

# Diseños para todos. Una experiencia en primero de grado

Juan José Escribano Otero<sup>1</sup>,  
M<sup>a</sup> José Terrón López<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Sistemas Informáticos

<sup>2</sup>Dpto. Electrónica y Comunicaciones

Universidad Europea de Madrid

28670 Villaviciosa de Odón

{juanjose.escribano, m\_jose.terron}@uem.es

## Resumen

Uno de los objetivos de la formación universitaria es el desarrollo de competencias en los estudiantes, siendo una de esas competencias a desarrollar en los futuros ingenieros la formación en valores. Por otro lado un ingeniero tiene que ser capaz de resolver problemas. Los ingenieros tienen que ser capaces de diseñar distintos artefactos (hardware, software, productos o servicios) "para todos". No todos los usuarios van a ser "usuarios tipo" con buena vista y mejor pulso. Por tanto, parece conveniente que nuestros estudiantes sean capaces de diseñar "para todos"...

El artículo explica la experiencia realizada en una asignatura de primero de grado (en varios grupos), donde se pide a nuestros alumnos que diseñen soluciones para que una persona concreta con discapacidad intelectual supere las barreras con las que se encuentran en su entorno.

## Summary

One of the purposes of university education is the skills development in their students. One of these skills is the ethical one among being able to find solutions to problems. Tomorrow's engineers will have to design different devices (hardware, software, products or services) for everyone, not only for "standard users".

This paper explains the experience done in a first year degree subject where the student is asked to design a device to overcome a real barrier to a real person whom they will meet. This person has an intellectual disability.

## 1. Introducción

En este artículo se cuenta la experiencia desarrollada con alumnos de las titulaciones de grado de diversas ingenierías (Informática e Industrial) en el marco de la asignatura transversal "Habilidades Comunicativas en la Ingeniería". Como sabemos los nuevos títulos de grado [1] implican un diseño de las asignaturas basado en competencias y objetivos de aprendizaje. Tengamos en cuenta que los egresados al optar a un empleo son evaluados no sólo por sus conocimientos técnicos si no en gran medida por las competencias personales que puedan aportar para el desempeño de sus tareas ("Accenture" y la plataforma "Universia" [2], CHEERS [3], Libro Blanco Grado Informática [4], Hoffmann [5], REFLEX [7], TUNING [7]).

Entre estas competencias a desarrollar en nuestros alumnos una de ellas es la de educar en la diversidad. Ahora bien, educar en la diversidad no se basa sólo en la adopción de medidas excepcionales para las personas con necesidades educativas específicas, sino en la adopción de un modelo de currículo que facilite el aprendizaje de todos los alumnos en su diversidad y el saberse enfrentar a la misma. Igualmente, se trata de un modelo integrador pensando no sólo en las deficiencias o en las necesidades educativas especiales, sino en la potenciación de las capacidades propias de cada individuo, es decir en la individualización. Por otra parte, una de las competencias que atañe también a los estudios universitarios es la formación en valores ya que la universidad es parte activa de la construcción de una ciudadanía global y responsable con los demás y con el entorno. Esto queda refrendado en la Ley

Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades del 21 de diciembre [11], en la cual se establece explícitamente la responsabilidad de la universidad en la formación en valores. La legislación recoge así un aspecto clave en el informe Delors [12] en el que se establece que la educación en su pleno desarrollo exige basarse en cuatro pilares fundamentales: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. Cada vez más, aunque aún tímidamente, algunas universidades plantean experiencias para la incorporación de los valores en las aulas ([13], [14] y [15]).

Nuestra experiencia se basó en el hecho de que los problemas son cuestiones que pueden responderse mediante la aplicación de conocimientos previos interiorizados, pero que además pueden actuar como evaluadores del aprendizaje y como indicadores de la necesidad de conocimientos más complejos de los que en ese momento el estudiante tiene disponibles (es en cierta medida la base del aprendizaje basado en problemas). Para el estudiante será tan importante llegar a una solución exitosa como detectar la frontera para saber cómo encaminar sus futuros aprendizajes.

Paul Halmos en 1991 dijo “Lo que se puede enseñar es la actitud correcta ante los problemas, y enseñar a resolver problemas es el camino para resolverlos (...). El mejor método no es contarles cosas a los alumnos, sino preguntárselas y, mejor todavía, instarles a que se pregunten ellos mismos” [8].

El planteamiento inicial de la actividad se basa en que los alumnos son futuros ingenieros y que es necesario concienciarles de que, entre otras cosas, ser ingeniero significa estar al servicio de las personas, llevar a cabo proyectos para ellas. Para conseguir realizar su trabajo de ingenieros tendrán que comunicarse con personas de toda índole (como sus potenciales clientes) y ello incluye, en ocasiones, comunicarse con personas que tienen dificultad para transmitir sus necesidades y ellos tendrán que conseguir obtener esa información si quieren que el proyecto sea finalmente una realidad. En este marco, nos pusimos en contacto con la Confederación Española de Organizaciones en favor de las Personas con Discapacidad

Intelectual (FEAPS) [9] con la idea de que nos sugirieran distintas situaciones basadas en personas a las que nuestros alumnos tenían que buscar soluciones. FEAPS por su parte nos puso en contacto con la “Fundación APROCOR” [10] quien trabaja para ofrecer oportunidades que fomenten la realización personal plena, la independencia personal y la integración social y laboral de personas con discapacidad. Así pues invitamos a algunas de las personas de la “Fundación APROCOR” a visitarnos para que les contaran a nuestros alumnos con qué barreras se enfrentaban las personas con discapacidad intelectual. La idea fundamental era enfrentarles a pensar en qué “artefacto” podrían diseñar que les facilitara su independencia personal y la integración en su ámbito laboral y social.

## 2. Objetivos de la experiencia

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (RAE) un ingeniero es un “hombre que discurre con ingenio las trazas y modos de conseguir o ejecutar algo”. En definitiva, ser ingeniero implica ser un profesional que tendrá que diseñar distintos artefactos (ya sea hardware, software, productos o servicios) para todo tipo de usuarios. Muchas veces, estos usuarios son personas demasiado similares al diseñador: universitarios de entre 25 y 35 años, con buena vista y mejor pulso. Pero no siempre va a ser así, por lo que parece conveniente diseñar “para todos”... Precisamente un “diseño para todos” es lo que se solicita a los profesionales cuando uno se mueve en entornos dedicados a la integración de personas con discapacidad.

Con esta perspectiva de fondo y con la idea de que formar a nuestros estudiantes implicaba no sólo “adiestrarles” si no también acercarles a la sociedad actual, nos planteamos diseñar una actividad con nuestros alumnos de primer curso en la que alcanzaran los siguientes objetivos:

- Tomar conciencia de que las personas con discapacidad intelectual son clientes potenciales.
- Conocer las barreras con las que algunas personas con discapacidad intelectual se encuentran en su día a día.
- Identificar como ámbito de trabajo la mejora de la accesibilidad de los entornos mediante el

diseño de adaptaciones para que éstos sean comprensibles, practicables y utilizables por todas las personas.

Para ello, se diseñó la actividad en distintas fases cuyo fin último era que los alumnos alcanzaran los objetivos propuestos con éxito.

La primera fase de la experiencia consistió en organizar una sesión de sensibilización y formación donde se centraría a los futuros ingenieros en los problemas con los que se podrían encontrar en su ámbito laboral o incluso de su vida diaria. Esta sesión constaba de:

- Presentación del proyecto por parte de los profesores responsables de la asignatura.
- Charla para contextualizar por parte de profesionales de la Fundación APROCOR. En dicha charla se les habló de algunos aspectos clave de la discapacidad intelectual, se les mostró la visión del preparador laboral de dicha fundación y se les mostraban distintas realidades a las que se enfrentan los miembros de dicha fundación.
- Explicación del desarrollo de las prácticas a desarrollar por parte de los alumnos desde el punto de vista del profesor y desde el punto de vista de las personas con discapacidad.

En segundo lugar, se les explicó a los estudiantes los proyectos que iban a poder desarrollar. Para ello profesionales de la Fundación APROCOR les presentaron las situaciones de siete personas con discapacidad intelectual en diferentes contextos laborales y de vivienda. Para realizar esta presentación vinieron a nuestra universidad algunas de estas personas con discapacidad de forma que los alumnos conocieran de primera mano los problemas con los se tenían que enfrentar.

En esta presentación se realizó una breve descripción no sólo de cómo es la persona sino también de cómo es el contexto donde se desarrolla la situación y las barreras con las que ha de enfrentarse cada una de esas personas en su día a día.

Tras esta descripción, los alumnos tenían que identificar qué barreras encuentra la persona en su entorno para poder alcanzar el objetivo deseado o bien para poder realizar la actividad que quiere. Así mismo, se les propuso como objetivo el proponer diferentes adaptaciones y

apoyos que permitieran a esas personas desarrollar su objetivo o actividad deseada con éxito.

### 3. Realización de los proyectos

Para la realización de los proyectos propuestos, se sugirió a los alumnos que trabajaran en grupos de 4 o 5 personas con la finalidad de que trabajaran de forma colaborativa enriqueciendo sus soluciones con las ideas aportadas por cada uno de ellos.

A cada grupo se le asignaba una situación vinculada a una persona con discapacidad. Para facilitarles el desarrollo del proyecto se les entregaba una ficha de esa persona y situación donde se detallaba:

- Una descripción general de la persona
- Las habilidades y competencias donde más destaca la persona en cuestión (sus puntos fuertes).
- Las áreas donde la persona necesita más apoyos (teniendo en cuenta que entendemos por apoyos aquellos recursos que pueden ayudar a una persona con discapacidad a conseguir una completa integración y normalización).
- Las características del entorno donde se desarrolla la situación.
- Las barreras, tanto físicas como de acceso a la información, con las que se encuentra la persona en su entorno laboral o personal.
- El objetivo u objetivos de las adaptaciones buscadas.

En base a esas fichas, los alumnos tuvieron que elaborar una propuesta de proyecto en el que se detallaran las adaptaciones propuestas para facilitar a la persona conseguir sus objetivos.

Los alumnos por tanto tenían que elaborar un documento técnico en el que explicaran su propuesta de proyecto a “sus clientes” pero, además, dicho documento debía ser redactado de forma que pudiera ser comprendido por la persona “cliente”. Es decir, la parte menos técnica del documento debía ser comprensible y accesible para una persona sin formación en ingeniería.

#### 4. ¿Cómo se evaluaban los proyectos de los alumnos?

Para evaluar las propuestas que los alumnos hicieron para facilitar la vida a las personas que les propusimos se decidió hacerlo en una doble vertiente. Por un lado, los profesores evaluábamos la actividad como una actividad más de la asignatura, pero, por otro, los proyectos fueron remitidos a la “Fundación APROCOR” para ser analizados y valorados por los propios “clientes”. Para evaluar los proyectos los alumnos sabían que dicha evaluación se basaría en los siguientes criterios:

1. Accesibilidad: es decir, la medida en que la adaptación que proponen hace que el entorno sea más comprensible, utilizable y practicable por la persona en condiciones de seguridad y comodidad, y de la forma más autónoma y natural posible.
2. Funcionalidad: es decir, la medida en que la adaptación es práctica y útil para la persona, de forma que le permita mejorar en aspectos cotidianos de su vida, ser más autónoma y por lo tanto mejorar aspectos relacionados con su calidad de vida.
3. Viabilidad: es decir, la medida en que la adaptación se puede llevar a cabo satisfactoriamente teniendo en cuenta su coste, el acceso a la misma y las posibilidades de su aplicación en la vida de la persona y en el entorno.
4. Normalización: es decir, la medida en que las adaptaciones permiten a la persona desarrollar su vida en condiciones de normalidad, disfrutando de los espacios y recursos en igualdad de condiciones que el resto de las personas.
5. Innovación: es decir, la medida en la que la adaptación no supone más de lo mismo, sino que, de forma novedosa y sencilla, se consigue que la vida de las personas sea más fácil y exitosa.

Hay que decir, que a pesar de la dificultad que encontraron los estudiantes para la búsqueda de estas soluciones, casi todos ellos lograron obtener soluciones cumpliendo con los criterios exigidos.

#### 5. Resultados de la experiencia

Según los comentarios vertidos por la “Fundación APROCOR”, parece ser que la experiencia ha sido altamente gratificante para los profesionales de dicha Fundación y la consideran muy estimulante para las personas con discapacidad intelectual que participaron. Dicha satisfacción se suma a la expresada tanto por los profesores como por los alumnos de la Universidad Europea de Madrid. Los alumnos en general expresan que, aparte de haberse puesto en contacto con “otras” realidades, uno de los aspectos que más les ha gustado de esta experiencia, es que han sentido la cercanía con la profesión y que lo que están estudiando efectivamente les va servir para algo. De hecho fue una actividad en la participaron activamente casi el 100% de nuestros alumnos.

En el marco de la asignatura, debían hacer un blog donde volcaban sus reflexiones. Incluimos aquí algunas de ellas por considerarlas paradigmáticas:

*“Me parece que esta actividad con la fundación APROCOR me parece que ha sido la actividad más interesante del curso pues nos ha ayudado a solidarizarnos y a darnos cuenta de la situación que tienen algunas personas y de que entre todos podemos hacer cosas para ayudarlos”.*

*“me pareció muy interesante y me ayudó a darme cuenta que en un futuro me puede tocar trabajar al lado de personas con discapacidad y hay que saber tratar con ellas.”*

*“En mi opinión es una de la practicas más interesantes de todas ya que de cierta forma nos adentra en el mundo laboral haciéndonos caer en la cuenta de la infinidad de posibilidades que significa ser ingeniero, aparte que la actividad en sí.”*

*“Tengo que decir que no ha resultado sencillo, porque siempre tendemos a buscar soluciones costosas y por tanto difíciles de realizar.”*

*“Esta actividad nos ha ayudado a entender todos los problemas que pueden llegar a tener los discapacitados intelectuales en su vida cotidiana. Personalmente, me ha encantado este proyecto y aunque no he podido aportar tanto como mis compañeros, porque tuve que trabajar en navidades. Me parece que las universidades*

*tenían que favorecer más este tipo de ideas en las que aparte de conseguir una nota, lo que puedes lograr es hacerle la vida un poco más fácil a gente que verdaderamente lo necesita.”*

*“Esta actividad nos ha abierto la mente, a que las personas con discapacidad son unos futuros clientes potenciales, para nosotros que estamos estudiando ingeniería.”*

*“Primeramente me gustaría decir que creo que la experiencia fue un tremendo éxito, a todos nos viene muy bien que de vez en cuando nos recuerden que hay gente que no tiene tanto como nosotros y que aun así, se esfuerza muchísimo por hacer una vida normal. En segundo lugar quisiera expresar que los proyectos, aunque a nosotros nos puedan parecer nimiedades, son realmente difíciles de llevar a cabo, en nuestro caso, nos ha costado muchísimo encontrar una solución y aun así a mí personalmente no me llega a convencer del todo, pero soy incapaz de pensar algo mejor. Para terminar, decir que es espectacular lo que está haciendo la gente que trabaja en esta fundación así como las personas afiliadas a ellas.”*

*“Esta actividad nos ha ayudado a entender todos los problemas que pueden llegar a tener los discapacitados intelectuales en su vida cotidiana.[...] Este proyecto nos permite de alguna manera, ayudar a personas que tienen ciertas discapacidades, para que puedan llevar una vida independiente. A nosotros también nos ayuda para en un futuro, trabajar en equipo y desarrollar nuevos "inventos" capaces de facilitar la vida a todo el mundo.”*

Hay que decir que estas reflexiones se solicitaron a los alumnos una vez que la asignatura estaba evaluada y calificada de forma que se evitaran sesgos.

Por otro lado, quedan pendientes unos cuestionarios que se les van a pasar a los alumnos ahora que ha finalizado la asignatura y cuyos datos estarán recogidos, casi con toda seguridad, en el momento de la celebración de JENUI 2011, por lo que en la exposición de la ponencia se podrán poner a disposición de los asistentes y de los organizadores.

Por último, parece adecuado destacar la participación en la experiencia de la Unidad de discapacidad perteneciente a la Oficina de Responsabilidad Social de la UEM [16]. Gracias

a su apoyo, se consiguió dotar a la experiencia de la cobertura presupuestaria y logística necesaria. Al fin y al cabo, la visita de los profesionales y usuarios de la Fundación Aprocor debía enmarcarse para ellos (sobre todo para los usuarios) no solo como una actividad donde debían contar públicamente detalles de su vida privada, sino como una actividad más amplia, una excursión a una universidad, donde, además de esa exposición pública, podían comer en un comedor universitario y ver ese ambiente vital tan peculiar que todos llamamos “mundo universitario”.

## 6. Conclusiones

Siendo conscientes de la importancia de la formación en competencias en los grados universitarios, el profesorado universitario actual debe replantear los objetivos de sus asignaturas centrándose no sólo en el desarrollo de determinadas competencias sino también en propiciar espacios para la formación en valores, el razonamiento crítico y el acercamiento a las profesiones y a la individualización.

Para esto se hace vital mostrar a los ingenieros del futuro situaciones reales con sus peculiaridades con el fin de desarrollar en ellos valores además de habilidades comunicativas y capacidad de aplicar conocimientos a la práctica.

Mostramos en este artículo la experiencia desarrollada con ese fin. Esta experiencia ha resultado muy motivadora y enriquecedora para los alumnos y para los profesores participantes.

Como resultado de esta experiencia, en estos momentos el equipo docente participante, la dirección de la Escuela politécnica y los profesionales de FEAPS Madrid, se encuentran diseñando el procedimiento que permita replicar la experiencia en todos los grupos de esta asignatura de los grados de ingeniería y valorando la posibilidad de replicarla en los estudiantes de máster de la Escuela Politécnica.

## Agradecimientos

Queremos agradecer a FEAPS Madrid y a la Fundación APROCOR la colaboración prestada para el desarrollo de esta experiencia.

Queremos agradecer a todos los estudiantes que han participado en esta experiencia por su alto grado de implicación con la misma.

También queremos agradecer a la citada Unidad de Discapacidad de la UEM y a su responsable, Eva Moral, el apoyo ofrecido en todo momento y la ayuda ofrecida para conseguir que esta experiencia y otras similares se conviertan en actividades repetidas año tras año.

### Referencias

- [1] Real Decreto 1393/2007 del 29 de octubre de 2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales
- [2] ACCENTURE y UNIVERSIA. “Competencias profesionales en los titulados. Contraste y diálogo Universidad-Empresa”, 2007
- [3] CHEERS [Accesible en [http://www.uni-kassel.de/wz1/TSEREGS/publi\\_e.htm](http://www.uni-kassel.de/wz1/TSEREGS/publi_e.htm)]
- [4] Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática: capítulo 9. COMPETENCIAS Y PERFILES PROFESIONALES DEL TÍTULO ACADÉMICO DE GRADO [Accesible en [http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco\\_jun05\\_informatica.pdf](http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_jun05_informatica.pdf)]
- [5] Hoffman, T., Preparing generation Z, ComputerWorld, 25 de agosto, 2003.
- [6] REFLEX. Informe ejecutivo: El profesional flexible en la Sociedad del Conocimiento. ANECA (Unidad de Estudios). CEGES V. 2.0 - 28/06/2007. [Accesible en [http://www.aneca.es/estudios/docs/Informe\\_ejecutivoANECA\\_jornadasREFLEXV20.pdf](http://www.aneca.es/estudios/docs/Informe_ejecutivoANECA_jornadasREFLEXV20.pdf)]
- [7] Tuning educational Structures in Europe (Proyecto Tuning) financiado por la Comisión Europea en el marco del programa Socrates, [Accesible en <http://www.relint.deusto.es/TUNINGProyecto>]
- [8] Halmos, P.R., Is Computer Teaching Harmful?, Notices of The AMS 38 (1991), 420-423
- [9] FEAPS: Portal de la Confederación Española de Organizaciones en favor de las Personas con Discapacidad Intelectual [accesible en <http://www.feaps.org/>]
- [10] Fundación APROCOR [accesible en <http://www.fundacionaprocor.com/>]
- [11] LEY ORGÁNICA 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.
- [12] Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. Paris: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. ED-96/WS/9(S)
- [13] Martínez, M., Buxarrais, M.R. y Esteban, F. (2002). La universidad como espacio de aprendizaje ético. *Revista Iberoamericana de Educación*, 29, 17-44.
- [14] La responsabilidad de los profesores universitarios como agentes del cambio social. Domínguez, F.; Jerome, C.; Rodríguez, R.M. VI Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria. ISBN: 978-84-692-1681, 3-4 Septiembre 2009, Madrid.
- [15] La Cooperación al desarrollo en las aulas de la Universidad Europea de Madrid. Rodríguez, R.M.; Domínguez, F.; Ruiz, M. IV Congreso Universidad y Cooperación al desarrollo. ISBN:978-84-490-2572-3, 12-14 Noviembre, 2008, Barcelona.
- [16] Oficina de responsabilidad social de la UEM, <http://www.uem.es/es/conoce-la-uem/responsabilidad-social>