

Dilema moral para el desarrollo de competencias éticas en los estudios de ingeniería industrial. Aplicación a la ingeniería mecánica

Francisco Zamora-Polo, Jesús Sánchez-Martín y Francisco Hipólito-Ojalvo
Universidad de Extremadura (España)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/7822>

1. INTRODUCCIÓN

La adaptación de los estudios universitarios en España al *Espacio Europeo de Educación Superior* (EEES), supone un cambio de paradigma en la forma del desarrollo de la docencia [1]. Este nuevo escenario está asociado a conceptos tales como los sistemas de garantía de calidad, la movilidad y el desarrollo de competencias en los estudiantes [2].

El término *competencia* hace referencia a la integración de conocimientos, habilidades y actitudes en una situación particular. Podemos distinguir dos tipos de competencias [1, 3], las específicas, directamente relacionadas con el ejercicio profesional y las competencias transversales, que se definirían como aquellas que pudiendo ser utilizadas en el ejercicio profesional, no son exclusivas de este, y pueden ser implementadas en el ejercicio activo y crítico de la ciudadanía. Nos estamos refiriendo a la expresión en lengua propia y lengua extranjera, la capacidad para el trabajo en equipo, etc.

Si tradicionalmente la enseñanza en términos de competencias no ha sido implementada en las instituciones de educación superior, el desarrollo de las competencias transversales ha estado relegado a un segundo o tercer plano. Sin embargo, resultan ser de las competencias más valoradas por parte de los empleadores [1].

Entre las competencias transversales que deben desarrollarse en los estudios universitarios, han de estar la capacidad para el razonamiento ético y el juicio moral. Así lo atestigua el Real Decreto que establece el marco español de cualificaciones en la Educación Superior para el caso

de los grados y másteres (RD 1027/2011). Consideramos que al margen del carácter normativo de la ley, esta función se encuentra inserta en una de las misiones de la universidad, ya que debe ser un espacio que colabore en la formación integral de personas que puedan ser agentes de cambio en la construcción de una sociedad más comprometida y justa [4].

Cada vez existe un mayor consenso en lo referente a la necesidad del desarrollo de estas competencias éticas en los estudios que preparan para el desarrollo del ejercicio profesional. Los ingenieros contribuyen con su profesión a la construcción de un mundo que puede ser más o menos habitable en función de su desempeño técnico.

Para el desarrollo de las competencias transversales y de forma concreta, para el desarrollo de las competencias de carácter ético-deontológicos existen diversas estrategias. Entre ellas encontramos el fomento de cursos específicamente dirigidos al desarrollo de una o varias competencias transversales o bien el desarrollo de estas competencias a lo largo del currículo.

A su vez existen distintas herramientas para su implementación en el aula [1] que pasan por la realización de lectura de noticias, vídeos, talleres de situación en los que los estudiantes adopten diversos roles, o bien la utilización de dilemas morales.

En este sentido, cabe señalar que un dilema moral es una narración breve en la cual se presenta un determinado conflicto moral que no tiene solución evidente. En el mismo se pide al estudiante que reflexione acerca del hecho presentado, que indique la decisión que considera más adecuada; enunciando, y esto es lo más importante las razones que le han llevado a adoptar esta decisión.

Las respuestas de los estudiantes pueden clasificarse en función de la teoría cognitiva-evolutiva propuesta por Kohl-

berg [5]. Este autor distingue tres etapas que se suceden invariablemente: el nivel pre-convencional, convencional y post-convencional. Los niveles van desde una percepción de la realidad egocéntrica a una visión de la vida mucho más amplia basada en principios que, en el mejor de los casos, pueden llegar a ser universales.

En la Tabla I se muestran los distintos niveles y estados en función de la teoría de Kohlberg,

Para la determinación del nivel de desarrollo moral, Kohlberg propone la realización de una entrevista semi-estructurada. Algunos autores han descrito ciertas limitaciones a la teoría propuesta por Kohlberg planteando instrumentos alternativos para medir el desarrollo moral [7].

En este trabajo proponemos una herramienta para el desarrollo moral que puede ser aplicada en clases relacionadas con la profesión de la ingeniería industrial. Exponemos de igual modo los primeros resultados de la actividad.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se ha elaborado el siguiente dilema moral:

"Un amigo de la infancia de Juan tiene una empresa importante de materiales de construcción. La facturación de su empresa ha sido siempre elevada, y obtenido pingües beneficios. Su empresa tiene una plantilla de 11 trabajadores. Con la actual crisis inmobiliaria, han bajado mucho las promociones de edificios, y este amigo em-

Niveles	Estadios
Preconvencional	Estadio 1: Orientación hacia la obediencia o el castigo
	Estadio 2: Orientación instrumental relativista
Convencional	Estadio 3: Orientación hacia la concordancia interpersonal
	Estadio 4: Orientación hacia la ley y el orden
Postconvencional	Estadio 5: Orientación hacia el contrato social
	Estadio 6: Orientación hacia la ética universal

Tabla I: Niveles y estadios morales [6]

presario no consigue dar salida a una serie de partidas importantes de ladrillos cara- vista en color rosa palo. Él tiene que hacer frente a sus múltiples pagos, sin vender el stock de su almacén. La situación se hace insostenible para su empresa, y se pone en contacto con Juan para que diseñe sus proyectos con materiales de construcción que su amigo ya tiene adquiridos en acopio. Para incentivar esa compra, el amigo de Juan propone encarecer el producto un 3% sobre el precio de mercado (que adquirirían las contratas que ejecutasen los proyectos de Juan), ofreciendo a Juan directamente ese beneficio. Recientemente, el colegio profesional ha realizado una apuesta en favor de su comité deontológico, desarrollando una campaña de comunicación, informando de las funciones de este comité y de las posibles sanciones que pudieran incurrir aquellos que no cumplan el código ético profesional. "

¿Debería Juan aceptar la propuesta de su amigo?

Los alumnos debían responder a la pregunta con dos opciones: "Sí" o "No". Por otro lado se animaba a los estudiantes a indicar el grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones según una escala de Likert así como a indicar cuáles eran las tres opciones que consideraban más importantes para tomar su decisión (tabla II):

En los ítems anteriores se ha pretendido recoger los diversos niveles propuestos por la teoría de Kohlberg.

La actividad fue propuesta a 55 estudiantes del Grado en Ingeniería Mecánica (Rama Industrial) de la Universidad de Extremadura y fue implementada en la asignatura *Estructuras y Construcciones*, asignatura de Tecnología Específica de la titulación, que se imparte en el 6º semestre del tercer curso.

Para su desarrollo se utilizó una actividad tipo encuesta inserta en el *Campus Virtual* de la asignatura. Este curso virtual está soportado sobre plataforma *Moodle*. Se eligió la encuesta anónima para garantizar a los estudiantes que no se iba a valorar el contenido de la respuesta, sino tan sólo su realización. Se desarrolló en el seno de una práctica de ordenador a la que estaban convocados todos los estudiantes con una duración de 30 minutos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No existe un consenso en la comunidad científica

para determinar cuál es la mejor opción para el desarrollo de las competencias éticas en los estudios universitarios [8]. Mientras algunos autores defienden la utilización de cursos específicamente dirigidos para el desarrollo de estas competencias, otros defienden la necesidad de realizar las actividades de forma transversal [9]. La inclusión de una asignatura obligatoria sobre ética, puede garantizar que todos los estudiantes que cursen una determinada titulación universitaria al-

cancen una formación básica de carácter ético o deontológico. Sin embargo, no resulta sencillo incorporar estas asignaturas, ni tan siquiera una asignatura optativa, en el seno de un currículo universitario. Deberemos, en estos casos, afrontar el reto del desarrollo de las competencias éticas desde una perspectiva transversal, en la programación docente de las diversas asignaturas del título. La actividad que aquí se analiza, precisamente pretende aprovechar un dilema moral frente al

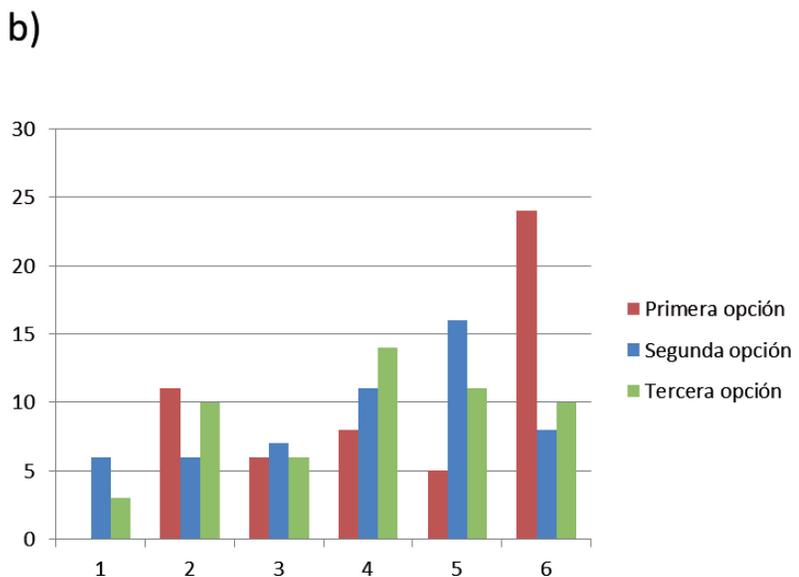
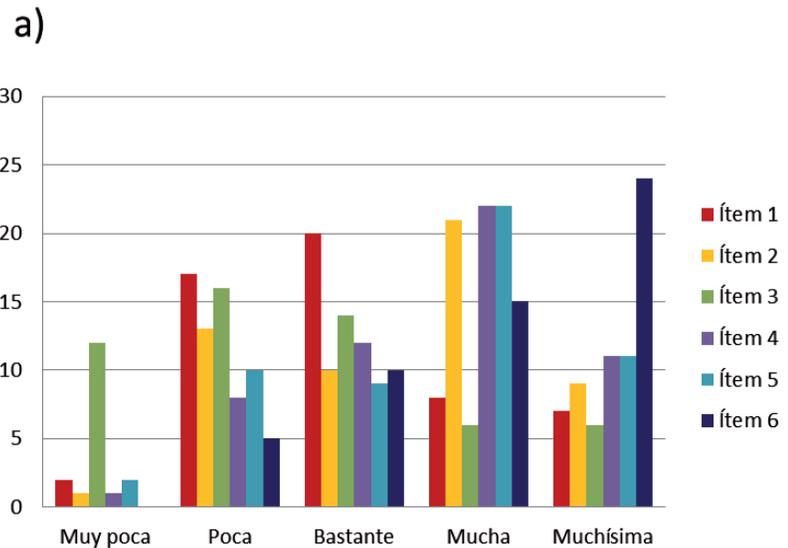


Fig. 1 (a): Histograma de las opciones en escala Likert para cada uno de los ítems de motivación de la solución del problema moral. (b): Histograma de las opciones más importantes, a juicio de los estudiantes, utilizadas para resolver el dilema moral. Fuente: Elaboración propia.

	Muy poca	Poca	Bastante	Mucha	Muchísima
1. Interés del cliente que contrata la obra					
2. La relación interpersonal de Juan con su amigo					
3. El beneficio económico que Juan tendría en la operación.					
4. Los posibles efectos de la decisión de Juan sobre los empleados de la empresa del amigo					
5. Las posibles sanciones que se pudieran imponer a Juan					
6. Juan debe ser un buen profesional					

Tabla II: Importancia que se da a cada uno de los factores para la solución del problema moral

cual pueden encontrarse los estudiantes del título, relacionado con la temática de la asignatura *Estructuras y Construcciones*. Somos conscientes de los riesgos que puede presentar esta transversalidad. De entre ellos, destacamos la posible superficialidad en el análisis y el hecho de que la escasez de tiempo puede hacer que las actividades de corte ético sean las primeras en desaparecer. No se debe olvidar, que su desarrollo puede estar muy relacionado con el interés que un determinado profesor manifieste con esta temática, sin que sea abordada por otros docentes. Por otro lado, consideramos que el desarrollo de estas actividades de forma transversal también tiene una serie de ventajas como puede ser que el estudiante aprende ética en el contexto en el que probablemente tendrá que utilizarla en su futuro profesional. Incide así mismo, en el carácter transformador que este tipo de actividades tiene sobre los profesores que enseñan ética de forma transversal. Estos docentes, al enfrentarse a la tarea de enseñar ética en sus asignaturas se ven obligados a reflexionar sobre la temática, a menudo con otros compañeros. Sin ser expertos en ética, comienzan a tener unos rudimentos en la disciplina necesarios para el desarrollo de esta nueva función y que enriquecen su desarrollo profesional. Algunos autores se han referido a este concepto como "*bilingüismo asimétrico*" [10].

Si se analizan los resultados obtenidos de la experiencia en sí, un 37% de los estudiantes manifestaba que Juan debía aceptar la propuesta de su amigo, frente a un 63% de los estudiantes que expresaban que Juan no debía acceder a la propuesta de éste. Los estudiantes se decantan mayoritariamente por el "No" frente al "Sí".

Más interesante puede ser analizar los resultados de las motivaciones que les llevan a los estudiantes a elegir una determinada opción. La Figura 1(a) muestra el histograma de las respuestas en escala de Likert para cada uno de los ítems relacionados en la tabla II. Por otro lado, la Figura 1 (b), muestra el histograma en los ítems que los estudiantes consideran más importantes a la hora de determinar la solución del problema.

Cada uno de los ítems expresados en la tabla II pueden ser vinculados a un determinado nivel o estadio moral. De esta

forma, los ítems 3 y 5 pueden asociarse al nivel pre-convencional, los ítems 2-6 al nivel convencional y los ítems 1 y 4 están referidos al nivel post-convencional. La tabla III analiza de forma numérica y agrupada los resultados expresados en la Figura 3. Se puede observar que en primera opción, los estudiantes se decantan por ítems relacionados con el nivel convencional (64,8%). Le siguen los criterios post-convencionales (24,2%) y las relacionadas con el nivel pre-convencional (11,0%). Si nos fijamos en el segundo criterio para tomar la decisión, la opción pre-convencional es la más elegida (42,6%). Como tercera opción los estudiantes se decantan mayoritariamente por una opción convencional. Estos resultados son coherentes con la edad de los estudiantes (etapa universitaria) y con resultados obtenidos previamente en nuestras investigaciones. Como se puede observar, los alumnos se sitúan dentro de un continuo. La mayor parte de los mismos, se están en el nivel convencional, siendo opciones minoritarias las pre y post-convencionales. De los resultados anteriores, también se puede extraer la conclusión de que no resulta sencillo establecer un único nivel en el que situar a los estudiantes. En ocasiones la primera respuesta es una posibilidad "políticamente correcta", pasando a continuación a describir opciones que se encuentran en niveles más bajos (pre-convencionales).

Tras el desarrollo del dilema y en una actividad de grupo grande se presentaron los niveles y estadios de Kohlberg y se pidió que los estudiantes reflexionaran acerca de los actores que intervienen en el problema. Así mismo se les solicitó que reflexionaran acerca de la relación de cada uno de los ítems con los niveles propuestos por Kohlberg. Se pretendía con ello que los estudiantes tomaran conciencia de aspectos sobre los que hasta el momento no habían reflexionado ampliando así su grado de desarrollo moral.

CONCLUSIONES

El desarrollo de competencias éticas supone un reto para la educación superior y, de forma especial en el ámbito de la ingeniería. Una de las estrategias, más oportunas para el desarrollo de estas

competencias es la utilización de dilemas morales.

En el presente trabajo se ha descrito un nuevo dilema moral así como los resultados obtenidos de su aplicación en un grupo de 55 estudiantes del Grado en Ingeniería Mecánica. Los resultados obtenidos validan el problema moral propuesto y constituyen una base para futuros trabajos en el ámbito del desarrollo de competencias éticas en el contexto universitario.

PARA SABER MÁS

- [1] Zamora-Polo F, Román-Suero S, Sánchez-Martín J. "De la eficacia a la sostenibilidad". *DYNA*. 2010. Vol. 85-3, p. 575-580. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/3856>
- [2] Zamora-Polo F, Sánchez-Martín J. «Análisis de la implantación del máster en Ingeniería Industrial en España». *DYNA*. 2015. Vol. 90-3, p. 153-157. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/7304>.
- [3] Román-Suero S, Sánchez-Martín J, Zamora-Polo F. "Opportunities given by final degree dissertations inside the EHEA to enhance ethical learning in technical education". *European Journal of Engineering Education*. 2013. Vol. 38-2, p. 149-158. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/03043797.2012.755498>
- [4] Boni A, Berjando EJ. "Ethical learning in higher education: The experience of the Technical University of Valencia". *European Journal of Engineering Education*. 2009. Vol. 34-2, p. 205-213. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/03043790802710177>.
- [5] Kohlberg, L. *Psicología del desarrollo moral*. Bilbao: Desclee de Brouwer, 1992. 662p. ISBN 9788433009326.
- [6] Tey Teijón, A. "Dilemas morales". En : *Material del curso. La Universidad, instrumento de solidaridad. La enseñanza-aprendizaje para el desarrollo humano sostenible en las enseñanzas científico-técnicas*. Ingeniería Sin Fronteras, 2006.
- [7] Rest JR, Narvaez D, Thoma SJ et al. "Neo-Kohlbergian Approach to Morality Research". *Journal of Moral Education*. 2000. Vol. 29-4, p. 381-395. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/713679390>.
- [8] Sánchez-Martín J, Zamora-Polo F, Moreno-Losada J. "Including ethical learning and moral reasoning aspects in higher education: a proposal for developing ethical competences in the university". En : *Business Intelligence, Strategies and Ethics*. New York : Nova Science Publisher, 2015. p. 105-125.
- [9] Moreno-Losada J, Sánchez-Martín J, Zamora-Polo F. *Ética en las aulas. Desarrollo de prácticas docentes éticamente responsables. Una aproximación experiencial desde la Universidad de Extremadura*. Madrid : Entimema, 2014. 125p. ISBN: 9788481988888.
- [10] Hortal, A. *Ética General de las profesionales*. Bilbao: Desclee de Brouwer, 2002. 278p. ISBN 9788433017185.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Gobierno de España (Ministerio de Economía y Competitividad) mediante el proyecto EDU2012-34140, por la convocatoria de acciones de innovación docente del Servicio de Orientación y Formación Docente de la Universidad de Extremadura (curso 15-16), así como por la Junta de Extremadura y los grupos de investigación DEPROFE y GAIRBER de la Universidad de Extremadura.

	1ª opción	2ª opción	3ª opción
Pre-convencional	11,0	42,6	31,5
Convencional	64,8	25,9	37,0
Post-convencional	24,2	31,5	31,5

Tabla III. Niveles morales asociados a las tres opciones más importantes de los estudiantes (%). Fuente: elaboración propia