parte de análisis del problema, se definen los términos del problema planteado y se trata de comprenderlo. Además, se realiza la recopilación y estudio de los datos y circunstancias que pueden ayudar a resolver el problema. Posteriormente se deben generar nuevas ideas y organizarlas en nuevas soluciones. Finalmente, se evalúan las nuevas ideas y soluciones finales. Para ello, se realiza un modelo físico (maqueta) y se simula su funcionamiento, se evalúan los diferentes diseños para tomar una decisión sobre la propuesta que mejor represente la solución final (Vidal et al., 1998).

Figura 1: Proceso general de diseño



Las competencias que los alumnos adquieren con esta asignatura son las siguientes:

- Aplicar metodologías y técnicas para el análisis, síntesis y evaluación de problemas de diseño en la fase conceptual.
- Tomar decisiones en el proceso de diseño.
- El fomento de la creatividad e innovación en el ámbito del diseño.
- Capacidad para obtener, analizar, interpretar y sintetizar información procedente de distintas fuentes.
- Trabajo en equipo.

Las etapas del proceso de diseño que se abarcan en la asignatura son las siguientes:

- Definición de objetivos y especificaciones de diseño.

- Obtención de información para el diseño a partir de documentación, de personas y de objetos existentes.
- Técnicas de generación creativa de ideas. Métodos de caja transparente para la generación de ideas.
- Evaluación y simulación de diseños.
- Métodos de toma de decisión multicriterio.

Para adquirir dichas competencias el alumnado realiza una serie de actividades detalladas en la Tabla 1, siendo el número de horas presenciales realizadas por el alumno de 60 h a las que se añaden 90 h no presenciales, alcanzando un cómputo total de 150 horas.

Tabla 1. Actividades planteadas en la asignatura

Actividades	Horas presenciales	Horas no presenciales
Enseñanzas teóricas	29	0
Enseñanzas prácticas (problemas)	4	0
Enseñanzas prácticas (laboratorio)	18	0
Seminarios	4	0
Tutorías	1	0
Evaluación	4	0
Trabajo personal	0	70
Trabajo preparación exámenes	0	20

La evaluación de la asignatura se realiza en base a dos itinerarios diferentes en los que alumno escoge si prefiere dar mayor peso a un aprendizaje continuo en el cual se valora el trabajo que se realiza en clase o si prefiere dar mayor peso a un examen final tal y como muestra la tabla 2. Prácticamente el 100% de los alumnos escogen el itinerario 1.

Tabla 2. Itinerarios de evaluación

Itinerario		Puntuación	Total	
Itinerario 1	Problemas	1	10	
	Aprendizaje continuo	Fast concept		0,5
		Concursos		0,5
		Examen		4
	Prácticas	Concepto 1		2,5
Concepto 2		1,5		
Itinerario 2	Examen	6	10	
	Prácticas	4		

Como se aprecia en la tabla anterior en la parte prácticas de la asignatura, los alumnos deben realizar en grupos dos conceptos diferentes propuestos por el profesorado de la asignatura. El Concepto 1 es un concepto que se va construyendo de forma guiada a través de las diferentes prácticas de la asignatura. El Concepto 2, para el cual se destina menos tiempo, sirve para que los alumnos afiancen lo que se ha ido aprendiendo a lo largo de la asignatura.

3.2. Propuesta de la empresa

La empresa The Art Company B&S S.A. celebra cada año un concurso entre estudiantes de diferentes universidades españolas. El objetivo del concurso es la selección de un objeto/escultura que exprese alguna de las cualidades del zapato ART que se resumen en las siguientes categorías:

- Hecho a mano
- Flexibilidad
- Reciclado
- Ligereza

Las figuras 2, 3, 4 y 5 muestran algunas de las maquetas presentadas en cada una de estas categorías.

Figura 2. Maqueta de la categoría hecho a mano



Figura 3. Maqueta de la categoría flexibilidad



Figura 4. Maqueta de la categoría reciclado



Figura 5. Maqueta de la categoría ligereza



La finalidad de la empresa era utilizar las obras premiadas como imagen de campaña de Art en la temporada que la empresa considere oportuno. La empresa valoraba la creatividad, la calidad del trabajo presentado, la ejecución, la facilidad de comprensión del ítem seleccionado y la compatibilidad con la marca. En principio la empresa tenía previsto conceder un total de 3 premios; el primer premio valorado en 2000 euros y dos menciones especiales de 1000 euros. Además, los nombres de los ganadores se incorporan a la imagen de campaña como "By nombre apellido". Debido a la calidad de los trabajos realizados en este certamen se entregaron un primer premio y tres menciones.

La empresa además de proponer las categorías a las que debía hacer referencia el concepto elaborado, también impuso el formato de entrega. Así pues, las obras o esculturas se podían presentar en cualquier soporte, con un formato aproximado de 40 cm de ancho por 40 cm de largo y por 40 cm de alto. La empresa se comprometió a ofrecer a los concursantes la posibilidad de solicitar materiales propios de la fabricación del calzado.

El jurado estuvo compuesto por un miembro del equipo de de diseño de la empresa ART, un miembro de cada una de las universidades concursantes y dos representantes del mundo de la creatividad.

4. Resultados

A partir de la aceptación de la invitación a participar en el concurso anual que celebra The Art Company B&S S.A. se decidió que el Concepto 1 a analizar por los estudiantes fuera el concepto de objeto para la imagen de la empresa bajo las especificaciones propuestas por la misma. De este modo cada alumno debería entregar a nivel de asignatura obligatoriamente un concepto dejando abierta la puerta a que los alumnos pudieran presentar más de una maqueta en el concurso.

Aunque la participación de los alumnos en el concurso es de carácter individual, a nivel de asignatura el trabajo práctico se realizó en todo momento en grupos que se formaron a principio de curso. Así pues, la asignatura plantea que la generación de conceptos se realice de manera colaborativa ya que es así como el alumnado adquiere la competencia de trabajo en equipo y obtiene ideas enriquecidas por diferentes puntos de vista. El hándicap de este curso fue generar tantos conceptos como componentes del grupo para que luego pudieran disponer de una solución individual a desarrollar a presentar en el concurso seleccionada de manera aleatoria y que no existieran desigualdades en la calidad de la idea asignada a cada alumno.

Uno de los principales retos del profesorado de la asignatura fue el de reestructurarla y enfocar todos los contenidos a la ejecución de la maqueta final que representara el concepto. En la tabla 1 se muestra la organización semanal del temario teórico durante un curso normal y el curso 2013-2014 en el cual se ha celebrado el concurso ART. Como se puede observar en la tabla 3, durante el curso 2013-2014 se dedicaron un total de 4 sesiones teóricas para la elaboración práctica de maquetas.

Tabla 3: Planificación horaria semanal de la teoría asignatura

Semana	Teoría 2012-2013	Teoría 2013-2014
1	Presentación asignatura	Presentación asignatura.
2	Conceptos generales y metodología.	Presentación del concurso por la empresa.
3	Definición del problema	Conceptos generales y metodología. Definición del problema.
4	Búsqueda de documentación	Búsqueda de documentación. Obtención de información a nivel personal y en objetos.
5	Obtención de información a nivel personal y en objetos	Creatividad
6	Creatividad	Métodos de caja negra. Análisis funcional.
7	Creatividad. Métodos de caja negra.	Creación de maquetas.
8	Análisis funcional.	Creación de maquetas.
9	Análisis funcional.	Creación de maquetas.
10	Obtención sistemática de soluciones.	Creación de maquetas. Entrega de maquetas a la

		empresa
11	Obtención sistemática de soluciones	Obtención sistemática de soluciones.
12	Evaluación	Evaluación.

En la tabla 4 se muestra la planificación de las sesiones prácticas en un curso normal y en el curso 2013-2014. En el curso 2013-2014 se han tenido que juntar sesiones prácticas que en el curso anterior se realizaban por separado, por ejemplo la correspondiente al Brainstorming y los 6 sombreros. La técnica Scamper, se explicó en sesiones teóricas y se pidió que se aplicara al concepto de la empresa de calzado para la entrega de la memoria final de las prácticas pero sin dedicar una sesión práctica al respecto. A pesar de la fusión, las técnicas pudieron aplicarse adecuadamente. El objetivo principal de esta fusión y eliminación de sesiones era dejar sesiones prácticas para la elaboración de las maquetas que en cursos pasados se elaboraba íntegramente fuera del horario lectivo. Este curso, algunos alumnos han necesitado trabajar con materiales como madera, acero etc. que precisan de herramientas especiales de corte o moldeado, por lo que en total se dedicaron 4 sesiones prácticas para la elaboración de maquetas en talleres habilitados.

Tabla 4: Planificación horaria semanal de las prácticas sobre el Concepto 1

Semana	Prácticas 2012-2013	Prácticas 2013-2014
1		
2	Práctica cuadrantes cerebrales	Generación de grupos de trabajo- aprender a trabajar en equipo
3	Práctica obtención de objetivos.	Práctica cuadrantes cerebrales
4	Problemas Briefing..	Práctica obtención de objetivos
5	Obtención de lista de especificaciones .	Obtención de lista de especificaciones.
6	Búsqueda de información	Semana festiva
7	Técnicas de creatividad: brainstorming	Búsqueda de información. Práctica Kano
8	Problemas Fast Concept. Técnicas creatividad: SCAMPER	Técnicas de creatividad: Brainstorming y 6 Sombreros.
9	Obtención de ideas: "Técnica de los 6 sombreros"	Creación de maquetas.
10	Exposición y defensa concepto.	Creación de maquetas
11		Creación de maquetas
12		Entrega de maquetas a la empresa

Tabla 5. Itinerarios de evaluación promedio notas finales

Itinerario			Puntuación	Resultado año 2013/14	Resultado año 2012/13	Puntuación
Itinerario 1	Aprendizaje continuo	Varios	6	4,2	4,94*	8
	Prácticas:	Concepto 1	2,5	2	0,99	1,5
		Concepto 2	1,5	1,3	1,13	1,5
	Promedio		10	7,6	7,05	11

La tabla 5 muestra el resumen de resultados obtenidos en cada bloque de contenido: desarrollo de los dos conceptos a desarrollar (Concepto 1 y 2) durante la asignatura y Varios que engloba todas las tareas realizadas de aprendizaje continuo.

Como se puede observar las valoraciones de cada bloque varían de un año a otro, ya que en el año 2012/13 se permitía a los alumnos que voluntariamente optaran a un punto más en la evaluación realizando un trabajo extra, de ahí que el sumatorio de la puntuación del año 2012/13 obtenga como resultado total 11 puntos.

Por otra parte el Concepto 1 tiene más peso que durante el curso anterior debido a la valoración del resultado de la maqueta que en cursos anteriores era objeto de evaluación no tenía igual peso en la valoración final del concepto.

5. Conclusiones

La participación en el concurso Shoestorming dentro del marco de la asignatura DC del GIDIDP sido todo un reto para el profesorado y los estudiantes involucrados. Integrar la participación en este concurso con la asignatura ha precisado de una reestructuración de la misma tanto en lo que se refiere a sesiones teóricas como sesiones prácticas. El motivo de esta reestructuración se ha debido básicamente a que se cedió una sesión a los representantes de Art Company S.A: para que presentaran el proyecto, a dedicar sesiones para que los alumnos hicieran las maquetas en talleres apropiados y a sobretodo para poder ajustarse a los plazos de entrega exigidos.

- La colaboración con la empresa dentro del marco de la asignatura ha favorecido el contacto directo alumnos-empresa. Gracias a ello, los alumnos han asimilado mejor las especificaciones de diseño, que generalmente es uno de los temas de la asignatura de DC más complicados para los alumnos.
- Los alumnos han podido realizar sus maquetas con elementos reales ya que la empresa hizo un envío de material propio.
- El alumnado ha obtenido gran cantidad de conceptos de manera conjunta en los grupos de trabajo asignados y posteriormente han desarrollado individualmente cada concepto asignado aleatoriamente de manera exitosa y sin conflictos
- La motivación de los alumnos durante el curso 2013-2014 ha sido mayor. Esto se refleja en la gran cantidad de trabajos presentados, 181 maquetas. En principio desde la asignatura se les exigía como mínimo la presentación de una maqueta por persona, lo

cual hubiera significado una entrega mínima de 91 maquetas. Además, las maquetas finales del concepto propuesto han sido de mayor calidad que en el curso anterior dado que los alumnos han tenido más tiempo y mejores condiciones para elaborarlas.

- Con lo que respecta a ediciones anteriores del concurso, desde la empresa han detectado una gran cantidad de ideas nuevas. Sin lugar a dudas, la completa inclusión de la propuesta dentro de la asignatura ha favorecido esta generación de ideas.
- Se puede decir que a nivel externo, los estudiantes de la UJI han conseguido un gran éxito. De los cuatro premios que decidió otorgar la empresa (un primer premio y tres accésits), los alumnos de la UJI han obtenido el primer premio y una mención especial. Además se han seleccionado 11 obras para realizar diferentes exposiciones junto a los ganadores.
- A nivel docente, la satisfacción del profesorado ha sido mayor aún siendo la organización de la asignatura más complicada que en cursos anteriores.
- Con la participación en el concurso los alumnos han aprendido a diferenciar mejor la idea de “Concepto” que en cursos anteriores se confundía con el producto final. Al mismo tiempo, han aprendido a abstraer el concepto de zapato a sus características esenciales evitando la ejecución de un zapato real.
- En cuanto a resultados podemos concluir que el alumnado ha obtenido una valoración similar en el Concepto 1 tanto en este curso lectivo como en el anterior, pero una mejora de notas en el Concepto 2, quizás debido a la mejor asimilación de conceptos adquiridos en el primero. El hecho más importante es que la nota promedio del curso 2013/14 es superior que en el anterior teniendo en el curso 2012/13 un punto extra voluntario.

6. Referencias

- Buchal RO.(2004) The Educational Value of Student Design Competitions. *Proceedings of the Canadian Engineering Education Association*.
- Cross N. (2008). *Engineering Design Methods*. (4 edición) Chichester. West Sussex. England. John Wiley and Sons Ltd.
- De Bono E. (2006). *El Pensamiento Lateral*. Barcelona. Editorial Paidós Ibérica S.A.
- Happold E, (1986) The role of the professional: an engineer's perspective. *Design Studies*.7,3 133–138.
- Higgins J.M., (1994) 101 Creative Problem Solving Techniques. *The Handbook of New Ideas for Business*. Winter Park Florida. FL: New Management Publishing Company.
- Kolberg E., Reich Y., Levin I. (2014) *Designing winning robots by careful design of their development process*. Research in Engineering Design. 25, 2, 157-183.
- Jones J.C. (1970) *Design Methods: Seeds of Human Futures*. New York. Wiley-Interscience.
- Pugh S. (1991). *Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering*. Essex. England. Addison-Wesley.
- Vangundy A.B. (1988) *Techniques of Structured Problem Solving*. New York. Van Nostrand Reinhold.
- Vidal R., Gallardo A., Ramos J.E. (1999) *Libro de apuntes de la asignatura diseño conceptual*. Nº 52. Castellón (España). Publicaciones de la Universitat Jaume I.