

TECNOLOGÍA CON SUPERPODERES

Casati MJ. ^{1*}, Fernández C. ² y Díaz F. ³

1: Visual Graphics Gropup, Aeronaves y Vehículos Espaciales

e-mail: mariajesus.casati@upm.es

2: MECANO-65, Física Aplicada a las Ingenierías Aeronáutica y Naval

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio

Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: consuelo.fernandez@upm.es.es

3: Asociación Autofabricantes Díaz F.

BAU Centro Universitario de Diseño de Barcelona

mail: fco.a.diazm@gmail.com web: <https://www.medialab-prado.es/actividades/autofabricantes>

Resumen. *Tecnología con Superpoderes es un proyecto social de innovación que se ha realizado entre varias Escuelas de la UPM. Se trata de una colaboración dentro del proyecto Autofabricantes. Los alumnos colaboran realizando proyectos para la creación de prótesis para niños y adultos mediante el modelado, el prototipado y desarrollo de las mismas. También se trata de un modelo de colaboración de Aprendizaje-Servicio.*

Los alumnos participantes aportan sus conocimientos teóricos de ingeniería a soluciones reales. Estas actividades pueden ser parte del currículo formativo de los alumnos realizando su estancia de Prácticas en Empresa y/o sus Trabajos fin de titulación.

Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje-servicio, ApS, competencias transversales, prácticas externas, trabajo en equipo.

1. Descripción

Se trata de un proyecto social abierto a todos los alumnos de la UPM mediante el cual aplican sus conocimientos a proyectos reales de la asociación de Autofabricantes [1]. Los proyectos desarrollados hacen que las áreas más afines sean las de Telecomunicaciones e Industriales.

En este proyecto han colaborado ocho profesores de la UPM pertenecientes a tres Grupos de Innovación Educativa y tres miembros de la Asociación de Autofabricantes.

Se parte de una experiencia previa muy positiva apoyada por Airbus y por la Unidad de Discapacidad de la UPM. En el curso 2017-2018 asistieron 42 alumnos en las jornadas de presentación de los proyectos, participando finalmente en tres proyectos: Diseño de materiales de impresión 3D tipo FDM, Diseño e investigación de prótesis de pierna y Diseño e investigación de prótesis de brazo.

Para el curso 2018-19 se decidió ampliar el número de proyectos ofertados, pasando de 3 a 6.

2. Objetivos del proyecto

El objetivo fundamental del proyecto es que los estudiantes “aprendan haciendo” mediante un RETO, en este caso es algo que motiva e ilusiona al trabajar con las necesidades especiales de niños con algún tipo de discapacidad. Los estudiantes que participen reforzarán lo aprendido en la carrera mientras desarrollan un proyecto concreto y su trabajo será un servicio que contribuirá a mejorar la sociedad.

En este proyecto se trabajan competencias transversales como el trabajo en equipo de manera colaborativa, el aprendizaje orientado a proyectos y sus trabajos serán parte de un servicio a la sociedad (Aprendizaje-Servicio) [2] [3] [4].

Otros de los objetivos que se derivan de la estrategia metodológica son:

- Trabajar en un proyecto multidisciplinar que permita relacionar los conocimientos adquiridos en distintas asignaturas de la carrera.
- Colaborar con equipos de otras Escuelas, para lo que deberán definir la forma de trabajar en equipo: formar grupos, distribuir tareas, resolver conflictos y aunar esfuerzos.
- Fomentar la participación en Retos a otras entidades ajenas a la Universidad con el fin de fomentar el aprendizaje de nuestros estudiantes.

Cada estudiante que participa en un proyecto contará con la colaboración de un tutor académico en la Escuela y de un tutor profesional en Autofabricantes.

3. Desarrollo

Fase 1

La fase inicial del proyecto consistió en una presentación en la ETSIAE de la Asociación Autofabricantes en un *Market Place* (Figura 1) donde se pudieron ver de cerca y tocar el resultado de distintos productos desarrollados. También se explicaron los proyectos y compartieron sus actividades con los estudiantes de distintas Escuelas de la UPM. En los proyectos presentados se utilizará impresión 3D, modelado 3D, electrónica o programación, todo ello en código abierto, otra de las señas de identidad del modo de trabajo de Autofabricantes, que pretende poner la tecnología al servicio de las personas.



Figura 1. Market Place presentación de prototipos.

Los proyectos que se presentaron este año fueron los siguientes, y siempre atendiendo a las necesidades específicas de los usuarios, por lo que cada tipo de proyecto es único y adaptado al usuario final:

1. Diseño y desarrollo de parte de una prótesis de pierna con giro en la rodilla.
2. Diseño y desarrollo de parte de una prótesis de brazo con articulación de codo.
3. Sistema de entrenamiento para uso de un dispositivo MYO mediante apps móviles.
4. Desarrollo de interfaz mecánica para instrumento Henar#3.
5. Desarrolla de interfaz de comunicación silábica predictiva y dinámica.
6. Diseño y fabricación de silla de ruedas para niños mediante técnicas de fabricación digital.

Dado que, como se ha indicado anteriormente, corresponden a necesidades concretas de algún niño, para el desarrollo de cada proyecto se trabaja de manera muy directa con las familias.

Fase 2

A continuación se realizó un Taller de Prototipado de productos para la diversidad funcional. El taller consistió en el desarrollo colaborativo de prototipos de productos de apoyo como prótesis o adaptaciones para personas con diversidad funcional. Los estudiantes formando equipos experimentaron con metodologías dinámicas de prototipado rápido y simulación de soluciones técnicas a problemas reales. En la Figura 2 se muestra una de las fases del taller, donde se comienzan con los primeros diseños.



Figura 2. Primera fase de la creación de un prototipo.

Finalizada esta fase se realizó la difusión de los proyectos a las Escuelas interesadas y los estudiantes mostraron su interés en las distintas formas de participar: realizando sus prácticas curriculares y/o sus Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster(TFM).

Los alumnos seleccionados se agruparon según el proyecto en el que iban a participar, formando así grupos multidisciplinares y interesuelas.

Fase 3

En esta fase se estableció la forma de trabajar en los proyectos. En primer lugar los alumnos acudieron a algunas de reuniones que Autofabricantes realiza donde se ponen en contacto con los usuarios de sus proyectos y sus familiares.

Un ejemplo de estas reuniones es el taller de “Supergiz” en las instalaciones de MediaLab Prado de Madrid. En esta última ocasión, se presentaron 4 niñas y 2 adultos a los que se les diseñaría sus «pulpos» a medida y seis nuevos gadgets para poder practicar sus aficiones favoritas: tiro con arco, escalar, tocar la guitarra eléctrica en un grupo hardcore, conducir un kart, etc.

Semanalmente los alumnos acudieron a MediaLab-Prado para realizar sesiones de trabajo y seguimiento con el equipo de Autofabricantes, de igual modo se realizaron sesiones de seguimiento con los tutores académicos en las Escuelas.

4. Conclusiones

Durante el curso 2018-2019 participaron 16 alumnos trabajando en el formato de TFM, TFG y/o prácticas curriculares. En la Tabla 1 se muestra la distribución por centros de la UPM.

Tabla 1: Distribución de alumnos participantes por Escuelas

Centros UPM	Nº alumnos
ETS de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio	4
ETS de Ingeniería y Diseño Industrial	4
ETS de Ingenieros Industriales	7
ETS de Ingeniería de Sistemas Informáticos	1

La principal resultado de este proyecto es haber conseguido realizar proyectos reales con una fuerte vinculación social, donde los alumnos aportan sus conocimientos para obtener estos prototipos. No menos importante es que estos grupos de trabajo que se forman son interescuelas y participan con profesores, profesionales de empresas y otros voluntarios afines a este proyecto.

Señalar también, el haber despertado en los alumnos participantes su interés en proyectos sociales como los de la Asociación Autofabricantes

5. Agradecimientos

Por último agradecer a la Asociación de Autofabricantes el interés demostrado en la colaboración con alumnos, profesores y el personal de la UPM.

Y también la participación en este proyecto, de la Unidad de Discapacidad (UAD) de la UPM. Que es la encargada de concienciar y sensibilizar a todos los miembros de la UPM sobre la educación sin barreras y diseño para todos, a la empresa Airbus, muy

interesada es estos proyectos sociales y al GATE de la Universidad por su apoyo en la edición de los videos.

Referencias

- [1] Autofabricantes (2019) Página web de la asociación. Recuperado en: <https://autofabricantes.org> Último acceso: 23 septiembre 2019.
- [2] Pérez Galván, L. M., & Ochoa Cervantes, A. D. L. C. (2017). El aprendizaje-servicio (APS) como estrategia para educar en ciudadanía 1. ALTERIDAD. Revista de Educación, 12(2), 175-187.
- [3] Rodríguez Gallego, M. R. (2014). El Aprendizaje-Servicio como estrategia metodológica en la Universidad. Revista Complutense de Educación, 25 (1), 95-113.
- [4] Serrano, L. R., & Roig, A. E. (Eds.). (2018). Aprendizaje-Servicio (ApS): claves para su desarrollo en la Universidad. Ediciones Octaedro.