

Educación para el desarrollo sostenible en el contexto de la formación profesional universitaria

Alejandro Rodríguez-Andara y Rosa M. Río-Belver

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz

alejandro.rodriquez@ehu.eus*, rosamaria.rio@ehu.eus**

Resumen

El presente trabajo constituye un aporte sobre cómo introducir el tema de la educación para el desarrollo sostenible en un contexto universitario destacando su importancia en la formación de profesionales en la ingeniería.

Dado que el tema de la sostenibilidad puede estudiarse desde diversas perspectivas, se destacan los principales paradigmas que deberían integrarse en una educación enfocada a profesionales universitarios.

Además, se resumen los resultados de once proyectos que pretenden servir como ejemplos, sobre cómo podemos abordar el reto de la educación para la sostenibilidad de forma práctica. Estos proyectos son el resultado de casi dos años de trabajo del Proyecto Europeo de Educadores Universitarios para el Desarrollo Sostenible (UE4SD), desarrollado por la Unión Europea y construido sobre el conocimiento y la experiencia de 53 socios de 33 países participantes en el área de la educación.

Como recomendaciones de este trabajo, se concluye: desde la perspectiva de la educación universitaria, la sostenibilidad no solo debe integrarse en el proceso enseñanza-aprendizaje, sino también en la fase de investigación. Se necesita buscar la implicación tanto del entorno comunitario como del campus universitario. Es de vital importancia conseguir la colaboración interdisciplinaria. Todos estos aspectos son cruciales para el desarrollo potencial transformador del estudiantado como principal agente de un futuro sostenible.

Palabras Claves: Universidad, educación, desarrollo sostenible, competencias, medio-ambiente, ingeniería.

Abstract

The present work constitutes a contribution on how to introduce the topic of education for sustainable development in a university context emphasizing its importance in the training of professionals in engineering.

Given that the subject of sustainability can be studied from different perspectives, the main paradigms that should be integrated in an education focused on university professionals stand out.

On the other hand, we summarize the results of eleven projects that aim to serve as examples, on how we can approach the challenge of education for sustainability in a practical way from the university level. These projects are the result of almost two years of work of the European Project of University Educators for Sustainable Development (UE4SD), developed by the

European Union and built on the knowledge and experience of 53 partners from 33 participating countries in the area of education.

As recommendations of this work, it is concluded: to integrate sustainability from the perspective of university education, not only is it an issue that must be integrated in the teaching-learning process, but it must also be incorporated into research. Look for the implication of both the community environment and the university campus level. Of vital importance is to achieve interdisciplinary collaboration. All these aspects are crucial for the potential development of the students as the main agent of a sustainable future.

Keywords: University, education, sustainable development, competences, environment, engineering.

1. Introducción

La universidad es parte de la sociedad y, como tal, debe prestar su apoyo al desarrollo cultural, social y económico. Es el foco de cultura más importante de la sociedad, la primera institución que recoge, acumula y critica las innovaciones culturales que surgen en el mundo y el principal núcleo de creación de cultura. Su función creadora, selectiva, amplificadora y difusora de dichas tendencias desempeña un papel de tal importancia en la conformación y desarrollo cultural de la sociedad que puede decirse que ésta es un reflejo de la universidad que posee (Olarte et al., 2015).

Por un lado, el papel de las universidades en la sociedad contemporánea ha sido descrito como catalizador en la reorientación de la sociedad hacia formas más limpias de producción a través del desarrollo sostenible (Alixo et al., 2018). Este rol ha sido traducido a la práctica de diversas maneras: creando informes sobre sostenibilidad, impartiendo educación para el desarrollo sostenible, desarrollando currículos o formación para la sostenibilidad, así como generando iniciativas que promuevan el interés y el entendimiento, tanto local como global, sobre fenómenos como el cambio climático, la pobreza, la escasez de alimentos, la energía o el agua. Al mismo tiempo, las universidades tienen una larga trayectoria de compromiso ontológico, es decir, fundamental o esencial con la sociedad en general, y esto puede manifestarse reorientando los procesos hacia una producción limpia en aras de aumentar el bienestar tanto del medio ambiente como el de las personas. Sin embargo, no está claro hasta qué punto están integradas la responsabilidad social y las agendas de desarrollo sostenible en las prácticas organizativas de los centros universitarios. De ahí que toda contribución en ese sentido debe ser prioritaria en el ámbito de la investigación universitaria.

Por otro lado, la tarea de transformar el proceso aprendizaje en la educación para la sostenibilidad- esto es, su materialización- requiere el compromiso del profesorado y de los académicos que desarrollan la gestión universitaria (W. Leal Filho et al., 2018). Para ello se requiere un gran esfuerzo y motivación, ideas innovadoras y cambios tanto en los contenidos de sus programas como en las metodologías a utilizar. Sin embargo, la reforma integral curricular y su reorientación hacia la sostenibilidad actualmente es limitada (Von Blottnitz et al., 2015), y a menudo no existe ni el apoyo institucional necesario ni los incentivos adecuados para aquellos académicos dispuestos a integrar el desarrollo sostenible en sus actividades. La mayoría de los

esfuerzos se basan en compromisos excesivamente académicos (Hoover, 2014. Krized 2012 y Geoffrey et al. 2015), poco prácticos, con enfoques sobre la sostenibilidad muy personales y metodologías docentes poco apropiadas a los principios del desarrollo sostenible. A la hora de incorporar la educación para el desarrollo sostenible, son esenciales tanto la reforma integral curricular como la formación por medio de cursos especializados en las instituciones de educación superior (Sammalisto et al., 2015 y Mulder et al., 2012).

De ahí que el objetivo de este trabajo es realizar una aportación sobre el tema de la educación para el desarrollo sostenible desde la óptica de la educación universitario. Dado que constituimos un colectivo de profesores de ingeniería, también se pretende indicar el enfoque adecuado a aplicar a los profesionales titulados de estas disciplinas. Teniendo en cuenta que desde la óptica de los centros universitarios resulta importante generar referencias sobre cómo puede abordarse el tema de la educación para el desarrollo sostenible, el presente trabajo cita una serie de proyectos sobre el mismo desarrollados en diferentes centros universitarios de países de la Unión Europea con el objetivo de proporcionar un enfoque práctico y real.

2. El desarrollo sostenible desde la óptica de la educación universitaria

Son numerosos los foros y las declaraciones internacionales que han proclamado la importancia de la educación ambiental en todas las etapas del desarrollo humano, como por ejemplo: la Agenda 21, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, aprobada en la Conferencia de las Naciones Unidas celebrada en Río de Janeiro en 1992; la famosa Cumbre Internacional sobre Desarrollo Sostenible celebrada diez años más tarde en Johannesburgo; o la Conferencia Mundial sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible, organizada por la UNESCO en Aichi-Nagoya (Japón), en 2014, por citar algunos de los más importantes (Rodríguez et al., 2018). Dentro de estos intensos debates internacionales, se ha acordado que la educación para el siglo XXI debe seguir objetivos sociales, apoyar a comunidades sostenibles y generar individuos conscientes del impacto que su comportamiento acarrea para el medio ambiente. Se destaca el énfasis de su orientación humanística: la necesidad de garantizar la dignidad humana en todos los aspectos de la vida y fomentar el respeto por otras culturas en el contexto de las nuevas generaciones. Para lograr estos objetivos se necesita un espíritu crítico desarrollado a través de pedagogías inclusivas orientadas al futuro. Es necesario implementar procesos en todos los niveles educativos para que el conocimiento se desarrolle y se aplique de forma integradora en el marco de la sostenibilidad. Esto requiere el desarrollo y la aplicación de nuevas metodologías educativas, basadas en la acción y la participación; nuevos enfoques basados en la enseñanza-aprendizaje que trasciendan los sistemas educativos, políticas, prioridades, principios, formación curricular y procesos de aprendizaje (Azapagic A. et al., 2005, Lozano F. et al., 2014, Lozano R., 2011).

Existen diversas definiciones sobre lo que puede entenderse como educación para el desarrollo sostenible. Según Waas et. al, 2012, *desarrollo sostenible es un proceso transformador y reflexivo que busca integrar valores y percepciones de sostenibilidad, no solo en los sistemas educativos, sino también en la vida personal y cotidiana, en la vida profesional y en desarrollar habilidades para resolver problemas comunes que, en el momento actual, desafían la vida*

colectiva de la sociedad global y futura; un enfoque holístico para lograr la economía y justicia social y respeto a toda forma de vida; un medio para mejorar la calidad de la educación básica, para reorientar la educación existente, los programas y concienciar.

Según otros autores como Wals, 2009, citado por European Commission, 2015, la definición sobre desarrollo sostenible incluye términos como: *“creación de una conciencia; visión global y local; responsabilidad; aprendiendo a cambiar; participación; aprendizaje para toda la vida; pensamiento crítico; enfoque sistémico comprensible y complejo; toma de decisiones; interdisciplinaridad; resolución de problemas; satisfacer necesidades presentes sin comprometer a las generaciones futuras”*.

Por otra parte, los cinco principios de la educación para el desarrollo sostenible reconocidos internacionalmente, según Tilbury, 2011, se describen en la tabla 1.

Tabla1.
Fundamentos de la educación para el desarrollo sostenible.

Principios	Descripción
Pensando en el futuro	Pensar en el futuro involucra a las personas a imaginar situaciones preferentes para el futuro. Involucra a la gente para entender cuáles son los aspectos significativos del desarrollo sostenible y posibilita la exploración de esos supuestos. Este proceso de visualización futura lleva a las personas a sensibilizarse y responsabilizarse por un futuro sostenible.
Pensamiento creativo y crítico	El pensamiento crítico y creativo permite a las personas explorar nuevas formas de pensar y actuar, tomar decisiones a partir de la información y crear alternativas para presentar y elegir acertadamente. Implica reflexionar sobre cómo se interrelacionan las personas, unas con otras, entendiendo las diferencias culturales y creando formas alternativas de convivir.
Participación y aprendizaje participativo	Lograr el compromiso de las personas es fundamental para la construcción de un futuro común. Involucrar a diversas personas y comunidades es esencial, ya que se amplía el sistema de conocimiento y sus perspectivas. El proceso de participación también es importante para crear el sentido de la propiedad y el empoderamiento.
Asociaciones	Las asociaciones son una fuerza motivadora hacia el cambio. Estas organizaciones empoderan a los grupos y a las personas y les permiten pasar a la acción en la toma de medidas y en las decisiones, así como en los procesos que forman parte del desarrollo sostenible.
Pensando en sistemas y redes	Pensar sistémicamente es esencial para el desarrollo sostenible ya que se ha demostrado que los enfoques parciales no funcionan. No se trata de resolver un problema para crear otros. El desarrollo sostenible requiere de enfoques que van más allá de la resolución de problemas o la causa del efecto.

3. La educación para el desarrollo sostenible entre los profesionales de la ingeniería

Desde la perspectiva ingenieril, la educación para la sostenibilidad no sólo se considera un proceso para adquirir conocimientos, valores y teorías relacionadas con el desarrollo sostenible, sino que, sobre todo, se asocia con la adquisición de competencias. Los ingenieros desempeñan un papel crucial en la creación de infraestructuras en todo el mundo. Solucionan problemas a partir de la aplicación de sus conocimientos y experiencias para satisfacer necesidades humanas y resolver cuestiones de índole ambiental. Trabajan en una amplia gama de temas y proyectos, y como resultado, sus métodos pueden generar impactos significativos en el progreso hacia el desarrollo sostenible (Mulder et al., 2012, Howlett et al., 2016).

Los ingenieros pueden contribuir al desarrollo sostenible a lo largo de toda la cadena de producción moderna, incluidos las siguientes fases:

- Extracción y desarrollo de recursos naturales.
- Procesamiento y modificación de recursos.
- Diseño y construcción de infraestructura de transporte.
- Satisfacción de las necesidades de los consumidores.
- Recuperación y reutilización de recursos.
- Producción y distribución de energía.

Es necesario una reforma curricular y pedagógica de la educación en ingeniería además de un desarrollo profesional continuo para que los profesionales entiendan las repercusiones sociales y sobre el entorno que acarrea el desarrollo de su actividad. Estos son los ámbitos donde la ingeniería puede intervenir:

- En la administración pública, en la empresa o a nivel privado.
- En los diferentes niveles territoriales: internacional, nacional, regional, local.
- En todos los temas que competen a las diferentes ramas que configuran el amplio y complejo mundo de la ingeniería.

La aplicación de estos principios debe hacerse a través de la aplicación complementaria de los tres enfoques característicos de la gestión ambiental:

- *Preventivo*: a través de los instrumentos disponibles, educación, evaluación ambiental estratégica, evaluación del impacto ambiental, ordenación territorial, etc.
- *Corrector*: a través de sistemas que permitan mejorar el comportamiento de los procesos productivos y de los productos a lo largo de todo su ciclo de vida.
- *Curativo*: orientado a recuperar lo ya degradado.

Todos estos principios enunciados deben ser aplicados bajo otros dos, más amplios, que encierran a los demás y que constituyen la base de toda acción de los ingenieros:

- *Ética*: tanto en el plano económico como el ambiental y social.
- *Estética*: cualidad sustancial en cualquier actuación de la ingeniería.

La dimensión ambiental de la sostenibilidad es, tal vez, la parte más compleja en el mundo de la ingeniería y la que le compete de un modo más directo. En términos prácticos, la sostenibilidad

exigiría de los ingenieros un aporte de sensibilidad, conocimientos y compromiso ambiental a los procesos de toma de decisiones. Esta idea supone un importante aporte a la ingeniería, porque desplaza el centro de preocupación desde la funcionalidad de lo que se planifica y proyecta hacia las relaciones de lo proyectado en el entorno. De tal manera que lo que se proyecta o se gestiona pasa a ser un nuevo sistema configurado con el medio. La funcionalidad y la armonía ha de ser entendida en términos conjuntos.

Todo lo dicho complementa la idea de que los proyectos tienen que desarrollarse dentro de los límites impuestos en el entorno, y los beneficios generados por ellos han de ser sostenibles a largo plazo.

4. Cómo integrar la sostenibilidad en la educación formal universitaria

Además, la educación para el desarrollo sostenible debe entenderse desde una formación amplia e integral. No sólo debe abarcar la comprensión de lo que significa el medio ambiente desde una perspectiva interrelacionada, sino además debe abarcar cuestiones económicas y sociales; debe enfocarse en cómo *haremos* la educación y cómo podemos responder a los imperativos de la sostenibilidad. Repensando nuestros métodos, revisando nuestros cursos, refundiendo nuestras prioridades y reorientando nuestras acciones comunitarias.

Una visión general sobre cómo podemos abordar este reto de forma práctica desde el ámbito universitario lo proporciona la publicación de la Comisión Europea, *Leading Practice Publicación, 2015: Desarrollo profesional de educadores universitarios para el desarrollo sostenible en países europeos*. En ella se ilustran proyectos relevantes dignos de destacar por recoger los principios de la educación para la sostenibilidad. La tabla 2 ofrece un breve resumen sobre estos proyectos ejecutados en el seno de centros universitarios de diferentes países europeos (Grecia, República Checa, Polonia, Alemania, Bulgaria, Letonia, Austria, Reino Unido, Bélgica y España) y pueden servir de referencia para cualquier centro universitario sobre el modo de introducir el tema de la educación para el desarrollo sostenible en sus planes de estudios.

En dicha tabla podemos observar que la educación para el desarrollo sostenible en el ámbito universitario se puede enfocar desde diversos alcances:

1. Alcance internacional: promoviendo la creación de redes o talleres entre centros educativos de diversos países, donde se compartan proyectos y experiencias y se promuevan foros de consultas, como los casos de Grecia (University of Athens), República Checa (University of South Bohemia) y Polonia (University of Life Sciences); o bien enfocada a la cooperación educativa fuera del entorno de la Unión Europea, como en Grecia (University of Crete).
2. Alcance nacional: promoviendo redes de formación en educación para el desarrollo sostenible entre centros universitarios de un mismo país, como los casos de Bélgica (University Colleges Leuven-Limburg), España (Universitat de Girona, Universitat Autònoma de Barcelona, Universidad del País Vasco) y Austria (Alpen-Adria-University Klagenfurt, University of Teacher Education Upper Austria). O bien, desarrollando

programas nacionales donde se introducen iniciativas en sostenibilidad para el empleo del estudiantado, como en Reino Unido (University of Gloucestershire, University of Gibraltar).

3. Institucional: se trata de la elaboración de proyectos, planes de formación o acciones que tienen una repercusión en el propio centro universitario que las genera, como cursos de formación en educación para el desarrollo sostenible dirigido al profesorado en Reino Unido (University of Gloucestershire), Bulgaria (University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy), Letonia (Daugavpils University) y Chipre (Frederick University); programas de subvención para el desarrollo de proyectos de innovación en educación para el desarrollo (Universidad del País Vasco); o programas de formación en educación para el desarrollo sostenible dirigido al estudiantado (Leuphana University of Lüneburg).

Tabla 2: Proyectos seleccionados como mejores prácticas en educación para el desarrollo sostenible en países europeos según el Proyecto Erasmus Redes UE4SD (Educadores Universitarios para el Desarrollo Sostenible) dentro del programa ERASMUS Programa de Aprendizaje Permanente en la Unión Europea para la creación de redes académicas.

<p>Nombre del proyecto: Curso profesional para la educación del desarrollo sostenible para profesorado de educación superior.</p> <p>Tipo: Cursos universitarios.</p> <p>Alcance: Nacional.</p> <p>Descripción: Se trata de una serie de acciones formativas en el campo de la innovación en la educación universitaria, donde participan 7 centros universitarios y educativos de Austria. El objetivo es animar a los participantes para su formación en educación para el desarrollo sostenible para que surja una <i>comunidad de aprendices</i> que se refleje en el alumnado. El curso pretende mejorar la investigación pedagógica (principalmente desde la acción) e investigar y reflexionar sobre las prácticas educativas enfocadas en la solución de problemas que plantea el desarrollo sostenible.</p> <p>Origen centro gestor: Austria.</p>	<p>Nombre del proyecto: Red Mediterránea para el desarrollo profesional en educación para la sostenibilidad.</p> <p>Tipo: Red.</p> <p>Alcance: Internacional.</p> <p>Descripción: Red que promueve programas universitarios sobre educación para el desarrollo sostenible en la región del Mediterráneo. Específicamente ayuda a desarrollar competencias en esta área donde participan centros universitarios de 14 países diferentes, proporciona foros de consultas, potencia la sinergia de las actividades individuales en beneficio de la educación sostenible en la región.</p> <p>Origen centro gestor: Grecia.</p>
<p>Nombre del proyecto: Educación para el desarrollo sostenible trans regional para reorientar la universidad y sus planes de estudio para abordar la sostenibilidad.</p> <p>Tipo: Red.</p> <p>Alcance: Internacional.</p> <p>Descripción: Se trata de apoyar la educación para el desarrollo sostenible en la educación superior en Egipto, Jordania y Líbano. El objetivo es crear las condiciones adecuadas para introducir la educación para la</p>	<p>Nombre del proyecto: ECOCAMPUS. Redes temáticas de aprendizaje.</p> <p>Tipo: Programa nacional. Red de aprendizaje.</p> <p>Alcance: Nacional.</p> <p>Descripción: Se trata de una red que pretende aglutinar educadores de diversas disciplinas, expertos y organizaciones sin ánimo de lucro para la mejora de las prácticas docentes en educación para la sostenibilidad. Se centran en difundir metodologías y didácticas para la integración de</p>

sostenibilidad en planes de estudios pedagógicos y reorientar planes de estudios a nivel de pregrados según los principios del Plan de Bolonia y Lisboa para abordar la educación para la sostenibilidad.

Origen centro gestor: Grecia.

Nombre del proyecto: CADEP-CRUE: Plan de estudios y sostenibilidad. Grupo de trabajo España.

Tipo: Red.

Alcance: Nacional.

Descripción: Se trata de una organización formada por 12 universidades españolas cuyos objetivos son:

1) Fortalecer la conciencia ambiental y la gestión de las universidades españolas con el fin de minimizar su impacto ambiental.

2) Fomentar la cooperación entre universidades españolas para intercambiar experiencias ecológicas. 3) Fomentar la cooperación y coordinación para las acciones, tanto intra como interuniversitarias y con otras partes interesadas para una universidad sostenible.

Origen centro gestor: España.

Nombre del proyecto: Proyecto de un programa de inducción para profesorado principiante en el marco de la educación para el desarrollo sostenible.

Tipo: Programa de inducción.

Alcance: Institucional.

Descripción: Se trata de una serie de acciones formativas, dirigidas al profesorado que inicia su carrera docente, en temas relacionados con la educación para el desarrollo sostenible. Estos programas reúnen los principios de la educación para adultos y se realizan a través de un sistema de tutorías de naturaleza práctica, experimental e interactiva. Se trata de superar los programas convencionales de formación universitaria y empoderar al profesorado para responder a los retos y particularidades de la implementación de la educación para el desarrollo sostenible.

Origen centro gestor: Chipre.

Nombre del proyecto: Academia verde: programa para la educación en sostenibilidad organizacional en las universidades del Reino Unido.

competencias en el aula. La idea es suministrar oportunidades para que los participantes se conecten, compartan experiencias, problemas y éxitos.

Origen centro gestor: Bélgica.

Nombre del proyecto: Aprendizaje para un futuro sostenible: Educación profesional sostenible en la Universidad de Gloucestershire, Reino Unido.

Tipo: Programa institucional.

Alcance: Institucional.

Descripción: Este programa proporciona desarrollo profesional en educación para la sostenibilidad tanto a docentes como al personal de apoyo y al estudiantado. Permite mejorar el currículo en las prácticas de enseñanza, así como el desarrollo de habilidades entre alumnado en materia de educación sostenible dirigido a todas las facultades. A través de un proceso competitivo anual se seleccionan proyectos que pueden recibir financiación hasta 2500 libras para su desarrollo. Reciben igualmente asesoría, apoyo, orientación al desarrollo sostenible y formación.

Origen centro gestor: Reino Unido.

Nombre del proyecto: Talleres de desarrollo profesional de la red europea para la agricultura orgánica. Profesores universitarios.

Tipo: Talleres / red.

Alcance: Internacional.

Descripción: Se trata de un grupo de profesores universitarios que se esfuerzan en promover el aprendizaje agrícola innovador, proporcionando métodos, apoyo y colaboración para aumentar la enseñanza en el campo de la agricultura ecológica y agroecológica entre los estados miembros de la UE. Participan centros universitarios de 24 países diferentes.

Origen centro gestor: Polonia / República Checa

Nombre del proyecto: ISDE: maestros informales, red de apoyo mutuo en educación para el desarrollo sostenible, Bulgaria.

Tipo: Red.

<p>Tipo: Programa nacional. Alcance: Nacional. Descripción: El objetivo de estos programas, a la vanguardia en educación para la sostenibilidad, es apoyar las iniciativas que contribuyan al cambio a través de planes de estudios y experiencias estudiantiles de aprendizaje. Desarrolla iniciativas en sostenibilidad vinculadas al empleo de estudiantes. Interviene en el diseño de nuevos desarrollos curriculares. Su encuadre de desarrollo profesional está fuertemente vinculado a nivel estratégico y en el contexto organizacional. Origen centro gestor: Reino Unido.</p>	<p>Alcance: Institucional. Descripción: Se trata de una red informal de profesores destinada a identificar y coordinar intereses y capacidad de enseñanza con respecto al desarrollo sostenibles en las facultades universitarias de arquitectura, ingeniería civil y geodesia, con el fin de proporcionar apoyo mutuo al profesorado universitario, tanto para educar al alumnado como para auto educarse. La idea es empoderar a una comunidad académica basada en valores para integrar creativamente el concepto de desarrollo sostenible. Origen centro gestor: Bulgaria.</p>
<p>Nombre del proyecto: Semestre de LEUPHANA: módulo profesional sobre responsabilidad y sostenibilidad. Tipo: Taller Alcance: Institucional Descripción: Trata sobre la impartición de un módulo con una duración de tres días sobre educación para la sostenibilidad dirigido a todo el alumnado que comienza sus estudios en la Universidad de Leuphana. El objetivo es introducir al alumnado en los principales problemas que plantea el desarrollo sostenible. Se realiza a través de seminarios y trabajo en equipo. Se trata de proporcionar las primeras experiencias en investigación académica con temas vinculados a la sostenibilidad. Al final del curso académico los resultados son expuestos a modo de conferencia en la propia universidad. Origen centro gestor: Alemania.</p>	<p>Nombre del proyecto: Proyecto de innovación para la sostenibilidad: educación para el desarrollo profesional sostenible, plan de subvención de proyectos de la Universidad del País Vasco. Tipo: Régimen de subvención Alcance: Institucional. Descripción: Se plantean subvenciones que potencien la innovación para la sostenibilidad apoyando a proyectos del personal académico que permitan fomentar una cultura sostenible. Se trata de proyectos que puedan propiciar cambios en el currículo del alumnado o proyectos de gestión aplicables a la propia universidad. En la selección de proyectos se toma en cuenta el carácter interdisciplinar y el fomento hacía formas colaborativas de trabajar y aprender. Origen centro gestor: España.</p>
<p>Nombre del proyecto: Instituto de Educación para la Sostenibilidad: Reorientación de la formación del profesorado para abordar la sostenibilidad. Tipo: Enfoque educativo. Alcance: Institucional. Descripción: Se trata de desarrollar una serie de acciones formativas con el objetivo de adquirir una base metodológica para la educación en desarrollo sostenible. Esta iniciativa ha inspirado exitosamente al personal de la Facultad de Educación en la Universidad de Daugavpils para integrar investigación de acción en licenciaturas, másteres y programas de estudios a nivel de doctorado. Origen centro gestor: Letonia.</p>	

6. Conclusiones

El presente trabajo describe los principales paradigmas que deben incorporarse a una educación para el desarrollo sostenible en el ámbito universitario, la cual debe ser: orientada al

futuro, basada en estimular el pensamiento crítico e innovador, estimular el aprendizaje participativo, además de apoyarse en asociaciones que generen sinergia y logren enfoques sistémicos.

También se han mostrados ejemplos de un conjunto de universidades, pertenecientes a diez países de la Unión Europea. Se describen una serie de proyectos donde se logran introducir los nuevos paradigmas que conforman la educación universitaria para el desarrollo sostenible.

La contribución de este trabajo a nuevos conocimientos es doble: En primer lugar, presenta ejemplos concretos de iniciativas transformadoras, además de mostrar cómo se puede implementar la sostenibilidad desde diversos alcances (a nivel internacional, nacional o institucional).

En segundo lugar, muestra que, aunque los enfoques deben ser transformativos, la educación para la sostenibilidad en los centros universitarios pasa por la modificación y adecuación de los planes de estudios a los principios de la sostenibilidad. Requiere de un profesorado motivado y colaborativo que fomente el trabajo en equipo, la integración de proyectos comunitarios, los debates abiertos sobre cómo rediseñar los cursos académicos y el fomento de apreciaciones sobre el conocimiento desde una perspectiva multicultural. Ciertamente, esto no es una tarea fácil.

Además, las universidades deberían prestar mayor atención a la necesidad de trabajar hacia la integración de la teoría y la práctica, resaltar la vocación de servicio, aprender a promover el personal docente y, entre otras cosas, lograr el compromiso estudiantil a través de la sinergia y la ética.

Por último, para integrar la sostenibilidad desde un enfoque universitario, resulta recomendable no solo incorporar esta dimensión al proceso enseñanza-aprendizaje, sino también al ámbito de la investigación, buscando su implicación tanto en el entorno comunitario como en el del campus universitario. Es de vital importancia conseguir la colaboración interdisciplinaria.

Todos estos aspectos son cruciales para el desarrollo potencial transformador del estudiantado como principal agente de un futuro sostenible.

7. Bibliografía.

Azapagic A., Perdan S. and Shallcross D. (2005). How much do engineering students know about sustainable development? The findings of an international survey and possible implications for the engineering curriculum. *European Journal of Engineering Education* Vol. 30, Nº 1, March 2005, 1-9. DOI: 10.1080/03043790512331313804

Aleixo, A.M., Leal, S., Azeiteiro, U.M., 2018. Conceptualization of sustainable higher education institutions, roles, barriers, and challenges for sustainability: an exploratory study in Portugal. *J. Clean. Prod.* 172, 1664-1673.

European Commission. 2015. *Leading Practice Publication. Professional development of university educators on Education for Sustainable Development in European countries.*

<https://ue4sd.eu/outcomes/111-leading-practice-publication-launched-at-the-ue4sd-annual-conference-in-madrid>. Online [op cit 2019.05.20].

Geoffrey Rose, Kris Ryan, Cheryl Desha. 2015. Implementing a holistic process for embedding sustainability: a case study in first year engineering, Monash University, Australia. *J. Clean. Prod.* 106, 229-238. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.066>

Hoover, E., Harder, M.K., 2014. What lies beneath the surface? The hidden complexities of organizational change for sustainability in higher education. *J. Clean. Prod.* 106, 175e188. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.081>.

Howlett, C., Ferreira, J., Blomfield, J., 2016. Teaching sustainable development in higher education. *Int. J. Sustain. High Educ.* 173, 305e321. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2014-0102>.

Krizek, K.J., Newport, D., White, J., Townsend, A.R., 2012. Higher education's sustainability imperative: how to practically respond? *Int. J. Sustain. High Educ.* 13 (1), 19e33. <https://doi.org/10.1108/14676371211190281>.

Lozano, F. and Lozano, R., 2014. Developing the curriculum for new Bachelor's degree in Engineering for Sustainable Development. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 64 No.1, pp. 136-146. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.08.022>

Lozano, R., 2011. The state of sustainability reporting in universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 12 Issue: 1, pp.67-78, <https://doi.org/10.1108/14676371111098311>

Mulder, K.F., Segal, J., Ferrer-Balas, D., 2012. How to educate engineers for/in sustainable development. Ten years of discussion, remaining challenges. *Int. J. Sustain. High Educ.* 13 (3), 211-218. <https://doi.org/10.1108/14676371211242535>.

Olarte-Mejía Diana Victoria, y Ríos-Osorio Leonardo Alberto. 2015. Enfoques y estrategias de responsabilidad social implementadas en Instituciones de Educación Superior. Últimos 10 años. *Revista de la Educación Superior*. Vol. XLIV (3); No. 175. 19-40.

Pachauri, R. and Meyer, L., 2015. IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change: Climate Change 2014. Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, Geneva. Switzerland. Pp. 151, available at: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/> (accessed 3 May 2018).

Rodríguez-Andara A., Río-Belver R., Rodríguez-Salvador M., Lezama-Nicolás R., (2018) "Roadmapping towards sustainability proficiency in engineering education", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 19 Issue: 2, pp.413-438, <https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2017-0079>

Sammalisto, K., Sundstrom, A., Holm, T., 2015. Implementation of sustainability in universities as perceived by faculty and staff e a model from a Swedish university. J. Clean. Prod. 106, 45e54. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.015>.

Tilbury, D. 2011. Education for Sustainable Development: An Expert Review of Processes and Learning. Paris: UNESCO. Online [op cit 2019.05.20].

Available from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191442>

Von Blottnitz, H., Case, J.M., Fraser, D.M., 2015. Sustainable development at the core of undergraduate engineering curriculum reform: a new introductory course in chemical engineering. J. Clean. Prod. 106, 300-307. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.01.063>.

Waas, T., Hugé, J., Ceulemans, K., Lambrechts,W., Vandenabeele, J., Lozano, R., Wright, T. 2012. Sustainable Higher Education – Understanding and Moving Forward. Flemish Government – Environment, Nature and Energy Department, Brussels. Available from :http://www.vub.ac.be/klimostoolkit/sites/default/files/documents/sustainable_higher_education_understanding_and_moving_forward_waas_et_al_.pdf

Walter Leal Filho, Federica Doni, Valeria Ruiz Vargas, Tony Wall, Ann Hindley, Lez Rayman-Bacchus, Kay Emblen-Perry, Jennifer Boddy, Lucas Viega Avila. 2019. The integration of social responsibility and sustainability in practice: Exploring attitudes and practices in Higher Education Institutions. Journal of Cleaner Production 220 .152- 166

W. Leal Filho, S. Raath, B. Lazzarini, V.R. Vargas, L. de Souza, R. Anholon, O.L.G. Quelhas, R. Haddad, M. Klavins, V.L. Orlovic. 2018. The role of transformation in learning and education for sustainability. Journal of Cleaner Production 199 .286- 295.