09-025

Technical drawings: teaching experience with incoming students for developing competencies in values.

Pablo Pavón-Domínguez; Alejandro Rincón-Casado; Pablo Moreno-García

Universidad de Cádiz;

This contribution presents the results of a teaching experience applied to Graphic Expression, a subject in the first year of the Degree of Industrial Design. The contents of this subject lay the basis for the performance of technical drawings, focusing on formal aspects, representation techniques and regulations for a correct representation of products. The present teaching project aims to bring students to one of the documents that comprise an engineering project: plans. The novelty that introduces this experience is how students choice the product to represent graphically.

An adaptation of the teaching-learning framework called "Design for Change" has been carried out, in which the student is placed at the center of the experience, helping him to develop his capacity to transform his surroundings. Thus, the incoming students have the opportunity to observe their environment, detect deficiencies and promote actions that reflect positive values (solidarity, sustainability, innovation, urbanity, etc.). All this process leads to the graphic execution of the essential technical plans to illustrate their proposals.

Keywords: Technical drawing; Design for change; Industrial design; Teaching experiences

Documento Planos: Experiencia docente con alumnos de nuevo ingreso para el desarrollo de competencias en valores.

La presente comunicación recoge los resultados de una experiencia docente aplicada a la asignatura de Expresión Gráfica del primer curso del Grado de Diseño Industrial. Los contenidos de esta asignatura sientan las bases para la realización de planos, atendiendo a aspectos formales, técnicas de representación y normativa a aplicar para una correcta representación del producto. El presente proyecto docente tiene como finalidad acercar a los alumnos a uno de los documentos que conforman un proyecto de ingeniería: documento planos. La novedad que introduce esta experiencia es el modo de elección del producto a representar gráficamente.

Para ello se ha realizado una adaptación del marco de enseñanza-aprendizaje denominado “Design for Change” en el que se sitúa al alumno en el centro de la experiencia, ayudándole a desarrollar su capacidad para transformar su entorno cercano. De este modo, los alumnos de primero de Diseño han tenido la oportunidad de observar su entorno, detectar carencias y promover actuaciones que recojan valores positivos (solidarios, ambientales, innovación, urbanidad, etc.). Todo este proceso desemboca en la ejecución gráfica de sus proyectos mediante los planos necesarios para ilustrar sus propuestas.

Palabras clave: *Planos; Design for Change; Diseño Industrial; Experiencias Docentes*

Correspondencia: Pablo Pavón-Domínguez. pablo.pavon@uca.es

Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

1. Introducción

Esta comunicación sintetiza la experiencia docente llevada a cabo para introducir a los alumnos de primer curso del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto (GIDIDP) en la elaboración del documento planos, dentro de la asignatura de Expresión Gráfica y Diseño Asistido. Los contenidos de esta materia sientan las bases para la realización de planos, atendiendo a aspectos formales, técnicas de representación y normativa a aplicar para una correcta representación del producto.

La norma UNE 157001:2014 (AENOR, 2014) recoge los criterios generales para la elaboración de los documentos que conforman un proyecto técnico, siendo los planos uno de los documentos que lo constituyen. El documento planos tiene como objetivo definir de forma unívoca el objeto del proyecto. Para la elaboración de los planos, esta norma fundamental remite a una extensa cantidad de normas que definen con mayor detalle los diferentes elementos gráficos susceptibles de ser empleados para la realización del documento planos.

Establecida la finalidad de la presente iniciativa, el reto de la misma residía en la confección de una propuesta de trabajo interesante y motivadora para los alumnos, que fuese capaz de lograr un alto grado de implicación en el mismo. Para ello, se elaboró un proyecto de innovación docente (código sol-201600064267-tra, de proyectos de innovación y mejora docente de la Universidad de Cádiz (UCA)) en el que se le invitaba al alumnado a diseñar un nuevo producto o mejorar uno existente, mediante un proceso de aprendizaje multicompetencial. A lo largo de este proyecto de curso, que abarcaba la educación en valores (González, 2002) y el trabajo grupal, se fomentaron los procesos creativos y la capacidad crítica, así como la capacidad de respuesta a los problemas de su entorno cercano.

En este sentido, las memorias de los Títulos de Grado de la UCA recogen como compromiso adquirido por esta institución la de incorporar al perfil de sus egresados el desarrollo de la competencia en valores (cooperación, solidaridad, y cultura de la paz, desarrollo humano, equidad, interculturalidad, inclusión social, sostenibilidad, compromiso ambiental, uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos. Igualdad, diversidad, responsabilidad social, conocimiento del contexto y el entorno social, accesibilidad universal, etc.). Los valores forman parte de los contenidos de las asignaturas y es importante fomentarlos a lo largo de todo el proceso de aprendizaje de los alumnos, dado que estos representan el sentido y la significación que los alumnos dotarán a su actividad como futuros profesionales (Iglesias et al., 2010).

En el caso concreto de la memoria del GIDIDP (Universidad de Cádiz, 2011), también se recoge como competencia transversal el Trabajo en Equipo, definida como la capacidad de asumir las labores asignadas dentro de un equipo, así como de integrarse en él y trabajar de forma eficiente con el resto de sus integrantes. Asimismo, uno de los objetivos de este Grado es formar profesionales con una alta capacitación que usen su creatividad para resolver los problemas técnicos que se le planteen. Con esta propuesta pedagógica se pretende simular en el ámbito académico un escenario lo más cercano y realista posible a las situaciones de carácter profesional donde transcurrirá su vida laboral (Molina, Silva & Cabezas, 2005).

Con todo ello, inspirado en el marco de enseñanza-aprendizaje denominado *Design for Change* (2017), se ha llevado a cabo una experiencia educativa bajo el formato de proyecto de innovación docente con los alumnos de primero del Grado en Ingeniería del Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, en el que se les ha instado a observar su entorno, detectar carencias y promover actuaciones que las subsanen o mitiguen a través de la toma

en consideración de valores positivos. Todo este proceso desemboca, entre otros resultados, en la ejecución gráfica de sus proyectos mediante los planos necesarios para ilustrar sus propuestas.

2. Objetivo

El presente proyecto docente tiene como finalidad acercar a los alumnos a uno de los documentos que conforman un proyecto de ingeniería: documento planos. La novedad que introduce esta experiencia es el proceso creativo y la motivación previa para la elección del producto a representar gráficamente.

3. Metodología

La experiencia docente se ha desarrollado a través de varias etapas que han ocupado las quince semanas de duración del semestre. A continuación, se detallan las sucesivas fases:

Fase 1 – Se trata de una fase previa, de preparación, que se desarrolló durante la primera semana del curso. El objetivo principal de esta fase fue la de transmitir al alumnado en qué consistía el proyecto, los objetivos que se planteaban, las competencias que se iban a desarrollar, los criterios de evaluación y, lo que es más importante, tratar de comprometer al alumnado para que se motivase con el presente trabajo. Asimismo, se les plantearon las ideas generales, se aclararon los conceptos clave que iban a desarrollarse, y se indicaron algunas fuentes de consulta por si querían ampliar información.

Fase 2 – Fase de Propuesta. En esta segunda etapa el alumno debía observar su entorno cercano desde una perspectiva crítica para localizar una carencia, y así, proponer ideas creativas que las mejorasen o subsanasen, considerando valores sociales, medioambientales, solidarios, cívicos, urbanos, de sostenibilidad, de innovación, etc. El resultado, tras 2 semanas de plazo, fue la entrega individual de un informe estandarizado para el desarrollo de una propuesta que respondiese a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué carencia has observado en tu entorno que consideras que debe ser subsanada?
- ¿Qué soluciones propones?
- ¿Quiénes o qué se beneficiaría con tu propuesta?
- ¿Qué valores recoge tu propuesta?

Al concluir esta fase, se habían recibido un total de 61 propuestas, realizadas por un total de 53 alumnos, dado que algunos decidieron enviar más de una. La participación general del grupo ascendió al 72% del total de matriculados. La temática de las propuestas fue bastante diversa. Aunque en la mayoría de los casos los alumnos entendieron correctamente lo que se pedía, en algunos otros, -alrededor del 10%- eran propuestas que no recogían valores o no eran del entorno cercano.

Fase 3 – Elección de propuestas. Posteriormente, las propuestas fueron puestas de forma anónima a disposición del alumnado, para que mostrasen su opinión eligiendo aquellas que les parecían de mayor interés. Asimismo, se volvió a recordar a los alumnos que debían elegir propuestas que fuesen abarcables, de su entorno cercano y que recogiesen valores. De este modo, los alumnos eligieron las mejores propuestas según sus criterios de relevancia del problema planteado y de motivación para trabajar sobre esa idea. Al final de esta fase, en la que participó el 50% del grupo, se habían elegido 8 propuestas finales que serían posteriormente desarrolladas en trabajo grupal. Las 8 carencias o situaciones a mejorar fueron las siguientes:

- Estantería para personas con movilidad reducida

- Alimentación solar de dispositivos móviles en lugares públicos
- Eliminar las manchas de orina de los perros en la vía pública
- Puertas que se abren sin manos, por motivo de higiene o para personas de movilidad reducida
- Retrovisor de coches retráctil anti-vandalismo
- Subir bolsas por las escaleras de los bloques de pisos
- Subir bicicleta por las escaleras de los bloques de pisos
- Sistema de gestión solidario de excedentes de alimentos domésticos

Fase 4 – Creación de grupos y definición de la propuesta. Los grupos, compuestos por 7-8 alumnos, se conformaron libremente por ellos. Cada grupo contó con un coordinador o coordinadora, que sería, precisamente, el autor original de la propuesta seleccionada. Previo al trabajo grupal, se informó convenientemente al alumnado de la importancia de tomar destreza en el trabajo en equipo y se les orientó sobre pautas para defender las ideas y de ser capaces de entender y valorar las de los demás.

A partir de este momento, el trabajo de los alumnos se desarrolla en grupo, teniendo que elaborar un informe intermedio de seguimiento de su trabajo, el cual sería posteriormente revisado por el profesor y devuelto a cada uno de los grupos, señalando las virtudes de su trabajo y tratando de corregir las deficiencias encontradas.

En algunos casos, la idea original fue enriquecida o incluso cambió sustancialmente como consecuencia del trabajo grupal, aspecto que denotó que el trabajo había sido madurado. El informe, también estandarizado, contenía las ideas que habían ido surgiendo en el grupo, su definición y desarrollo, a través de las siguientes cuestiones:

- ¿Qué carencia habéis observado en vuestro entorno y vais a subsanar?
- ¿Qué soluciones habéis propuesto? (Al menos 3)
- ¿Qué propuesta habéis elegido finalmente? ¿Por qué?
- ¿Qué valores recoge vuestra propuesta?
- ¿Quiénes o qué se beneficiaría con vuestra propuesta?
- ¿Sobre qué o quiénes podría tener vuestra propuesta efectos negativos?
- Descripción del trabajo grupal.

Esta fase tuvo una duración de 5 semanas. Tras la evaluación de los informes por parte del profesor, los trabajos fueron calificados como: Excelentes (2), Adecuados (4), Insuficientes (2).

Fase 5 – Desarrollo de la propuesta, difusión de resultados y entrega de los planos del producto. En este último periodo, de 6 semanas de duración, los alumnos trabajaron en sus respectivos grupos para dar forma a su propuesta. Posteriormente, este trabajo desembocó en la expresión de su idea y la divulgación de la misma por los medios que entendiesen más adecuados. Los alumnos emplearon mayoritariamente las redes sociales (Instagram, Facebook y Twitter), además de realizar carteles que pusieron en la Escuela Superior de Ingeniería de la UCA, trípticos y páginas web. Todos los grupos expusieron su trabajo en clase, incorporando presentaciones, proyecciones, videos, maquetas y representaciones virtuales.

Respecto a la elaboración de los planos, los alumnos debían entregar una representación gráfica de su propuesta siguiendo las pautas establecidas en las sesiones teóricas de la

asignatura. El contenido de los mismos era libre, dependiendo de la complejidad de la propuesta desarrollada. Se pedía, al menos, una representación parcial de la misma, pudiéndose esta ser un plano de conjunto y algunos despieces, o bien, perspectivas. Adicionalmente se podía entregar material digital, como representaciones 3D de los mismos.

Por último, cada alumno participó de forma individualizada en un informe de autoevaluación en el que describió su proceso de aprendizaje dentro del grupo, así como su grado de satisfacción, tanto con su trabajo como con el proyecto de innovación docente.

4. Resultados

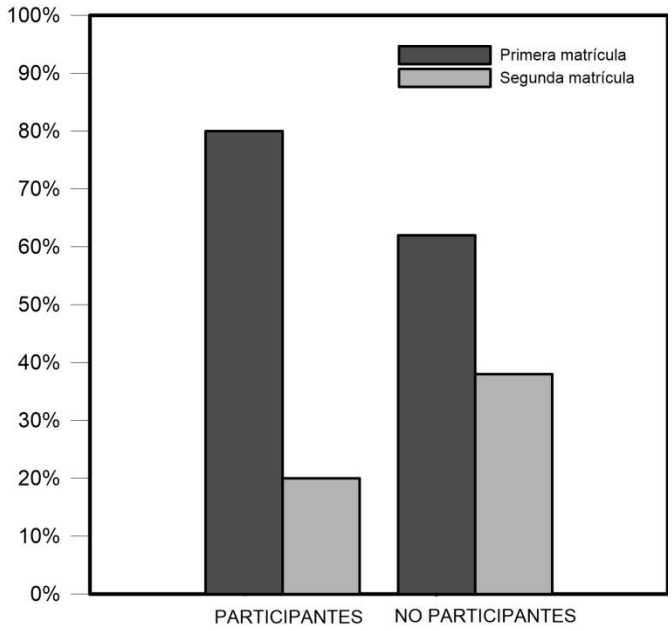
4.1. Resultados de participación

En el curso 2016/2017 estaban matriculados un total de 74 alumnos en la asignatura, de los cuales un alto porcentaje de los mismos participó activamente en las diferentes fases de la experiencia. El grado de participación de los alumnos ha sido elevado y continuado en todas las fases del desarrollo del mismo. Un 32% de los alumnos participó en todas sus fases, mientras que un 41% participó en todas salvo una de las actividades. El 16% solo participó en una de las fases, mientras que el 11% restante declinó participar en cualquiera de las fases.

Del total de alumnos matriculados, 19 eran alumnos que ya habían cursado previamente la asignatura, mientras que los 55 restantes eran de nuevo ingreso. Si se analiza la participación de los alumnos en las fases del proyecto, se pueden obtener los siguientes resultados:

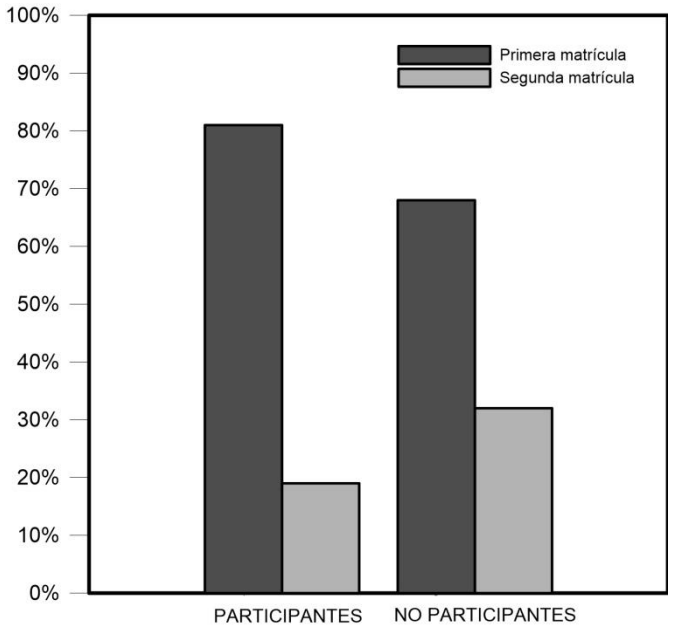
Fase 2. Fase de propuesta. En esta fase se recogieron un total 61 propuestas, realizadas por un total de 53 alumnos. La participación general del grupo ascendió al 72% del total de matriculados. Si disgregamos por matrícula de primer año o matrícula de varios años, se obtiene que la participación de los alumnos de segunda matricula supuso un 20% de los alumnos que inscribieron propuestas, mientras que ese porcentaje asciende al 38% si consideramos los alumnos que no participaron en la fase de propuesta de ideas (Fig. 1).

Figura 1: Porcentaje de participación en la fase 2 disgregado por año de matrícula



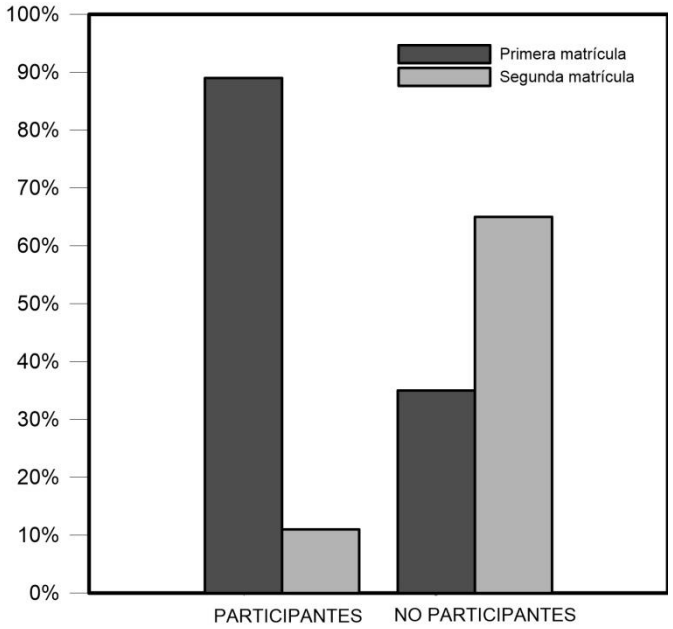
Fase 3. Elección de propuestas. En esta fase el porcentaje de participación descendió considerablemente hasta el 50%. Si se disgrega nuevamente por matrícula (Fig. 2), se observa que el porcentaje de alumnos de segunda matrícula es mayor entre los alumnos que no participaron en esta fase, pasando del 19% al 32%. Al igual en que el caso anterior, se observa una reticencia a la participación de los alumnos que repetían la asignatura.

Figura 2: Porcentaje de participación en la fase 3 disgregado por año de matrícula



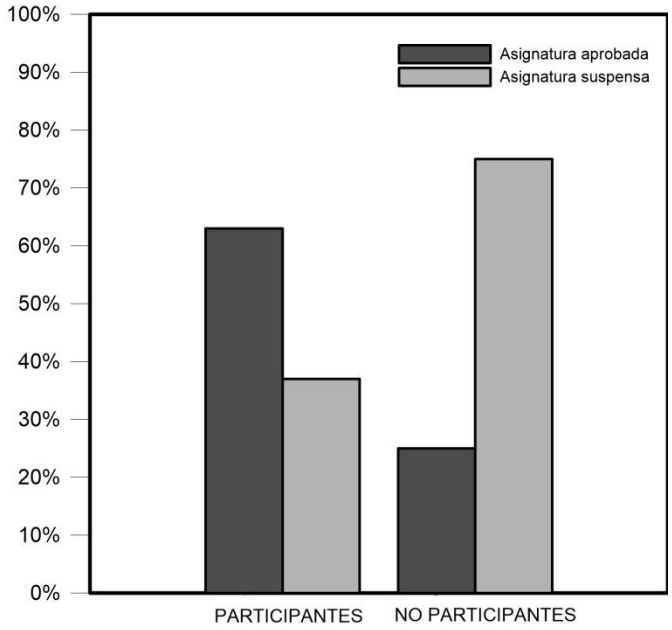
Fase 4. Creación de grupos y definición de la propuesta. En la última fase del proyecto participaron 54 alumnos (73%), volviendo a ser la incidencia de alumnos de segunda matrícula ostensiblemente mayor entre los alumnos que no participaron en esta fase. Obsérvese en la Figura 3 que el porcentaje de alumnos de segunda matrícula representa el 11% de los alumnos que participaron, frente al 65% de los que no lo hicieron.

Figura 3: Porcentaje de participación en las fases 4 y 5 disgregado por año de matrícula



Fase 5. Desarrollo de la propuesta, difusión de resultados y entrega de los planos del producto. En la Figura 4 se muestra la relación entre la participación en el proyecto (se contabilizan aquí los alumnos que han participado en la última fase, dado que es la de mayor envergadura) y la superación de la asignatura en la convocatoria de febrero. Como se muestra, la incidencia de aprobados en ostensiblemente superior entre los alumnos que han participado activamente en el proyecto, mientras que los alumnos suspensos son muy superiores al de aprobados entre los que no han participado.

Figura 4: Porcentaje de participación en la fase 5 disgregado por superación de la asignatura



4.2. Resultados de los trabajos grupales

Se muestra a continuación un breve resumen de los 8 trabajos finales desarrollados por los alumnos:

- EstantESI.

Los 7 alumnos/as de este proyecto desarrollaron una estantería sostenida por un rail en la pared que permite su movimiento vertical, de forma que las baldas pueden ascender o descender y disponerse a una altura adecuada según las necesidades. En esta iniciativa se han recogido valores de igualdad, accesibilidad y comodidad, pensando en personas de baja y alta estatura, niños, ancianos y personas discapacitadas. Se puede acceder a la información de este grupo a través de Instagram y Twitter @EstantESI.

- Iconnectu

Los 7 alumnos/as de este proyecto han ideado para las paradas de autobús un sistema sostenible de creación de electricidad a partir de la luz solar con un sistema de almacenaje y voltaje adaptado para poder cargar móviles y portátiles, incorporando un sistema Wi-Fi. Los valores que recoge esta propuesta son sostenibilidad y accesibilidad universal para los usuarios del transporte público. Se puede acceder a la información de este grupo a través de Instagram @iconnect_u y Facebook Iconnect_u, así como a través de la página web del proyecto http://iconnectuesi.weebly.com.

- Mipipiaquí

Los 7 alumnos/as de este proyecto diseñaron un sistema para aprovechar las bases de farolas y semáforos convirtiéndolos en un lugar para que los animales hiciesen sus necesidades promoviendo unas calles más higiénicas y limpias. Asimismo, idearon un sistema para eliminar el olor que produce la orina, así como evaluaron la posibilidad de aprovechar los subproductos de la orina (agua y urea). Esta propuesta recoge valores de higiene, estéticos, urbanos y éticos. Los beneficiarios de la propuesta serían los ciudadanos, a la vez que se disponen de zonas específicas donde los animales realizan sus necesidades. Se puede acceder a la información de este grupo a través de Instagram y Twitter @mipipiaqui.

- K-Doors

Los 7 alumnos de este grupo diseñaron un sistema de cierre automático de puertas basado en la gravedad, de modo que permite la apertura de la misma empujándola, mientras que el cierre es automático. El valor social sobre el que gira el proyecto es la accesibilidad universidad. Se puede acceder a la información de este grupo a través de Instagram @k_doors y Facebook.

- Neovisor

Los siete alumnos/as de este grupo desarrollaron un retrovisor digital para el interior de los vehículos, de forma que, mediante un sistema de cámaras, se podían eliminar los retrovisores del exterior. Este proyecto recoge valores de urbanismo, así como de accesibilidad, a la vez que evita problemas de vandalismo. Se puede acceder a la información de este grupo a través de Instagram @neovisor.

- Mochil-up

Los 8 alumnos/as de este proyecto idearon un sistema para subir bolsas, mochilas o material pesado por el pasamanos de la escalara, teniendo en cuenta a las personas mayores o de movilidad reducida que viven en pisos sin ascensor. Se puede acceder a la información de este grupo a través de Instagram @mochil-up.

- CyclesAdapter

Los 7 alumnos/as de este grupo diseñaron un sistema con un raíl acoplado a la parte baja de las escaleras para facilitar la subida y bajada de bicicletas. Este sistema, que cuenta con valores de sostenibilidad y accesibilidad, está enfocado a las personas que usan o podrían usar la bicicleta como transporte público y viven en pisos sin ascensor. Este grupo simuló la creación de una empresa que diseña e instala estos elementos. Se puede acceder a la información de este grupo a través de Instagram @cyclesadapter, así como a través de la página web del proyecto https://carletegarzon.wixsite.com/cycleadapter

- Tupper for you

Los 7 componentes de este grupo diseñaron un sistema de recepción, almacenaje y puesta en servicio de alimentos para personas necesitadas, teniendo en cuenta valores de solidaridad y equidad. Se puede acceder a la información de este grupo a través de Instagram @tupper4u.

4.3. Resultados del cuestionario final

Al finalizar la actividad, los alumnos que habían participado en la última fase del proyecto y que, por tanto, habían desarrollado la idea, confeccionado los correspondientes planos y expuesto su propuesta, respondieron a un cuestionario obligatorio. En el mismo se preguntaban cuestiones de interés de cara a obtener información sobre su grado de

implicación, así como su satisfacción con la iniciativa, con su rendimiento y con su percepción de la calidad de su trabajo y el de otros grupos. Se muestran a continuación algunas de las preguntas más relevantes:

- ¿Consideras que este tipo de iniciativas mejora la implicación/motivación/rendimiento de los alumnos en la asignatura?

La totalidad de los alumnos respondió afirmativamente. De este modo, se puede constatar que el objetivo de implicar al alumno se había logrado, y que, como se presumía inicialmente, la motivación ha sido el eje fundamental para lograr atraer al alumno a la iniciativa.

- ¿Consideras que tus compañeros y compañeras de clase se han tomado este proyecto en serio?

De forma mayoritaria, más del 80% de los alumnos manifestaron que gran parte de la clase había estado implicada en el proyecto. Esta respuesta pone en evidencia que es complejo motivar a la totalidad la clase, y que es posible que algunos alumnos diluyan su aportación en el trabajo grupal.

- Selecciona la opción que mejor se adapta a tu actitud frente a este proyecto

El 60% de los alumnos se etiquetaba dentro de la categoría “motivado/a”, frente al 37% que lo hacía en “implicado”. Ninguno de los alumnos seleccionó las opciones de “aburrido”, “perdido” o “indiferente”.

- ¿Te ha quitado tiempo este proyecto?

Para el 75% de los alumnos, el trabajo les ha consumido “bastante tiempo, pero lo he sabido compaginar”. Es fundamental valorar la dedicación de los alumnos al proyecto, puesto que una dedicación excesiva puede ser contraproducente, dado que deben compaginarlo con el estudio de las asignaturas del curso. Para el 20% de los alumnos el proyecto “no me ha quitado tiempo”. Por su parte, menos del 5% respondió que “esta iniciativa consume demasiado tiempo y no es compatible”. Posiblemente, el alto grado de motivación mostrado hace que la percepción de tiempo dedicado sea menor.

- ¿En qué grado te sientes satisfecho/a con tu trabajo?

El 40% de los encuestado manifiesta sentirse “muy satisfecho/a” con su trabajo, al igual que otro 40% dice sentirse “bastante satisfecho/a”. El 20% restante manifiesta sentirse “poco satisfecho”.

- ¿Recomendarías al profesor que el próximo curso volviese a poner en marcha este proyecto?

El 98% de los alumnos responde afirmativamente a esta cuestión, de los cuales, un 17% manifiesta que introduciría cambios en el mismo.

- ¿Te gustaría participar como "tutor" para los alumnos del próximo curso?

A un tercio de los alumnos no les gustaría participar el próximo curso, mientras que a los dos tercios restantes sí les resultaría interesante.

- ¿Qué has aprendido?

La última de las preguntas era de respuesta abierta, de modo que cada uno de los alumnos pudo expresar con total libertad aquello que había aprendido, así como su opinión. Una lectura en profundidad de las respuestas revela algunos temas que son recurrentes en la mayoría de los alumnos. Sorprendería, por ejemplo, que no se mencionen en primer lugar las competencias y habilidades meramente técnicas adquiridas en este proceso. Los

alumnos muestran con especial interés que la principal habilidad desarrollada ha sido su capacidad para trabajar en equipo.

Según sus respuestas, el trabajo grupal ha sido realmente enriquecedor. El trabajo en grupo ha sido también un vehículo socializador para los alumnos de primer curso, dado que muchos de ellos no se conocían previamente. Entre las destrezas adquiridas, los alumnos mencionan que han mejorado en su capacidad para exponer y contrastar ideas, así como consensuar decisiones. El trabajo grupal ha sido un escenario adecuado para aprender de los demás y darse cuenta de lo enriquecedor del trabajo en equipo. Asimismo, son conscientes de que en su futuro laboral deberán trabajar en equipos multidisciplinares y heterogéneos, de modo que la adquisición de habilidades para el trabajo grupal ha sido muy valorada.

La segunda de las ideas mencionadas se relaciona con el objetivo inicial de este proyecto, que era aprender a elaborar el documento de planos. Los alumnos son conscientes de sus progresos en este ámbito y, de forma subsidiaria, de la utilidad de lo aprendido en cuanto a técnicas de representación para su carrera y posterior desarrollo profesional. Mencionado con la misma frecuencia que el punto anterior, está la capacidad para observar el entorno, fomentar una actitud crítica con el mismo, así como el desarrollo de la empatía, para tomar conciencia de que las decisiones en el diseño de un producto pueden tener múltiples consecuencias para la población. En relación a este punto, los alumnos también manifiestan interés en su capacidad para entender que pueden cambiar su entorno. Por último, de forma transversal, los alumnos mencionan constantemente la palabra “motivación”, aludiendo a que el hecho de estar motivados les ha servido para implicarse en el proyecto y aprender.

4. Conclusiones

Se podría decir que la iniciativa se ha desarrollado con bastante éxito, habiéndose alcanzado los objetivos propuestos en la misma y considerando que eran muchos los factores a tener en cuenta. Por un lado, la gestión de un grupo numeroso de alumnos de primer curso ha sido llevada a cabo de una forma adecuada, entendiendo estos, en todo momento, las indicaciones del profesor. La participación de los alumnos ha sido bastante alta, así como su grado de compromiso y satisfacción final con la experiencia y con su propio trabajo. Si bien, la iniciativa no ha sido capaz de implicar en el proceso a los alumnos de segunda matrícula, siendo su participación realmente baja.

La motivación del alumnado, que era el objetivo más complejo de lograr, se ha alcanzado notablemente, hecho que se ha podido constatar no solo en el cuestionario final de los alumnos, sino en el propio interés mostrado constantemente en clase, las preguntas planteadas en las diferentes etapas de su trabajo, las tutorías para mostrar sus avances, el entusiasmo con el que difundieron su proyecto, así como las ganas de trabajar que han manifestado a lo largo del curso. De forma subsidiaria, la alta motivación del alumnado ha repercutido en el interés por la propia asignatura, habiéndose alcanzado una elevada tasa de aprobados, especialmente, entre los que han participado en el proyecto de curso. En este sentido, esta actuación pone de manifiesto la implicación de los alumnos de primer curso, los cuales muestran interés en aquellas tareas tangibles, reales y cercanas a sus intereses. Es necesario, por tanto, canalizar el ímpetu y la motivación con las que acceden los alumnos de nuevo ingreso en proyectos atractivos que permitan aplicar los conceptos teóricos vistos en clase, siendo esto extensible al resto de asignaturas y grados.

Por otra parte, en determinados momentos, no ha sido tarea fácil establecer con los alumnos y con los grupos de trabajo las tutorías necesarias para la elaboración de la entrega final, lo que ha dado lugar a algunas entregas bastante mejorables. Para la próxima edición de esta iniciativa, se pretende avanzar temporalmente la entrega final a antes de las vacaciones de Navidad, de modo que el profesorado disponga de tiempo suficiente para

poder realizar las correcciones de la entrega final y pueda devolvérselo con el feedback adecuado a cada uno de los grupos. Asimismo, se prevé contar un grupo de alumnos del actual curso –que han manifestado su interés en cooperar en esta iniciativa para el próximo curso- para tutorizar el trabajo de los grupos y mantener una relación más directa con los alumnos, reduciendo el número de alumnos por grupos y aumentando el número de grupos.

Como recomendaciones prácticas, se plantea la posibilidad y conveniencia de incorporar este tipo de proyectos de curso a otras materias, de modo que en un único trabajo de curso se puedan trabajar las competencias desde las asignaturas de forma complementaria y transversal. Si bien, la coordinación docente sería factor crucial. De hecho, al ser los grupos de primero tan numerosos, el profesor no siempre puede estar pendiente de todos los alumnos, ni tampoco puede desarrollar muchas habilidades y competencias en profundidad.

Referencias

AENOR. (2014). UNE 157001:2014. Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.

Design for Change. (2017). Obtenido el 20 de abril de 2017, desde http://www.dfcworld.com/

González, V. (2002). El profesor universitario: ¿Un facilitador o un orientador en la educación de valores? *Revista Pedagógica Universitaria, 7 (4),* 44-51.

Iglesias León, M., Cortés Cortés, M., Mur Villar, N., Pérez Maya, C., & Aguilar Cordero, M. J. (2010). La educación en valores en la Educación Superior. *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos, 8(6),* 1-5.

Molina A., Silva C., Cabezas C. (2005). Concepción teórica y metodológica para la implementación de un modelo pedagógico para la formación de valores en estudiantes universitarios. *Estudios Pedagógicos* 31(1), 79-95.

Universidad de Cádiz. (2011). Memoria del Título de Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto.