

Sostenibilización curricular en la educación superior: propuesta metodológica

*Mónica Fernández Morilla, María Teresa Fuertes Camacho,
Silvia Albareda Tiana*

*Universitat Internacional de Catalunya (España). mfernandezm@uic.es,
tfuertes@uic.es, salbareda@uic.es*

Resumen

La sostenibilización curricular no implica únicamente incluir contenidos ambientales en el temario de las asignaturas, sino que lleva asociado un cambio de paradigma del proceso educativo. En este trabajo se presenta una propuesta metodológica, integrada en la asignatura de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimental, que permitió desarrollar las competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad de los estudiantes del Grado en Educación Primaria. La adquisición de competencias por parte de los estudiantes se evidenció tras el análisis de los resultados obtenidos en la evaluación y autoevaluación de las mismas, mostrando un caso práctico de integración curricular de la sostenibilidad.

Palabras clave: Sostenibilización curricular; huerto ecológico universitario; competencias profesionales en educación para la sostenibilidad.

Sustainability Curriculum in Higher Education: A Methodological Approach

Abstract

Sustainability curriculum involves not only environmental contents in the syllabus of the academic disciplines, but also brings a change of paradigm associated with the educational process. This paper presents a methodological proposal, implemented in the course of Teaching and Learning Experimental Sciences, which allowed the development of Education for Sustainability professional competences of students in Degree in Primary Education. The acquisition of competences by the students was evident after the analysis of the assessment and self-assessment results, showing an example of the integration of sustainability across the curriculum in Higher Education.

Key words: Sustainability curriculum; university organic garden; education for sustainability professional competences.

1. INTRODUCCIÓN

Hace veinticinco años, los Líderes de Universidades por un Futuro Sostenible (ULSF), conscientes ya de los graves problemas de insostenibilidad del planeta firmaron la Declaración de Talloires (1990), un documento a través del cual, las instituciones de enseñanza superior se comprometían a asumir el liderazgo mundial en el desarrollo, creación, apoyo y mantenimiento de la sostenibilidad. En la Cumbre para la Tierra de 1992 la comunidad internacional adoptó el Programa 21 (ONU, 1992), un plan de acción global sin precedentes que tenía por objetivo conseguir una plena integración de la dimensión ambiental en todos los ámbitos de actividad, incluida la educación. Más recientemente, ante los indicadores y la falta de compromiso de la sociedad, la *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* -UNESCO- (2005) proclama la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014), recogiendo en su programa la necesidad urgente de reorientar la educación hacia el desarrollo sostenible. A día de hoy, finalizada la Década, datos como la Huella Ecológica mundial (WWF, 2014) o las toneladas de desperdicio de alimentos anuales (Comisión Europea y el *BIO Intelli-*

gence Service, 2010) indican que no se han hecho los deberes, o no se han hecho bien, de modo que aún queda mucho trabajo por realizar desde todos los ámbitos de la sociedad. Aunque el primer objetivo de los Objetivos del Milenio: reducir a la mitad las tasas de pobreza extrema, se ha alcanzado antes de la fecha fijada para 2015, todavía hay 1.200 millones de personas en el mundo que viven en condiciones de extrema pobreza (ONU, 2014) lo cual no conduce a replantearnos el reparto de recursos y los niveles de consumo.

En este tiempo, ante la Declaración de Bolonia (Espacio Europeo Educación Superior -EES-, 1999) y la creación de los nuevos Grados, se inicia el debate de cuáles deben ser las competencias en sostenibilidad que deberían adquirir los titulados universitarios durante su formación, tanto de forma transversal (comunes a cualquier título) como de forma específica (relacionadas con un determinado campo del saber), para que sea posible su transferencia a los diferentes contextos de su futuras actividades profesionales. Siguiendo el modelo de formación orientada al aprendizaje de competencias impulsado por las directrices de la convergencia europea (González y Wagenar, 2003), las competencias en sostenibilidad a desarrollar en los planes de estudio serían: el conjunto complejo e integrado de conocimientos, procedimientos, actitudes y valores, que los individuos ponen en juego en los diferentes contextos en los que se desarrollan para resolver situaciones, con criterios de sostenibilidad, relacionadas con una problemática ambiental (Geli, Junyent y Sánchez, 2004). Así pues, y según Martínez-Agut et al. (2007), una propuesta de formación universitaria para la sostenibilidad debe integrar la promoción del aprendizaje organizado en los tres núcleos básicos de Delors (1996): a) comprensión crítica de la problemática ambiental global (saber), b) adquisición de habilidades, estrategias, técnicas y procedimientos para la toma de decisiones y la realización de acciones relacionadas con el desarrollo sostenible (saber hacer) y c) desarrollo de actitudes y valores coherentes con las sostenibilidad (saber ser y saber valorar).

En el año 2012, el Grupo de Trabajo de Calidad Ambiental y Desarrollo Sostenible aprobado por la Conferencia de Rectores para las Universidades Españolas (CRUE), desarrolló unas directrices para la Sostenibilización curricular a fin de que éstas, se tuviesen en cuenta a la hora de diseñar y desarrollar contenidos curriculares de las actividades universitarias. Desde entonces, muchos han sido los trabajos llevados a cabo en las universidades españolas con la intención de introducir la sos-

tenibilidad en ellas. Principalmente se han desarrollado reflexiones conceptuales para la definición de competencias para la sostenibilidad y revisiones documentales sobre el estado de la cuestión en el marco nacional e internacional y en todos los ámbitos de la Universidad, gestión, formación e investigación (Ull, Martínez, Piñero y Aznar, 2010, Azcárate, Navarrete y García, 2012; Albareda et al., 2013). Sin embargo, pocos son los trabajos publicados con propuestas metodológicas concretas que demuestren el desarrollo de las competencias en sostenibilidad por parte de los estudiantes universitarios (Albareda y Alférez, s.f.), entre otras cosas, por la propia dificultad que lleva asociada la evaluación de las mismas (Fuertes y Albareda, 2014). Tal y como matizan Barrón, Navarrete y Ferrer-Balas (2010), la sostenibilización curricular no implica únicamente incluir contenidos ambientales en el temario de las diferentes asignaturas, sino que lleva asociado un cambio de paradigma del proceso educativo, teniendo en cuenta aspectos tales como: a) sustituir la visión estática y fragmentada de la realidad por una visión compleja y dinámica, b) fomentar el pensamiento sistémico y relacional, c) mejorar la contextualización de la enseñanza, d) programar trabajos prácticos coherentes con las propuestas teóricas y e) adoptar una epistemología constructivista y una concepción integral de la educación.

Resulta esencial entender que este cambio de paradigma en el proceso educativo, adquiere especial relevancia en la formación inicial del profesorado, ya que serán éstos, los que desde los diferentes ámbitos de su actividad docente, contribuirán a la formación de profesionales y ciudadanos del futuro. Es por tanto en estos casos en los que hemos de definir un marco de competencias en *Educación* para la Sostenibilidad; no de competencias para la Sostenibilidad (Ull, 2014). En este sentido, el informe de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, *Empowering educators for a sustainable future* (UNECE, 2013), recoge una propuesta de competencias para educadores en Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) organizadas en torno a tres aspectos fundamentales que el educador ha de presentar: enfoque holístico, visión de futuro y tener en cuenta a las personas. Así mismo, Cebrian y Junyent (2014) establecen ocho competencias profesionales claves en Educación para la Sostenibilidad: visionar escenarios de futuro alternativos, contextualizar, trabajar y vivir con la complejidad, pensar críticamente, tomar decisiones, participar y actuar para el cambio, clarificar valores, establecer diálogo entre disciplinas y gestionar las emociones. Así pues, el

objetivo del trabajo que se presenta es: “El desarrollo de una propuesta metodológica, integrada en la asignatura de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales, mediante la cual, estudiantes del Grado de Educación Primaria puedan desarrollar competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad, integrando curricularmente de manera concreta la sostenibilidad”.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

En muchas Universidades españolas, bien como iniciativa institucional, o liderada por alguna Facultad o Departamento, se han creado huertos ecológicos universitarios. En la Escuela de Ingenieros Agrónomos de Palencia en colaboración con Ingenieros Sin Fronteras (ISF), se desarrolló, un sistema de parcelas, cada una de las cuales, se cede a un hortelano (PAS, PDI o estudiante) para que la trabaje dentro de un proyecto sobre soberanía alimentaria (ISF Castilla y León, 2014). La Universidad de León (ULE), a través de su plan de acción como miembro de la Red Española de Universidades Saludables (REUS), pone a disposición de la comunidad universitaria unos huertos ecológicos con la misma finalidad de trabajar la agricultura sostenible y saludable (ULE, 2014). Así mismo, La Universidad Politécnica de Madrid, la Autónoma y la Universidad Complutense más recientemente (Gutiérrez, 2012), también disponen de sus huertos ecológicos universitarios, estos huertos, no sólo están a disposición de toda la comunidad universitaria, sino también se han abierto a familias y a proyectos sociales para la inserción laboral de discapacitados. En lo que a Facultades de Educación se refiere, en la Universidad de Cádiz (UCA), desde el área de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Facultad de Ciencias de la Educación, se ha puesto en marcha recientemente un huerto ecológico universitario como propuesta educativa orientada al trabajo por proyectos (Thomas, 2000), dentro del plan de mejora e innovación docente de la Universidad (UCA, 2014). Por tanto, existen muchos precedentes de la creación de huertos universitarios como escenario ideal para el desarrollo de actividades de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes o de concienciación de la población en general, en términos de protección del medio ambiente, nutrición saludable o incluso de justicia social. Sin embargo, no existen evidencias que vinculen de forma concreta la utilización de este recurso con la formación específica de los futuros maestros en competen-

cias en Educación para la Sostenibilidad, siendo precisamente esto, lo novedoso del trabajo desarrollado.

3. DISEÑO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

Este trabajo consta de tres fases perfectamente definidas: una primera fase de desarrollo del escenario metodológico, una segunda de planificación e implementación de las sesiones de formación, y una última fase de evaluación por parte del profesorado responsable y autoevaluación de la adquisición de competencias en Educación para la Sostenibilidad por parte de los estudiantes.

3.1. Desarrollo del escenario metodológico

En la Facultad de Educación se construyó durante el curso académico 2012-2013 un huerto ecológico universitario al que se le añadió un jardín vertical y se pusieron en marcha dos compostadores de jardín y dos vermicompostadores. Para la construcción del huerto y el jardín vertical se solicitó previamente, la concesión de un espacio por parte de la Universidad y se obtuvo una ayuda económica dentro de la Convocatoria de Ayudas a la Investigación 2012 de la Fundación Mapfre. Para la instalación de los dos tipos de sistema de compostaje se contó con la cesión de los equipos por parte del Ayuntamiento de Barcelona.

3.1.1. Creación de un Huerto Ecológico Universitario

El huerto se creó en un espacio cedido por la Universidad y que contaba con una serie de características: un espacio que no tenía otro uso, con buena orientación, no expuesto al tránsito de la ciudad y de difícil acceso. Para su construcción se contó con la colaboración de la empresa *Metric Integra* (Barcelona) la cual desarrolló el proyecto técnico del mismo (retirada de cantos rodados, relleno del terreno con tierra orgánica, construcción de escalera metálica de acceso, barandilla de protección, verjas metálicas, puerta de acceso y sistema de riego automático) y con la empresa *Ecohortus* (Palma de Mallorca) especializada en dar formación sobre creación, gestión y mantenimiento de huertos escolares. Las especies de plantas aromáticas, verduras y frutas plantadas en el huerto, se seleccionaron en función del clima y época del año en la que se realizó la formación con los alumnos (Solé y Weissmann, 2006; Escutia, 2009).

3.1.2. El Jardín Vertical

Así mismo, los estudiantes se implicaron, en el diseño y montaje de un jardín vertical en un muro muy degradado del Campus, con unas dimensiones de 4 m de alto por 30 m de largo. A lo largo de los 30 m de longitud y a una altura de 2,3 m del suelo, se montó una fila de jardineras *Air-pot*[®] hechas de HDPE (Polietileno de alta densidad) reciclado. En este trabajo, los alumnos del Grado de Educación Primaria contaron con la colaboración de los estudiantes del Grado en Arquitectura y de la empresa *Jardineros Oliveras* (Barcelona). El sustrato utilizado en estas jardineras es 100% fibra de coco, un sustrato cuyas propiedades físico-químicas son las más próximas a las ideales para un sustrato en horticultura e hidroponía, con un alto carácter ecológico desde su producción, utilización y reutilización (Comercial Projar S.A., 2002). El sistema de riego automático de las jardineras incorpora el dispositivo *Mengo*[®] de ferti-irrigación el cual aporta una nutrición equilibrada y diaria a las plantas evitando los problemas de abono habituales. Finalmente, las plantas seleccionadas para plantar en las jardineras fueron, *Hedera helix* y *Mesen pendulino*, planta enredadera y planta de caída respectivamente, plantas umbrófilas y resistentes al calor.

3.1.3. Vermicompostaje y Compostaje de jardín

El compostaje es un proceso en el que la materia orgánica se transforma en humus o abono orgánico, existen fundamentalmente dos modalidades de compostadores, compostadores de jardín y vermicompostadores. En el primer caso, los organismos que normalmente descomponen la materia orgánica en la naturaleza, son los que colonizan también este espacio, se añaden en una proporción superior hojas y restos de jardinería que de alimentos. En el caso del vermicompostaje, el proceso de descomposición lo realiza la lombriz roja (*Eisenia foetida*) y solamente se añaden ciertos restos de alimentos (Esquerrà, 2001). Desde el Área Metropolitana de Barcelona se está impulsando la utilización del compostaje doméstico como medida para reducir los residuos orgánicos generados en la ciudad, y por esta razón, nos cedieron dos compostadores de jardín (*Combox 600*[®]) y dos vermicompostadores (*Worm café*[®]) los cuales se integraron en el espacio del huerto universitario.

3.2. Desarrollo de las sesiones de formación

A parte de realizar el seguimiento de su construcción, colaborando en el diseño y selección de materiales, los alumnos durante cuatro semanas (dos sesiones semanales de hora y media), recibieron en el espacio del huerto y el jardín vertical, sesiones de formación integradas curricularmente en la asignatura de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales de 3º curso del Grado en Educación Primaria (GEP). Todas las sesiones se diseñaron siguiendo el mismo esquema (Figura 1), basado en los mencionados núcleos básicos de Delors (1996), con la intención de ofrecer una auténtica formación competencial de los estudiantes. Así mismo, se establecieron 9 grupos de alumnos (6 grupos en el turno de mañana y 3 grupos en el turno de tarde) con 4-5 miembros por grupo. Cada grupo de estudiantes contaba con un responsable, elegido por ellos mismos, encargado de la distribución de tareas dentro del mismo. Se diseñaron cuatro protocolos (cada protocolo a desarrollar en dos sesiones) con la estructura común: 1. Título, 2. Fundamento teórico, 3. Objetivos de aprendizaje, 4. Competencias a desarrollar, 5. Material necesario, 6. Procedimiento a seguir/actividad a desarrollar y 7. Observaciones y propuestas de mejora.

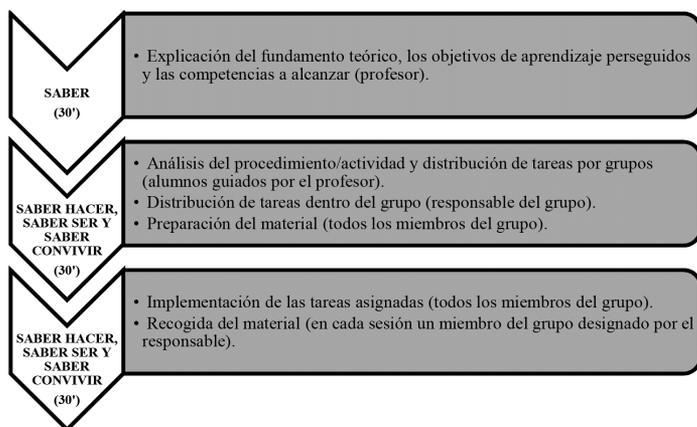


Figura 1. Esquema básico seguido en las sesiones de formación integradas en la asignatura de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales.

En la Tabla 1 se detallan el título, las actividades y los objetivos de aprendizaje de los protocolos desarrollados. El diseño de las actividades

y la selección de objetivos de aprendizaje se basó en la información descrita en la Memoria del Grado de Educación Primaria para la asignatura de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales (*Universitat Internacional de Catalunya -UIC-*, 2009). En la Tabla 2 se desglosan las competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad (ES) que se esperan potenciar con las actividades anteriormente descritas, y que han sido extraídas del trabajo realizado por Cebrian y Junyet (2014).

Tabla 1. Protocolos desarrollados y objetivos de aprendizaje vinculados con cada una de ellos.

Protocolos (cada protocolo a desarrollar en dos sesiones de 1 h 30')	Objetivos de aprendizaje
<p>1. Título. <i>Un huerto para la comunidad: posibilidades de autoabastecimiento; alimentos sanos y para todos.</i></p> <p>Procedimiento/actividad. Creación de mini parcelas para cada grupo. Sembrado y plantación de diferentes especies hortofrutícolas de temporada por parcela. Estudio de las necesidades de abastecimiento de cada grupo y mecanismos de intercambio de productos a realizar en la fecha de cosechado.</p>	<p>1. Saber cómo se crea, gestiona y mantiene un huerto.</p> <p>2. Entender cómo se puede abastecer una comunidad con necesidades, y qué significa un reparto justo y equitativo de los alimentos. Conocer las implicaciones del desperdicio de alimentos.</p> <p>3. Entender el concepto de alimentación sostenible; baja proporción de carnes en la dieta, consumo de productos locales y de temporada.</p>
<p>2. Título. <i>Agricultura ecológica: ni pesticidas ni herbicidas químicos, eficiencia en el uso del agua.</i></p> <p>Procedimiento/actividad. Instalación de un sistema básico de riego por goteo en cada parcela y de recogida de agua de lluvia (bidones). Eliminación manual de hierbas y preparación de pesticidas naturales.</p>	<p>1. Conocer los principios de la agricultura ecológica y entender las implicaciones ambientales, sociales y económicas del mal uso y contaminación de las aguas y los suelos.</p> <p>2. Familiarizarse con el uso eficiente del agua, su ahorro y posibilidades de reciclaje.</p>
<p>3. Título. <i>Aprovechamiento de los restos orgánicos domésticos: el Planeta no puede absorber todos nuestros residuos.</i></p> <p>Procedimiento/actividad. Recogida de restos orgánicos de diferentes servicios del Campus y de los hogares de los estudiantes. Montaje de los vermicompostadores y puesta en marcha de los compostadores de jardín; aprovechamiento de los restos vegetales obtenidos en las sesiones anteriores de preparado de las mini parcelas y retirada de malas hiervas.</p>	<p>1. Saber cómo se produce el reciclado de la materia orgánica y la obtención de abono de calidad para los suelos.</p> <p>2. Conocer los mecanismos de compostaje doméstico y sus beneficios a distintos niveles.</p>
<p>4. Título. <i>Recuperando espacios. Ciudades más bonitas y más confortables.</i></p> <p>Procedimiento/actividad. Análisis “in situ” de las ventajas económico-ambientales del sistema de fertirrigación <i>Mengo</i> y de las jardineras <i>Airpot</i> utilizados en la construcción del jardín vertical de la Facultad. Planificación del cronograma de alimentación del sistema con los oligoelementos. Visita a dos edificios cercanos al Campus en los que se han montado sistemas similares de muros verticales.</p>	<p>1. Descubrir las propiedades de los muros verticales; sumideros de CO₂, reguladores de la T° ambiental y descontaminación acústica.</p> <p>2. Conocer los principios de la hidroponía y su utilización en la creación de jardines verticales.</p>

Tabla 2. Actividades desarrolladas y competencias profesionales en educación para la sostenibilidad vinculadas a ellas.

Actividades	Competencias profesionales en ES y su descripción (Cebrian y Junyent, 2014; UII, 2014)	
	Con cada actividad	Comunes a todas ellas
1. Título. Un huerto para la comunidad: posibilidades de autoabastecimiento; alimentos sanos y para todos.	Pensar críticamente. Se crea un escenario para propiciar una reflexión sobre la importancia de que los alimentos sean sanos, pero que además, estén debidamente repartidos en el Planeta. Se trabaja la capacidad para considerar las necesidades personales pero también las de los demás.	Trabajar y vivir con la complejidad. Se generan las condiciones para conectar las dimensiones sociales, éticas, y medioambientales de un problema. Gestionar las emociones. Se desarrolla la capacidad de escuchar las preocupaciones e inquietudes personales y las de los demás compañeros. Visionar escenarios alternativos de futuro
	Clarificar valores. Se promueve la clarificación de valores y el respeto mutuo, desarrollando el concepto más holístico de “alimentación sostenible” por encima del concepto de “alimentación sana”.	
	Tomar decisiones, participar y actuar para el cambio. Se potencia el comportamiento responsable del alumnado involucrándose en acciones conjuntas, planteándose problemas concretos y buscando soluciones para ellos.	
2. Título. Agricultura ecológica: ni pesticidas ni herbicidas químicos, eficiencia en el uso del agua.	Contextualizar. Se trabajan las diferentes dimensiones espacio temporales de un problema o acción. Las consecuencias de nuestros actos aquí y ahora, y sus repercusiones a largo plazo y en otro lugar: uso de pesticidas/herbicidas, mal uso del agua.	Se promueve en el alumno la comprensión de diferentes futuros posibles, en escenarios concretos, buscando alternativas y posibles cambios.
	Clarificar Valores. Se promueve la clarificación de valores y el respeto mutuo, desarrollando el concepto de <i>agricultura ecológica</i> frente a la <i>agricultura tradicional</i> .	
3. Título. Aprovechamiento de los restos orgánicos domésticos: el Planeta no puede absorber todos nuestros residuos.	Contextualizar. Se trabajan las diferentes dimensiones espacio temporales de un problema o acción. Las consecuencias de nuestros actos aquí y ahora, y sus repercusiones a largo plazo y en otro lugar: generación de residuos orgánicos por encima de la capacidad del Planeta para absorberlos, consecuencias futuras.	Se promueve en el alumno la comprensión de diferentes futuros posibles, en escenarios concretos, buscando alternativas y posibles cambios.
	Pensar críticamente. Se crea un escenario para propiciar una reflexión sobre nuestros hábitos de consumo y las consecuencias de los mismos.	
	Tomar decisiones, participar y actuar para el cambio. Se propicia la toma de decisiones tras la reflexión crítica sobre nuestros gestos personales cotidianos. Se crea un entorno para potenciar el cambio de nuestras acciones diarias.	
4. Título. Recuperando espacios. Ciudades más bonitas y más confortables.	Establecer diálogo entre disciplinas. Se presenta un entorno de enseñanza-aprendizaje que permite el diálogo entre la arquitectura/ingeniería, la biología y la economía para buscar soluciones mixtas ante el problema de la contaminación y degradación de espacios.	

3.3. Evaluación y autoevaluación de las competencias

Para la evaluación de las competencias se diseñaron dos herramientas. Por un lado, una rúbrica (Tabla 3), en la que las competencias profesionales en ES fueron agrupadas y vinculadas, en base a su descripción (Tabla 2), a las competencias que se deben desarrollar a través de la asignatura de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales, tal y como se especifica en la Memoria del Grado en Educación Primaria (UIC, 2009). Y por otro, para la recogida de datos, una tabla de observación (Tabla 4) a rellenar por el profesorado implicado, mediante observación sistemática participante durante el desarrollo de las sesiones. Los datos recogidos se volcaron en la rúbrica para el cálculo final del porcentaje de adquisición de las competencias.

Para la autoevaluación de la adquisición de las competencias profesionales en ES, se creó un cuestionario (Tabla 5), considerando las mismas competencias y subcategorías que apuntan Cebrian y Junyent (2014) y que también sirvieron de base para la planificación de las sesiones de formación y para el diseño de las demás herramientas de recogida de datos.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Evaluación de la adquisición de competencias profesionales en ES

Tras el vaciado de los datos recogidos durante las sesiones de formación en la rúbrica de evaluación de cada uno de los grupos, se puede observar (Tabla 6) que, en valores promedio, todas las competencias superan el 60% de adquisición. Sin embargo, haciendo un análisis por grupos, tan sólo la competencia C2: “Plantear y resolver problemas asociados con las ciencias en la vida cotidiana”, vinculada con las competencias en ES de “contextualizar” y “trabajar y vivir con la complejidad” es superada por todos los grupos.

En el caso de las competencias C1: “Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las ciencias experimentales” vinculada con la competencia en ES de “establecer diálogo entre disciplinas” y la competencia C4: “reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico, así como las conductas ciudadanas pertinentes para procurar un futuro sostenible” vinculada con las competencias en ES de “visionar escenarios alternativos de futuro”, “pensar críti-

Tabla 3. Rúbrica elaborada para la evaluación de competencias en ES vinculadas con las competencias propias de la asignatura de Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales del Grado en Educación Primaria.

Competencias a desarrollar en la asignatura de "Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales"	Competencias profesionales en ES vinculadas	Núcleos básicos de Delors (1996) (1) Saber; (2.) Saber hacer; (3.) Saber ser y saber valorar.	% peso sobre la nota
<p>C1: Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las ciencias experimentales.</p>	<p>Establecer diálogo entre disciplinas.</p>	1. Conoce el funcionamiento de los sistemas naturales y las leyes básicas de las ciencias experimentales que los rigen.	40%
		2. Comprende y analiza las relaciones entre los sistemas naturales y los sistemas sociales y económicos.	30%
		3. Es capaz de imaginar y prever las repercusiones de los cambios en un sistema natural, sobre los otros dos.	30%
		Porcentaje total de adquisición	100%
<p>C2: Plantear y resolver problemas asociados con las ciencias en la vida cotidiana.</p>	<p>Contextualizar. Trabajar y vivir con la complejidad.</p>	1. Identifica y reconoce problemas de naturaleza relacionada con las ciencias experimentales.	40%
		2. Integra sus conocimientos desde diversos enfoques sobre la cuestión de análisis, y además, los conecta con experiencias propias.	30%
		3. Es capaz de aportar una posible solución.	30%
		Porcentaje total de adquisición	100%
<p>C3: Responsabilidad organizativa y responsabilidad interpersonal.</p>	<p>Clarificar valores. Gestionar emociones.</p>	1. Se reconoce como parte integrante de su entorno natural y/o social e identifica las interacciones que establece con dicho entorno.	40%
		2. Se desenvuelve correctamente dentro del grupo y sigue los procedimientos adecuados en la actividad colectiva.	30%
		3. Asume una parte del trabajo individual proporcionada y la ejecuta con responsabilidad.	30%
		Porcentaje total de adquisición	100%
<p>C4: Reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico, así como las conductas ciudadanas pertinentes para procurar un futuro sostenible.</p>	<p>Visionar escenarios de futuro alternativos. Pensar críticamente. Tomar decisiones, participar y actuar para el cambio.</p>	1. Conoce la forma en que sus acciones cotidianas impactan sobre el medio natural/social en el que se desarrollan.	40%
		2. Reflexiona y analiza las consecuencias de su intervención en el entorno (sus acciones).	30%
		3. Es capaz de tomar decisiones y actuar, contribuyendo positivamente con otras personas.	30%
		Porcentaje total de adquisición	100%

Tabla 4. Tabla de observación desarrollada para la recogida de datos durante las sesiones de formación.

Técnica de recogida de datos: Tabla de observación (escala numérica) Método: Observación sistemática participante Grupo: Sesión: 0= ns/nc; 1= nada; 2= poco; 3= bastante, 4= mucho						
Competencia C.C. Exp.	Niveles de dominio de las competencias	0	1	2	3	4
C1.	1. Conocen el funcionamiento de los sistemas naturales y las leyes básicas de las ciencias experimentales que los rigen.					
	2. Analizan y comprenden las relaciones entre los sistemas naturales y los sistemas sociales y económicos.					
	3. Son capaces de imaginar y prever las repercusiones de los cambios en un sistema natural, sobre los otros dos.					
C2.	1. Identifican y reconocen problemas de naturaleza relacionada con las ciencias experimentales.					
	2. Integran sus conocimientos desde diversos enfoques sobre la cuestión de análisis, y además, los conecta con experiencias propias.					
	3. Son capaces de aportar una posible solución.					
C3.	1. Se reconocen como parte integrante de su entorno natural y/o social e identifican las interacciones que establecen con dicho entorno.					
	2. Se desenvuelven correctamente dentro del grupo y sigue los procedimientos adecuados en la actividad colectiva.					
	3. Asumen una parte del trabajo individual proporcionada y la ejecutan con responsabilidad.					
C4.	1. Conocen la forma en que sus acciones cotidianas impactan sobre el medio natural/social en el que se desarrollan.					
	2. Reflexionan y analizan las consecuencias de su intervención en el entorno.					
	3. Son capaces de tomar decisiones y actuar, contribuyendo positivamente con otras personas.					

amente” y “tomar decisiones, participar y actuar para el cambio” han sido superadas por todos los grupos menos uno.

Los valores más bajos se obtuvieron en relación a la competencia C3: “responsabilidad organizativa y responsabilidad interpersonal” vinculada con las competencias en ES de “gestionar emociones” y “clarificar valores”, ya que cuatro grupos no alcanzaron el 50% de adquisición de la misma. Además, existe una alta dispersión de los valores en relación al valor promedio, ya que se observa una alta desviación estándar; es en este caso en el que existe una mayor diferencia entre grupos.

Tabla 5. Preguntas del cuestionario elaborado para la autoevaluación de la adquisición de las competencias profesionales en ES por parte de los estudiantes. Cada pregunta se vincula con al menos una competencia profesional en ES definida por Cebrian y Junyent (2014).

Clarificar valores; Gestionar emociones

1. Señala con una X aquellos valores que consideres que has adquirido o mejorado:

- Concienciación ambiental
- Mayor responsabilidad individual o colectiva
- Compromiso e implicación en problemas de mi entorno
- Respeto y cuidado del entorno

2. Responde con un SI o un NO a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Te sientes como parte integrante de tu entorno?
- b) ¿Conoces y entiendes las conexiones con el resto de seres vivos?

Contextualizar; Trabajar y vivir con la complejidad

3. Responde con un SI o un NO a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Crees que eres capaz de reconocer la interacción hombre-naturaleza y sus efectos?
- b) ¿Eres capaz de relacionar el medio natural con aspectos sociales, económicos y/o medioambientales?
- c) ¿Conoces las principales problemáticas medioambientales?

Tomar decisiones, participar y actuar para el cambio

4. Ante una problemática ambiental o social cercana a ti, ¿te ves con capacidad de acción, implicación e intento de resolución?

Pensar críticamente

5. ¿Crees que la formación recibida ha despertado en ti una actitud crítica y ganas de mejorar el mundo?

Establecer diálogo entre disciplinas

6. ¿Crees que la educación para la sostenibilidad es lo mismo que educación medioambiental? ¿Si es NO, con qué otros aspectos se relaciona?

Visionar escenarios de futuro alternativos

7. ¿Crees que podemos cambiar las cosas y que es posible mejorar los pronósticos medioambientales, sociales y económicos para el futuro?

4.2. Autoevaluación de la adquisición de competencias profesionales en ES

El análisis de los resultados (Tabla 7) obtenidos mediante el cuestionario elaborado revela que para todas las competencias profesionales en ES, más del 70% de los alumnos cree haberla adquirido o mejorado, con excepción de la competencia del “establecimiento de diálogo entre disciplinas”, ya que tan sólo el 47% de los alumnos reconoce entender que la sostenibilidad es mucho más que el respeto al medio natural, y de

Tabla 6. Resultados obtenidos en la evaluación del porcentaje de adquisición de las competencias según la rúbrica diseñada y que vincula las competencias propias de la asignatura de “Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales” con las competencias profesionales en ES. Desvest: desviación estándar.

Grupo	Porcentaje de adquisición de la competencia			
	C1 (%)	C2 (%)	C3 (%)	C4 (%)
1	91,5	90	77	100
2	43	50	41	58
3	75	72	75	77
4	62,5	87,5	87,50	81
5	83	66	100	74
6	60	60	60	72
7	90	70	43,50	68
8	75	60	37,50	43
9	58	50	25	68
Promedio	70,89	67	61	71
Desvest	15,28	13,57	24,10	14,74

Tabla 7. Resultados del cuestionario realizado para la valoración por parte de los estudiantes, de la adquisición de las competencias profesionales en ES. (*) Porcentaje de alumnos que afirma haberla adquirido o mejorado.

Competencias E. y A. de las C.C. Exp.	Competencias profesionales en ES		% Alumnos (*)
C1.	Establecer diálogo entre disciplinas	Entiende que educación medioambiental no es lo mismo que educación para la sostenibilidad	47
C2.	Trabajar y vivir con la complejidad Contextualizar	Es capaz de reconocer la interacción hombre-naturaleza y sus efectos	95
		Relaciona el medio natural con aspectos sociales, económicos y/o medioambientales	91
		Conoce las principales problemáticas medioambientales	98
C3.	Clarificar Valores Gestionar emociones	Muestra conciencia ambiental	88
		Presenta mayor responsabilidad individual o colectiva	72
		Adquiere compromiso y se implica en problemas de su entorno	67
		Respeta y cuida del entorno	85
		Se siente parte integrante del entorno.	97
		Cree que conoce y entiende las conexiones con el resto de los seres vivos.	88
C4.	Visionar escenarios de futuro alternativos Pensamiento Crítico Tomar decisiones, participar y actuar para el cambio	Cree que es posible cambiar las cosas, mejorar los pronósticos medioambientales, sociales y económicos para el futuro.	85
		Manifiesta actitud crítica y ganas de mejorar el mundo	74
		Se ve capaz de implicarse y actuar ante una problemática ambiental o social cercana	75

este porcentaje, sólo el 38% conoce además las interrelaciones entre el medio natural, el medio socio-cultural, la economía y la salud.

4.3. Comparación entre los resultados de la evaluación y la autoevaluación

La comparación entre los resultados obtenidos en la evaluación y los resultados producto de la autoevaluación del estudiante, permite destacar los siguientes aspectos. En primer lugar, existe total concordancia entre la evaluación obtenida en relación a las competencias C2 y C4 y las competencias profesionales en ES vinculadas a ellas. En el caso de C2, es la única competencia superada por todos los grupos en la evaluación y en consonancia, el 90% de los estudiantes manifiesta haberla adquirido o mejorado. Luego parece evidente que a través de esta propuesta, el alumno ha mejorado su capacidad de contextualizar y trabajar con la complejidad y por tanto, de plantear y resolver problemas asociados con las ciencias en la vida cotidiana. En el caso de C4, los estudiantes obtienen una evaluación que alcanza el 100% de adquisición en un grupo, con un promedio del 71% para todos los grupos, con solo uno de ellos que no llega al 50%. En la autoevaluación, estos mismos alumnos manifiestan, con porcentajes que oscilan entre el 74% hasta el 85%, que es posible cambiar las cosas, mejorar los pronósticos medioambientales, sociales y económicos para el futuro, que han adquirido una actitud crítica y con ganas de cambiar el mundo, y se ven capaces de implicarse y actuar ante una problemática ambiental o social cercana. Estos datos permiten afirmar que son competentes a la hora de reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico, así como las conductas ciudadanas pertinentes para procurar un futuro más sostenible.

Sin embargo, existe una discrepancia notoria entre los resultados de la evaluación y los de la autoevaluación en lo que a las competencias C1 y C3 se refiere. En el primer caso, la evaluación reveló que todos los grupos menos uno, conocían el funcionamiento de los sistemas naturales y las leyes básicas de las ciencias experimentales que los rigen, analizaban y comprendían las relaciones entre los sistemas naturales y los sistemas sociales y económicos, y que eran capaces de imaginar y prever las repercusiones de los cambios en un sistema natural, sobre los otros dos; es decir, que su nivel de competencia superaba el 50% de adquisición. En la autoevaluación, sólo el 47% de los estudiantes cree entender que la educación medioambiental no es lo mismo que educación para la sosten-

nibilidad, lo cual está indicando que el alumno no tiene en realidad una visión holística del concepto sostenible y que no es capaz de conectar las tres dimensiones que abarca, social, natural y económica (Lozano, 2007). En relación a C3: “responsabilidad organizativa y responsabilidad interpersonal”, la mayoría de los estudiantes, con porcentajes que oscilan entre el 72% hasta el 97%, manifiesta presentar una mayor conciencia ambiental, mayor responsabilidad inter e intrapersonal, compromiso e implicación con su entorno, respeto y cuidado del mismo, sentimiento de integración y conexión con el resto de seres vivos, resultado que no encaja con lo obtenido en la evaluación, ya que tan sólo 5 de los 9 grupos supera en 50% de adquisición de la competencia C3 y de las competencias en ES vinculadas con estos indicadores “clarificar valores” y “gestionar emociones”.

5. CONCLUSIÓN FINAL

El dominio de una determinada competencia por parte del que aprende depende de una acción de enseñanza que vaya más allá de actividades de memorización, de modo que estas acciones deben incluir prácticas procedimentales que desarrollen el saber hacer y saber ser (Martínez y Sauleda, 2007). Su dominio debe ser una aspiración común de todo aquel que aprende, especialmente en el caso de los estudiantes del GEP, en cuyas manos está la formación de los profesionales del futuro.

De acuerdo con Parcerisa (2006), tener conocimientos o habilidades no implica haber adquirido competencias. Si bien estas integran conocimientos, habilidades y actitudes, estos deben tener un carácter aplicativo y contextualizado para poder mostrarlas y demostrarlas. Escenarios como el que aquí se presentan ofrecen la oportunidad de que el alumno muestre y demuestre los conocimientos y las habilidades adquiridas, permitiendo al profesorado la evaluación de las competencias a todos los niveles de dominio. Así mismo, en consonancia con Barrón, Navarrete y Ferrer-Balas (2010), se programaron y ejecutaron trabajos prácticos coherentes con las propuestas teóricas como punto clave, entre otros, para la integración curricular de la sostenibilidad.

Con estos resultados se puede afirmar que los alumnos han recibido una formación curricular, que les ha permitido desarrollarse competencialmente en ES, por medio de un entorno de trabajo concreto, con planteamiento de problemáticas reales y en la línea de una formación in-

tegral. Sin embargo, estos resultados también revelan que en materia de sostenibilización curricular, aún existe mucho trabajo que realizar y que el diseño de escenarios metodológicos concretos, integrados en las asignaturas propias de la titulación que corresponda, es una tarea compleja que implica, tal y como ya se mencionó, un cambio de paradigma del proceso educativo pasando de *learning by listening* to *learning by doing* (Stauffer et al, 2006).

Los resultados obtenidos en la evaluación de la gestión de las emociones y la adquisición de valores demuestran que se debe realizar una mejor programación para potenciar la capacidad de escuchar las propias emociones, preocupaciones, inquietudes, y utilizarlas como medio para llegar a un conocimiento más profundo de los problemas y las situaciones, desarrollando resiliencia, -entendiendo por resiliencia, la capacidad de una persona, o una comunidad, para hacer frente a las adversidades, adaptarse, recuperarse e incluso salir fortalecido- (Ull, 2014). Así mismo, y en conexión con lo anterior, es necesario seguir trabajando para que el alumno identifique y conecte las dimensiones ecológica, económica y social de un problema, el profesorado debe propiciar las condiciones que permitan el desarrollo del pensamiento sistémico, sólo así el futuro maestro comprenderá que la educación para la sostenibilidad es mucho más que la educación medioambiental, ya que como apunta Martínez Huerta (2014, p.4): “entendemos la Educación para la Sostenibilidad como capacitación para la acción consciente, cuyo objetivo es aprender para cambiar, y que encuentra su mejor estrategia en la participación en proyectos reales de transformación y cambio”.

Referencias Bibliográficas

- ALBAREDA, Silvia; VIDAL, Salvador; ALFÉREZ, Azul; FERNÁNDEZ, Mónica y PUIG, Jordi. 2013. Escenarios metodológicos para la implementación de competencias en sostenibilidad en la Universidad. En **Aproximación a la sostenibilidad curricular** (capítulo II). Publicación en línea. Universidad Europea de Madrid. Disponible en: http://universidad.europea.es/myfiles/pageposts/encuentro_sostenibilidad/index.html (Consultado 20.01.2014).
- ALBAREDA, Silvia y ALFÉREZ, Azul. s.f. “A collaborative programme in sustainability and social responsibility”. **International Journal of Sustainability in Higher Education** (En prensa).

- AZCÁRATE, Pilar; NAVARRETE, Antonio y GARCÍA, Esther. (2012). Aproximación al nivel de inclusión de la sostenibilidad en los currícula universitarios. **Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado**. Vol. 16. Nº 2: 105-119.
- BARRÓN, Ángela; NAVARRETE, Antonio y FERRER-BALAS, Didac. 2010. Sostenibilización curricular en las universidades españolas, ¿ha llegado la hora de actuar? **Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias**, Vol. 7. Nº extra: 388-399.
- CEBRIAN, Gisela y JUNYENT, Mercedes. 2014. Competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad: un estudio exploratorio de la visión de futuros maestros. **Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 32. Nº 1: 29-49.
- COMERCIAL PROJAR S.A. 2002, 6 de agosto. Fibra de coco como sustrato de hidroponía. E-magazine Horticultura. Disponible en: <http://www. Interempresas .net /Horticola/ Articulos / 68605- Fibra -de- coco -como -sustrato -en- hidroponia. html> (Consultado 24.02.2013).
- CRUE. 2012. Directrices para la introducción de la Sostenibilidad en el curriculum. Asamblea General de la CRUE de 28 de junio de 2012 en la Universitat de Girona (España). Disponible en: <http://www. crue. Org / Sostenibilidad / CADEP /Documents /DIRECTRICES%20 SOSTENIBILIDAD%20 CRUE%20 2012.pdf> (Consultado 14.09.2015).
- DELORS, Jaques. 1996. **Learning: The Treasure Within, Report to UNESCO of the International Comission on Education for the Twenty-first Century**. UNESCO publishing Press. París (Francia).
- EEES. 1999. Declaración conjunta de los ministros europeos de educación. Bolonia (Italia). Disponible en: http://www. eees. es / pdf/ Bolonia_ ES .pdf (Consultado 17.07.2013).
- ESCUTIA, Montse. 2009. **L'hort escolar ecologic**. Ed. Graó. Barcelona (España).
- ESQUERRÀ, Jordi. 2001. **Guía del Compostaje**. Ayuntamiento de Barcelona. Barcelona (España).
- FUERTES, María Teresa y ALBAREDA, Silvia. 2014. "Evaluación de competencias genéricas en sostenibilidad y RSU" en del VALLE MEJIAS, M^a Elena (coord). **Experiencias en docencia superior**. pp. 141-159. Ed. ACCI. Madrid (España).
- GELI, Ana María; JUNYENT, Mercedes y SÁNCHEZ, Sara (eds). 2004. **Acciones de Intervención y Balance Final del Proyecto de Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores**. Tomo IV. Universitat de Girona-Red ACES. Girona (España).
- GONZÁLEZ, Julia y WAGENAR, Robert (eds.). 2003. Tunning educational Structures in Europe Project. Informe final. Universidad de Deusto/Uni-

- versidad de Groningen. Disponible en: <http://www.escuelas de arte.es / recursos / tuning.pdf> (Consultado 23.03.2014).
- GUTIÉRREZ, Carmen M. (2012, 1 de marzo). Los universitarios se van al huerto. *Madridiario.es*. Disponible en: <http://madriddiario.es / noticia / 211 392> (Consultado 13.03. 2013).
- ISF DE CASTILLA Y LEÓN. 2014, 22 de febrero. Formación y visita a los huertos universitarios. Blog Soberanía Alimentaria [artículo de blog]. Disponible en: <http://isfcyl-soberania- alimentaria. blogspot. com. es / 2014 /02 / formacion -y- visitas -los- huertos.html> (Consultado 28.04.2014).
- LOZANO Rodrigo. 2006. Incorporation and institutionalization of sustainable development into universities: breaking through barriers to change. **Journal of Cleaner Production**. Vol. 14. Nº 9 & 11: 787-796.
- MARTÍNEZ-AGUT M^a Pilar, AZNAR Pilar, ULL M^a Ángeles y PIÑERO Albert. 2007. Promoción de la sostenibilidad en los currícula de la enseñanza superior desde el punto de vista del profesorado: un modelo de formación por competencias. **Educatio Siglo XXI**. Vol. 25. 187-202.
- MARTÍNEZ-HUERTA Joseba. 2014. Lecciones de una década. La firma del mes. Carpeta informativa. Abril 2014. Centro Nacional de Educación Ambiental.
- ONU. 1992. Programa 21. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Cumbre para la Tierra). Río de Janeiro, Brasil.
- ONU. 2014. El camino hacia la dignidad para 2030: acabar con la pobreza y transformar vidas protegiendo el planeta. Asamblea General de 4 de Diciembre de 2014. Disponible en: http:// www. un. Org /en /ga / search / view _ doc.asp ? symbol =A /69 / 700& referer =http://www. un. Org /en / documents / & Lang =S (Consultado 16.07.2015).
- PARCERISA, Artur. 2006. “La fase de cierre de la secuencia educativa, indispensable para el proceso de aprendizaje” en BELTRÁN, M. (ed.). **La secuencia formativa. Fases de desarrollo y síntesis**. pp. 61-66. Ed. Graó. Barcelona (España).
- SOLÉ, Joan y WEISSMANN, Hilda. (eds.). 2006. **L’hort escolar. Guia pràctica d’horticultura ecològica**. . Sector de Servicios Urbanos y Medio Ambiente, Ayuntamiento de Barcelona. Barcelona (España).
- STAUFFACHER, Michael; WALTER, Alexander; LANG, Daniel; WIEK, Arnim y SCHOLZ, Roland. 2006. Learning to research environmental problems from a functional socio-cultural constructivism perspective: the transdisciplinary case study approach. **International Journal of Sustainability in Higher Education**. Vol. 7. Nº 3: 226-251.

- THOMAS, Jhon. 2000. A review of research on project-based learning. Auto-desk Foundation, California, USA. Disponible en: [http://www. Bobpearlman. Org / Best Practices / PBL _Research .pdf](http://www.Bobpearlman.Org/BestPractices/PBL_Research.pdf) (Consultado 19.02.2013).
- ULL, M^a Ángeles. 2014. Competencias para la sostenibilidad y competencias en educación para la sostenibilidad en la educación superior. **Uni-plu-ri/versidad**. Vol. 14. N^o 3: 46-58.
- ULL, M^a Ángeles; MARTÍNEZ, M^a Pilar; PIÑERO, Albert y AZNAR, Pilar. 2010. Análisis de la introducción de la sostenibilidad en la enseñanza superior en Europa: compromisos institucionales y propuestas curriculares. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**. Vol. 7. N^o extra: 413-432.
- ULE. 2014. Huertos en la Estía. Disponible en: [http://servicios. unileon. Es /reus / huertos –en - la- estia/](http://servicios.unileon.es/reus/huertos-en-la-estia/) (Consultado 16.03.2015).
- ULSF. 1990. **Talloires Declaration**. Recuperado de: [http://www. ulsf. Org / pdf / TD.pdf](http://www.ulsf.org/pdf/TD.pdf) (Consultado 15.12.2012).
- UNECE. 2013. Empowering educators for a sustainable future. Tools for policy and practice workshops on education for sustainable development competences. Economic and Social Council (ECE/CEP/AC.13/2013/4). Naciones Unidas. Disponible en: [http://www. ensi. Org / media –global / down-loads / Publications / 355 / UNECE%20 Draft.pdf](http://www.ensi.Org/media-global/downloads/Publications/355/UNECE%20Draft.pdf) (Consultado 06.11.2014).
- UNESCO. 2005. United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014. International Implementation Scheme, UNESCO, Paris. Disponible en: [http://unesdoc. unesco. Org / images /00 14/00 1486 /148 654e.pdf](http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001486/148654e.pdf) (Consultado 06.11.2014).
- UCA. 2014, 8 de enero. Estudiantes de la UCA aprenden y participan en la creación de un Huerto Ecológico Universitario en el Campus de Puerto Real. Noticias de la Universidad de Cádiz [en línea]. Disponible en: [http://www. uca. Es / es / cargar Aplicación Noticia .do? identificador =6404](http://www.uca.es/es/cargarAplicaciónNoticia.do?identificador=6404) (Consultado 16.03.2015).
- UIC. 2009. Memoria verificada por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario Catalán para el Grado en Educación Primaria.
- WWF. 2014. Informe Planeta Vivo. Disponible en: [http://www. Foot print net-work .org / images / article _ uploads / Informe- Planeta Vivo 2014 _ Low RES.pdf](http://www.footprintnetwork.org/images/article_uploads/Informe-PlanetaVivo2014_LowRES.pdf) (Consultado 24.01.2015).