Deusto
Universidad de Deusto
Deustuko Unibertsitatea

Berrikuntza gara
Somos innovación

Retos actuales para la experiencia y entornos de enseñanza/aprendizaje en educación superior

Goi-mailako (unibertsitateko) hezkuntzako esperientziarako eta irakaskuntza-ikaskuntza inguruko egungo erronkak

Este libro recoge buenas prácticas académicas y de gestión implementadas por el profesorado de la Universidad de Deusto y otras Universidades Jesuitas (UNIJES).

© Unidad de Innovación Docente. Universidad de Deusto, 2024
Edita: Grupo de Comunicación Loyola-Bilbao
ISBN: 978-84-271-4902-1

BUENAS PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN Y CALIDAD

Reto Ruanda: por una ingeniería más participativa, inclusiva y justa

Holguín, N., Martín, C., y Alonso, A.
(ainhoa.alonso@deusto.es).

Resumen:
En línea con la misión transformadora de la universidad en aras de formar profesionales más capacitados no sólo académicamente sino también comprometidos con una sociedad más inclusiva y justa, el alumnado de las asignaturas de Tecnologías Medioambientales y Tecnología Energética y del Medioambiente han participado en una actividad de aprendizaje y servicio analizando problemas reales en contextos desfavorecidos y proponiendo soluciones de ingeniería adaptadas en colaboración con agentes sociales externos. Con los Objetivos de Desarrollo Sostenible como marco de referencia, y bajo un enfoque humanista, las soluciones planteadas han sido contrastadas desde el punto de vista, no solo tecnológico, sino considerando otros aspectos como el acceso limitado a los recursos o los cambios sociales y económicos que implicarían dichas acciones.

1. Contexto de aplicación:

Titulaciones implicadas: Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, Grado en Ingeniería en Organización Industrial, Doble grado en ADE + Ingeniería en Tecnologías Industriales, Doble grado en Ingeniería en Diseño Industrial + Ingeniería en Mecánica, Doble grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática + Ingeniería Informática.
Asignaturas implicadas: Tecnologías Medioambientales, Tecnología Energética y del Medioambiente.
Destinatarios: Alumnado de 3er curso, 4º curso y 5º curso.

2. Justificación y marco conceptual:

Más de 100 alumnos y alumnas de las asignaturas "Tecnologías Medioambientales" y "Tecnología Energética y del medioambiente" de diferentes grados de ingeniería de la Universidad de Deusto han participado en un proyecto de colaboración con las ONGDs de Bizkaia, ICLI y Zabalketa, para conocer e intentar plantear soluciones sostenibles de abastecimiento, saneamiento y energías renovables en comunidades de la región de Nwanba, en Ruanda.
Esta experiencia ha servido para que el estudiantado conozca la realidad de una población desfavorecida como la de Ruanda y entiendan la ingeniería como una herramienta al servicio de la sociedad que puede mejorar la vida de las personas (permita a las personas ejercer sus Derechos Humanos, como el acceso al agua potable y saneamiento, a una alimentación sana, a una vivienda adecuada, entre otros). También han aprendido a buscar soluciones tecnológicas adaptadas a las circunstancias del país y a la realidad social, que es completamente diferente a la nuestra. Todo ello, contribuyendo a la mejora de la sostenibilidad ambiental de la zona de estudio.

3. Objetivo:

- 1: Analizar los principales problemas sociales y medioambientales asociados a la contaminación del agua, en particular a la falta de agua potable, a un saneamiento deficiente, así como a la insuficiente educación en higiene, que constituían el principal reto de este proyecto y los resultados del mismo.
- 2: Identificar los problemas relacionados con la contaminación del agua tras la puesta en marcha de proyectos llevados a cabo por las ONGDs que aún están por resolver y plantear puntos de mejora y/o soluciones alternativas tanto desde un punto de vista tecnológico, económico y social teniendo en cuenta el entorno del proyecto.
- 3: Entender las dificultades del entorno a la hora de plantear soluciones técnicas asociadas al tratamiento de aguas, así como el valor de otras herramientas como la información y educación de los colectivos implicados a la hora de poner en marcha iniciativas en un contexto social muy distinto al que nos rodea.
- 4: Conocer los Objetivos de Desarrollo Sostenible y analizar cómo las soluciones planteadas contribuyen a su alcance a través de métricas cuantitativas.

4. Indicadores de evaluación:

Se han valorado cuatro indicadores diferentes que se asocian a cada uno de los objetivos propuestos anteriormente:

- 1.1: Identificar la problemática asociada a la contaminación hídrica y valorar su repercusión en el medio social, natural y económico utilizando una terminología adecuada.
- 2.1: Seleccionar y diseñar la tecnología de tratamiento de aguas más adecuada a cada situación, atendiendo a criterios medioambientales y de sostenibilidad, realizando el análisis de la implantación de dicha tecnología y
- 3.1: Realizar análisis de sostenibilidad y seleccionar las Mejores Técnicas Disponibles en relación al tratamiento de aguas en un determinado entorno, relacionando sus resultados con los ODS
- 4.1: Conocer la contribución de un determinado proyecto a los ODS siendo capaces de aplicar métricas cuantitativas.

La evaluación se ha divido en tres fases en las que se han valorado los indicadores anteriores:

- Un informe intermedio para analizar el contexto del proyecto, las soluciones existentes, la identificación de puntos de mejora y su relación con los ODS
- Un informe final con la descripción técnica de las soluciones planteadas a cada línea de acción, así como el desarrollo de material educativo para su posible puesta en marcha
- Una presentación final en clase con los representantes de las ONGDs

5. Metodología:

La actividad ha estado desarrollada en cuatro fases:

FASE 1. En una primera fase, dos personas representantes de las ONGDs ICLI y Zabalketa han sido las encargadas de presentar en una clase el proyecto de cooperación internacional COWASAK, que ya se está desarrollando en Ruanda con el fin de que el alumnado reflexione sobre las necesidades de dicha región, así como el impacto social, económico y ambiental de las soluciones actualmente planteadas en tres líneas de actuación:

- LÍNEA DE ACCIÓN 1: Acceso al agua potable seguro
- LÍNEA DE ACCIÓN 2: Mejora del saneamiento
- LÍNEA DE ACCIÓN 3: Educación en higiene

Previamente a la clase, ell estudiantado ha recibido material informativo del proyecto facilitado por las ONGDs para su lectura previa. Durante la clase, tras la exposición de las ONGDs, el alumnado ha tenido la ocasión de preguntar dudas, compartir

experiencias y contrastar puntos de vista con las dos personas representantes de las dos ONGDs.
FASE 2. En una segunda fase, el alumnado ha investigado sobre otras soluciones alternativas, válidas para el contexto de la zona de estudio, sobre cada una de las líneas de acción del proyecto. También han relacionado las soluciones con los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030. El trabajo se ha realizado en grupos de 4-5 personas y los resultados han sido recogidos en dos entregas de manera que los contenidos se han trabajado a medida que se veía la materia en clase y el alumnado ha recibido una evaluación intermedia antes de la segunda entrega. También se ha habilitado un canal de consulta a las ONGDs a través del profesorado.
FASE 3. En una tercera fase de puesta en común y contraste, se ha realizado una presentación del trabajo realizado y las conclusiones obtenidas por parte de los grupos de alumnos y alumnas a los representantes de las ONGDs favoreciendo el aprendizaje mutuo y analizando la viabilidad a través de la experiencia de las ONGDs. Las personas representantes de las ONGDs han valorado tanto la viabilidad técnica de las soluciones de acuerdo a los recursos disponibles, como social, entendiendo ésta desde el punto de vista de aceptación y posibilidades de ser implantadas en el entorno bajo estudio. El profesorado ha evaluado el trabajo desde el punto de vista de aplicación de los contenidos aprendidos en clase.
FASE 4. Finalmente, en una cuarta fase, el alumnado ha valorado su nivel de aprendizaje y satisfacción con el proyecto realizado a través de una encuesta.

Figura 1
Presentación del alumnado de los resultados obtenidos a las personas representantes de las ONGDs

6. Resultados tras la aplicación de la buena práctica:
Tras la realización de la práctica con el estudiantado de Tecnologías medioambientales se realizó una encuesta para conocer tanto su satisfacción como el grado de aprendizaje. Aproximadamente el 40% del estudiantado participó en esta encuesta. De ellos, el 100% afirmaba que la práctica les ha servido en su aprendizaje de la asignatura. Además de los aspectos técnicos el estudiantado valoró positivamente los siguientes aspectos: aprender a adaptarse a situaciones en las que los recursos son limitados, mejorar la capacidad de análisis, aplicar lo aprendido en clase a un entorno real, aumentar el nivel de concienciación sobre las realidades de otros entornos en países en vías de desarrollo, conocer otras culturas y realidades sociales distintos a los sistemas organizativos que conocemos, conocer el trabajo de las ONGDs, entre otros aspectos.

7. Transferencia de resultados:
La práctica se ha aplicado en dos asignaturas de ingeniería con el objetivo no sólo de enseñar sobre aspectos puramente ingenieriles sino también concienciar y aumentar la capacidad de análisis y adaptabilidad de los y las futuras profesionales. De esta manera el alumnado ha sido capaz de comprender el contexto de actuación y proponer soluciones que son realistas y adecuadas al entorno. Este enfoque puede aplicarse a cualquier otra asignatura de ingeniería contribuyendo a la socialización de la ingeniería. Con el fin de difundir los resultados obtenidos, estos serán publicados en el número 24 de la Revista de Ingeniería (Revista de Ingeniería, s.f.).

8. Conclusiones:
Las asignaturas de Tecnologías Medioambientales y Tecnología Energética y del Medioambiente abren su planificación a la colaboración con agentes externos de forma que el alumnado toma contacto con actuaciones de campo que vienen propuestas por profesionales del sector. En este caso, más de 100 estudiantes de las asignaturas “Tecnologías Medioambientales” y “Tecnología Energética y del medioambiente” de diferentes grados de ingeniería de la Universidad de Deusto han participado en un proyecto de colaboración con las ONGDs de Bizkaia, ICLI y Zabalketa. La práctica ha consistido en proponer soluciones de ingeniería para la mejora de tres líneas de actuación: el acceso seguro a agua potable, la mejora del saneamiento y la educación en higiene. La presentación de los resultados del trabajo y la puesta en común de las conclusiones principales ha sido muy satisfactoria tanto para el estudiantado como para los profesionales de las ONGs. En concreto, y tras el análisis de una encuesta de satisfacción el 100% del alumnado expresó su satisfacción con la actividad y su disposición a realizar otras actividades similares. Sin duda, una buena experiencia en la que ingeniería y acción social han ido de la mano haciendo avanzar a una sociedad en términos de derechos y objetivos de desarrollo sostenible. Esta práctica tendrá continuidad en el próximo curso incorporando nuevos retos que aúnan el binomio medioambiente y sociedad.

Referencias bibliográficas:

- Revista Deusto Ingeniería. (s.f.). https://revistaingenieria.deusto.es/