

XIV SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE



EL PAPEL DEL MUNDO RURAL Y DE LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES EN LA SOSTENIBILIDAD

Marcia Eugenio-Gozalbo, Rafael Suárez-López,
Adriana Correa-Guimaraes y Silvana Longueira
Matos (Coords.)



RED DE
PARQUES NACIONALES

Serie educación ambiental

**XIV SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN
AMBIENTAL Y EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE**

***EL PAPEL DEL MUNDO RURAL Y DE LOS CONOCIMIENTOS
TRADICIONALES EN LA SOSTENIBILIDAD***

Junio, 2021

Coordinadores: Marcia Eugenio-Gozalbo, Rafael Suárez-López, Adriana Correa-Guimaraes y Silvana Longueira Matos

Ilustración de portada: Inés Ortega Cubero



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ORGANISMO
AUTÓNOMO
PARQUES
NACIONALES



Universidad de Valladolid

NIPO: 678-21-030-6

ISBN: 978-84-8014-948-8

Edición: Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Año de edición: 2021

Índice de contenidos

Introducción.....	5
1. El inventario español de los conocimientos tradicionales relativos a la biodiversidad (Pardo de Santayana, M., Aceituno-Mata, L., Benyei, P., Gras, A., Mateo-Martín, J., Molina, M., Tardío, J. y Reyes-García, V.).....	7
2. Conocimientos rurales tradicionales en la transición ecológica de la economía: el caso de la economía circular (Romano Velasco, J.).....	26
3. Educación popular ambiental y diálogo de saberes. Apuntes para la gestación del conocimiento ecológico en las transiciones ecosociales (García, O.).....	43
4. De lo individual a lo organizativo (y viceversa): aprendiendo desde la educación ambiental para sostenibilizar la universidad (Gomera, A., Antúnez, M. y Villamandos, F.).....	58
5. Las dimensiones del proceso de Alfabetización Ambiental para abordar un problema actual en la formación inicial docente (Guerrero Fernández, A., Rodríguez Marín, F., Solís Ramírez, E. y García Díaz, E.).....	72
6. Educar sobre biodiversidad compleja a través de las fuentes urbanas (Martínez Escrich, B., Villamandos de la Torre, F.).....	86
7. Los problemas del mundo rural y la formación del profesorado (Calero, M. y Vilches, A.).....	102
8. Poesía japonesa tradicional y visión ecológica: una propuesta desde la didáctica de las segundas lenguas y literaturas (Francisco Carrera, F. J., Jiménez García, E.).....	119
9. La formación como herramienta para mitigar el cambio climático: experiencias agroganaderas que ayudan a capturar CO ₂ en el Campo de Gibraltar (España) (Casanova Correa, J., Aragón Núñez, L., Gómez-Chacón, B., Vargas Vergara, M.).....	131
10. Huertos educativos y vinculación con el mundo rural. Una experiencia sobre biodiversidad en la formación inicial de maestros (Eugenio-Gozalbo, M. y Ramos-Truchero, G.).....	146
11. Sensibilización desde la formación inicial de los estudiantes universitarios del ámbito educativo hacia el paisaje de la Huerta de Valencia como patrimonio natural, cultural y paisajístico (Martínez-Agut, M. P. y Monzó Martínez, A.).....	163

12. Sabidurías artesanales, tradicionales y de participación de las mujeres en el mundo rural para aprender a generar culturas más sostenibles (Vázquez Verdera, V.).....	184
13. Integración de los sellos ambientales en la arquitectura (Oregi, X.).....	196
14. Los cultivos acuapónicos en la formación inicial de maestros (Peña Martínez, J. y Pérez López, R.).....	213
15. Perspectivas de análisis en los procesos de construcción de Ecociudadanía desde el grupo GIEPAD para la implementación de los ODS (Solís-Espallargas, C., Valderrama-Hernández, R., Ruiz-Morales, J., Alcántara Rubio, L., Rubio-Juárez, M., Torres-Fernández, C. y Limón-Domínguez, D.).....	226
16. La Sostenibilización curricular de la asignatura Alfabetización Digital en la formación de Maestros de Educación Infantil (Calafell, G., Esparza, M. y Jiménez, G.).....	245
17. Educación para el Desarrollo Sostenible: la Acción Tutorial en un Huerto Ecodidáctico (Estrada-Vidal, L. I. y Eugenio-Gozalbo, M.).....	264
18. Importancia de la educación fuera del aula en el contexto de la Educación para la Sostenibilidad. Propuesta para abordar la ceguera hacia las plantas en Educación Secundaria (Mayoral García-Berlanga, O., Ripoll Gómez, S. y Pina Desfilis, T.).....	286
19. La memoria del barro: una aproximación (Jové Alcalde, G.).....	307

AGRADECIMIENTOS

Tanto esta publicación como el propio desarrollo de XIV Seminario de Investigación en Educación Ambiental y Educación para el Desarrollo Sostenible no hubieran sido posibles sin el CENEAM. Agradecemos particularmente a Teresa Antolín García su implicación y buen hacer.

Desde la Universidad de Valladolid, que ha coordinado en esta XIV edición el Seminario, queremos agradecer de corazón a Silvana Longueira Matos, actual Coordinadora del Grupo de Trabajo de Sostenibilización Curricular de CRUE universidades españolas su acompañamiento eficiente y cercano.

INTRODUCCIÓN

En el marco de las experiencias y reflexiones que el Seminario de Investigación en Educación Ambiental y Educación para el Desarrollo Sostenible promueve desde hace ya 15 años, quisimos en esta ocasión proponer como tema nuclear el papel del mundo rural y de los conocimientos tradicionales en la sostenibilidad. La elección de este tema probablemente no haya sido azarosa, sino producto del contexto, pues la ocurrencia de una pandemia en 2020, que nos impidió entonces llevar a cabo el XIV Seminario y nos ha obligado a realizarlo online este 2021, ha hecho que vivamos sucesos que, hasta la fecha, nos parecían tan solo posibles en las películas de ciencia ficción estadounidenses. Encerrados en casa, con suerte en compañía de nuestras familias, hemos tenido tiempo de reflexionar. Sobre nuestra jerarquía de valores: qué es importante, y qué, quizás, no lo es tanto. Sobre nuestro estilo de vida: qué podemos pedirle al planeta, y qué, quizás, supera sus límites biofísicos. Sobre el valor de la naturaleza: un rayo de sol en el balcón, el verde de las plantas, la visita de los gorriones a por pan. Sobre dónde queremos estar: ¿son las ciudades lugares amables, adecuados para sus habitantes?, ¿sería posible regresar al medio rural, ir quizás a vivir a un pueblo? ¿daría un mayor sentido a nuestra vida, sería más sostenible para el territorio? Sobre cómo podrían cambiar las cosas, y qué necesitaríamos saber para adaptarnos a esos cambios.

A lo largo del tiempo de convivencia en y con el medio, las distintas sociedades humanas han desarrollado cuerpos de conocimientos, prácticas y creencias sobre la dinámica de los sistemas naturales y sus recursos, que se denominan conocimientos (ecológicos) tradicionales. Se trata de cuerpos de conocimientos en evolución, desarrollados a partir de la observación, la interacción, las crisis y los errores. La inclusión de los conocimientos tradicionales en el Convenio de Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica (1992) constituyó un hito en cuanto al reconocimiento de su valor para mejorar la capacidad de adaptación de las sociedades frente a perturbaciones. En la actualidad hay un interés creciente por los estudios en los que se utilizan conjuntamente aproximaciones biofísicas (seguimiento y trampeo de especies, ecología del comportamiento animal) y sociales (evaluación del conocimiento ecológico local de agricultores sobre las especies), desde las denominadas ciencias de la sostenibilidad. Cabe entonces señalar la estrecha relación de estos conocimientos tradicionales con el medio rural, por cuanto son sus habitantes quienes mayoritariamente lo preservan, en el marco global de un planeta eminentemente urbano por primera vez en la historia de la humanidad.

Así pues, en la XIV edición de nuestro estimado Seminario de Investigación en Educación Ambiental y Educación para la Sostenibilidad del CENEAM (Valsaín), que tuvo lugar en junio de 2021, quisimos plantear este núcleo temático y proponer una reflexión de los académicos asistentes sobre el papel de los conocimientos tradicionales y del mundo rural en la sostenibilidad, y sobre nuestra capacidad de acción, desde la universidad, al respecto de la inclusión de estos aspectos en la educación. Esperamos que los textos de este volumen aporten en esa dirección, y sean de interés para sus lectores.

En Soria, la España vaciada. Con las primeras nieves del año, noviembre de 2021. Viviendo, y atisbando en el horizonte, cambios que no podemos obviar.

Marcia Eugenio-Gozalbo
Rafael Suárez-López
Adriana Correa-Guimaraes
Universidad de Valladolid

EL INVENTARIO ESPAÑOL DE LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES RELATIVOS A LA BIODIVERSIDAD¹

The Spanish Inventory of traditional knowledge related to biodiversity

Manuel Pardo de Santayana^{1,2}, Laura Aceituno-Mata³, Petra Benyei⁴, Airy Gras⁵, Jimena Mateo-Martín¹, María Molina⁶, Javier Tardío⁶, Victoria Reyes-García^{4,7,8}

¹Departamento de Biología (Botánica), Universidad Autónoma de Madrid, C/Darwin 2, Campus de Cantoblanco, 28049, Madrid.

²Centro de Investigación en Biodiversidad y Cambio Global (CIBC-UAM), Universidad Autónoma de Madrid, 28049, Madrid.

³Asociación La Troje, Calle de los Acejos, 7, 28751, La Cabrera, Madrid

⁴Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193, Bellaterra, Barcelona.

⁵Laboratori de Botànica (UB), Unitat Associada al CSIC, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació – Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio), Universitat de Barcelona, Av. Joan XXIII 27-31, 08028, Barcelona.

⁶Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario, Finca El Encín, Apdo. 127, 28800, Alcalá de Henares, Madrid.

⁷Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), 08010, Barcelona.

⁸Departament d'Antropologia Social i Cultural, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193, Bellaterra, Barcelona.

Resumen

Numerosos tratados internacionales recogen la importancia del conocimiento ecológico tradicional para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. En España, la Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad 42/ 2007, recogió este mandato y estableció la creación del Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos al patrimonio natural y la biodiversidad (IECT). Un equipo de más de 130 investigadores que incluye especialistas en botánica, zoología, antropología, agronomía, lingüística o ecología de más de 40 universidades,

¹ El IECTB y el IECTBA se han financiado por el actual Ministerio de transición Ecológica y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (TEC0003351, TEC0003909, TEC0004583, 202005000018); CONECT-e por el Ministerio de Economía y Competitividad (CSO 2014-59704-P), el gobierno de Cataluña (2016SGR1116), la Fundación Biodiversidad y el Institut d'Estudis Catalans (IEC-PRO2017-2021-S02-VALLES).

centros de investigación y asociaciones, está desarrollando el IECT, tanto el relativo a las plantas silvestres (IECTB) como a las agrícolas (IECTBA). El inventario recopila información previamente publicada sobre conocimientos relativos a la flora, fauna, geodiversidad y manejo de los ecosistemas. El IECT está conformado por una base de datos y fichas de inventario que resumen estos conocimientos tradicionales. Ya se han publicado cinco volúmenes, cuatro del IECTB y uno del IECTBA, con información de 792 especies vegetales (760 en el IECTB y 32 en el IECTBA) y de 20 variedades tradicionales. Paralelamente, el mismo equipo ha creado CONECT-e (Compartiendo el CONocimiento ECológico Tradicional, www.conecte.es), una plataforma de ciencia ciudadana dedicada a la documentación y difusión del conocimiento ecológico tradicional. Se trata de dos iniciativas innovadoras y complementarias para documentar, compartir y proteger estos conocimientos de manera participativa.

Abstract

Numerous international treaties incorporate the importance of traditional ecological knowledge for the conservation and sustainable use of biodiversity. In Spain, the Law of Natural Heritage and Biodiversity 42/2007, included this mandate and established the creation of the Spanish Inventory of Traditional Knowledge related to natural heritage and biodiversity (IECT). A team of more than 130 researchers, comprising specialists in botany, zoology, anthropology, linguistics or ecology from more than 40 universities, research institutions and associations, is developing the IECT, including knowledge related to wild species (IECTB) and agricultural plants (IECTBA). The inventory compiles previously published information on knowledge related to flora, fauna, geodiversity and ecosystem management. The IECT comprises a database and inventory monographs that compile this traditional knowledge. Five volumes have already been published, four from the IECTB and one from the IECTBA with information on 792 plant species (760 in IECTB and 32 in IECTBA) and 20 traditional varieties. In parallel, the same team has launched CONECT-e (Sharing Traditional Ecological Knowledge - Compartiendo el CONocimiento ECológico Tradicional, www.conecte.es), a citizen science platform dedicated to the documentation and dissemination of traditional ecological knowledge. These are two innovative and complementary initiatives that have the purpose of documenting, sharing and protecting traditional ecological knowledge with a participatory approach.

Palabras clave

biodiversidad cultural, bases de datos, etnobiología, etnobotánica, conservación de la naturaleza

Keywords

biocultural diversity, databases, ethnobiology, ethnobotany, nature conservation

Introducción

Durante las últimas décadas, la tasa de extinción de especies es tan alta que muchos autores consideran que estamos ante el sexto gran evento de extinción de la tierra. De hecho, muchos investigadores plantean que nos encontramos en una nueva era geológica, el Antropoceno (IPBES 2018).

Sin embargo, algunos autores consideran que el Antropoceno comenzó mucho antes y coincide con el Holoceno, cuando la especie humana desarrolló la agricultura, la ganadería y la civilización, ocasionando cambios irreversibles en el medio ambiente. Durante este periodo interglaciar, la especie humana comenzó a influir de manera determinante sobre su entorno y las especies que lo conforman (Waters et al., 2016).

Vivimos ahora en un momento de crisis de biodiversidad, en el que la conservación y la gestión sostenible de los recursos naturales es cada vez más urgente (Myers et al., 2000; Otero et al., 2020). Es apremiante que gobiernos, organizaciones no gubernamentales, investigadores y comunidades locales dialoguen y colaboren para encontrar soluciones a esta crisis. En este escenario es imperioso buscar soluciones realistas que integren las actividades humanas como un elemento más de los ecosistemas que queremos conservar. Entre estas soluciones está el mantenimiento o introducción de prácticas tradicionales que han mostrado ser sostenibles a largo plazo (e.g., Shackeroff & Campbell, 2007; Guadilla-Sáez et al., 2019).

De hecho, son muchas las voces que sostienen que es necesario dejar de ignorar las opiniones y valores de las comunidades locales en relación a las prácticas ambientales. Para lograr una conservación eficaz y con legitimidad social, es necesario que se aúne la ciencia, política y práctica de la conservación, buscando medidas socialmente justas y una toma de decisiones más igualitaria. Ello implica el reconocimiento y consideración de la diversidad de voces sobre por qué, qué y cómo conservar, y el rechazo a la idea de que solo existe una única autoridad moral sobre las decisiones relativas a la conservación. También

implica la participación significativa de todos los actores relevantes en la toma de decisiones y la distribución justa de beneficios y cargas relacionadas con las acciones de conservación (Pascual et al., 2021).

Conocimientos ecológicos tradicionales y conservación de la biodiversidad

A lo largo de los siglos, la mayoría de las comunidades indígenas y locales han sabido articular la explotación de los recursos naturales con su conservación, adaptándose a su entorno, y desarrollando estrategias sostenibles de explotación (Pardo de Santayana et al., 2012).

Gracias a la relación directa, íntima y continua con su medio, las comunidades locales tienen un gran conocimiento de sus recursos. A estos saberes se les ha denominado de formas diferentes, como conocimiento tradicional, conocimiento ecológico tradicional, conocimiento indígena, local o popular, y pueden definirse como “el conjunto de saberes, valores, creencias y prácticas concebidos a partir de la experiencia de adaptación al entorno local a lo largo del tiempo, que son compartidos y valorados por una comunidad y transmitidos de generación en generación” (Pardo de Santayana et al., 2014).

Los conocimientos ecológicos tradicionales (CET) incluyen, por ejemplo, el conocimiento relacionado con cómo reconocer y utilizar plantas medicinales; dónde viven y son abundantes; qué indicadores ecológicos permiten prever su presencia o cómo de abundante será la cosecha; las prácticas de manejo forestal; o las creencias y expresiones culturales relacionadas con la elaboración de alimentos (Gorriz y Pardo de Santayana, 2021). Además, los CET están ligados a recursos materiales como las variedades tradicionales de cultivo, los útiles y herramientas de trabajo, los objetos simbólico-rituales, o los paisajes que se generan a raíz de este conocimiento. Este cuerpo de conocimientos es dinámico, pues la relación entre los seres humanos y su entorno cambia en un proceso de coevolución basado en una interacción continua que conduce a respuestas adaptativas al medio ambiente (Berkes et al., 2000; Aceituno-Mata et al., 2021).

En países industrializados como España, el CET fue fundamental para la subsistencia en las zonas rurales hasta mediados del siglo pasado. A partir de 1960, la mecanización e industrialización del campo y la economía de mercado, aceleraron el proceso de transformación de la sociedad agraria tradicional, provocando el abandono de las tierras y actividades menos productivas (Naredo, 2004). Con la pérdida de vigencia de muchas de estas prácticas tradicionales gran parte de estos saberes que se transmitían oralmente, de generación en

generación, cayeron en el olvido. Muchos jóvenes migraron a las ciudades, y la cadena de transmisión se rompió de modo que muchos de estos conocimientos se han perdido sin que hayamos podido registrarlos (Acosta-Naranjo, 2005).

Hoy en día, estos saberes se valoran cada vez más, pues se empieza a reconocer que han contribuido sustancialmente a la gestión sostenible de especies, paisajes y ecosistemas, así como la preservación de la biodiversidad silvestre y cultivada (Domínguez et al., 2010; Pardo de Santayana y Macía, 2015). De hecho, numerosos autores piensan que solo conseguiremos diseñar políticas de conservación de la biodiversidad justas, efectivas y comprensibles para toda la sociedad, si el conocimiento científico se complementa con los conocimientos tradicionales (Tengö et al., 2014). Además, la preservación de estos conocimientos y prácticas ayuda al mantenimiento de las comunidades en sus propios territorios (Pieroni et al., 2016).

La mayoría de las investigaciones sobre conocimientos ecológicos tradicionales se han realizado entre poblaciones indígenas, pero en las últimas décadas también se ha demostrado que en Europa aún permanecen una gran cantidad de estos saberes (Łuczaj et al. 2012; Hernández-Morcillo et al. 2014). Por ejemplo, los sistemas agrosilvopastoriles gestionados tradicionalmente, como las dehesas de la Península Ibérica, albergan una amplia diversidad de especies de plantas y animales (Plieninger & Wilbrand, 2001) que se utilizan para muchos fines tales como la alimentación humana y animal, la medicina, la construcción de útiles y herramientas, el combustible, o en rituales (Acosta-Naranjo, 2002). Otros agroecosistemas tradicionales relevantes para la gestión ambiental son los montes comunales, cuya gestión comunal implicaba normas que fomentaban su explotación sostenible (Guadilla-Sáez et al., 2020).

Además, el conocimiento y manejo tradicional de hongos, plantas, animales y minerales es fundamental para la salud y seguridad alimentaria de muchas personas en todo el mundo, especialmente para las comunidades pobres y marginadas (Molina et al., 2014; Ulian et al., 2020).

Por otra parte, estos saberes locales han ayudado al desarrollo de muchas ciencias. Por ejemplo, han sido y son importantes en la medicina, permitiendo avanzar en el conocimiento sobre las propiedades farmacológicas de las plantas y en el desarrollo de nuevos fármacos (Heinrich, 2000). O también para el desarrollo de nuevos productos alimenticios señalando especies silvestres comestibles para su posterior estudio, pues tienen un gran potencial como suplementos dietéticos, alimentos funcionales o fuente de compuestos bioactivos, nuevos colores y sabores, etc. (Morales et al., 2014).

A su vez, algunos CET pueden contribuir a solucionar ciertos problemas urgentes de nuestra sociedad como la reducción de insumos agrícolas (por ejemplo, pesticidas, fertilizantes, agua) mediante el uso de prácticas y variedades adaptadas localmente. Por lo tanto, pueden ser de gran utilidad para fomentar la transición agroecológica y la gestión sostenible de los recursos naturales (Altieri et al., 2012; Calvet-Mir et al., 2018).

Por todo ello, cada vez más investigadores, políticos y gestores reconocen la importancia del CET para la conservación de la biodiversidad, la gestión sostenible de los recursos naturales y la adaptación al cambio climático. De hecho su relevancia es reconocida por importantes convenciones, tratados y paneles internacionales, como el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) de 1992, el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura de 2001 (TIRFAA), la Conferencia de las Partes de 2010 en Nagoya (COP10), el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) y recientemente en la Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES, 2018). Concretamente, el Artículo 8 del CDB y el Artículo 9.2 del TIRFAA establecen que los países signatarios (España entre ellos) deben respetar, preservar y promover las contribuciones del conocimiento tradicional a la conservación de la biodiversidad. En la misma línea, el IPCC y el IPBES reconocen la importancia de incluirlo en las evaluaciones científicas (McElwee et al., 2020).

Por último, los conocimientos tradicionales son un componente fundamental del patrimonio cultural y la identidad de las comunidades (Calvet-Mir et al., 2012; Maffi & Woodley, 2012). Reflejan su vida cotidiana, representan su especificidad y son una parte significativa de su patrimonio cultural inmaterial (Acosta-Naranjo et al., 2002). Se pueden considerar un bien común, ya que han sido generados y mantenidos de forma colectiva (Reyes-García et al., 2018).

Las leyes españolas han tratado de asumir estos principios. Concretamente, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, recoge la necesidad de conocer y conservar los conocimientos tradicionales relativos a la biodiversidad. En el artículo 70 se insta a las administraciones públicas a preservar, mantener y fomentar los conocimientos y las prácticas de utilización consuetudinaria que sean de interés para la conservación de la biodiversidad. Una de las medidas propuestas es la realización del Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos al Patrimonio Natural y la Biodiversidad (IECT). Posteriormente, el Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad estableció el contenido y la estructura del IECT, especificando que debía prestar

especial atención a la flora. Por otro lado, la Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos recoge la necesidad de la conservación y utilización de los cultivos y las variedades locales en peligro de desaparición, y de los conocimientos tradicionales asociados a estos recursos.

En este contexto, un amplio equipo de científicos y miembros de la sociedad civil de España han puesto en marcha dos iniciativas innovadoras y complementarias para documentar, compartir y proteger los conocimientos ecológicos tradicionales de manera participativa, reconociendo la naturaleza dinámica de esos conocimientos. Por un lado, el Inventario Español de Conocimientos Tradicionales (IET) relativos a la Biodiversidad, tanto silvestre (IETB) como agrícola (IETBA). Paralelamente, el mismo equipo ha creado CONECT-e (Compartiendo el CONocimiento ECológico Tradicional, www.conecte.es), una plataforma de ciencia ciudadana dedicada a la documentación y difusión del CET.

Método

El Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad

Desde 2012, un equipo formado por más de 130 investigadores/as pertenecientes a cerca de 40 instituciones ha desarrollado el Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad (silvestre y agrícola). Toda la información de la metodología seguida para el IETB y el IETBA se detalla en el primer volumen de ambos inventarios (Pardo de Santayana et al., 2014; Tardío et al., 2018). El equipo es multidisciplinar e incluye investigadores que representan la diversidad de acercamientos a los conocimientos tradicionales. Hay especialistas en etnobotánica, etnozooología, etnoecología, etnofarmacología, etnoagronomía, antropología cultural y ecológica, agroecología y dialectología. En su conjunto, el equipo tiene experiencia de trabajo de campo en todo el territorio español y en catalogación de conocimientos tradicionales. Además, en el IETBA ha colaborado la Red de Semillas “Resembrando e intercambiando” (<https://www.redsemillas.info/>). El inventario está pensado tanto para un público general como para profesionales (personal técnico y de investigación). Por ello, tiene un carácter divulgativo, pero sin dejar de lado el rigor académico.

Para poder desarrollar este inventario fue necesario establecer una metodología que permitiera su desarrollo. Las principales tareas fueron:

- a) Organizar un equipo multidisciplinar que pudiera diseñar y desarrollar el IECT, estableciendo responsabilidades y cauces de comunicación;
- b) Establecer la base teórica, consensuando las definiciones de trabajo (conocimientos ecológicos tradicionales, variedades tradicionales, etc.) y delimitar el contenido del inventario;
- c) Diseñar la metodología de trabajo, creando las herramientas necesarias:
- adoptar una clasificación de los conocimientos en diferentes categorías dentro de tres grandes grupos (nombres, conocimientos tradicionales de uso y conocimientos tradicionales de manejo)
 - seleccionar obras básicas, con una buena representación territorial y temática de los conocimientos tradicionales del país, a partir de las cuales crear una base de datos y elaborar unas fichas resumen,
 - diseñar la estructura de la base de datos para que pudiera incluir toda la diversidad de conocimientos tradicionales,
 - crear los modelos de ficha adecuados para cada tipo de entidad ecológica: especies vegetales, variedades tradicionales, animales, minerales y ecosistemas.

El IECT consiste en una base de datos y de fichas resumen que registran, organizan y hacen accesibles los conocimientos tradicionales previamente publicados dándoles una estructura y sistemática académica.

Para poder asegurar que el IECT incluya solo conocimientos tradicionales, únicamente se consideran obras que indican expresamente que la información ha sido tomada mediante técnicas etnográficas, es decir, a partir de entrevistas a informantes locales sobre las costumbres del lugar o a partir de observación participante de las prácticas locales. Estas obras, deben incluir pliegos testigo de las especies utilizadas u otras muestras para asegurar el rigor de las identificaciones.

Como los conocimientos tradicionales son dinámicos y tienen fronteras algo difusas, ha sido necesario establecer unos criterios que ayuden a diferenciar entre estos saberes y otros similares. Por ejemplo, para poder ser incluidos en el Inventario, los saberes deben pertenecer a toda una comunidad, por lo que deben ser conocidos o practicados en una zona, población o comunidad específica y haberse transmitido entre sus miembros durante al menos 30 años, periodo que permite el paso generacional y la adaptación a la cultura y al medio ambiente local (Ogoye-Ndegwa & Aagaard-Hansen, 2003). En base a estos criterios, en el IECT no se han tenido en cuenta libros o revistas divulgativas

sobre los usos de las plantas que no especifican dónde, ni quién tiene esos saberes.

La base de datos registra los conocimientos tradicionales relativos a los nombres y usos de la flora (incluidas plantas vasculares, briófitos, algas, hongos y líquenes), fauna y geodiversidad. Se pueden realizar consultas por taxón (especie, género, etc.), categoría de conocimiento tradicional (alimentación humana, medicina, veterinaria, etc.), o localidad (entidad, municipio, comarca, provincia o comunidad autónoma). Es un instrumento muy útil para los interesados en los conocimientos tradicionales y es la base para la redacción de las fichas, el otro elemento básico del IECT.

Hay dos tipos principales de fichas: las fichas de conocimientos sobre flora, fauna y elementos de la geodiversidad y las de gestión de los ecosistemas. Cada ficha resume y valora el estado de los conocimientos tradicionales en la fecha en la que se elaboró la ficha, aunque, como indica la ley, podrán realizarse actualizaciones periódicas en el futuro. Las fichas de especies están encabezadas por el nombre científico, la familia y el nombre tradicional más común en castellano, catalán, euskera y gallego. Cada ficha contiene los siguientes apartados: nombres vulgares; descripción botánica; hábitat, fenología y corología; conocimientos tradicionales sobre uso y manejo; referencias históricas; valoración del estado actual de los conocimientos; observaciones; y referencias bibliográficas. Dentro de las fichas sobre flora, las fichas de especie del IECTBA tienen apartados específicos como los relacionados con las actividades de manejo o el de las variedades tradicionales. A su vez, las fichas de variedades del IECTBA tienen sus secciones propias, como la de muestras conservadas en bancos de germoplasma. También se han incluido fotografías, dibujos ilustrativos o mapas que, en el caso de las especies silvestres, representan las áreas de distribución de la especie y de su uso tradicional.

Cada ficha puede integrar a una o varias especies, tratando de reflejar la etnotaxonomía o taxonomía popular, o al menos mostrando la disonancia entre la taxonomía científica y la popular. La mayoría incluye una única especie (p. ej. el orégano, el tomate o la encina), aunque algunas fichas incluyen varias especies relacionadas, como por ejemplo los equisetos (género *Equisetum*), en el IECTB, o los nabos (*Brassica rapa* y *B. napus*), en el IECTBA.

Las fichas de gestión de ecosistemas muestran las principales actividades y prácticas tradicionales que tienen lugar en un ecosistema acotado geográficamente con el objetivo de mostrar la lógica que articula la gestión de dicho ecosistema. Se ha seguido la tipología de ecosistemas que establece la

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España (EME, 2011), con algunas modificaciones. Las actividades se han agrupado en nueve categorías: manejo agrícola; manejo ganadero; manejo forestal; caza; pesca; recolección; gestión del agua; manejo de recursos geológicos; y actividades simbólicas o de sociabilidad relacionadas con el ecosistema.

Para poder estructurar la información, tanto la base de datos como las fichas requieren de una clasificación de los conocimientos tradicionales. Para ello se ha consensado entre los investigadores del proyecto una clasificación jerárquica de los conocimientos ecológicos tradicionales de tres niveles. La clasificación está basada en la experiencia previa del equipo y otras clasificaciones existentes y se estructura en 13 categorías: alimentación humana; alimentación animal; medicina; veterinaria; uso tóxico y nocivo; uso combustible; construcción; industria y artesanía; usos medioambientales; uso ornamental; usos sociales, simbólicos y rituales; ecología; y manejo de especies y elementos. Son categorías tan amplias que requieren un segundo y un tercer nivel –no detallados aquí– para describir adecuadamente cada tipo de uso. Por ejemplo, el uso de la manzanilla para el dolor de estómago se clasifica como: medicina (primer nivel), aparato digestivo (segundo nivel), dolor de estómago (tercer nivel).

CONECTe

Paralelamente, el mismo equipo ha creado CONECT-e (Compartiendo el CONocimiento ECológico Tradicional, www.conecte.es), una plataforma de ciencia ciudadana dedicada a la documentación y el intercambio de los CET puesta en marcha en 2017. CONECT-e recoge y difunde información sobre los CET en una página web dividida en tres pestañas principales: Plantas (especies vegetales), Variedades Tradicionales y Gestión de Ecosistemas. A su vez dentro de cada pestaña hay otras pestañas en las que se puede encontrar la información sobre nombres, usos, fotografías o mapas. Para poder encontrar la información, se puede buscar por fichas, contenido y localidad. Los usuarios registrados de CONECT-e pueden contribuir con sus propios conocimientos o actuar como “etnobotánicos ciudadanos”, entrevistando a poseedores de CET e introduciendo los datos proporcionados por estos en la plataforma.

El conocimiento compartido en la plataforma es revisado por expertos (editores) y está protegido de la apropiación indebida a través de una licencia de *copyleft* (concretamente una *Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License*). CONECT-e cuenta con secciones dedicadas a documentar los CET

relacionados con plantas, variedades tradicionales de cultivos y ecosistemas (y se están diseñando secciones dedicadas a hongos y animales). Debido a que los ciudadanos de cualquier región geográfica pueden introducir información sobre cualquier dominio del conocimiento, CONECT-e tiene el potencial de cubrir brechas espaciales y temáticas en la documentación del CET.

Resultados

La primera fase del IECTB se desarrolló en 2012-2013 y la segunda en 2014-2016; la primera fase del IECTBA en 2016-2018 y la segunda se está desarrollando actualmente (2020-2023). Hasta el momento, se han publicado cinco volúmenes de este Inventario, cuatro del IECTB (Pardo de Santayana et al., 2014, 2018a,b,c) y uno del IECTBA (Tardío et al., 2018). La información recopilada se ha publicado bajo una licencia *copyleft* de *Creative Commons* en los diferentes volúmenes impresos del Inventario, que también están disponibles en Internet en las páginas web del Ministerio de Transición Ecológica (MITECO, 2021) y del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA, 2021).

Se han publicado 737 fichas relativas a 792 especies de plantas; 760 especies en el IECTB y 32 en el IECTBA, que también incluye 20 fichas de variedades tradicionales (Tabla 1). Además, en la primera fase del IECTB se realizaron dos fichas modelo de animales, dos de hongos, una de líquenes, dos de minerales (sal y calizas) y dos de ecosistemas (Pardo de Santayana et al., 2014). En la segunda fase del IECTBA se están desarrollando tres nuevos volúmenes que incluirán fichas de unas 150 especies y 75 de variedades, quedando completo el inventario de conocimientos tradicionales relativos a la biodiversidad agrícola.

Dada la gran cantidad de especies de uso tradicional en España, unas 3.200 si consideramos tanto silvestres como cultivadas, y la gran diferencia en la importancia de uso de dichas especies, se han diferenciado tres tipos de especies que están en sendos tipos de fichas: a) especies de las que existe gran riqueza cultural y a las que se dedica una ficha extensa, con todos los apartados de la ficha (p. ej. *Rosmarinus officinalis*); b) especies con menor información cultural y a las que se les dedica una ficha menor, algo simplificada pues los conocimientos se presentan agrupados por categorías de uso, pero sin las cabeceras de cada categoría; y c) especies menos importantes, que se presentan dentro del apartado de especies relacionadas de otras fichas del mismo género. Por ejemplo, la ficha de *Anagallis arvensis* incluye a *Anagallis foemina* y *Anagallis monelli*.

Tabla 1. Número de fichas y especies en el IECTB e IECTBA

	FICHAS	ESPECIES
IECTB I	55	59
Plantas	46	50
Hongos y líquenes	3	4
Animales	2	5
Minerales	2	
Gestión de ecosistemas	2	
IECTB II	661	710
Plantas	661	710
IECTBA I	50	32
Plantas	30	32
Variedades	20	

En total, la base de datos recoge información sobre 3.202 especies de plantas vasculares, 165 animales, 150 hongos, 68 briófitos, 26 minerales, 22 algas y 13 líquenes.

Respecto a CONECT-e, el primer resultado a señalar son los datos de participación, ya que al tratarse de un proyecto de ciencia ciudadana este es el motor que lo mantiene. En este sentido, a finales de 2021 se superaron los 1000 usuarios, un logro destacable teniendo en cuenta la corta vida de la plataforma, nacida en 2017. El número de usuarios y el de fichas han ido creciendo notablemente. En la actualidad (datos de 29/07/2021), en CONECT-e hay publicadas 3.505 fichas (incluidas 452 variedades locales de 81 especies diferentes), 178.809 entradas y 4.227 imágenes sobre 3.991 municipios. En esta información se encuentran tanto la nuevas fichas y aportaciones propias de los usuarios (17,3% de las entradas, más de 10.000) como un volcado de los datos de la base de datos del IECT (82,7%). En la Tabla 2 se muestra el número de fichas en cada apartado de la plataforma CONECT-e.

Tabla 2. Número de fichas, especies y variedades en CONECT-e (fecha de consulta: 23/11/2021)

	FICHAS
Plantas	2932
Variedades	643
Ecosistemas	24
TOTAL	3599

Discusión

El trabajo de compilación realizado para la elaboración de inventarios ha puesto de manifiesto la enorme riqueza de los conocimientos ecológicos tradicionales de España. Igualmente, ha demostrado que el nivel de estudio que tenemos de estos conocimientos es muy diferente según los territorios y tipos de saberes. Por ejemplo, la documentación del Inventario muestra que la medicina o la alimentación son aspectos muy investigados en todo el territorio español, mientras que otros más complejos como el manejo que la gente hace de las plantas para realizar una explotación sostenible o cómo gestiona un determinado ecosistema sólo han sido estudiados en algunas regiones. La documentación también muestra un número mayor de estudios de carácter etnobotánico. Además, aún quedan zonas escasamente inventariadas, como La Rioja, mientras otras como Cataluña están prospectadas con gran detalle (Reyes García et al., 2021).

Entre los problemas encontrados en la bibliografía empleada está la mezcla que en algunos trabajos se hace entre los conocimientos tradicionales locales obtenidos mediante entrevistas, y otros usos conocidos por el autor, o el hecho de que no todos los autores interpretan del mismo modo qué es un conocimiento tradicional.

Finalmente, habría que mencionar la gran diferencia en el detalle de las descripciones etnográficas de los usos. Por ejemplo, mientras que muchos libros etnobotánicos proporcionan ricas descripciones, en las revistas científicas a menudo se percibe la ausencia de detalles y se menciona únicamente la categoría de uso.

Respecto a CONECT-e, cabe destacar que la participación ciudadana ha sido importante y ha ido creciendo de forma progresiva a lo largo de la vida del proyecto. Sin embargo, hay que destacar que son pocos los usuarios que han

introducido una gran cantidad de información (Benyei et al., 2021) y un porcentaje alto de la información ha sido tomada de fuentes bibliográficas. Entre los datos originales destacan los de las variedades tradicionales, gracias a la colaboración con los miembros de la Red de Semillas, que han introducido fichas de variedades recuperadas en territorios muy diversos. Finalmente, entre las amenazas a este proyecto, la más importante es la falta de financiación continuada, que es necesaria para dinamizar esta plataforma, darla a conocer y aumentar la participación.

Conclusiones

Los trabajos del Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad (IECTB e IEECTBA) se encuentran avanzados. Aunque aún queda camino por recorrer, los tres nuevos volúmenes del IECTBA se van a publicar entre 2022 y 2024 y estimamos que para culminar la publicación de todas las fichas de plantas silvestres aún quedarán otros tres volúmenes más por publicar. La participación de un amplio equipo de investigación, en el que ha existido una continua colaboración entre investigadores de varias disciplinas ha permitido lograr unos resultados muy ambiciosos en un corto periodo de tiempo, gracias a la especialización temática y territorial de los miembros de los equipos de trabajo. Los resultados obtenidos hasta el momento demuestran que el Inventario cumplirá su principal objetivo: divulgar el riquísimo patrimonio etnobotánico de España para conocerlo y preservarlo.

Pese a estos avances importantes, hay aun grandes retos pendientes. Uno de ellos es lograr un mayor dinamismo de la plataforma CONECT-e, de modo que ayude a completar los vacíos que existen en la documentación de los conocimientos tradicionales; a disponer de una visión dinámica de ellos, pues con los datos que disponemos sabemos qué conocimientos han existido, pero en muchos casos no sabemos si aún se ponen en práctica o si ya ni siquiera quedan en la memoria de las personas; y a fomentar el intercambio de saberes entre los poseedores de estos conocimientos y el resto de la población interesada en ellos. Todo ello sólo será posible si seguimos contando con la financiación necesaria.

Referencias bibliográficas

- Aceituno-Mata, L., Tardío, J. y Pardo de Santayana, M. (2021). The persistence of flavor: Past and present use of wild food plants in Sierra Norte de Madrid, Spain. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 610238.
- Acosta-Naranjo, R. (2002). Los entramados de la diversidad. Antropología social de la dehesa. Diputación de Badajoz.
- Acosta-Naranjo, R. (2005). Medio ambiente, grupos sociales y conocimiento local en la dehesa. Un caso de estudio en la Sierra Morena extremeña. *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 206, 63-85.
- Acosta-Naranjo, R., Díaz, A. L. y Amaya, S. (2002). Memoria de la tierra, campos de la Memoria. Los agroecosistemas tradicionales de Tentudía. CEDECO.
- Altieri, M.A., Funes-Monzote, F.R. y Petersen, P. (2012). Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: Contributions to food sovereignty. *Agronomy for Sustainable Development*, 32, 1–13.
- Benyei, P., Pardo de Santayana, M.; Aceituno-Mata, L., Calvet-Mir, L., Carrascosa-García, M., Rivera-Ferre, M., Perdomo-Molina, A. y Reyes-García, V. (2021). Participation in citizen science: insights from the CONECT-e case study. *Science, Technology & Human Values*, 46(4), 755–788.
- Berkes, F., Colding, J. y Folke, C. (2000). Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management. *Ecological Applications*, 10(5), 1251–1262.
- Brondizio, E. S., Gatzweiler, F., Zagafos C. y Kumar, M. D. (2010). Socio-cultural context of ecosystem and biodiversity valuation. En P. Kumar (Ed.), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). UN Environmental Programme and the European Commission* (pp. 150-181). Earthscan Press.
- Calvet-Mir, L., Gómez-Baggethun, E. y Reyes-García, V. (2012). Beyond Food Production: Ecosystem Services Provided by Home Gardens. A Case Study in Vall Fosca, Catalan Pyrenees, Northeastern Spain. *Ecological Economics*, 74, 153–160.
- Domínguez, P., Zorondo-Rodríguez, F. y Reyes-García, V. (2010). Relationships between religious beliefs and mountain pasture uses: A case study in the High Atlas mountains of Marrakech, Morocco. *Human Ecology*, 38, 351–362.

- EME (2011). *La evaluación de los ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados*. Fundación Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Gómez Baggethun, E., Mingorria S., Reyes García, V., Calvet, L. y Montes, C. (2010). Traditional ecological knowledge trends in the transition to a market economy: empirical study in the Doñana natural areas. *Conservation Biology*, 24, 721-729.
- Gorriz, L. y Pardo de Santayana, M. (2021). Traditional ecological knowledge in Sierra de Andía (Navarre, Spain), and its applicability for nature conservation. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 56, 93-111.
- Guadilla-Sáez S, Pardo de Santayana, M. y Reyes-García, V. (2019). The role of traditional management practices in shaping a diverse habitat mosaic in a mountain region of Northern Spain. *Land Use Policy*, 89, 1042353.
- Guadilla-Sáez, S., Pardo de Santayana, M. y Reyes-García, V. (2020). Forest commons, traditional community ownership and ecological consequences: Insights from Spain. *Forest Policy and Economics*, 112, 102107.
- Heinrich, M. (2000). Ethnobotany and its role in drug development. *Phytotherapy Research*, 14, 479-488.
- Hernández-Morcillo, M., Hoberg, J., Oteros-Rozas, E., Plieninger, T., Gómez-Baggethun, E. y Reyes-García, V. (2014). Traditional Ecological Knowledge in Europe: Status Quo and Insights for the Environmental Policy Agenda. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 56, 3–17.
- IPBES (2018). The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia. In M. Rounsevell, M. Fischer, A. Torre-Marín Rando y A. Mader (Eds.). *Regional / subregional assessments on biodiversity and ecosystem services. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*,. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237428>
- Łuczaj, Ł., Pieroni, A., Tardío, J., Pardo de Santayana, M., Soukand, R., Svanberg, I. y Kalle, R. (2012). Wild food plant use in the 21st century Europe: the disappearance of old traditions and the search for new cuisines involving wild edibles. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 81(4), 359-370.
- Maffi, L. y Woodley, E. (2012). *Biocultural Diversity Conservation*. Routledge.

- Mcelwee, P., Fernández-Llamazares, Á., Aumeeruddy-Thomas, Y., Babai, D., Bates, P., Galvin, K., Guèze, M., Liu, J., Molnár, Z., Ngo, H.T., Reyes-García, V., Chowdhury, R.R., Samakov, A., Shrestha, U.B., Díaz, S. y Brondizio, E. (2020). Working with Indigenous and Local Knowledge (ILK) in Large-Scale Ecological Assessments: Reviewing the Experience of the IPBES Global Assessment. *Journal of Applied Ecology*. 2020: 57: 1666-1676.
- MAPA (2021). Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad. https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/medios-de-produccion/iect_cultivadas_altaweb1_tcm30-500251.pdf.
- MITECO (2021). Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad Agrícola. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-de-los-conocimientos-tradicionales/inventario_esp_conocimientos_tradicionales.aspx
- Molina, M., Tardío, J., Aceituno-Mata, L., Morales, R., Reyes-García, V. y Pardo de Santayana, M. (2014). Weeds and Food Diversity: Natural Yield Assessment and Future Alternatives for Traditionally Consumed Wild Vegetables. *Journal of Ethnobiology*, 34, 44–67
- Morales, P., Ferreira, I.C.F.R., Carvalho, A.M., Sánchez-Mata, M.C., Cámara, M., Fernández-Ruiz, V., Pardo de Santayana, M. y Tardío, J. (2014). Mediterranean non-cultivated vegetables as dietary sources of compounds with antioxidant and biological activity. *LWT -Lebensmittel, Wissenschaft und Technologie*, 55, 389-396.
- Myers, N., Mittermeyer, R.A., Mittermeyer, C.R.G., Fonseca, G.A.B. y Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853–858.
- Naredo, J. M. (2004). La evolución de la agricultura en España (1940-2000). Universidad de Granada.
- Ogoye-Ndegwa, C. y Aagaard-Hansen, J. (2003). Traditional gathering of wild vegetables among the Luo of Western Kenya—a nutritional anthropology project. *Ecology of Food and Nutrition*, 42, 69-89.
- Otero, I., Farrell, K.N., Pueyo, S., Kallis, G., Kehoe, L., Haberl, H., Plutzer, C., Hobson, P., García-Márquez, J., Rodríguez-Labajos, B., Martin, J.L., Erb, K.H., Schindler, S., Nielsen, J., Skorin, T., Settele, J., Essl, F., Gómez-

- Baggethun, E., Brotons, L.... y Pe'er, G. (2020). Biodiversity policy beyond economic growth. *Conservation Letters*, 13, e12713.
- Pardo de Santayana, M. y M.J. Macía. 2015. Biodiversity: the benefits of traditional knowledge. *Nature* 518: 487-488.
- Pardo de Santayana, M., Morales, R., Aceituno-Mata, L. y Molina, M. (eds.) (2014). *Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad. Fase I*. MAGRAMA.
- Pardo de Santayana, M., Morales, R., Aceituno- Mata, L., Molina, M. y Tardío, J. (2012). Etnobiología y biodiversidad: el Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales. *Ambienta*, 99, 6-24.
- Pardo de Santayana, M., Morales, R., Tardío, J. y Molina, M. (eds.) (2018a). *Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad. Fase II (1)*. MAPAMA, Madrid.
- Pardo de Santayana, M., Morales, R., Tardío, J., Aceituno-Mata, L. y Molina, M. (eds.) (2018b). *Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad. Fase II (2)*. MAPAMA, Madrid.
- Pardo de Santayana, M., Morales, R., Tardío, J., Aceituno-Mata, L. y Molina, M. (eds.) (2018c). *Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad. Fase II (3)*. MAPAMA, Madrid.
- Pascual, U., Adams, W.M., Díaz, S., Lele, S., Mace, G.M. y Turnhout, E. (2021). Biodiversity and the challenge of pluralism. *Nature Sustainability*, 4, 567–572.
- Pieroni, A., Pawera, L. y Shah, G.M. (2016). Gastronomic ethnobiology. En: U.P. Albuquerque y R.R.N. Alves (Eds.), *Introduction to ethnobiology* (pp. 53-62). Springer.
- Plieninger, T. y Wilbrand. C. (2001). Land use, biodiversity, conservation, and rural development in the dehesas of Cuatro Lugares, Spain. *Agroforestry Systems*, 51, 23–34.
- Reid, W. V., Berkes, F. Wilbanks, T. y Capistrano, C. (2006). *Bridging scales and local knowledge in assessments*. Island Press.
- Reyes-García, V., Benyei, P., Aceituno-Mata, L., Gras, A., Molina, M., Tardío, J. y Pardo de Santayana, M. (2021). Documenting and protecting traditional knowledge in the era of open science: Insights from two Spanish initiatives. *Journal of Ethnopharmacology*, 278, 114295.

- Reyes-García, V., Benyei, P. y Calvet-Mir, L. (2018). Traditional Agricultural Knowledge as a Commons. En J.L. Vivero Pol, T. Ferrando, O. Schutter y U. Mattei (eds). *Routledge Handbook of Food as a Commons: Chapter 11*, 12 pág. Routledge.
- Shackeroff, J.M y Campbell, L.M. (2007). Traditional Ecological Knowledge in conservation research: problems and prospects for their constructive engagement. *Conservation and Society*, 5, 343-360.
- Tardío, J., Pardo de Santayana, M., Morales, R., Molina, M. y Aceituno-Mata, L. (eds.). 2018. *Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales Relativos a la Biodiversidad Agrícola. Volumen 1*. MAPA, Madrid.
- Tengö, M., Brondizio, E. S., Elmqvist, T., Malmer, P. y Spierenburg, M. (2014). Connecting Diverse Knowledge Systems for Enhanced Ecosystem Governance: The Multiple Evidence Base Approach. *Ambio*, 43(5), 579-591.
- Ulian, T., Diazgranados, M., Pironon, S., Padulosi, S., Liu, U., Davies, L., Howes, M.R., Borrell, J.S., Ondo, I., Pérez-Escobar, O.A., Sharrock, S., Ryan, P., Hunter, D., Lee, M.A., Barstow, C., Łuczaj, Ł., Pieroni, A., Cámara-Leret, R., Noorani, A. ... y Mattana, E. (2020). Unlocking plant resources to support food security and promote sustainable agriculture. *Plants People Planet*, 2, 421–445.
- Waters, C. N., Zalasiewicz, J., Summerhayes, C., Barnosky, A. D., Poirier, C., Gałuszka, A., Cearreta, A., Edgeworth, M., Ellis, E. C., Ellis, M., Jeandel, C., Leinfelder, R., McNeill, J. R., Richter, D. B., Steffen, W., Syvitski, J., Vidas, D., Wagreich, M., Williams, M., Zhisheng, A. ... y Wolfe, A. P. (2016). The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. *Science*, 351(6269), aad2622. DOI:10.1126/science.aad2622.

CONOCIMIENTOS RURALES TRADICIONALES EN LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA DE LA ECONOMÍA: EL CASO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.²

Traditional rural knowledge in the ecological transition of the economy: the case of the circular economy

Joaquín Romano

Velasco

Resumen

Estudiamos la complejidad conceptual de los conocimientos tradicionales en el contexto de crisis ecológica originada por el modelo económico predominante. Observamos en este modelo la causa de la pérdida de conocimientos tradicionales, que en su estrategia de expansión ha promovido su denostación como medio de eliminar razonamientos alternativos que tengan una base comunal. El análisis de los conocimientos tradicionales de la alimentación muestra el contraste entre el aprecio en el consumo, y su desprecio por la agroindustria y las políticas agrarias.

A través de los conocimientos tradicionales examinamos las estrategias de economía circular aplicadas. Determinamos las contradicciones entre los objetivos de las políticas y los instrumentos empleados, que siguen protegiendo los modelos lineales, para reivindicar el papel de estos conocimientos patrimoniales en los emergentes procesos de transición ecológica, implicando a las políticas educativas.

Abstract

We study the conceptual complexity of traditional knowledge in the context of the ecological crisis caused by the dominant economic model. We observe in this model the cause of the loss of traditional knowledge, which in its expansion strategy has promoted its revulsion as a means of eliminating alternative reasoning that has a communal base. The analysis of traditional food knowledge

² Proyecto TERRITORIOS ACTIVOS. Diseño y desarrollo de un Living-Lab para la caracterización e impulso sostenible de iniciativas innovadoras en el medio rural de Castilla y León.
<https://iuv.uva.es/investigacion/proyectos-idi/territorios-activos>.

shows the contrast between the appreciation in consumption, and their contempt for agribusiness and agrarian policies.

Through traditional knowledge we examine applied circular economy strategies. We observe the contradictions between the objectives of the policies and the instruments used, which continue to protect linear models. We claim the role of this heritage knowledge in the emerging processes of ecological transition, involving educational policies.

Palabras clave

Conocimientos tradicionales, bienes comunes, economía circular, educación ambiental.

Keywords

Traditional knowledge, common goods, circular economy, environmental education.

Introducción

La conceptualización de la expresión conocimiento tradicional (CT) es compleja, lo cual ha favorecido su extensión en un sentido amplio y confuso. Una cuestión previa se impone como objeto de este trabajo: ¿Qué entendemos por CT? Se trata de la unión de dos términos comunes en el lenguaje, pero que contienen significados muy diferentes según contextos. Ello determina que la justificación del interés de su estudio sea así mismo compleja. Concretamente en este trabajo queremos abordar esa conceptualización en el contexto de crisis ecológica actual provocada por el actual modelo de crecimiento económico, como base para reconocer la importancia de los CT en la transición ecológica.

Estos conocimientos que han pervivido en el tiempo son manifestaciones de un razonamiento natural, y un aprendizaje significativo determinantes en la adaptación y sostenibilidad ecológica. Se transmiten y adquieren intergeneracionalmente a partir de la relación y vínculo ancestral del hombre con su medio ambiente. En cierta forma ellos son un referente de lo que puede entenderse por “sentido común”, que es ampliamente compartido, y sobre los que ya reparaba Aristóteles.

En los tiempos de degradación ecológica y confusión social en que nos encontramos, es importante recuperar la atención y gratitud que merece el

pasado, en el sentido que expresara Ortega y Gasset(2019) para describir “la ingratitude del hombre y la desnuda realidad”:

El defecto más grave del hombre es la ingratitude. Fundo esta calificación superlativa en que, siendo la sustancia del hombre su historia, todo comportamiento antihistórico adquiere en él un carácter de suicidio... Olvidar el pasado, volverle la espalda, produce el efecto a que hoy asistimos: la rebarbarización del hombre (p.47)

El primer objetivo del trabajo es determinar la correlación entre la pérdida de CT y la extensión del conflicto del hombre moderno con su entorno natural, indicativo de su nivel de ingratitude y rebarbarización. Lo cual nos lleva, como segundo objetivo, a indagar a través de los CT en la causa y origen de esa pérdida cultural de sentido de especie natural y de responsabilidad ecosocial.

Los CT afirman el reconocimiento de que, en su esencia, la tierra como ecosistema y el hombre como especie integrante del mismo no cambian en su condición y necesidades vitales. Entonces, parece justificado que los aprendizajes a partir de las experiencias del pasado sigan estando en el centro de las creencias colectivas. Lejos de ello, la evolución más reciente del mundo, y de una forma más evidente en lo que se identifica con lo rural, aparece marcada por un menosprecio a los CT. Nos preguntamos sobre la intencionalidad estratégica de esta pérdida cultural que visionase Polanyi (1944) en *La gran transformación*, desde una perspectiva de economía antropológica.

Particularmente nos interesamos por la pervivencia de los CT relativos a la alimentación humana, en su producción y consumo, con el paso de una economía rural de autosuficiencia y asentada en las unidades familiares, a una economía urbana de mercado, globalizadora y basada en las corporaciones empresariales. El caso de la transformación rural en Castilla y León es ilustrativo de este proceso de cambio y sus efectos destructivos en términos poblacionales y ecológicos. Un proceso paradójicamente conducido desde las políticas públicas, particularmente las agrarias y de desarrollo rural, implicando a las de educación rural (Romano Velasco, 2015).

Estos objetivos del trabajo pueden ser comprendidos con mayor claridad al considerar el caso de los conocimientos relativos a lo que se denomina *economía circular*. Este concepto se contrapone al de economía lineal, que se ha impuesto como modelo productivo y motor de la gran transformación. La visión de *economía lineal* dominante -extraer recursos, usarlos y tirar residuos- sintetiza la simplificación y tergiversación en el conocimiento de los procesos ecológicos, tanto de flujos de materiales como de energía (Odum, 1975). Las ideas de ese

pensamiento neoliberal comprenden el de perfecta sustituibilidad de bienes o recursos debido a la capacidad innovadora del sistema de mercado, lo cual lleva a la falsa creencia de poder alcanzar un crecimiento infinito en un sistema finito como el terrestre.

Nos preguntamos ¿Cómo se hace creíble y extiende esa ciencia ficción? ¿Qué estrategias están siendo empleadas para tener una sociedad de hombres tan simples? ¿La erradicación de las creencias asentadas en los CT es una de esas estrategias? Queremos en este trabajo reconocer la capacidad de los CT para valorar la credibilidad de las estrategias de economía circular, presentadas como un concepto innovador y alternativo en la transición hacia la sostenibilidad (European Commission, 2017).

En definitiva, queremos reivindicar los CT como base de aprendizaje de la adaptación ecológica, y su condición de esenciales en toda transición desde el actual sistema socio económico hacia una armonización con el orden natural.

Método

Las opciones metodológicas en el estudio representan un evidente riesgo de simplificación a tomar en cuenta. La complejidad de significados de los CT ha favorecido su estudio en disciplinas tan dispares como historia, antropología, etnografía, arqueología, economía, geografía, sociología, filosofía, biología... Ello contrasta con los formatos no académicos y transdisciplinarios en los que esos conocimientos se han construido, adquirido o transmitido de generación en generación, y de unos lugares a otros.

La diferenciación entre conocimientos con perspectiva objetiva frente a los subjetivos y basados en la práctica introduce al debate sobre la posibilidad de diferenciación entre tipos de conocimientos, contraponiendo a los conocimientos científicos esencialmente explícitos y objetivos los conocimientos basados en la experiencia o tácitos y subjetivos (Valladares y Olivé, 2015). Esta diferenciación, de indudable interés metodológico, sirve además para observar la extensión de la idea de que existe una jerarquía entre ellos, y que los científicos son superiores a los tácitos o subjetivos ¿Pero es posible un conocimiento objetivo al margen del sujeto o los elementos personales? Para Polanyi (1983) esto implica la destrucción de todo conocimiento.

En esta encrucijada se impone la aplicación de un pluralismo metodológico, y al mismo tiempo cierta licencia o subjetividad para interpretar unos conocimientos cuyo origen en muchos casos responde a procesos informales, aunque no por

ello han demostrado ser menos efectivos, funcionales o sostenibles. La observación del uso de conocimientos en casos reales es destacada como método científico para mostrar el modo en que durante siglos los usuarios han creado a través de complejos procesos y dinámicas funcionales los sistemas de conocimientos y creencias.

La parte descriptiva de los CT enfatiza en la repercusión económica de los mismos. Para ello realizamos el análisis comparado de una literatura marcadamente neoliberal, impulsora de la economía convencional, con otras corrientes alternativas, próximas a la economía ecológica y de los bienes comunes. La literatura generada en torno a estas cuestiones es sumamente amplia. Comprende desde una calificada estrictamente de científica, producida principalmente en los ámbitos de la investigación académica, una del tipo documental o técnica, operativa para las decisiones políticas, y una propiamente literaria, que comprende todos los géneros desde el ensayo a la poesía.

La investigación ha de tener también el referente de la lectura de esta literatura, tan extensa como diversa ideológicamente, para tomar conciencia de que nos situamos en el laberinto de los juicios de valor. Las ideas de unos frente a las de otros, las argumentaciones y las racionalidades enfrentadas tanto en lo individual como en lo colectivo. Un laberinto que exige un exquisito cuidado de elección de criterios de selección, particularmente en el estado actual de la investigación científica, excluyente y competitiva, que la convierte en otro bien privado o de club provisionado en unos mercados imperfectos, justificando la perversión de su financiación o provisión pública.

La parte aplicada al caso de estudio de la visión de economía circular en los CT, se efectúa, de un lado, a partir de refranes o paremias agrícolas y de alimentación que reflejan las creencias o convicciones fuertemente arraigadas sobre la circularidad de los procesos vitales. De otro lado, contrastamos esta visión con la adoptada en las estrategias institucionales de transición ecológica de la economía, que comprenden las específicas de economía circular y de la Política Agraria Comunitaria (PAC) en Castilla y León, con el objeto de advertir la capacidad metodológica de los CT para reconocer la credibilidad de la transición ecológica anunciada del modelo agrario productivista.

Resultados

El estudio de los CT en el contexto planteado nos permite llegar a determinados resultados en términos de proposiciones, que debieran trasladar el debate actual del escenario de rechazo y confrontación creado con el modelo económico

dominante a un escenario de reconocimiento de su capacidad para orientar la transición a un modelo armonizado con el medio ambiente y gratitud con el pasado.

Significación de los conocimientos rurales tradicionales.

Hemos destacado la dificultad y el reto de partida de ofrecer una caracterización de los CT que nos aproxime a su comprensión y estudio. Una de las dificultades destacadas es la identificación de los focos que iluminan los CT. Nos encontramos, de un lado, con su base popular, son originarios y pertenecen al pueblo. Y de otro lado, su estudio formal es realizado por un ámbito académico o científico. Aparentemente podemos hablar de complementariedad entre estos ámbitos, pero Ortega y Gasset (2019) nos advierte de un conflicto entre ellos:

En este punto, como en tantos otros referentes a la vida humana, recibimos mayores esclarecimientos del lenguaje vulgar que del pensamiento científico. Los pensadores, aunque parezca mentira, se han saltado siempre a la torera aquella realidad radical, la han dejado a su espalda. En cambio, el hombre no pensador, más atento a lo decisivo, ha echado agudas miradas sobre su propia existencia y ha dejado en el lenguaje vernáculo el precipitado de esas entrevisiones (p.39)

Con este referente emprendemos la reivindicación de los conocimientos que se adquieren y se asientan colectivamente mediante transmisión informal de generación en generación. Lo popular, como rasgo de los CT, indica se trata de la cultura de la mayoría. En términos de bienes económicos los CT son conocimientos inclusivos y no rivales, por tanto, se trata de bienes públicos o comunales, conforme a la clasificación de Ostrom (1990). En cambio, los conocimientos científicos en la medida que para su acceso se extiende la exigencia de un pago, están adquiriendo un carácter excluyente y rival, propio de los bienes privados que entran en la esfera del mercado.

Un segundo rasgo destacable es el dinamismo que caracteriza los CT. Lejos de la extendida creencia de que representan lo estático en una cultura, en realidad no perduran por una aceptación irracional de los mismos, sino que lo hacen desde la propia experimentación y aceptación continua de su funcionalidad en un sentido integral. Ello les confiere un excepcional valor explicativo de la realidad.

El origen campesino de los CT ha favorecido el perjuicio hacia ellos. Estos conocimientos sin embargo muestran un saber hacer que es parte de muchas de las decisiones y acciones que emprendemos cada día. Además, debe reconocerse que muchos de ellos son resultado de un proceso complejo, que ha

requerido un aprendizaje y adiestramiento en habilidades funcionales con técnicas pedagógicas de transmisión oral personalizada, acompañada de prácticas y experiencias para alcanzar unos resultados aceptables (Mingote Calderón, 1995). Estos métodos y técnicas didácticas en los que se han perpetuado los CT, en general chocan con los modelos educativos formales actuales; y cuando, en algunos casos, son propuestos o adoptados y adaptados se presentan como métodos innovadores (UNESCO, 2012).

La importancia estratégica en economía neoclásica de depreciar los CT

Un resultado destacado es la comprensión de que la causa de la pérdida de los CT no se encuentra en la pérdida de su sentido, utilidad o funcionalidad, sino en el obstáculo que representan para la extensión del sistema de mercado basado en la innovación, conforme al pensamiento neoliberal. En esa visión, mientras los CT son propios del pasado y estancan las economías, los innovadores son determinantes del futuro y marcan la senda del crecimiento.

Schumpeter (1942) en los años 50 acuña la expresión *destrucción creativa*, como motor del crecimiento económico ligado a la expansión capitalista, en los siguientes términos: " el viento perenne de destrucción creadora... describe el proceso de mutación industrial que incesantemente revoluciona la estructura económica desde adentro, destruyendo incesantemente la antigua, creando incesantemente una nueva". Intencionadamente se obvia que la innovación requiere el impulso a la destrucción material e inmaterial de viejos conocimientos, afectando a los que habían determinado la sostenibilidad. Sobre todo, estamos olvidado conocimientos elementales de prevención; como el que señala "no es más limpio el que más limpia, sino el que menos ensucia".

Otra de las cuestiones de interés es la asociación de los CT al mundo identificado como rural. En este sentido el uso de los términos rural y urbano también se ve envuelto en una discusión científica que pone la oscuridad suficiente como para extender la idea de lo rural como lo tradicional, frente a lo urbano como lo innovador y un sustituto perfecto de lo rural, que lo mejora como escenario de vida humana. Si tomamos en perspectiva histórica la noción de rural, con cualquiera de los criterios de caracterización actuales, debemos reconocer que durante muchas épocas no existió otro mundo que el rural. Las transformaciones de ese mundo rural derivaron en formas de organización diferenciadas, desde las primeras sociedades de cazadores-recolectores a las posteriores agrícolas y ganaderas, con modelos de vida sostenibles, hasta el actual sistema de mercado iniciado con la revolución industrial (Naredo, 2015). Un elemental análisis de

antropología histórica permite observar que el sistema de mercado tal y como en la actualidad lo conocemos es muy reciente y es una rareza (Polanyi, 1944).

El cambio de modelo de sociedades políticas se advierte en el papel económico de la familia, que de ser predominante pasa a ser marginal. Los CT adquiridos en los modelos sociales estructurados familiarmente condujeron la visión del mundo y la acción del hombre en el empleo de los recursos naturales, concediendo una importancia fundamental a los usos comunales (Alcina, 1999). Sin que ello necesariamente implicase su “tragedia”, más bien una condición de sostenibilidad de los recursos de uso común (RUC), y de crecimiento del capital social, tal y como ha puesto de manifiesto Ostrom (1995).

Las evidencias que ofrecen informes como *Los límites del crecimiento*, o Informe Meadows (Meadows et al.1972), demuestran que más allá de la destrucción de conocimientos inmateriales, esta economía neoliberal destruye también los ecosistemas materiales. Es pertinente al respecto recordar la cuestión que formula Kapp (1976):

¿Hemos realmente comprendido las implicaciones totales del hecho de que se pueden desarrollar graves incompatibilidades entre los sistemas económico y ecológico (así como también, social), que amenazan al proceso económico, a su reproducción social y por ende, a la perdurabilidad de la garantía de bienestar y supervivencia humanas? (p. 90)

Y tener muy presente la respuesta que ofrece:

Los economistas clásicos —Adam Smith y sus sucesores— todavía podían pretender, con alguna justificación, que era posible entender los sistemas económicos como sistemas semicerrados porque, en su época, el aire, el agua, etc., eran en cierto sentido, bienes «libres» y porque estaban convencidos —equivocadamente— de que la acción racional —bajo condiciones competitivas— sólo tenía efectos sociales positivos. Esta creencia ha resultado ser una ilusión. Asirse a ella frente a la crisis ambiental solamente puede considerarse como un autoengaño y un fraude para los demás (p. 97)

En ese contexto queremos poner de manifiesto que la marginalización que determinada ciencia hace de los CT es parte esencial de ese engaño y del fraude colectivo generado, con consecuencias ambientales trágicas. Lo cual confiere a los CT el valor de facilitar a la sociedad y los propios economistas el reconocimiento de los riesgos planetarios de estas teorías económicas, y ofrecer un marco de razonamiento alternativo, desde el que revisar en profundidad los alcances de esta ciencia.

La pervivencia de los CT en la cotidianidad: el caso de la alimentación y la agricultura.

Los CT siguen siendo claves en las decisiones cotidianas del presente, extendiéndose a todos los ámbitos, tanto los de ocio como los de negocio, en contra de una opinión extendida que los relega al pasado. Fundamentalmente son importantes en lo que podemos denominar los tres ámbitos vitales: alimentación o nutrición, vivienda y cuidados. Si tomamos el caso de la alimentación humana, podemos asegurar que en general las personas tienen más confianza y se toman las decisiones de cada día en base a los CT adquiridos sobre la preparación de los alimentos. Las recetas de la abuela siguen transmitiéndose intergeneracionalmente.

Cada día nos alimentamos material e inmaterialmente, preservando unos ricos conocimientos y lenguaje culinario heredados, que nos permiten decidir en cada momento y para cada lugar qué alimentos cultivar o comprar, como cocinarlos y para quién y con quien compartirlos. Mostrando que siguen sustentándose en la familia como núcleo de comunidad elemental. Incluso los cocineros profesionales muestran más su confianza en aplicar estos CT que orientarse por una cocina científica ¿Somos conscientes de que, si tuvieran que pagar los profesionales por esos CT en el mercado, nos subiría la cuenta a unos niveles fuera del alcance de la mayoría?

Además, debe entenderse que ello no supone renunciar a la innovación, pues desde sus orígenes la preparación de alimentos requiere una permanente adaptación a las condiciones del medio. Incluso en los mercados de alimentos, en que se ofrecen muchas variedades de alimentos, los compradores mantienen un comportamiento influido por los CT. Estos se pierden en la medida que los consumidores dejan de conceder a la alimentación la importancia que tiene para nuestras vidas. Las llamadas comidas rápidas y las comidas basura son un resultado de la alta innovación del mercado, y son asimismo las menos saludables para las personas y el planeta. Si ese cambio alimentario se impone, textualmente nos estaremos “comiendo el Mundo” (Riechmann, 2005).

Pero la agricultura como actividad productora de alimentos ha seguido una evolución diferente a la de su consumo, debido a que en ella los agentes de producción se han aliado para configurar un mercado de productos agrícolas cada vez más globalizado. Para las grandes empresas de la industria agroalimentaria los CT agrícolas y sus prácticas se ven como una remora a la competitividad. Las variedades locales tradicionales o las razas autóctonas

mejor adaptadas a las condiciones del medio, que ofrecen altas calidades y una gran diversidad de alimentos, son relegadas por las nuevas variedades genéticamente manipuladas para ser altamente productivas.

Testimoniando las tendencias a nivel mundial de la agricultura, que socavan la agricultura familiar y los sistemas agrícolas tradicionales, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) puso en marcha el programa *Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial* (SIPAM) (Koochafkan y Altieri, 2017). Esta iniciativa surge como una colaboración mundial durante la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de 2002 en Johannesburgo, Sudáfrica, y tiene como objetivo “incrementar la concienciación de los valores y beneficios asociados a los sistemas agrícolas”.

En el mismo sentido, Naciones Unidas (1992) fortaleció el reconocimiento de los CT en la Convención sobre la diversidad biológica (CDB) de 1992, vinculándolos a los de “las comunidades locales e indígenas que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica” Ello ha impulsado entre otras investigaciones destacadas *El inventario español de los conocimientos tradicionales* (Pardo de Santayana et al., 2014), así como múltiples iniciativas de conservación de especies mediante la recuperación de variedades y prácticas de cultivos tradicionales.

La pervivencia de los CT y la extensión de su gestión como bienes comunales en las comunidades campesinas choca con el modelo neoliberal dominante. El hecho de que las políticas agrarias de los países desarrollados estén arrastrando a las de los países en desarrollo, está poniendo en peligro los saberes ancestrales de las comunidades campesinas e indígenas del planeta. Lo cual deja a programas como SIPAM o el CDB en condición de excepciones y no de reglas de conservación de sistemas agrícolas tradicionales, fundamentales en la alimentación humana y la conservación de la biodiversidad.

La economía circular en los CT a través de los refranes

La cultura rural manifiesta sus conocimientos del ciclo que determina el calendario agrícola a través de una infinidad de dichos y refranes (Forgas i Berdet, 1996). En ellos se reflejan conocimientos del ritmo de uso de la tierra: “Quien mal barbecha, mal cosecha” / “Tan solo debes sembrar lo que pudiste abonar”. Conocimientos del calendario del agua del cielo y de riego: “Campo que quieras regar le debes mucho abonar” / “Abril llueve grano y paja mayo”/ “Cuando llueve por San Juan quita vino y no da pan”/ “Agua que no has de beber déjala correr”. Conocimientos de los diferentes valores productivos de cada

biotopo: “Quien siembra en eriazo no necesita cedazo” / “Alaba el monte y siembra en llano”/ “Dónde no hay oveja, hay reja “.

Estos conocimientos integran la relación entre alimentación y salud: “Con pan y queso nadie se ha muerto” / “Pan caliente, hambre mete”/ “Ni buen médico, ni buena casa, sino buena hogaza”. También los de manejo de los residuos ganaderos, que dan continuidad al ciclo: “Labrador que no embasura, poco dura” / “La hierba que se come tu ganado, bien la paga estercolando”/ “La viña bien estercolada, vendimia doblada”.

Finalmente en ellos reconocemos la transmisión de valores ecosociales adquiridos, y su visión intergeneracional: “La prosperidad hace necios; la adversidad discretos”/ “La avaricia rompe el saco”/ “Quien come y no da, empachado morirá”/ “Come a gusto y placentero y que ayune tu heredero” / “El majuelo para el nieto, plántelo el abuelo”. Y saberes sobre la custodia y transmisión de estos conocimientos: “Más sabe el diablo por viejo que por diablo”/ “El amigo y la memoria, cuando más falta hacen, fallan” / “No hay mejor maestro que Fray Ejemplo” / “No hay necesidad de enseñar al gato a arañar”.

Los CT en la estrategia de economía circular.

La Estrategia Española de Economía Circular aprobada en junio de 2020 parte de que el modelo económico actual es un modelo lineal, basado en “tomar-fabricar-consumir-eliminar”, reconociendo la agresividad de este modelo con el medio y la necesidad de promover la transición a la economía circular. Esta Estrategia aparece enmarcada en el contexto internacional, destacando La Agenda 2030 para el Desarrollo sostenible y el Plan de Acción Europeo para la Economía Circular (Ministerio de Transición Ecológica, 2020).

Los análisis y diagnósticos coinciden en la urgencia de la transición ecológica de la economía. Pero en lo que no cabe tanto consenso es en las medidas que ello requiere, y el papel que deben jugar los conocimientos. La Estrategia se basa en promover conocimientos innovadores, señalando “es necesario mejorar la base de nuestros conocimientos científicos y técnicos, desarrollar nuevas tecnologías, y rediseñar los productos y procesos productivos, modelos de negocio, incluyendo los servicios, y de consumo”.

El papel del sector agroalimentario es destacado en la Estrategia, y se refiere a la agricultura en términos que diferencian una agricultura que sigue el modelo lineal, a la que denomina tradicional, de otra que deberá seguir el modelo circular. Propone en el ámbito de la utilización de los recursos y los medios de

producción en el sector agrícola la aplicación de nuevas tecnologías, “basadas en la agroecología o en la agricultura inteligente y sostenible, en las que se conjuga eficiencia, preservación de los recursos, mantenimiento del entorno y competitividad”.

La cuestión es, ¿qué lugar se deja en ella a los CT? Es evidente que el término *agricultura tradicional* no lo refiere a aquella agricultura preindustrial que ha estado presente en España hasta los años 60 o 70, sino a la industrial productivista y globalizada, impulsada en las políticas agrarias bajo el mantra de la innovación. La ausencia de referencias a la agricultura tradicional, generadora de una cultura campesina adaptada a los biociclos, nos advierte el riesgo de que estas estrategias sirven a la perpetuación del modelo existente y no a la transición ecológica.

Las estrategias de economía circular entre otros aspectos han destacado la importancia de la gestión del agua, planteando en el caso español mejorar un 10% la eficiencia en el uso del agua, y reducir residuos como los plásticos, empleados tanto en la producción como en el envasado de alimentos. Estas propuestas entran en contradicción con las prácticas incentivadas en las políticas agrarias. Como puede verse en la Tabla 1, incluso en la agricultura ecológica, las ayudas a cultivos de riego y los bajo plásticos, productivistas e innovadores, obtienen un nivel de ayudas muy superior a los tradicionales de secano y sin consumo de plástico.

Se hace evidente que con estas políticas no hay transición real. La pérdida de CT merma la capacidad colectiva de reacción, lo cual lleva a mirar hacia el modelo educativo. La didáctica de los CT se basa en fortalecer los conocimientos que los alumnos tienen y adquieren de la interacción con su entorno, y ofrecen el refuerzo necesario para el aprendizaje de nuevos conceptos teóricos en el aula. Particularmente permiten el desarrollo del naturalismo pedagógico, que incentiva al sentido crítico en el aprendizaje de los conocimientos con trascendencia ecosocial como la economía. Los CT introducen un enfoque de aprendizaje colectivo en el que se proyectan y consensuan los conocimientos individuales.

La transición ecológica exige una transición integral, que debe cambiar el sistema educativo hacia un modelo orientado a la comprensión del territorio como un todo sistémico y metabólicamente integrado. A través de los CT podemos enseñar a ver lo invisible o las consecuencias de nuestra alimentación, como por ejemplo el altísimo consumo de agua asociado al consumo y producción de determinados alimentos como el azúcar o la carne, que están

interfiriendo en el ciclo natural del agua de un modo severo o crítico en los propios lugares donde vivimos.

Tabla 1. Pagos para mantenimiento de prácticas y métodos de agricultura ecológica en Castilla y León (CYL). Periodo 2015-2020.

CULTIVO	IMPORTE UNITARIO
Cultivos herbáceos de secano	190,00 €/ha
Cultivos herbáceos de regadío	250,00 €/ha
Cultivos hortícolas al aire libre	350,00 €/ha
Cultivos hortícolas bajo plástico	500,00 €/ha
Olivar	280,00 €/ha
Viñedo	240,00 €/ha
Frutales de secano	175,00 €/ha
Frutales de pepita, en regadío	300,00 €/ha
Frutales de hueso, en regadío	380,00 €/ha
Superficies forrajeras (pastos permanentes)	120,00 €/ha

Fuente: Junta de CYL

A través de los CT se favorece la toma de conciencia colectiva de que los sistemas ecológicos autoproducen recursos y servicios esenciales para apoyar la actividad humana de forma sostenible. Por ello la educación ambiental orientada al cuidado de estos sistemas con enfoques integrados y transdisciplinarios, como el enfoque de paisaje orientado por el Convenio Europeo del Paisaje del año 2000, debe predominar sobre el adiestramiento laboral para el mercado (Romano Velasco, 2013).

Consideraciones finales.

Los CT sintetizan millones de lecciones extraídas de la acción a partir de errores y aciertos que a largo de la historia han servido de ensayos, fundamentalmente colectivos, para fortalecer valores que establecieran un equilibrio en las relaciones entre los hombres y con la naturaleza. Lo cual no implica asumir sin más esos conocimientos, por el contrario, se debe hacer una lectura prudente y crítica, particularmente de aquellos que han contribuido a la persistencia de discriminaciones evidentes en materia de género o de religión.

Los CT muestran tener un cierto sentido transgresor en lo académico e innovador en la comprensión de la construcción social y ecológica de la realidad. Es transgresor en el sentido de enfrentar los modelos académico y económico predominantes a la percepción heredada de la realidad. Ponen en cuestión el rigor científico atribuido a la especialización académica, que temerosamente se estrecha con la mercantilización de la ciencia. Los CT han configurado y cobran sentido en lo que podemos denominar la cultura popular, entendida como una cultura y unos conocimientos socialmente inclusivos, frente a los excluyentes que conforman la especialización.

Es por lo que en su naturaleza como bien, los CT deben ser reconocidos y protegidos como bienes públicos o comunales. Cuando lo rural se vincula o se hace siervo de lo mercantil, marcado por la escasez, la rivalidad y la exclusión, se advierte el proceso de degradación ecológica que hemos puesto en marcha a todas las escalas, de lo local a lo planetario. Por el contrario, cuando se vincula a lo natural, se invoca a una gestión no rival e inclusiva, en la que se identifican los procesos ecológicos como referente para la acción humana y las políticas.

Los CT son innovadores por ofrecer referentes estables y comprobados, conocimientos, en gran medida confiables de las construcciones sociales de la realidad por su dinámica de reconstrucción en el tiempo. Mueren con cada generación y renacen con las siguientes a través de la transmisión interpersonal y el aprendizaje experiencial en cada entorno. De ese modo contribuyen a dotar al conocimiento humano de un sentido integral u holístico de cultura material e inmaterial. Representan modelos de conocimiento transdisciplinar, centrado en escenarios o entornos locales. Aunque problemas como el cambio climático tienen un ámbito global, las consecuencias y por ello los conocimientos reactivos frente al mismo se están produciendo a escalas regionales o locales.

Los CT ofrecen referentes para poner en cuestión los modelos de economía lineal y analizar las propuestas de economía circular alternativas. El reconocimiento que se hace de los CT ha permitido determinar en qué medida

la economía circular que se nos presenta ahora es parte de esa misma ficción de la economía mercantil y no una contestación a la misma. La transición a una economía circular no puede implicar realizar ciertos ajustes destinados a reducir los impactos negativos de la economía lineal, sino un cambio sistémico con implicaciones ecosociales más allá de las oportunidades comerciales y económicas. El caso de las decisiones de alimentación es particularmente didáctico para comprender y repensar las diferentes consecuencias ambientales de enmarcarlas en el modelo lineal, “tomar-fabricar-consumir-eliminar”, frente al modelo circular fundado en los ciclos naturales, que va más allá de las conocidas tres erres “reducir- reutilizar- reciclar”.

Del reto de la recuperación de la racionalidad natural de los CT depende cualquier propuesta de desarrollo sostenible creíble, por lo que deben ser elevados al primer orden de las políticas y los programas. El aprendizaje significativo que promueven implica tanto a la educación informal como formal, a la que ofrecen herramientas pedagógicas para captar la atención sobre los procesos metabólicos implicados en las acciones de consumo y producción humana.

Todo ello nos ha permitido conformar la teoría de que cualquier reconducción o transición económica del sistema actual requiere tomar en cuenta las culturas que han generado conocimientos de un saber estar o vivir, y han mostrado un éxito adaptativo en la armonización a los procesos naturales de sus modos de vida, de producción y consumo.

Referencias bibliográficas

- Alcina F. (1999). Justicia y libertad: la larga marcha hacia un futuro incierto. Universidad de Sevilla.
- European Commission. (2017). *Circular economy research and innovation - Connecting economic & environmental gains*. https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/default/files/ce_booklet.pdf
- Forgas i Berdet, E. (1996). *Los ciclos del vino y el pan en las paremias hispanas*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Kaap, K. W. (1976). Economics in the Future. The Open System Character of the Economy and its Implications. En K. Dopfer (Ed.) *Economics in the Future: Towards a New Paradigm* (pp.90-105). MacMillan.

- Koohafkan P. y Altieri, M.A. (2017). *Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial. Un legado para el futuro*. FAO. <http://www.fao.org/3/i2232s/i2232s.pdf>
- Meadows, D.H., Meadows, G., Randers, J. y Behrens W.W. (1972). *The limits to growth*. University Books.
- Mingote Calderón, J.L. (1995). *No todo es trabajo. Técnicas agrícolas tradicionales*. Centro de Cultura Tradicional. Diputación de Salamanca.
- Ministerio de Transición Ecológica. (2020). *España Circular 2030. Estrategia Española de Economía Circular*. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategia/>
- Naciones Unidas. (1992). Convenio Sobre la Diversidad Biológica. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- Naredo, J.M. (2015). *La economía en evolución*. Siglo XXI.
- Odum, E. (1975). *Ecology, the link between the natural and the social sciences*. Holt, Rinehart and Winston.
- Ortega y Gasset J. (2019). *Ideas y creencias*. Alianza Editorial (año de publicación del libro original; 1940)
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons*. Cambridge University Press.
- Pardo de Santayana, M., Morales R., Aceituno L., Molina M. y Tadio J. (2014). *El inventario español de los conocimientos tradicionales*. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-de-los-conocimientos-tradicionales/inventario_esp_conocimientos_tradicionales.aspx
- Polanyi, K. (1944). *The Great Transformation*. Routledge & Kegan Paul.
- Polanyi, M. (1983). Tacit Knowing. En Polanyi, M. *Knowing and Being* (pp 138-158). The University of Chicago Press.
- Riechmann J. (2005). *Comerse el Mundo: Sobre ecología, ética y dieta*. Ediciones del Genal
- Romano Velasco J. (2013). *El paisaje de Castilla y León*. Fundación Villalar-Castilla y León
- Romano Velasco J. (2015). Educar en el paisaje, en la cultura rural y en el conocimiento ecológico tradicional. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, (131), 73-82.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Routledge.

UNESCO. (2012). Forjar la educación del mañana. Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible -Informe 2012. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219155>

Valladares, L. y Olivé, L. (2015). ¿Qué son los conocimientos tradicionales? Apuntes epistemológicos para la interculturalidad. *Cultura representaciones sociales*, 10(19), 61-101.

EDUCACION POPULAR AMBIENTAL Y DIALOGO DE SABERES. APUNTES PARA LA GESTACION DEL CONOCIMIENTO ECOLOGICO EN LAS TRANSICIONES ECOSOCIALES

Environmental Popular Education and dialogue of knowledge. Notes for the gestation of ecological knowledge in ecosocial transitions

Oihane García³

Resumen

En un contexto signado por una crisis multidimensional como la actual, donde suele reclamarse un saber científico, técnico y especializado para hacer frente a problemáticas socioambientales complejas, consideramos necesario reconocer los saberes populares ambientales y establecer las bases para un diálogo horizontal y democrático que nos posibilite avanzar, con diferentes ritmos y lenguajes, en el camino a las transiciones ecosociales.

En esta comunicación queremos reflexionar sobre el papel de la educación ambiental popular y/o comunitaria y el potencial del diálogo entre diferentes formas de conocimiento ecológico. Para ello, hemos realizado una revisión bibliográfica de la corriente socioeducativa de la Educación Popular Ambiental, al tiempo que entablamos un diálogo con las corrientes (eco)feministas y decoloniales. A modo de conclusión, presentamos las claves dialógicas de la Educación Popular Ambiental para avanzar hacia los escenarios ecosociales.

Abstract

In a context marked by a multidimensional crisis such as the current one, where it is common to claim scientific, technical, and specialized knowledge to deal with complex social and environmental issues, we consider necessary to acknowledge the popular environmental knowledge. In addition, we believe that establishing the basis for a horizontal and democratic dialogue that enables us to advance towards the eco-social transitions with different rhythms and languages is much-needed.

³ Profesora adjunta del Departamento de Sociología y Trabajo Social de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU) y miembro del Grupo de investigación EKOPOL. Iraunkortasunerako bideak/ Transition pathways (<https://ekopol.eus/eu/>)

In this paper we want to reflect on the roll that Environmental Popular Education has played in the development of ecological knowledge and the potential of dialogue between different forms of ecological knowledge. For this purpose, we have realized a bibliographic review of the Environmental Popular Education, a socio-educational alternative proposal, while we initiated a dialogue with (eco)feminist and decolonial perspectives. To conclude, we present the Environmental Popular Education's dialogical keys in order to move towards the new eco-social sceneries.

Palabras clave

Educación Popular Ambiental, diálogo de saberes, conocimientos ecológicos, ecología de saberes, transiciones ecosociales.

Keywords

Environmental Popular Education, dialogue of knowledge, ecological knowledge, ecology of knowledge, social and ecological transition.

Educación ambiental y saberes populares

Mucho antes de la institucionalización de la Educación Ambiental construida “desde arriba” y plasmada en sendas declaraciones de principios realizadas en solemnes cumbres internacionales, donde se fue formando una trama discursiva coherente, sin fisuras y sin sujetos (González Gaudiano, 2002), la educación (popular) ambiental (“desde abajo” y en minúscula) ha sido una práctica ampliamente extendida de las comunidades locales para la generación, transmisión y apropiación de saberes, creencias y técnicas sobre el entorno.

La educación ambiental de carácter popular y comunitaria nace y se desarrolla desde las interacciones cotidianas y cercanas con el medio físico y social, que constituye un lugar central para la auto-formación y para los aprendizajes colectivos. La observación, la experimentación, la *empíria* sobre el terreno son algunos de los mecanismos para la gestación de los conocimientos ecológicos tradicionales. Además, la transmisión de los diversos saberes suele realizarse de generación en generación, de forma oral y/o por medio de una rica variedad de manifestaciones culturales (deportes rurales, trabajo comunitario, fiestas populares, etc.)

Los saberes populares abarcan una diversidad de conocimientos prácticos y situados sobre la *complejidad de la vida* y sus ciclos (el clima, la alimentación,

las semillas, las plantas medicinales,...) (Novo, 2007; Herrero *et al.*, 2018). Además, lejos de circunscribirse a lo concreto e inmediato, desde una visión holística de la educación (popular) ambiental, podemos decir que estos conocimientos engloban la *complejidad del ser en el mundo*, es decir, una trama de sentidos y significados de las relaciones de las personas y las comunidades con el entorno así como de la red de relaciones de vida que se establecen entre los seres (Sauve, 2004). A todo ello se le suma una riqueza de universos simbólicos que constituye la diversidad cultural de nuestro planeta y la biodiversidad como bien común.

Desde una mirada ecofeminista (Herrero *et al.*, 2018), esta diversidad de saberes y haceres poco tienen que ver con la constitución de una cultura desgajada de la Tierra y el cuerpo. Esta cultura impregna el modelo modernizador occidental y aúpa al sujeto ilustrado que está ausente de las tareas de reproducción cotidiana y generacional de la existencia: ni cuida de sí mismo, ni de otras personas, ni interactúa con la naturaleza para satisfacer ciertas necesidades, ni es conscientes de sus límites o constricciones. La falta de vínculo con la naturaleza y los cuerpos “explotables” racionaliza su mirada antropocéntrica, que luego será respaldada por la ciencia (*ibídem*).

Si el sujeto privilegiado de la modernidad al que hacemos referencia es un sujeto blanco, burgués, varón, adulto, con una funcionalidad normativa y heterosexual, en torno al cual se define la vida y se concentran el poder y los recursos (Pérez-Orozco, 2019), en la gestación y transmisión de los saberes ambientales populares destacan las mujeres, campesinas, del Sur global, muchas de ellas analfabetas y empobrecidas que, –debido a su condición social–, han custodiado la riqueza biológica del planeta (Shiva, 2001).

En este sentido, no podemos pasar por alto que el uso extensivo de las tecnologías y las intervenciones científicas amenazan los conocimientos rurales, ancestrales y/o de los pueblos originarios, las formas de vida sustentables y la biodiversidad (Santos, 2016). Los Derechos de Propiedad Intelectual favorecen la expropiación, privatización y mercantilización de estos conocimientos; usurpan la creatividad del conocimiento local y el patrimonio intelectual común; y merman los derechos de las comunidades (Shiva, 2001). Así, este conocimiento patentado no hace más que incrementar las desigualdades y agudizar los conflictos ecoterritoriales.

En relación al impacto que tienen las empresas extractivas en la soberanía alimentaria de los pueblos originarios del Sur Global, la dirigente del pueblo kukama de San Pablo de Tipishca, joven madre indígena y monitorea ambiental, Gladys Dávila Jaramillo denuncia que “*nos sentimos muy abandonadas, la*

empresa petrolera contrata a los hombres para trabajar, tres meses internados. Ellos no consumen las cosas contaminadas y nosotras y los niños sí lo hacemos. Las mujeres están siendo divididas con el marido, las mujeres viven abandonadas, solas, y los niños tienen enfermedades extrañas que no pueden ser controladas con nuestras medicinas vegetales que podemos conseguir. Nosotras como mujeres curamos a nuestros niños, pero ahora no lo podemos conseguir. Es causa de la empresa petrolera. No podemos producir porque los suelos están contaminados, queremos hacer nuestras siembras de verduras, pero no podemos (CIDH, diciembre 2016).” (en Silva, 2018: 57)

En un contexto de crisis multidimensional (ecológica, energética, social, humanitaria, sanitaria, de cuidados, de valores, de inteligibilidad, etc.) como en la que estamos inmersas, es indispensable visibilizar, reconocer y fortalecer las prácticas, los conocimientos y las técnicas de las comunidades locales, urbanas y rurales, tanto del Sur como del Norte Global. Con todo, será necesario ir más allá de lo ya conocido y plantear nuevos desafíos e interrogantes. Algunos de los saberes populares ambientales pueden y deben ser revisados, ya que las respuestas que se dieron en un contexto sociohistórico determinado quizás no resulten efectivas para responder a los retos actuales. Tampoco se trata de sustituir unos conocimientos por otros, sino de generar espacios transdisciplinarios donde se produce un saber crítico experto y la articulación de un sujeto colectivo que impulsa las transiciones ecosociales. La corriente de la Educación Popular Ambiental nos permite avanzar, desde diferentes lenguajes y tonalidades, en estos caminos.

Diálogo de saberes, haceres y sentires. Bases y puntos de partida de la Educación Popular Ambiental

Hasta ahora hemos trazado las líneas generales de la educación ambiental de carácter popular y/o comunitaria y los tipos de saberes necesarios que brotan de ella para la sostenibilidad de la vida. Sin desviarnos de estas prácticas y procesos, nos topamos con la corriente socioeducativa de la Educación Popular Ambiental (EPA, en adelante) que inicia su andadura en el continente americano a mediados de la década del 80 y principios del 90 del siglo XX, cuando autores y autoras de la región cercanas al movimiento ambientalista y con experiencia en educación popular, empiezan a inventariar y divulgar las prácticas en educación ambiental que estaban desarrollando junto a los sectores empobrecidos (Figueredo, 2009).

Una de las fuentes de la EPA ha sido, –y sigue siendo–, la corriente de la educación popular inspirada por el pedagogo brasileño Paulo Freire (Recife, 1921- São Paulo, 1997). De su inmenso legado, queremos recuperar estas consideraciones: a través de acciones educativas emancipadoras y la creación de condiciones favorables para la producción del saber, los sectores populares pueden desenmascarar, en su propio caminar y por medio esencial del diálogo, las múltiples opresiones a las que están sujetos y transformar así sus condiciones de vida y las de su entorno.

La educación como práctica contextualizada y dialógica se apoya en estas bases (Freire, 1973, 1993; Bélanguier y Zabala, 2014):

- *Nadie sabe todo, nadie ignora todo.* El aprendizaje se hace a partir de las y los otros educandos. Reconocemos a los y las educandas como sujetos cognoscentes y no como incidencias o meros receptores del discurso del educador y la educadora.
- *Aprendemos en la práctica concreta de la lucha.* Es necesario repensar las prácticas y las acciones en estrecha relación con la teoría y, además, darle sentido y significado a los procesos: las formas de aprender (enseñar a aprender; aprender a aprender) son tan importantes como el resultado.
- *Dialogamos entre diferentes* visiones y lecturas del mundo, dado que no existe un único enfoque y, además, venimos de mundos sociales diferentes (la academia, el campo, la fábrica, la cocina,...). Establecer un diálogo basado en la confianza y en el reconocimiento es fundamental entre otras cuestiones, para saber lo que necesitamos, esperamos y deseamos.
- *Los sectores populares tienen el derecho a superar el nivel concreto de la experiencia y a participar en la producción del saber.* El protagonismo de todos y todas es imprescindible para que emerjan sujetos colectivos que transformen la realidad.

Como ya avanzamos en otro trabajo (García, 2020), no podemos referirnos a la EPA como corriente socioeducativa homogénea ya que su praxis es dinámica y adaptada a los contextos sociohistóricos y ecoterritoriales específicos. No obstante, podemos trazar las líneas generales que marcan su impronta y, a su vez, la diferencian de otras propuestas del campo de la Educación Ambiental. A continuación vamos a exponer cuatro rasgos distintivos de la EPA, poniendo

especial énfasis en la dimensión comunicativa y en las prácticas dialógicas que promueve.

Aprendemos de la práctica cotidiana, donde toda situación constituye un momento pedagógico

La EPA traspasa los estrechos límites de los sistemas educativos formales para desplegar su acción, sobre todo, en el ámbito de la educación (ambiental) no formal. Es aquí donde nos encontramos con colectivos, organizaciones y movimientos (ambientalistas o ecologistas, feministas y de los pueblos originarios, juveniles y estudiantes, campesinos, desocupados, pensionistas, etc.) que tienen un sentido de transformación de las realidades imperantes y una intencionalidad político-educativa explícita.

Cuando los movimientos se transforman en escuela, *educar en movimiento* implica tomar la vida y la lucha como hecho educativo (Zibechi, 2006). De esta manera, los aprendizajes y enseñanzas no se limitan a los momentos formales para la formación; todos los espacios y momentos tienen una finalidad pedagógica y se convierten en una oportunidad para aprender y transformar(se).

Tanto en los ámbitos formales como en los momentos informales propiamente dichos⁴, mediante las prácticas dialógicas que impulsa la EPA, los y las emisoras y receptoras pueden sentirse parte de un fenómeno comunicativo que contiene dimensiones político-educativas transformadoras. Además, pueden reconocerse explícitamente como actores de una acción educativa.

Dialogando emergen sujetos que protagonizan los cambios y se avanza en la interlocución con la naturaleza como sujeto educativo

Precisamente, otro rasgo distintivo de la EPA son las articulaciones que posibilita entre diferentes agencias y agentes socioeducativos que, en términos generales, se caracterizan por tener un amplio conocimiento situado y práctico del entorno (médicos de familia, santeras, artistas, campesinos, cargos electos o cooperativistas,...). Asimismo, en los programas y proyectos de la EPA participan

⁴ María Novo nos ofrece una definición operativa de los diferentes ámbitos de la Educación Ambiental (formal, no formal e informal). Respecto al ámbito de la educación ambiental informal señala que “ni el emisor ni el receptor se reconocen explícitamente como participantes de una acción educativa, sino que más bien sienten que toman parte en un fenómeno de comunicación que “contiene” dimensiones educativas” (Novo,1998: 90). Las prácticas educativas de la EPA difieren significativamente en este aspecto, ya que tanto en ámbitos no formales como en ámbitos informales sí impulsan explícitamente acciones con un sentido educativo-transformador.

personas o grupos que asumen labores de *mediación, facilitación o dinamización* en procesos de aprendizaje compartidos.

Desde el enfoque pedagógico de Paulo Freire (1973), este sujeto colectivo emerge por medio esencial del diálogo. El *medio* donde se desarrolla la acción, el papel de *los y las mediadoras*, así como las *mediaciones* que se producen en esa interacción adquieren especial relevancia en las experiencias de educación popular. De lo que se trata es de promover el diálogo entre diferentes, pero garantizando que este diálogo se produzca en condiciones de igualdad. En todos estos sentidos, es fundamental empoderar a las personas y a las comunidades para que se articulen, con voz propia y sin tutelaje alguno, como sujetos protagonistas del cambio.

En el caso de la EPA, el reconocimiento de la diversidad de saberes y el fomento de las prácticas educativas emancipadoras alejadas de lógicas paternalistas, maternalistas o catequistas, cobra renovado sentido ya que, para responder a los problemáticas socioambientales suele reclamarse un saber científico, técnico, altamente especializado y presumiblemente superior, infravalorando o deslegitimando los conocimientos ecológicos que tienen las comunidades locales sobre el territorio que habitan y del que son parte (García, 2020).

Con todo, desde una visión holística el reto pedagógico consiste en abrir canales comunicativos en los que otros seres puedan hablar y expresarse (Sauvé, 2004), con diferentes ritmos y tonalidades, en lugar de cercarlos o recluirlos en nuestras teorías, lenguajes y gramáticas. No en vano, el biólogo John Tood decía que la biodiversidad está dotada de una inteligencia de 3500 millones de años de experimentación de los seres vivos, a lo que la física y activista ecofeminista Vandana Shiva (2001) añade que la producción humana hay que entenderla como una coproducción y cocreatividad con la naturaleza.

Partiendo de estas reflexiones, también podemos empezar a considerar la naturaleza como interlocutora de las transiciones ecosociales. Reconocer la naturaleza como sujeto educativo⁵ implica valorarla en términos intrínsecos, como portadora de diversos saberes, articulaciones y formas de expresión. Este cambio de paradigma, –aún por desarrollar–, se aleja de otras propuestas de Educación Ambiental de corte científicista, conservacionista y/o naturalista, que

⁵ Siendo conscientes del desafío epistémico, político y metodológico que implica reconocer la naturaleza como sujeto educativo, y sin posibilidad de extendernos en la argumentación, remitimos al ejemplo del camino marcado por los Estados plurinacionales de la región andina donde se han dado pasos para reconocer constitucionalmente a la naturaleza como sujeto de derecho. Remitimos a la extensa obra de Alberto Acosta y Eduardo Gudynas para profundizar desde una perspectiva crítica en ambos procesos constituyentes.

entienden el medio-ambiente como mero recurso (didáctico), objeto (de estudio) o ámbito (educativo) pasivo.

Alimentamos un saber endógeno y una racionalidad intuitiva. El cuerpo-territorio como fuente de enseñanzas y aprendizajes

En este repaso a los rasgos distintivos de la EPA como corriente socio-educativa en construcción, queremos detenernos en cuestiones epistemológicas. A este respecto, la propuesta que traemos a consideración gira en torno al cuerpo-territorio como fuente de conocimiento que, parafraseando a Enrique Leff (2013), alimenta una amalgama de saberes (abstractos o conceptuales, prácticos y cotidianos) donde emergen nuevos escenarios entre lo sensible e inteligible y una racionalidad intuitiva; una nueva ética, epistemé y subjetividad. Todos estos saberes difieren de un saber exógeno presumiblemente superior y del paradigma de la razón instrumental basado en lógicas binarias entre cuerpo-mente, emoción-razón, deseo-necesidad, sujeto-objeto, ciencia-naturaleza y sociedad-ambiente.

En todos estos sentidos, la activista y educadora popular Claudia Korol (2015) relata cómo en las primeras experiencias de educación popular subyacía la idea de que la conciencia era externa al sujeto y se desarrollaba a partir del diálogo de saberes establecido en los encuentros y talleres. Cuestionando estas prácticas, hoy día toman el cuerpo-territorio como fuente de múltiples enseñanzas y aprendizajes, lugar de referencia en la construcción colectiva de saberes, haceres y sentires. Se trata de alimentar un saber endógeno-corporal que está en la piel (y no solo en los libros) y sostener una forma de estar en el mundo “desde dentro”.

En la noción cuerpo-territorio, podemos entender el *territorio* como el cuerpo-colectivo, un habitat de muchas y muy diversas formas de vida, red de relaciones y de reproducción de las vidas; mientras que el *cuerpo* es el primer territorio que habitamos, nutrido de *desesidades*⁶ (*deseos y necesidades*) desde donde desplegar *acciones sentipensantes* (pensamientos y sentimientos). Estos cuerpos sexuados y vulnerables requieren de cuidados a lo largo de la vida. Como seres interdependientes y ecodependientes que somos (Herrero *et al.*,

⁶ Desde la Educación Popular y la Investigación Acción Participativa las mujeres centroamericanas proponen el nuevo vocablo «desesidades» para resignificar las «necesidades» (muchas veces devenidas de sus parejas varones), sin separarlas de sus «deseos». Este ejercicio gramatical se ha practicado para resignificar «acciones», «pensamientos» y «sentimientos» (*acciones sentipensantes*) y otros vocablos. Se puede consultar el trabajo de Amaia Pérez Orozco (2019) para profundizar en la construcción de las «desesidades» desde la economía feminista.

2018), la defensa del territorio y la sostenibilidad de las vidas en este planeta son parte constitutiva e inseparable de las transiciones ecosociales que nos convoca y nos (con)mueve.

La EPA impulsa este giro-político epistémico mediante procesos de enseñanza-aprendizaje (procesos de *enseñaje*) que prenden desde lo intrapersonal, de forma gradual, hasta lo social (Pérez, s/f), favoreciendo otras relaciones con, en y desde el territorio. En sintonía con estos procesos, mencionar que en el campo de la Educación Ambiental la corriente de la ecopedagogía también apuesta por promover acciones educativas *sentipensantes* que generen una racionalidad afectiva, intuitiva y comunicativa (Gadotti, 2003).

Desplegamos estrategias colectivas *sentipensantes* y atendemos los múltiples matices del diálogo entre diferentes

Finalmente, podemos decir que la EPA abarca un elenco de metodologías y didácticas basadas en una estrategia colectiva y *sentipensante*, desplegando su acción desde lo conductual, cognitivo o intelectual así como lo afectivo, sensitivo, corporal o espiritual (Figueredo, 2009).

En esa dirección, la EPA está desarrollando y/o adaptando *metodologías participativas* basadas en el modelo Investigación-Acción-Participación⁷, además de otras *estrategias reflexivas* que estimulan la reflexión y el abordaje crítico de la realidad a transformar; *estrategias narrativas* que contribuyen a la reconstrucción significativa de las relaciones entre personas, pueblos y territorios, *estrategias comunitarias* que cohesionan y fortalecen la red de relaciones; y *estrategias lúdicas* que liberan energías creativas (Bélanguer y Zabala, 2014; Korol, 2015; Herrero *et al.*, 2018).

A diferencia de otras corrientes de la Educación Ambiental centradas en lo cognitivo y conductual, la EPA tiene la virtud de recuperar y politizar la espiritualidad y la mística de los movimientos como medio de expresión de saberes oprimidos y auto-reprimidos. Sobra decir que éstas son formas de comunicación (y reivindicación) de los pueblos y colectivos represaliados en momentos históricos en los que otras manifestaciones (escritas u orales) estaban prohibidas.

⁷ El desarrollo de estas metodologías participativas se basan en las siguientes orientaciones: aprender-haciendo; construcción colectiva y diálogo de saberes; y participación consciente y auto-desarrolladora. Para conocer las pautas concretas de esta metodología remitimos al trabajo de María de los Ángeles Pérez Hernández, Eddy Conde Lorenzo, Juan Francisco Santos Estévez y Geidy Díaz Crespo (2014).

Tomando en consideración las orientaciones pedagógicas de Paulo Freire (1993), en el camino a las transiciones ecosociales prestaremos especial atención a los *múltiples matices del diálogo* entre diferentes, como pueden ser el habla, las palabras, las metáforas, las frases hechas y el silencio, la escritura y el arte, y otras lecturas y visiones del mundo.

Transitando hacia una ecología de saberes. El diálogo con las disciplinas y el conocimiento científico

En las líneas anteriores hemos puesto en valor la diversidad de saberes, haceres y sentires presentes en el entorno social y natural y nos hemos detenido en la potencialidad del diálogo para articular sujetos colectivos que generen propuestas de cambio desde diferentes visiones y lecturas del mundo. Dando un paso más allá, y con el propósito de generar un saber crítico experto que contribuya de forma colectiva a la resolución de las problemáticas socioecológicas actuales, en este apartado queremos repensar las claves para un diálogo crítico entre diferentes conocimientos ecológicos.

El punto de partida lo podemos poner aquí: los conocimientos (tradicionales, científicos, o de otro tipo) son incompletos. Aún más, es preciso descartar la idea (o la ilusión) de gestar conocimientos acabados, enciclopédicos y universales. De la misma manera, es necesario incorporar aquellos elementos que *a priori* solemos descartar en la producción del saber (la complejidad, el desorden, el desequilibrio, el caos, la duda o la incertidumbre), y que están presentes en las diferentes formas de vida, la ecología y los sistemas sociales abiertos (Leff, 2013; Novo, 2007)

A fin de profundizar en la complejidad en el campo de la Educación (Popular) Ambiental, Edgard González Gaudiano (2000) realiza una crítica aguda a las disciplinas que parten de la idea que un conocimiento concreto se puede integrar en una totalidad omnipresente, adquiriendo sentido e identidad en un conjunto de saberes, e incrementando así la certidumbre y validez del conocimiento acumulado y/o enciclopédico. La crítica se extiende al abordaje interdisciplinar, por la cual se intenta superar las deficiencias y las faltas del conocimiento científico sin renunciar a la unidad del conjunto, es decir, a la totalidad y/o a la universalidad. Cabe mencionar que estas lógicas se reproducen en los países periféricos del Sur Global, donde algunas comunidades científicas pretenden emular los objetos y enfoques de estudio del Norte Global.

En este contexto, la EPA no solo recupera y resignifica los saberes populares y los pone en diálogo con otras propuestas, –cultivando así prácticas transdisciplinarias–, sino que entiende el ámbito del ecologismo y de la Educación Ambiental como parte de un campo de lucha más amplia y, además, favorece la construcción de propuestas abiertas, incompletas, fracturadas y sin pretensión de ser universalizadas (González Gaudiano, 2000).

En la misma línea, Enrique Leff (2013) argumenta que los *saberes ambientales* problematizan el conocimiento fraccionado del conjunto de las ciencias constituidas (incluidas las Ciencias Ambientales y las Ciencias Sociales) para constituir un campo de conocimiento teórico-práctico en la búsqueda de nuevos sentidos civilizatorios, nuevas comprensiones teóricas y nuevas formas prácticas de habitar el mundo. Los saberes ambientales convocan al diálogo de una amalgama de saberes⁸ que desbordan la confluencia de las diferentes disciplinas y ponen en evidencia las estrategias de poder en la forma de apropiación del mundo y la producción de ciertos sentidos civilizatorios, entre los que destacan los discursos sobre la sostenibilidad, el progreso o el desarrollo; la razón y la racionalidad; el ambiente y la naturaleza (González Gaudiano, 2000; Leff, 2013)

Boaventura de Sousa Santos (2000) también se refiere a una *ecología de saberes* que apunta a un pensamiento postabismal, esto es: unas formas de pensar, sentir y actuar que van más allá de un pensamiento occidental que ha concedido a la ciencia moderna el monopolio de la universalidad, invisibilizando, negando o ninguneando la existencia de una abundancia de universos simbólicos y/o sabidurías que existen al otro lado de la línea del abismo. Al contrario, la ecología de saberes, –ese campo donde interactúan y se entrecruzan conocimientos, saberes e ignorancias–, trata de favorecer una consistencia epistemológica en la creación de propuestas y alternativas plurales. Otro rasgo nada desdeñable de esta *epistemología postabismal* o *ecología de saberes* es que invita al uso contrahegemónico del conocimiento científico, y no tanto a su desacreditación total.

Para ello, Boaventura de Sousa Santos propone explorar la pluralidad existente en el interior de la ciencia (por ejemplo, aquellas prácticas científicas alternativas visibilizadas por las epistemologías feministas y decoloniales); promover las interacciones e interdependencias entre los conocimientos científicos y no

⁸ A modo de ejemplo, traemos a consideración el ámbito de la gestión ambiental local donde se integran, al menos, tres procesos en el intercambio de saberes ambientales: 1) el saber ambiental de la comunidad presente en sus prácticas, técnicas y formaciones ideológicas, simbólicas o culturales; 2) el saber ambiental generado en la sistematización e intercambio de experiencias y 3) el conocimiento científico y tecnológico sobre el medio ambiente (Leff, 2013: 187)

científicos; y recurrir a la traducción intercultural para recuperar las experiencias cognitivas perdidas a causa del epistemicidio masivo de los últimos cinco siglos.

Dialogando las transiciones ecosociales

En este escrito hemos reflexionado en torno a la educación ambiental y los saberes populares, presentando las bases comunicativas de la corriente socio-educativa de la Educación Popular Ambiental. En este sentido, la EPA se revela como práctica educativa emancipadora que sostiene espacios de intercambio transdisciplinar, donde dialogan una diversidad de saberes, haceres y sentires. Los saberes ambientales y la ecología de saberes, además, son propuestas para entablar un diálogo crítico y sereno entre los conocimientos ecológicos tradicionales y los científicos, entre otros.

Para finalizar esta reflexión nos gustaría exponer, de forma sucinta, las prácticas y acciones dialógicas que aporta la EPA en el camino a las transiciones ecosociales:

1. Reconocer, valorar y visibilizar la diversidad de saberes, haceres, sentires presentes en colectivos, movimientos y comunidades y, desde una concepción amplia de los sujetos educativos, valorar intrínsecamente la naturaleza como portadora de múltiples conocimientos y articulaciones, con sus propias formas de comunicación y expresión.
2. Crear las condiciones favorables para el diálogo, desde una práctica educativa emancipadora: *mediando* en los conflictos ecoterritoriales; *acompañando y facilitando* los procesos de emancipación (incluido el empoderamiento de sectores excluidos de la producción del saber); y *traduciendo* diferentes lecturas del mundo y formas de vida.
3. Promover el diálogo transdisciplinar entre diferentes agencias y agentes socioeducativos, favoreciendo la *articulación ética* de los sujetos; alimentando un *saber crítico experto* y un *pensamiento propositivo, innovador y sin pretensión de universalidad*; e impulsando el *giro epistémico ecoterritorial*, gestando nuevos lenguajes y gramáticas para la acción y el cambio (*procesos de enseñanza, acciones sentipensantes, construcción de desesidades*, etc.)
4. Apostar por el diálogo como herramienta para fortalecer la *democracia ecológica radical* y la *resolución participativa y democrática* de los conflictos ecoterritoriales; posibilitar un diálogo democratizador acerca de las vidas sostenibles.
5. Impulsar una *racionalidad intuitiva* que favorezca otras relaciones con el

- entorno, partiendo de los *saberes endógenos* que emanan del *cuerpo-territorio*.
6. Contribuir a desenmascarar el gran relato modernizador, excluyente, encubridor de la otredad, revitalizando la memoria y los relatos alternos que están presentes en las prácticas de educación popular ambiental “desde abajo” y “desde dentro”.
 7. Ayudar a reescribir la (otra) historia de la Educación Ambiental, que comienza mucho antes de su institucionalización y abarca múltiples sujetos, infinidad de debates y espacios de confrontación dialéctica, con sus respectivas fisuras y cicatrices.

Referencias bibliográficas

- Bélanger, Mélanie y Zabala Hurtado, Kathia (Dir. Sauvé, L. y Orellana, I.). (2014). *Educación popular y educación ambiental*. Proyecto Ecominga Amazónica. Les Publications du Centr'ERE.
- Dávila Jaramillo, Gladys (2016). Testimonio de denuncia ante la CIDH. En Rocio Silva Santesteban (2018). *Mujeres y conflictos ecoterritoriales. Impactos, estrategias, resistencias*. Entrepueblos, AIETI, CMP Flora Tristán, Demus Estudio para la Defensa de los Derechos de la Mujer, Coordinadora Nacional de Derechos Humanos.
- Figueredo, Jesús (2009). La educación popular ambiental, una respuesta contra hegemónica. En *Educación popular Ambiental:  un posicionamiento  nico? (Vol. I)* (pp. 9-39). Editorial Caminos.
- Freire, Paulo (1973). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- (1993). *Pedagogía de la esperanza: un reencuentro con la pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- Gadotti, Moacir (2003). Pedagogía de la tierra y cultura de la sustentabilidad. *Paulo Freire. Revista de Pedagogía Crítica*, (2), 61-76. <https://doi.org/10.25074/07195532.2.519>
- García, Oihane (2020). Educación Popular Ambiental en contextos de crisis. Orientaciones pedagógicas para transitar las alternativas ecosociales. *Paulo Freire. Revista de Pedagogía Crítica*, (24), 38-55. <https://doi.org/10.25074/07195532.24.1812>
- González Gaudiano, Edgar (2000). Complejidad en educación ambiental. *T picos en Educación Ambiental*, 2 (4), 21-32.

- (2002). Revisitando la historia de la educación ambiental. *Textos escolhidos em Educação Ambiental: de uma América à outra* (Vol 1) (pp. 23-37). Publications EREUQAM.
- Herrero, Yayo; Pascual, Marta; González Reyes, María (2018). *La vida en el centro. Voces y relatos ecofeministas*. Ecologistas en acción.
- Korol, Claudia (2015). La educación popular como creación colectiva de saberes y haceres. *Polifonías. Revista de educación*, Año IV (nº7), 132-153.
- Leff, Enrique (2013). *Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI. [La primera edición es de 1998]
- Novo, María (1998). Educación Ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. UNESCO
- (2007). La naturaleza y la mujer como sujetos: el valor de la utopía y de la educación, en María Novo (coord.). *Mujer y medio ambiente: los caminos de la visibilidad. Utopías, educación y nuevo paradigma* (pp.15-25). Libros de la Catarata.
- Pérez Hernández, María de los Ángeles (s/f). La educación popular ambiental, concepción político- pedagógica para la construcción de sujetos de cambio.(texto inédito)
- Pérez Hernández, María de los Ángeles; Conde Lorenzo, Eddy; Santos Estévez, Juan Francisco & Díaz Crespo, Geidy (2014). Metodología para la evaluación de impacto de un programa de educación popular ambiental. *Revista Avances*, 16 (2), 125-133.
- Pérez-Orozco, Amaia (2019).Subversión feminista de la economía: aportes para un debate sobre el conflicto capital-vida. Traficantes de sueños.
- Sauvé, Lucie (2005). Una cartografía de corrientes en educación ambiental. En Michéle Sato e Isabel Carvalho (Dir.). *Educação ambiental -Pesquisa e desafios* (pp. 17-46). Artmed.
- Santos, Boaventura de Sousa (2016). Más allá del pensamiento abismal: de las líneas globales a una ecología de saberes. En Boaventura de Sousa Santos y María Paula Meneses (eds.). *Epistemologías del Sur* (Perspectivas) (pp.21-66). Akal.
- Shiva, Vandana (2001). Biopiratería. El saqueo de la naturaleza y del conocimiento. Icaria.
- Zibechi, Raúl (2006). La emancipación como producción de vínculos. *Los desafíos de las emancipaciones en un contexto militarizado* (pp.122-149).

CLACSO.<http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20101019090213/5Zibechi.pdf>

DE LO INDIVIDUAL A LO ORGANIZATIVO (Y VICEVERSA): APRENDIENDO DESDE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA SOSTENIBILIZAR LA UNIVERSIDAD

From individual to organizational (and viceverse): learning from environmental education to move university towards sustainability

Antonio Gomera, Miguel Antúnez y Francisco Villamandos

Resumen

Numerosos estudios reflejan la brecha entre la posesión de conocimiento y preocupación ambiental con la realización de comportamientos y toma de decisiones proambientales. Entre los factores que influyen en esta brecha destaca la percepción de disyuntiva sobre si la acción debe enmarcarse en el plano colectivo (con estrategias denominadas “top-down” que nacen del gobierno de las organizaciones) o individual (con estrategias “bottom-up” surgidas de la ciudadanía). Uno de los grandes retos de la Educación ambiental y Educación para el Desarrollo Sostenible es clarificar que esta disyuntiva no es tal, enfatizando la necesidad de afrontar la resolución de los problemas ambientales a través de la capacitación para la acción desde los prismas tanto individual como colectivo.

También en los procesos de sostenibilización de las universidades deben tenerse en cuenta tanto el componente individual como el organizativo. Las universidades son organizaciones que también tienen capacidad para aprender y evolucionar. En ese sentido, este trabajo, a través de un análisis del proceso llevado a cabo en los últimos 20 años en la Universidad de Córdoba (España), identifica las variables que están presentes en su proceso de sostenibilización ambiental y propone un modelo organizativo que ordena dichas variables en un sistema en el marco de la complejidad. Dicho modelo destaca el papel de una estructura científico-técnica como catalizador de los flujos transformadores de la organización, pudiendo ser clave en la evolución hacia la sostenibilidad. Además, se subraya la posibilidad de usar la conciencia ambiental y la norma percibida como indicadores del sistema.

Abstract

Many studies reflect the gap between the possession of knowledge and environmental concern with the performance of pro-environmental behaviors and decision-making. Among the factors that influence this gap, the perception of a dilemma about whether the action should be framed at the collective level (with strategies called "top-down" that arises from the government of organizations) or individual (with "bottom-up" strategies arising from citizenship). One of the great challenges of Environmental Education and Education for Sustainable Development is to clarify that this dilemma is not such, emphasizing the need to face the resolution of environmental problems through training for action from both individual and collective prisms.

Also in the sustainability processes of the universities, both the individual and the organizational component must be taken into account. Universities are organizations that also have the capacity to learn and evolve. In this sense, this work, through an analysis of the process carried out in the last 20 years at the University of Córdoba (Spain), identifies the variables that are present in its environmental sustainability process and proposes an organizational model that orders said variables in a system within the framework of complexity. This model highlights the role of a scientific-technical structure as a catalyst for the transformative flows of the organization, and may be key in the evolution towards sustainability. In addition, the possibility of using environmental awareness and the perceived norm as indicators of the system is emphasized.

Palabras clave

sostenibilidad, educación ambiental, universidades, aprendizaje organizacional, complejidad.

Keywords

sustainability, environmental education, universities, organizational learning, complexity.

Introducción

Estamos cambiando la Tierra más rápidamente de lo que la entendemos (Vitousek, Mooney, Lubchenco y Melillo, 1997). El también denominado "cambio ambiental global" (Vitousek, 1992) es un hecho social, no sólo porque tiene sus causas en gran medida en las actividades humanas, sino también porque son

las sociedades y las personas quienes finalmente están sufriendo y van a sufrir sus consecuencias (Duarte, 2006). En definitiva, las implicaciones de la actual relación del ser humano con el medio ambiente están visibilizando una crisis sistémica (Vilches y Gil-Pérez, 2016), una auténtica crisis de civilización (Fernández, 2009).

La naturaleza compleja de la problemática a la que nos enfrentamos reclama un nuevo modelo de pensamiento, propio de una visión sistémica en donde, como dice Mora (2009) “a la acción de separar, propia de la modernidad y de la súper especialización tecno-científica, complementa la acción de unir, combinar, conectar e interaccionar”. Un pensamiento sistémico para salir de una crisis sistémica buscando la indispensable sostenibilidad (Antúnez, 2017).

La conciencia de incertidumbre y complejidad, como también las aportaciones del enfoque sistémico y la Teoría del Caos, han significado para algunos autores (Ahumada, 2002; Salazar Duque, 2017) un cambio paradigmático en la forma de entender las organizaciones, pasándose de una visión lineal en donde existe una relación clara de causa y efecto, a una no lineal.

En este nuevo enfoque paradigmático, pequeñas acciones pueden suponer consecuencias impredecibles, lo que implica una forma distinta de enfocar la gestión organizacional. Dicho enfoque trae consigo distintas novedades, entre las que está el fomento de aquellos aspectos que faciliten el llamado “aprendizaje organizacional”. Según Castañeda y Pérez (Castañeda y Pérez, 2005), el aprendizaje organizacional se entiende como el proceso mediante el cual las organizaciones, a partir de individuos, adquieren y crean conocimiento, con el propósito de convertirlo en conocimiento institucional, de tal forma que le permita a la entidad adaptarse a las condiciones cambiantes de su entorno o transformarlo.

El liderazgo, la colaboración y la comunicación son parte de la base de las condiciones que propician el aprendizaje organizacional (Acosta y Nakata, 2012). Las estructuras circulares, el diálogo de equipos de la organización y la comunicación fluida en la estructura son factores que estimulan el aprendizaje organizacional (Romme y Dillen, 1997). La organización orientada al aprendizaje es una organización que facilita la formación permanente de todos sus miembros y experimenta en sí misma una transformación continua (Garzón, 2005). En la situación de crisis de sostenibilidad definida al comienzo, se necesitan organizaciones capaces de aprender y transformarse para sobrevivir a este entorno y ofrecer además soluciones para los retos a afrontar. El marco que

ofrece la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible auspiciada por las Naciones Unidas urge más si cabe a realizar dicha transformación.

Desde la perspectiva organizacional, las universidades deben hacer un seguimiento detallado de su entorno con el fin de adaptarse continuamente a sus exigencias, proponiendo transformaciones fundamentadas en el conocimiento como principal recurso organizacional para lograr el progreso y desarrollo de la sociedad (Martínez, Mavárez, Rojas y Carvallo, 2008).

Abundando en dicho papel, podemos afirmar que la Universidad es muy relevante a la hora de proporcionar respuestas a los problemas y retos de la sociedad actual y futura (Gutiérrez, Benayas y Calvo, 2006). Además, constituye un agente dinamizador del cambio para la sostenibilidad de especial relevancia, pues forma futuros profesionales que, al ejercer, influirán directa o indirectamente en su entorno (Martínez-Agut, Aznar y Piñero, 2007) a través de sus conocimientos, valores y actitudes (Gomera, Villamandos y Vaquero, 2012). La transformación organizativa de las universidades en el contexto de crisis de sostenibilidad antes descrito parece plantearse como un reto muy complejo que puede paralizar.

Fenómenos estudiados como la hipermetropía ambiental (Uzzell, 2000), la brecha entre la posesión de conocimiento y preocupación ambiental con la realización de comportamientos y toma de decisiones proambientales, la visión simplista ante problemas complejos que tanta frustración genera o la falsa disyuntiva entre actuar desde lo individual o lo colectivo, generan una parálisis que hay que combatir.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) publicó en 2020 un documento titulado “Educación para el Desarrollo Sostenible: Hoja de Ruta” (UNESCO, 2020), en el que se presentan cinco ámbitos de acción prioritarios (ilustración 1) en los que se insta a los actores implicados a desarrollar actividades en la promoción de políticas, la transformación de entornos de aprendizaje, el fortalecimiento de las capacidades de las y los educadores, el empoderamiento y movilización de los jóvenes, y la aceleración de las acciones a nivel local.

Esta hoja de ruta marcada por la UNESCO intenta pasar de la desafiante complejidad al ámbito de los cambios posibles y es, sin duda, una herramienta de referencia que cada universidad puede aplicar y adaptar a su propio contexto.

Ilustración 1. Ámbitos de acción prioritarios del marco EDS para 2030 de la UNESCO (fuente: elaboración propia).



Los esfuerzos para avanzar en la sostenibilidad de las universidades suelen analizarse diferenciando las estrategias denominadas “top-down” (que nacen del gobierno de las organizaciones para afianzar una norma percibida respetuosa con el medio ambiente) de las llamadas “bottom-up” (surgidas de la conciencia ambiental comunidad universitaria) (Brinkhurst, Rose, Maurice y Ackerman, 2011). Para Conceição et al. (2006), la Universidad debe ofrecer a su comunidad la experiencia de un ecosistema sostenible que tenga los siguientes principios: la conexión con el entorno y la comunidad, la cooperación, los ciclos materiales cerrados y los flujos de energía termodinámicamente más eficientes. Un ecosistema sostenible que facilite los necesarios cambios organizativos para que las universidades afronten los retos que tienen por delante.

La Universidad de Córdoba (España), en adelante UCO, se encuentra desde hace ya dos décadas en un proceso de incorporación progresiva del medio ambiente en sus políticas, estructuras y líneas de acción. Como otras universidades, se ha encontrado también con importantes limitaciones y

barreras. Pero la evolución parece haber sido bastante positiva, según distintas herramientas de diagnóstico (CADEP-CRUE, 2011; CRUE-Sostenibilidad, 2020). En el presente trabajo intentaremos explicar qué variables han podido influir en el proceso de sostenibilización de la UCO, tanto a nivel individual como grupal y organizacional, así como proponer un modelo organizativo que ordena dichas variables en un sistema en el marco de la complejidad.

Método

El estudio es de tipo descriptivo-explicativo, cuyo propósito es identificar posibles variables presentes en los procesos de sostenibilización de las universidades en el contexto del aprendizaje organizacional, que permitan caracterizar las acciones y estrategias acometidas. El diseño es transversal, estudiando dicho proceso en el caso de la UCO, durante un período de 20 años, entre el año 2000 y el 2020. Se seleccionaron los siguientes criterios y variables considerados más alineados con el objeto del estudio:

Siguiendo el modelo de Crossan, Lane y White (Crossan, Lane y White, 1999), se consideró relevante utilizar los conceptos *feedforward*, de lo individual a lo organizacional, y *feedback*, de lo organizacional a lo individual, para caracterizar la dirección en la que parte y fluye la acción del aprendizaje.

Según el modelo de Swieringa y Wierdsma (1995), se creyó interesante usar sus ciclos de aprendizaje colectivo, concretamente aquellos que se denominan como “hacer las cosas mejor”, “hacer las cosas de forma diferente” y “hacer otras cosas”.

Adicionalmente, del análisis realizado en el marco teórico, los autores concluyeron en la necesidad de incorporar criterios referidos no solo a la dirección de la acción, sino también al tipo de efecto que se pretende conseguir: aquellas que buscan reforzar la conciencia ambiental de la comunidad universitaria y aquellas que persiguen actuar sobre la norma percibida, esto es, sobre la percepción interna y externa de una universidad cada vez más comprometida con la sostenibilidad.

A continuación, se procedió a identificar y caracterizar según los anteriores criterios las acciones y estrategias llevadas a cabo en la Universidad de Córdoba en materia de sostenibilidad ambiental en los últimos 20 años (UCO, 2019). Finalmente, el análisis de la información obtenida de dicha caracterización se empleó para la propuesta de un modelo organizativo que pueda ordenar dichas variables en un sistema en el marco de la complejidad.

Resultados

Del análisis documental de la gestión ambiental de la UCO entre el período 2000 y 2020 se identificaron 90 acciones enmarcadas en los siguientes ámbitos: política institucional, educación y participación, indicadores, energía, agua, biodiversidad, residuos, compras y movilidad. De ese primer listado se seleccionaron las quince más relevantes, aquellas que han servido de base o referencia para acciones posteriores o para modificar el escenario (tabla 1):

Tabla 1. Caracterización de las acciones analizadas.

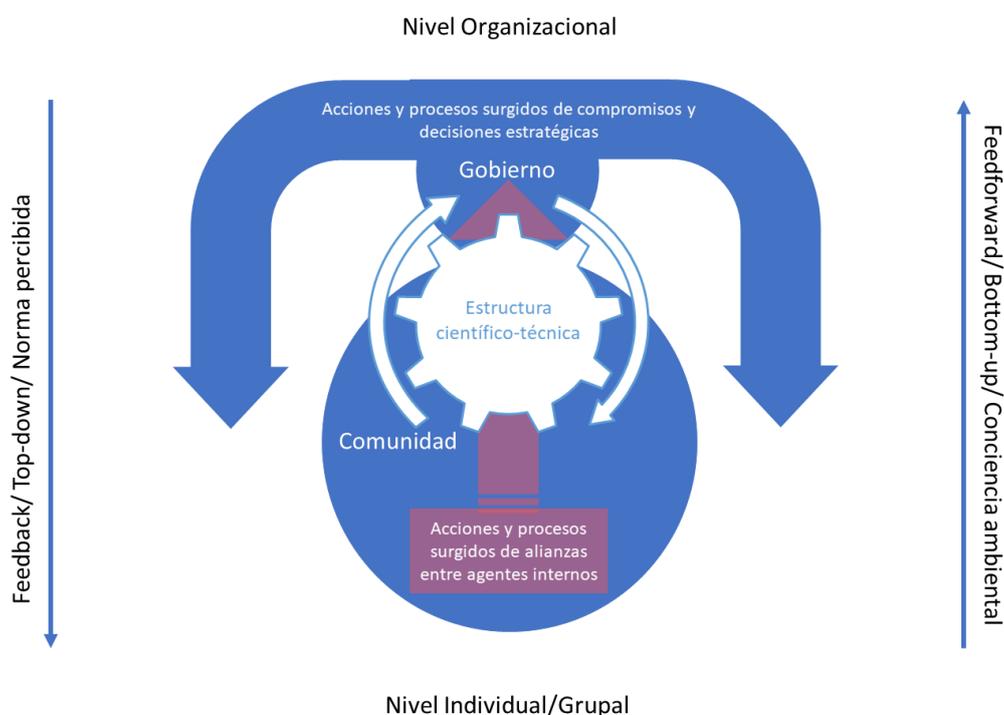
Nº acción	Denominación acción	Dirección de la medida (D)	Nivel en el que se delimita la medida (N)	Objetivo de la medida (O)
1	Creación de estructura específica para la gestión ambiental y dotación de recursos humanos y económicos ("Servicio de Protección Ambiental-SEPA")	D1	N2	O3
2	Adhesión a Red nacional sobre sostenibilidad en el ámbito universitario ("Comisión CRUE-Sostenibilidad")	D1	N3	O3
3	Realización de diagnóstico ambiental inicial	D1	N2	O3
4	Declaración de Política Ambiental institucional	D1	N2	O3
5	Subvenciones de administraciones para la mejora ambiental	D2	N1	O3
6	Alianza entre SEPA y Máster Educación Ambiental	D2	N1	O1
7	Adhesión a Red regional sobre educación y participación ambiental y creación de estructura y recursos para articularla ("Programa Andalucía Ecocampus de la Junta de Andalucía"; "Aula de Sostenibilidad")	D1	N2	O3
8	Alianza entre SEPA, Área de Cooperación y Servicio de Contratación	D2	N1	O1
9	Implantación de sistema de gestión de calidad y medio ambiente en el SEPA	D2	N1	O1
10	Diagnóstico y Plan de acción ambiental participativo 2013	D2	N2	O2
11	Creación de sistema propio de certificación de buenas prácticas ambientales ("Programa Trébol")	D2	N1	O2
12	Incorporación del SEPA a Área de Infraestructuras	D1	N1	O1
13	Alianza entre SEPA y Dirección General de Eficiencia Energética	D2	N1	O1
14	Compromiso público con responsabilidad social y sostenibilidad	D1	N2	O3
15	I Plan de Sostenibilidad Ambiental 2019-2022	D2	N2	O3

Nota: D1: top-down: feedback, norma percibida; D2: bottom-up: feedforward, conciencia ambiental, N1: grupal; N2: organizacional; N3: interorganizacional;

O1: hacer las cosas mejor; O2: hacer las cosas de forma diferente; O3: hacer otras cosas. Fuente (Gomera, Antúnez y Villamandos, 2020)

Una vez identificadas posibles variables que permitan caracterizar las acciones y procesos presentes en los procesos de sostenibilización de las universidades en el contexto del aprendizaje organizacional, a continuación, se expone la propuesta de un modelo organizativo que pueda ordenar dichas variables en un sistema en el marco de la complejidad (ilustración 2).

Ilustración 2. Modelo organizativo propuesto para una universidad que aprende sostenibilidad ambiental (fuente: Gomera, Antúnez y Villamandos, 2020)



El modelo incorpora criterios empleados para la caracterización de las acciones y procesos en el marco del aprendizaje organizacional, como la dirección y el nivel desde donde parten. También identifica los principales actores: gobierno, estructura científico-técnica, comunidad y aliados internos (aunque los aliados externos como entidades inter o supraorganizacionales no aparecen expresamente, pueden ser consideradas también en un nivel superior). Las acciones y procesos fluyen en dos direcciones que se retroalimentan: por un lado, en el seno de la comunidad universitaria emanan acciones y procesos surgidos principalmente de alianzas entre agentes internos, con un enfoque bottom-up desde el nivel individual/grupal hacia el organizacional. Esta dirección

feedforward posibilita el fortalecimiento de la conciencia ambiental a todas las escalas. Por otro lado, y de forma complementaria y sinérgica, el gobierno reacciona desarrollando en feedback acciones y procesos surgidos de compromisos y decisiones estratégicas, que permean a todas las estructuras y colectivos en dirección top-down actuando sobre la norma percibida. El modelo destaca el papel de una estructura científico-técnica como estabilizador, catalizador, facilitador, atractor y en gran medida ejecutor de los flujos transformadores de la organización, pudiendo ser clave en la evolución hacia la sostenibilidad. Dichos flujos, teniendo en cuenta el contexto de organizaciones complejas como las universidades, podrían desencadenar el empuje del sistema a niveles de madurez superiores, generándose así una espiral de mejora continua del desempeño ambiental de la organización, asociado a niveles progresivos de conciencia ambiental y norma percibida.

Discusión/Conclusiones

La educación es sin duda uno de esos pilares fundamentales que deben alinearse con las muchas decisiones a nivel institucional para abordar con urgencia los profundos cambios necesarios para transformar el actual sistema socioeconómico hacia otro mucho más sostenible (Van Vuuren y Faber, 2009). La Agenda 2030 puede proporcionar una perspectiva y un acicate para trabajar en soluciones estructurales y organizativas que ayuden a acelerar la contribución al bienestar local, nacional y global (SDSN, 2017). Las universidades deben adoptar un papel protagonista en la transición que las sociedades necesitan para cumplir con el rol fundamental que tienen en ellas (Gutiérrez, Benayas y Calvo, 2006; Martínez-Agut, Aznar, Ull y Piñero, 2007).

El camino hacia la sostenibilización de las sociedades, y también de las universidades, necesita aproximaciones multifactoriales y se requieren enfoques y modelos que incluyan la complejidad. El camino por esta senda necesita del estudio de ejemplos que hayan experimentado una evolución positiva, que sean extrapolables y que deben estar basados en la experimentación de modelos teóricos coherentes con la complejidad.

En este nuevo enfoque paradigmático, pequeñas acciones pueden suponer consecuencias impredecibles, lo que implica una forma distinta de enfocar la gestión organizacional (Ahumada, 2002; Salazar Duque, 2017), también en las universidades. Concebir la universidad como una organización con capacidad para experimentar aprendizaje colectivo, y no solo individual, parece una forma coherente de explorar respuestas que, desde el marco de la complejidad, ayuden

a conseguir la transformación de las universidades en ecosistemas sostenibles. Por tanto, el fomento de aquellos aspectos que faciliten el llamado “aprendizaje organizacional” se convierte en una puerta abierta a la innovación en la Universidad.

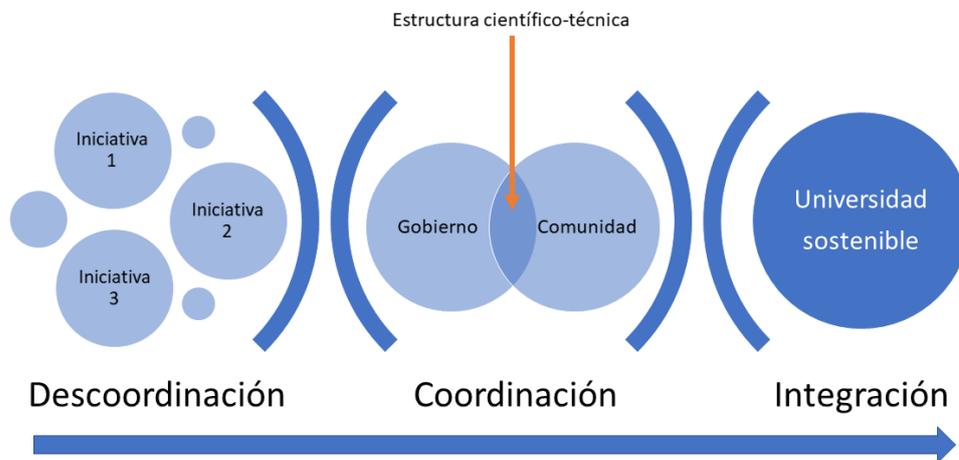
Destacan dos perspectivas que se antojan complementarias y que han sido un eje fundamental tanto para la evolución del proceso de sostenibilización ambiental de la UCO como para elaborar este estudio: la conciencia ambiental y la norma percibida.

Toda estrategia de educación ambiental debe incluir en sus objetivos principales la consecución de ganancias significativas en la conciencia ambiental de los destinatarios (Gomera, Villamandos y Vaquero, 2012). La activación y fortalecimiento de la conciencia ambiental de la comunidad universitaria puede configurarse como motor y guía, que genere una variable activa en la toma de decisiones en todas las escalas, colectivos y niveles de responsabilidad. El modelo propuesto muestra un flujo continuo de activación de la conciencia ambiental de la comunidad que, a su vez, genera la necesidad de compromiso cada vez mayor por parte del gobierno para seguir fortaleciendo la conciencia y visibilizar una percepción de la norma cada vez más exigente, de modo que el conjunto de la organización también debe también condicionar el comportamiento proambiental de los universitarios. Si el sistema es percibido por las individualidades como un “todo” ambientalmente sostenible, tendrá una clara repercusión en la forma en la que cada individualidad se comporte y, por ende, en la configuración de su propia conciencia ambiental. Consecuentemente, el conjunto del sistema se vería reforzado hacia niveles cada vez más altos de sostenibilidad ambiental.

El modelo aportado en este estudio, aunque se basa en la experiencia de la UCO, pretende ser una referencia para otras instituciones de educación superior, a las que invitamos a compararlo con su propia evolución y dinámica.

Dicho modelo también da pie para proponer como hipótesis tres grandes fases en el proceso de sostenibilización de las universidades (ilustración 3):

Ilustración 3. Tres grandes fases en la evolución de una universidad que aprende en su camino hacia la sostenibilidad (fuente: Gomera, Antúnez y Villamandos, 2020)



- Una primera fase de “descoordinación” en la que se comienzan a idear y ejecutar iniciativas cubriendo principalmente lo estipulado por la ley y en grupos sin nada o con poca relación entre ellos, pudiendo ser uno de estos grupos la estructura científico-técnica en su forma inicial.
- Una segunda fase de “coordinación” en la que los distintos grupos se coordinan estableciendo alianzas, la organización aclara su misión y su visión ambientales y se refuerza el papel de la estructura científico-técnica como pieza clave que ayuda a armonizar y optimizar las acciones ambientales.
- Finalmente, tendríamos una fase de “integración” en la que se conseguiría una dinámica caracterizada por una cultura organizacional ambiental robusta, a modo de competencia inconsciente (De Castro, 2006) que estructura todos los niveles y ámbitos de la universidad y asienta los procesos de mejora ambiental continua en el marco de la sostenibilidad, percibidos como norma y trabajados con una planificación integral.

La sostenibilidad de las universidades no es un objetivo ni simple ni estático. El camino debe rediseñarse constantemente y se requiere una vigilancia permanente. No solo para comprobar cómo reacciona el conjunto del sistema a las acciones que realizamos, sino también para comprobar que no nos quedamos fuera de la corriente global. Una corriente estratégica que va constantemente redefiniendo la lucha a favor de la sostenibilidad y que nos demanda, a cada uno de nosotros, que nos vayamos acompañando a esa estrategia global. Esta constante redefinición nada tiene que ver con la

improvisación, sino con incorporar la necesidad del reajuste constante en la evolución de los sistemas complejos.

Referencias bibliográficas

- Acosta, J. y Nakata, L. (2012). Condiciones de la gestión del conocimiento que favorecen el aprendizaje organizacional. *Revista Sotavento MBA*, 20, 22-38.
- Ahumada, L. (2002) El Aprendizaje Organizacional Desde una Perspectiva Evolutiva y Constructivista de la Organización. *Revista de Psicología*, 11, 139-148.
- Antúnez, M. (2017). La problemática del proceso de sostenibilización curricular en el contexto universitario español: La formación del profesorado como catalizador (Tesis doctoral). Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Brinkhurst, M., Rose, P., Maurice, G. y Ackerman, J.D. (2011). Achieving campus sustainability: top-down, bottom-up, or neither?. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 12, 338-354. <https://doi.org/10.1108/14676371111168269>
- CADEP-CRUE (2011). Evaluación de las políticas universitarias de sostenibilidad como facilitadoras para el desarrollo de los campus de excelencia internacional. Resumen. CRUE Universidades Españolas: Madrid, España.
- Castañeda, D. I. y Pérez, A. M. (2005) ¿Cómo se produce el aprendizaje individual en el aprendizaje organizacional?: Una explicación más allá del proceso de intuir. *Revista Interamericana de Psicología Ocupacional*, 24, 1-15.
- Conceição, P., Ehrenfeld, J., Heitor, M. y Vieira, P.S (2006). Sustainable universities: fostering learning beyond environmental management systems. *Int. J. Technology, Policy and Management*, 6, 413-440.
- Crossan, M., Lane, H. y White, R. (1999). An Organizational Learning Framework: from Intuition to Institution. *The Academy of Management Review*, 24, 522-537.
- CRUE-Sostenibilidad (2020). Diagnóstico de la sostenibilidad ambiental en las universidades españolas. informe 2019. CRUE Universidades Españolas: Madrid, España.

- De Castro, R (2006). La construcción social de la sostenibilidad. Perspectivas de la investigación socioambiental. En De Castro, R. (Ed.) *Persona, Sociedad y Medio Ambiente* (56-70). Junta de Andalucía: Sevilla, España.
- Duarte, C. M. (2006) Cambio global: impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. CSIC: Madrid, España.
- Fernández Buey, F. (2009). Crisis de civilización. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 105, 41-51.
- Garzón, M. A. (2005). *Niveles del aprendizaje organizacional*. Centro Editorial Universidad del Rosario: Bogotá, Colombia.
- Gomera, A., Villamandos, F. y Vaquero, M. (2012). Medición y categorización de la conciencia ambiental del alumnado universitario: contribución de la universidad a su fortalecimiento. *Profesorado. Revista de currículum y Formación de Profesorado*, 16, 193-212.
- Gutiérrez J., Benayas, J.y Calvo, S. (2006). Educación para el desarrollo sostenible: Evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40, 25-69.
- Martínez, C., Mavárez, R., Rojas, L.y Carvallo, B. (2008). La responsabilidad social Universitaria como estrategia de vinculación con su entorno social. *Revista de Filosofía Jurídica, Social y Política*, 15, 81-103.
- Martínez-Agut, M. P., Aznar, P., Ull, M. Á. y Piñero, A. (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*, 25, 187-208.
- Mora, W (2009). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: demanda a los procesos formativos del profesorado. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, 26, 7-35.
- Romme, G. y Dillen, R. (1997). Mapping the Landscape of Organizational Learning. *European Management Journal*, 15, 68-78.
- Salazar Duque, O. (2017). Mirada de la gestión moderna desde la teoría del caos y la transdisciplina. *Revista Universidad y Empresa*, 19, 137-161.
- SDSN Australia/Pacific. (2017). Getting started with the SDGs in universities: A guide for universities, higher education institutions, and the academic sector, Sustainable Development Solutions Network – Australia/Pacific, Melbourne.

- Swieringa, J. y Wierdsma, A. (1995). *La organización que aprende*, AddisonWesley: Reading, USA.
- UCO (2019). Memorias de gestión ambiental en la Universidad de Córdoba 2001-2019, Universidad de Córdoba: Córdoba, España.
- UNESCO (2020). Education for Sustainable Development: a road map; UNESCO: Paris, France.
- Uzzell, D. (2000). The psycho-spatial dimension of global environmental problems. *Journal of Environmental Psychology*, 20, 307-318.
- Van Vuuren, D. P. y Faber, A. (2009). *Growing within limits. A report to the Global Assembly 2009 of the Club of Rome*, Netherlands Environmental Assessment Agency: Bilthoven, Netherlands.
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2016). La transición a la Sostenibilidad como objetivo urgente para la superación de la crisis sistémica actual. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13, 395-407.
- Vitousek, P. M. (1992) Global Environmental Change: An Introduction. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 23, 1-14.
- Vitousek, P. M., Mooney, H. A., Lubchenco, J. y Melillo, J. M. (1997). Human domination of Earth's ecosystems. *Science*, 277, 494-499.

LAS DIMENSIONES DEL PROCESO DE ALFABETIZACIÓN AMBIENTAL PARA ABORDAR UN PROBLEMA ACTUAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE ⁹

Dimensions of the Environmental Literacy process to deal with a current problem in initial teacher training

Alicia Guerrero Fernández, Fátima Rodríguez Marín, Emilio Solís Ramírez y
Eduardo García Díaz
Universidad de Sevilla

Resumen

Los numerosos problemas socioambientales actuales y los previsibles en un futuro, cada vez más cercano, plantean la necesidad de formar a una ciudadanía crítica, activa, resiliente y con capacidad para adaptarse a los cambios. Pensamos que uno de los pilares claves para formar a esta ciudadanía es la formación inicial de los docentes. Esto requiere alfabetizar ambientalmente a los futuros docentes, y tras una revisión de los diferentes paradigmas desde los que se puede abordar (educación para la sostenibilidad, educación ecosocial, etc.) nos situamos en la perspectiva del decrecimiento.

Para ello, tras llevar a cabo un análisis de la literatura vinculada al concepto de Alfabetización Ambiental y explorar los diversos componentes que cada estudio considera dentro de la misma, se determinaron como dimensiones básicas de esta, los conocimientos y habilidades, las actitudes y emociones y los comportamientos ambientales.

El objetivo de conocer estas dimensiones reside en establecer un marco general de referencia que nos permita determinar el grado de Alfabetización Ambiental del profesorado en formación inicial y emprender propuestas didácticas que faciliten este proceso y lo mejore, con la finalidad de que, posteriormente, lo adquirido pueda ser transferido a contextos educativos reales. En nuestro caso, se partirá de un modelo didáctico basado en la investigación escolar y el trabajo en torno a un tema problemático relevante, siendo elegido la alimentación y su impacto socioambiental.

⁹ Trabajo ligado al proyecto recientemente aprobado en la resolución provisional: “Alfabetización ambiental. Un desafío para la formación del profesorado del siglo XXI” (con identificador PID2020-114171GB-I00) de la convocatoria 2020 en el marco de los Programas Estatales de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I+D+i.

Abstract

The many current and foreseeable socio-environmental problems in the future, which are becoming ever closer, raise the need to train a critical, active, resilient citizenry that is able to adapt to change. We believe that one of the key pillars for training this citizenry is the initial teacher training. This requires making future teachers environmentally literate, and after a review of the different paradigms from which this can be approached (education for sustainability, eco-social education, etc.) we place ourselves in the perspective of degrowth.

To this end, after carrying out a systematized analysis of the literature linked to the concept of Environmental Literacy and exploring the different components that each study considers within it, the basic dimensions of this concept were determined as knowledge and skills, attitudes and emotions and environmental behaviour.

The aim of understanding these dimensions is to establish a general frame of reference that will enable us to determine the degree of Environmental Literacy of teachers in initial training and to undertake didactic proposals that facilitate this process and improve it, so that what has been acquired can subsequently be transferred to real educational contexts. In our case, we will start from a didactic model based on school research and work on a relevant problematic issue, being chosen human food and its socio-environmental impact.

Palabras clave

Alfabetización Ambiental, Educación Ambiental en y para el decrecimiento, formación inicial docente, dimensiones ambientales, alimentación humana.

Keywords

Environmental Literacy, Environmental Education in and for degrowth, initial teacher training, environmental dimensions, human food.

Introducción

Diferentes estudios como los de Álvarez Cantalapiedra et al. (2019) y Klinenberg et al. (2020), ponen de manifiesto la actual situación de crisis ecosocial que estamos experimentando, reflejando claramente una realidad de emergencia climática que merece ser tomada en cuenta. El paisaje que se está dibujando, está marcado por numerosos problemas socioambientales como, por ejemplo, el

cambio climático, el agotamiento de los recursos naturales y la pérdida de biodiversidad, entre otros, problemas que se interrelacionan y que repercuten, de forma irreversible y significativa en el contexto social, cultural, político, económico y, por supuesto, ambiental.

Pensamos que la realidad a la que nos enfrentamos, exige plantearse urgentemente en qué medida nuestro modelo social actual es capaz de hacer frente a esta situación y qué papel asume dentro de la misma. Investigaciones como las de Fernández y González (2018) y Sempere (2018), defienden que nuestro modelo responde a un tipo de metabolismo de tipo lineal que colisiona con los límites biofísicos del planeta, encaminándonos a una inevitable situación de decrecimiento que requiere de una ciudadanía consciente, crítica y resiliente capaz de adaptarse a los cambios de forma ordenada y justa (Acosta y Ulrich, 2018; García-Díaz et al., 2019; González de Molina, 2011; Latouche, 2009; Taibo, 2017), y con capacidad de evolución hacia un metabolismo de tipo circular (Prats et al., 2017; Sempere, 2018). Es decir, una ciudadanía capaz de adquirir estrategias de adaptación y de ajuste a un mundo con menos recursos. En definitiva, garantizar nuestra propia supervivencia como especie adquiriendo una visión crítica de la realidad y desarrollando estrategias de movilización y de cambios profundos. Pero, ¿estamos preparados como ciudadanos y ciudadanas para afrontar una tarea de esta envergadura?, ¿cómo se está preparando a la ciudadanía?

Si reflexionamos acerca de las preguntas planteadas podríamos afirmar que, actualmente, encontramos que, a nivel institucional, existe una gran variedad de programas y propuestas que están realizando esfuerzos para hacer frente a la problemática, tal y como puede verse en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) o en la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). Sin embargo, si analizamos en profundidad este tipo de propuestas y el paradigma en el que se posiciona, cabría resaltar que resultan insuficientes debido a que continúa apostando por medidas superficiales que no ahondan en la raíz del problema ni en el modelo organizativo social actual, más bien siguen proponiendo el sostener, aunque de forma mejorada, un modelo de crecimiento continuo ligado al sistema capitalista. Es preciso empezar a tomar conciencia de que no se producirán cambios significativos si no nos cuestionamos el modelo de organización socioeconómico y si no ponemos en marcha estrategias que se planteen el cambio desde un metabolismo social lineal hacia otro de tipo circular.

Empezar a emprender este tipo de transformaciones para que la ciudadanía sea crítica, participativa y resiliente, requiere de estrategias formativas encaminadas a dar respuesta a esta necesidad, siendo indispensable plantearse el papel que

debe asumir la Educación Ambiental (EA en adelante) como responsable y como herramienta de cambio.

Al igual que no resulta válido cualquier paradigma a la hora de hacer frente a los problemas socioambientales citados, en el caso de la EA ocurre justamente lo mismo. Situándonos en una perspectiva de decrecimiento, apostamos por una EA basada en una metodología investigativa que fomente el desarrollo del pensamiento crítico y complejo, la construcción del propio conocimiento, la cooperación y el trabajo en torno a problemas, de tal forma que los contenidos que se aborden vayan más allá de la mera adquisición de una batería aditiva de conocimientos y conceptos descontextualizados y carentes de significatividad.

Garantizar la EA que defendemos, precisa incluir procesos de Alfabetización Ambiental (ALFAM en adelante) basados en la toma de conciencia acerca de la realidad y de los problemas socioambientales existentes y, a su vez, en el desarrollo y puesta en marcha de una serie de habilidades, conocimientos y competencias que persigan darles respuesta (Álvarez-García et al, 2018b; Roth, 1992) y hacer frente a los cambios necesarios. Se trata de un tipo de alfabetización que merece ser incluida en los planes de estudio de todas las etapas educativas, sin embargo, resaltamos su especial relevancia en los contextos de educación superior encargados de la formación inicial del profesorado, pues serán los docentes responsables de educar a la ciudadanía del futuro. Pero, ¿están los futuros docentes formados en competencias socioambientales que les permitan hacer frente a los problemas actuales?

Diversas investigaciones como las de Álvarez-García et al. (2018a), Michail et al. (2007) y Pe'er et al. (2007), centradas en la formación inicial docente, ponen de manifiesto un bajo nivel de ALFAM, algo que se refleja tanto en los conocimientos socioambientales (Álvarez-García et al., 2015; Boon, 2010; Puk & Stibbards, 201; Tal, 2010) como en los comportamientos ambientales (Goldman et al., 2006). Esta realidad puede haber sido generada por factores como, por ejemplo, el ineficiente tratamiento de la ALFAM en las propuestas didácticas (Yavetz et al., 2009), la falta de consenso a la hora de abordar este tipo de competencias en los programas formativos universitarios destinados a la formación inicial docente (Sureda-Negre et al., 2014) o a las barreras que el futuro profesorado presenta en la comprensión de determinados conceptos y de los sistemas e interrelaciones existentes entre el medio social y el natural (Tuncer et al., 2014).

Por lo tanto, ante la necesidad de dar respuesta a este diagnóstico, nos planteamos: ¿de qué manera deben incluirse procesos de ALFAM en las

propuestas didácticas en el contexto de formación inicial docente?, ¿es efectiva cualquier metodología o modelo didáctico?

Cuestionarse cómo enseñar y qué estrategias emplear durante la aplicación y el trabajo de la ALFAM, requiere tener en cuenta y entender el modelo didáctico como un instrumento de análisis y de transformación de la realidad escolar desde una perspectiva compleja (García-Pérez y Porlán, 2000), de tal forma que se garantice la coherencia entre la propuesta de intervención práctica en el aula y la fundamentación teórica defendida por parte del docente (Solís y Porlán, 2003). Por ello, ante el ambicioso reto de generar procesos de ALFAM, consideramos oportuno aplicar un modelo didáctico basado en la investigación escolar y en el trabajo en torno a un problema relevante que conecte con la realidad del profesorado en formación inicial y que resulte significativo y actual. En este caso, la temática escogida ha sido la alimentación ecológica y su impacto socioambiental, planteando al profesorado en formación inicial si es necesario reinventar nuestra alimentación. Pero, ¿por qué escoger esta temática? ¿abordarla posibilita poner en marcha procesos de ALFAM trabajando problemas socioambientales?

Si lo analizamos con detenimiento, la alimentación se trata de un tópico que guarda estrecha relación con el contexto social y natural y que manifiesta una clara influencia en la situación de actual crisis ecosocial, algo que ha evidenciado el carácter ecodependiente del ser humano con el sistema planetario y que ha podido verse, de forma clara, en la situación de emergencia sociosanitaria por COVID-19.

Tal y como recogían Clark et. al. (2020), la alimentación y el tipo de dieta seguida guardan una estrecha relación con el aumento de la temperatura global y, por ende, con el cambio climático. En su estudio, centrado principalmente en una dieta basada en vegetales y en pequeñas proporciones de carne y pescado, se puso de manifiesto cómo determinadas dietas pueden elevar la temperatura global, más allá del límite de seguridad establecido (1.5°C) a raíz de la emisión de gases de efecto invernadero. Estos resultados también quedan recogidos en investigaciones anteriores como la de Willett et al. (2019), donde se defiende la propuesta de un modelo alimentario y una dieta de “salud planetaria” que alimente, en 2050, a una población de 10.000 millones de personas y que garantice tanto la salud de los seres humanos como la de los diferentes sistemas naturales en los que se encuentran inmersos.

De forma general, a la hora de abordar la alimentación desde el ámbito educativo, suele hacerse desde el punto de vista de la salud (alimentación

saludable), quedando olvidada la relevancia de analizar el impacto de esta en el contexto socioambiental (alimentación sostenible) (Brocos y Jiménez-Aleixandre, 2020) y la interrelación que se produce entre el modelo de producción y el modelo de consumo y su repercusión en problemáticas como el cambio climático (Kowasch & Lippe, 2019; Lehnert et al., 2020).

Abordar la alimentación desde el contexto educativo, permite analizar qué interrelaciones se generan en los diferentes procesos y en las cadenas causales (Clark et al., 2020; Willett et al., 2019), así como el impacto que se produce en cada una de sus fases a nivel socioambiental, abordando aspectos como el metabolismo social, el cambio climático o los ciclos de circulación de la materia y la energía.

La alimentación se convierte, por tanto, en el medio y la estrategia que permita poner en marcha procesos de progresión que, posibiliten acceder a un mayor grado de ALFAM a través del análisis y la investigación acerca de qué modelo agrícola se ajusta mejor a los límites biofísicos del planeta (agricultura ecológica basada en la permacultura, impacto de la producción y el consumo de productos animales –ganadería y pesca-) y responde de forma más ordenada y coherente al decrecimiento (Holmgren, 2013; Mollison & Holmgren, 1978), reflexionando en torno a principios ecológicos básicos como la adaptación a los flujos y ciclos naturales, a la autonomía y autosuficiencia y al grado de dependencia de los recursos y la energía (Smith & Stevenson, 2017).

Plantear una propuesta didáctica de este tipo, requiere tomar como punto de partida el grado de ALFAM del profesorado en formación inicial y qué dimensiones la componen, pues el hecho de conocerlo, nos permitirá llevar a cabo un diseño mucho más ajustado a las barreras y puntos de anclaje detectados que posibilite el avance hacia niveles de ALFAM superiores tanto para el desarrollo y construcción de su conocimiento profesional como personal.

Método

Para realizar este trabajo, y debido a la naturaleza del mismo, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica seleccionando estudios que han tratado de forma conceptual el término de ALFAM y también en relación a propuestas formativas destinadas a la formación inicial del profesorado, con el fin de detectar qué competencias, dimensiones y/o componentes se incluyen dentro de la misma y qué características e interrelaciones se producen entre ellas.

Resultados

A la hora de establecer las dimensiones de la ALFAM, nos basamos en estudios como los de Roth (1992), seguido por otros como Álvarez-García et al. (2018a, 2018b), Liang et al. (2018) y Mellado et al. (2014) entre otros.

Considerando el papel de la ALFAM a la hora de formar a una ciudadanía resiliente, participativa y responsable capaz de afrontar los cambios y promover transformaciones, investigaciones como la de Mello O'Brien (2007), consideran que posibilita el establecimiento y la detección de diferentes niveles de ALFAM.

A partir del modelo AKASA (Awareness, Knowledge, Attitude, Skills and Action) establecido en la declaración de Tbilisi de 1977, comenzó a hacerse mención a dimensiones vinculadas a concienciación, actitudes, habilidades, acciones y conocimientos, coincidiendo posteriormente con Roth (1992), que hablaba de comportamientos, afectos, habilidades y conocimientos.

Años más tarde, Mello O'Brien (2007) hablaba en su trabajo de conocimientos, concienciación, habilidades, acciones y actitudes; Liang et al. (2018), a raíz de los estudios de Erdogan & Ok (2011), McBeth & Volk (2010), Negev et al. (2008) y Shin et al. (2005), de componentes de tipo afectivo, cognitivo y comportamental y afectivo y Álvarez-García et al. (2018a, 2018b) de dimensiones vinculadas a conocimientos, actitudes y comportamientos.

A partir de los componentes que las diferentes investigaciones citadas recogen, así como la relevancia que otorgamos a los problemas socioambientales desde un paradigma decrecentista (Fernández y González, 2018; Sempere, 2018; Taibo, 2017) y al papel de las emociones a la hora de movilizar cambios (Mellado et al., 2014), hemos establecido tres dimensiones interrelacionadas (ver tabla 1), así como tres categorías que conforman cada una de ellas, algo que hemos decidido vincular a una serie de subcategorías que guardan relación son diferentes temáticas vinculadas a problemas socioambientales (Agua, Ecosistemas, Cambio Climático, Ciencia, Comunicación, Consumo, Ecosistemas, Educación, Energía, Hambre, Problemas).

El desarrollo de estas dimensiones y sus categorías, implica procesos de reflexión y construcción que ofrece al individuo herramientas y competencias que les permita dar respuesta, de forma creativa, los diversos problemas socioambientales a partir de un enfoque adaptativo y resiliente (García-Díaz, 2006; García-Pérez et al., 2015; Kinslow et al., 2019).

Tabla 1. Dimensiones y categorías de la ALFAM

Dimensiones	Definición	Categorías
Conocimientos y Habilidades (CyH)	Conceptos, procedimientos y habilidades	CSN: Conocimiento Sistemas Naturales CPR: Conocimiento Problemas socioambientales CEA: Conocimiento Estrategias de Acción Socioambiental
Actitudes y Emociones (AyE)	Emociones, sentimientos y actitudes.	TD: Actitud hacia la Toma de Decisiones CVA: Concienciación y Valores Socioambientales E: Emociones
Comportamientos (COMP)	Acciones, conductas e intervenciones	IC: Intenciones Comportamiento PI: Participación Individual en Componentes Socioambientales PC: Participación en Colectivos en Componentes Socioambientales

Estas dimensiones, junto a las categorías y subcategorías establecidas, conforman un marco de referencia no solo para analizar el grado de ALFAM del profesorado en formación inicial, sino para tomarlo como punto de partida a la hora de diseñar una propuesta didáctica basada en el avance hacia niveles de ALFAM más complejos.

En nuestro caso, se ha diseñado una propuesta didáctica destinada al profesorado en formación inicial en Educación Infantil y Primaria basada en el trabajo en torno a una temática relevante como es la alimentación ecológica y su impacto socioambiental, a través del cual se pondrán en marcha procesos de investigación escolar que facilite la construcción de un conocimiento significativo, práctico complejo y sistémico.

Para ello, se les planteará de forma inicial la pregunta/problema siguiente: “¿Es necesario reinventar nuestra alimentación?”, en torno a la cual se llevarán a cabo dos momentos o fases clave organizadas en bloques:

- Bloque 1: Investigación grupal sobre el itinerario y el impacto de un alimento escogido desde su fase de producción hasta su consumo.
- Bloque 2: Propuesta didáctica e investigativa destinada al contexto de un aula de Educación Infantil o Primaria donde se aborden problemas socioambientales actuales.

El propósito de estructurar la propuesta de esta forma, reside en poner en marcha, con el profesorado en formación inicial, procesos de ALFAM en el marco de una EA en y para el decrecimiento, a través de la investigación en torno a la pregunta/problema planteada, indagando acerca del proceso y del impacto que se esconde detrás de diferentes alimentos y desentrañando el sistema de interrelaciones y de metabolismos que se establecen en ellos.

De esta manera, una vez se hayan adentrado en el proceso de investigación y en el desarrollo e inclusión de las diferentes dimensiones de la ALFAM en sus esquemas de conocimiento (personal y profesional), se plantea aplicar lo adquirido y construido a una propuesta didáctica ajustada al contexto de Educación Infantil o Primaria, con el fin de generar procesos de reflexión y transferencia que facilite la formación de una ciudadanía crítica, activa y resiliente.

Conclusiones

La investigación realizada, nos ha permitido determinar qué dimensiones y categorías precisan ser abordadas en el proceso de ALFAM, algo que nos facilita conocer el grado de ALFAM de cada individuo, convirtiéndose en el punto de partida para analizar hacia donde deben encaminarse los diferentes escalones de progresión y para diseñar una propuesta didáctica, basada en la investigación y el trabajo en torno a problemas, que posibilite la detección de barreras y puntos de anclaje del profesorado en formación inicial y el avance hacia niveles superiores.

Llevar a cabo una revisión bibliográfica como la que se ha realizado en este estudio, nos ha posibilitado constatar la importancia y relevancia del papel de la ALFAM desde el contexto de la formación inicial docente, debido al bajo nivel detectado y que se refleja en los resultados de estudios como los de Álvarez-García et al. (2018), Michail et al. (2007), Pe'er et al. (2007), Sureda-Negre et al. (2014) y Yavetz et al. (2009), resultando esencial suplir esta carencia debido a la necesidad urgente de preparar al futuro profesorado en competencias y habilidades que formen a la ciudadanía de las próximas generaciones.

Asimismo, consideramos que emplear la temática de la alimentación ecológica, permite a los futuros docentes investigar y trabajar en torno a problemas, abordando las dimensiones de forma globalizada y contextualizada, así como facilitar procesos de ALFAM que fomenten la adquisición de herramientas para conocer, dar respuesta y adaptarse de forma eficiente, justa y ordenada a la situación de decrecimiento ante la que nos enfrentamos.

Referencias bibliográficas

- Acosta, A. y Ulrich, B. (2018). Salidas del laberinto capitalista: decrecimiento y postextractivismo. Icaria Editorial.
- Álvarez Cantalapiedra, S., Bellver Soroa, J., del Viso Pabón, N., Di Donato, M. y Vicent Valverde, L. (2019). La crisis ecosocial global: Una breve aproximación al caso español [Documento de trabajo]. En VIII Informe FOESSA, (pp. 1-45). FUHEM Ecosocial. <https://caritas-web.s3.amazonaws.com/main-files/uploads/sites/16/2019/05/1.2.pdf>
- Álvarez García, O., Sureda Negre, J. y Comas Forgas, L. (2018a). Diseño y validación de un cuestionario para evaluar la alfabetización ambiental del profesorado de primaria en formación inicial. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 22(2), 265-284. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i2.7725>
- Álvarez García, O., Sureda Negre, J. y Comas Forgas, R. (2018b). Evaluación de las competencias ambientales del profesorado de primaria en formación inicial: Estudio de caso. Enseñanza de las ciencias, 36(1), 117-141. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2338>
- Álvarez García, O., Sureda Negre, J., & Comas Forgas, R. (2015). Environmental Education in Pre-Service Teacher Training: A Literature Review of Existing Evidence. Journal of Teacher Education for Sustainability, 17(1), 72-85. <https://doi.org/10.1515/jtes-2015-0006>
- Boon, H.J. (2010). Climate change? Who knows? A comparison of secondary students and pre-service teachers. Australian Journal of Teacher Education, 35(1), 104- 120. <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2010v35n1.9>
- Brocos, P. y Jiménez-Aleixandre, M.P. (2020). El impacto ambiental de la alimentación: Argumentos de alumnado de Magisterio y Secundaria. Enseñanza de las Ciencias, 38(1), 127-1451. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2802>
- Clark, M.A., Domingo, N., Colgan, K, Thakrar, S., Tilman, D., Lynch, J., Azevedo, I., & Hill, J. (2020). Global food system emissions could preclude achieving the 1.5° and 2°C climate change targets. Science, 370, 705-708. <http://dx.doi.org/10.1126/science.aba7357>
- Erdogan, M. & Ok, A. (2011). An assessment of Turkish young pupils' environmental literacy: A nationwide survey. International Journal of Science Education, 33(17), 2375-2406. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.550653>.

- Fernández Durán, R. y González Reyes, L. (2018). En la espiral de la energía. Libros en Acción. Baladre.
- García Díaz, J.E. (2006). Educación ambiental y alfabetización científica: Argumentos para el debate. *Investigación en la escuela*, 60, 7-20. <https://doi.org/10.12795/IE.2006.i60.01>
- García Díaz, J.E., Fernández Arroyo, J., Rodríguez Marín, F. y Puig Gutiérrez, M. (2019). Más allá de la sostenibilidad: Por una educación ambiental que incremente la resiliencia de la población ante el decrecimiento/colapso. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(1), 1101-15. <https://revistas.uca.es/index.php/REAYs/article/view/4782/5327>
- García Pérez, F.F. y Porlán, R. (2000). El proyecto IRES (Investigación y renovación escolar). *Biblio3W, Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, 5(205). <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-205.htm>
- García Pérez, F.F., Moreno Fernández, O. y Rodríguez Marín, F. (2015). Problemas del mundo y educación: Hacia una ciudadanía planetaria. En B. Borghi, F. F. García Pérez y O. Moreno Fernández (Eds.), *Novi Cives: Cittadini dall'infanzia in poi* (pp. 33-41). Pàtron Editore.
- Goldman, D., Yavetz, B., & Pe'er, S. (2006). Environmental literacy in teacher training in Israel: Environmental behavior of new students. *The Journal of Environmental Education*, 38, 3-22. <https://doi.org/10.3200/JOEE.38.1.3-22>
- González de Molina, M. (2011). Agricultura ecológica y decrecimiento económico: Una perspectiva agroecológica. *Revista de Economía Crítica*, 10, 113-137.
- Holmgren, D. (2013). *Permacultura: Principios y senderos más allá de la sustentabilidad*. Kaicron.
- Kinslow, A.T., Sadler, T.D., & Nguyen, H.T. (2019) Socio-scientific reasoning and environmental literacy in a field-based ecology class. *Environmental Education Research*, 25(3), 388-410. <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1442418>
- Klinenberg, E., Araos, M. y Koslov, L. (2020). Sociology and the Climate Crisis. *Annual Review of Sociology*, 46, 649-669. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-121919-054750>.
- Kowasch, M. & Lippe, D.F. (2019). Moral Impasses in Sustainability Education? Empirical Results from School Geography in Austria and Germany.

- Environmental Education Research, 25(7), 1066-1082.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1557112>
- Latouche, S. (2009). Pequeño tratado del decrecimiento sereno. Icaria.
- Lehnert, M., Fiedor, D., Frajer, J., Hercik, J., & Jurek, M. (2020). Czech students and mitigation of global warming: Beliefs and willingness to take action. Environmental Education Research, 26(6), 864-889.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1694140>
- Liang, S.W., Fang, W.T., Yeh, S.C., Liu, S.Y., Tsai, H.M, Chou, J.Y., & Ng, E. (2018). A Nationwide Survey Evaluating the Environmental Literacy of Undergraduate Students in Taiwan. Sustainability, 10(6), 1730.
<https://doi.org/10.3390/su10061730>
- McBeth, W. & Volk, T. (2010). The National Environmental Literacy Project: A Baseline Study of Middle Grade Students in the United States. The Journal of Environmental Education, 41(1), 55-67.
<https://doi.org/10.1080/00958960903210031>
- Mellado, V., Borrachero, A.B., Brígido, M., Melo, L.V., Dávila, M.A., Cañada, F., Conde, M. C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C. y Sánchez, J. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias, 32(3), 11-36.
<http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478>
- Mello O'Brien, S.R. (2007). Indications of environmental literacy: Using a new students knowledge, and attitudes of university-aged survey instrument to measure awareness [Tesis doctoral, Iowa State University]
<https://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=16054&context=rttd>
- Michail, S., Stamou, A., & Stamou, G. (2007). Greek primary school teachers' understanding of current environmental issues: An exploration of their environmental knowledge and images of nature. Science Education, 91, 244-259. <https://doi.org/10.1002/sce.20185>
- Mollison, B. & Holmgren, D. (1978). Permaculture One: A Perennial Agricultural System for Human Settlements. Corgi.
- Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg, A., & Tal, A. (2008). Evaluating the environmental literacy of Israeli elementary and high school students. The Journal of Environmental Education, 39(2), 2-20.
<https://doi.org/10.3200/JOEE.39.2.3-20>

- Pe'er, S., Goldman, D., & Yavetz, B. (2007). Environmental literacy in teacher training: Environmental attitudes, knowledge and behavior of beginning students. *The Journal of Environmental Education*, 39(1), 45-59. <https://doi.org/10.3200/JOEE.39.1.45-59>
- Prats, F., Herrero, Y. y Torrego, A. (2017). *La Gran Encrucijada. Libros en Acción /Icaria*.
- Puk, T. & Stibbards, A. (2010). Ecological concept development of pre-service teacher candidates: Opaque empty shells. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(4), 461-476. <https://pegem.net/dosyalar/dokuman/138380-2014010211634-4.pdf>
- Roth, C.E. (1992). Environmental Literacy: Its Roots, Evolution and Directions in the 1990s. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Sempere, J. (2018). *Las cenizas de Prometeo. Pasado y presente*.
- Shin, D., Chu, H., Lee, E., Ko, H., Lee, M., Kang, K., Min, B., & Park, J. (2005). An assessment of Korean students' environmental literacy. *Journal of the Korean earth Science society*, 26(4), 358-364. <http://jkess.org/AboutUs/04.php>
- Smith, G.A. & Stevenson, R.B. (2017). Sustaining education for sustainability in turbulent times. *The Journal of Environmental Education*, 48(2), 79-95. <https://doi.org/10.1080/00958964.2016.1264920>
- [Solís, E. y Porlán, R. \(2003\). Las concepciones del profesorado de Ciencias de Secundaria en formación inicial ¿Obstáculo o punto de partida? *Investigación en la escuela*, 49, 5-22.](#)
- Sureda Negre, J., Oliver Trobat, M., Catalan Fernández, A. y Comas Forgas, R. (2014). Environmental education for sustainability in the curriculum of primary teacher training in Spain. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(4), 281-293. <https://doi.org/10.1080/10382046.2014.946322>
- Taibo, C. (2017). *El colapso. Los Libros de la Catarata*.
- Tal, T. (2010). Pre-service teachers' reflections on awareness and knowledge following active learning in environmental education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19(4), 263-276. <https://doi.org/10.1080/10382046.2010.519146>

- Tuncer, G., Boone, J. W., Tuzun, O. Y., & Oztekin, C. (2014). An evaluation of the environmental literacy of preservice teachers in Turkey through Rasch analysis. *Environmental Education Research*, 20(2), 202-227. <https://doi.org/10.1080/13504622.2013.768604>
- Yavetz, B., Goldman, D., & Pe'er, S. (2009). Environmental literacy of pre-service teachers in Israel: A comparison between students at the onset and end of their studies. *Environmental Education Research*, 15(4), 393-415. <https://doi.org/10.1080/13504620902928422>
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L.J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J.A., De Vries, W., Majele Sibanda, L. ... Murray, C.J. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*, 393, 447-492. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)

EDUCAR SOBRE BIODIVERSIDAD COMPLEJA A TRAVÉS DE LAS FUENTES URBANAS

Teaching about complex biodiversity through urban ponds

Dra. Bárbara Martínez Escrich

Dr. Francisco Villamandos de la Torre

Resumen

Problemas ambientales como son la pérdida de biodiversidad y la contaminación de las masas agua hace poco parecían circunscritos a entornos naturales. Sin embargo, ambas cuestiones tienen en la actualidad un papel destacado en el diseño de las ciudades, las cuales no pueden seguir construyéndose de espaldas a la naturaleza.

La experiencia que se presenta lleva por título “Del Cloro a la Biodiversidad”, un proyecto que actualmente se desarrolla en el IMGEMA-Real Jardín Botánico de Córdoba. El principal objetivo de esta iniciativa es la naturalización de fuentes urbanas, eliminando el agua clorada e introduciendo especies vegetales autóctonas. De esta manera no sólo se consigue eliminar el uso de compuestos químicos nocivos para el medio ambiente y reducir el consumo de agua, sino que se crean puntos de naturalización en el núcleo urbano.

Una de las mayores fortalezas de este proyecto es que las especies utilizadas son macrófitas acuáticas autóctonas. Esta práctica permite lidiar con la proliferación de plantas exóticas invasoras.

La creciente contaminación de las ciudades, la escasez de agua dulce y el cambio climático, pueden combatirse mediante una política y gestión urbana que contemple las estructuras verdes como piezas vertebradoras del diseño de las urbes.

Además, las fuentes naturalizadas se han revelado como un instrumento novedoso y atractivo para explicar el complejo concepto de la Biodiversidad.

Abstract

Environmental problems such as the loss of biodiversity and the contamination of water recently seemed limited to natural environments. However, both issues

currently play a prominent role in the design of cities, which cannot continue to be built with their backs to nature.

“From chlorine to Biodiversity”; a short phrase that titles the project that is being developed in the IMGEMA- Royal Botanic Garden of Córdoba. The main objective of this initiative is the naturalization of urban ponds, removing chlorinated water and introducing autochthonous macrophytes species. In this way is not only possible to eliminate chemical compounds harmful to the environment and reduce water consumption but also ecological restoration points are created in cities.

One of the greatest strengths of this project is that the species used are autochthonous aquatic macrophytes. This practice makes it possible to deal with the proliferation of invasive exotic plants.

The growing pollution of cities, the scarcity of water and climate change can be tackled through urban policies and management strategies that considers green structures as backbones of the design of cities.

Furthermore, naturalized sources have been revealed as a novel and attractive instrument to explain the complex concept of Biodiversity.

Palabras clave

Biodiversidad, educación ambiental, fuentes urbanas, infraestructuras verdes.

Keywords

Biodiversity, environmental education, urban ponds, green structures.

Introducción

En el año 2019, cuando nadie se podía imaginar que un año después la humanidad se vería fuertemente azotada por una pandemia, el Real Jardín Botánico de Córdoba había comenzado de forma tímida a dar los primeros pasos de un nuevo proyecto.

Este jardín de siete hectáreas se extiende en una franja rectangular en la margen derecha del Guadalquivir a su paso por el centro de la ciudad. El diseño hispano-árabe que caracteriza sus distintos espacios incluía varias fuentes que hasta la fecha mantenían sus aguas inertes y desinfectadas con productos clorados (tabletas de hipoclorito sódico comercializadas con el nombre genérico “Cloro de

4 acciones: desinfectante, estabilizador de pH, alguicida y floculante”). Esta práctica suponía el vaciado cíclico de dichas fuentes y un coste elevado de cloro. Esta situación cada más insostenible medioambientalmente, unida a la necesidad de crear una nueva colección de plantas acuáticas, puso de manifiesto la oportunidad de utilizar las fuentes como lugares idóneos para albergar este tipo de especies, naciendo así el proyecto “Del cloro a la Biodiversidad”.

Por tanto, “Del cloro a la Biodiversidad” persigue un triple propósito:

- 1) Potenciación y protección de la Biodiversidad (Creación de puntos calientes).
- 2) Creación de una colección de plantas acuáticas inexistente hasta la fecha.
- 3) Cambio en el protocolo de mantenimiento de las fuentes (ahorrando agua y eliminando cloro).

A medida que el proyecto técnico se iba perfilando, surgió la idea de utilizar las fuentes naturalizadas como recurso educativo. El problema de la pérdida de la Biodiversidad ha sido uno de los problemas ambientales en los que desde hace años se ha volcado la Educación Ambiental, especialmente desde 1992, año en el que se redactó en Río de Janeiro el Convenio de Diversidad Biológica. Sin embargo, en muchas ocasiones se hace una aproximación al mismo que no corresponde con su grado de complejidad. Suelen lanzarse mensajes simplistas e incluso algo infantiles.

Bajo el término de biodiversidad subyace una complejidad enorme, por varios motivos:

- 1) Es un concepto que ha de explicarse previamente. No ocurre así con otros problemas ambientales como, por ejemplo, la escasez de agua o su contaminación.
- 2) Su importancia para la vida diaria no resulta tan obvia. Volviendo al problema de la escasez de agua, todo el mundo sabe las consecuencias que para las personas puede suponer la falta de agua, pero el cómo nos afecta la pérdida de biodiversidad no resulta tan claro.
- 3) Cualquier acción-respuesta requiere mucho tiempo. En la inmediatez de un proceso educativo es inasumible la espera que ha de realizarse para observar los cambios producidos en el sistema tras una intervención. (Es imposible retener durante meses o incluso años a un público cautivo). Normalmente, cualquier respuesta del sistema a acciones positivas o negativas sobre la biodiversidad, demora un largo tiempo cualquier respuesta perceptible.

4) De la sociedad se suele esperar posicionamientos políticos o éticos frente al problema de pérdida de biodiversidad y no acciones individuales concretas y objetivables. Los mensajes que se lanzan para conservar la biodiversidad tratan de “convencer” en vez de “posicionar a las personas como actores”.

5) La importancia de la biodiversidad radica, sobre todo, en su capacidad estabilizadora y homeostática sobre el sistema y aparece cuando las relaciones entre los elementos presentes adquieren el nivel de sistema automantenido. Esto es, por tanto, una propiedad emergente del sistema biodiverso y funcional y su visualización para el participante en acciones de educación ambiental resulta muy complejo o imposible. Aparte de requerir de un pensamiento abstracto y entrenado en aproximaciones sistémicas, resulta muy difícil encontrar ejemplos realmente ilustrativos.

Método

Casi de forma paralela, el proyecto ha seguido dos líneas de actuación: una línea técnica, encargada de la naturalización de las fuentes (selección de especies vegetales, biomanipulación de plancton, análisis de las aguas, control de la proliferación de algas, etc) y una línea educativa dedicada a la divulgación del proyecto técnico y desarrollo de actividades en torno a él.

La metodología utilizada en cada una de las dos líneas se expone a continuación.

1) Proyecto técnico

Como todo nuevo proyecto, en el inicio surgieron dudas de cómo proceder ya que la bibliografía era escasa y no se tenía experiencia previa sobre la metodología a seguir. Por ello, se siguió el consejo de Santos Cirujano (uno de los mayores especialistas en plantas acuáticas de España): *“Imitar a la Naturaleza casi siempre es una buena idea”*(Cirujano, 2014). Siguiendo esta pauta se intentó recrear las charcas o lagunas típicas de nuestro ámbito mediterráneo en las fuentes urbanas del jardín.

Las fases establecidas para la naturalización de las fuentes han sido las siguientes:

- Fase 1: Recolección y herborización del material de campo. Los ejemplares ingresan con la identificación botánica correcta al Herbario COA como pliego testigo.
- Fase 2: Tratamiento en vivero. Desinfección y trasplante en sustrato.
- Fase 3: Cultivo. En la actualidad existen en producción en producción

unas 30 especies.

- Fase 4: Implementación en las Colecciones vivas de exhibición.

Los resultados obtenidos, las especies a elegir, el tipo de naturalización, el clima y la temperatura fueron perfilando de manera casi natural el grupo de plantas que realmente eran efectivas ecológicamente, resultando las especies autóctonas las que presentaban una mejor adaptación. Los errores cometidos y la mala elección de especies en alguna ocasión fueron de vital importancia para perfilar el protocolo de trabajo actual, desechándose prácticamente las de reproducción estolonizante por la facilidad de reproducción y expansión. (Ilustración 1).

Ilustración 1. Cambio experimentado por una de las fuentes tras ser naturalizada.



Al inicio del proyecto se adecuaron los fondos de las fuentes, proporcionando un hábitat necesario para el asentamiento de microorganismos acuáticos (euglenas, paramecios, rotíferos, hidras, diatomeas, etc.) A éstos les acompañó un heterogéneo grupo de crustáceos acuáticos compuestos por cladóceros, copépodos y ostrácodos. Además, estos espacios también fueron colonizados por insectos voladores que poseen larvas de vida acuática, como odonatos (libélulas y caballitos del diablo), hemípteros (barqueros y zapateros) o efímeras, de manera natural.

Ilustración 2. Organismos que habitan en las aguas de las fuentes. (1. Gran caracola de estanque, 2. Ostrácodo, 3. Cladóceros, 4. Rotífero, 5. Caballito del diablo, 6. Copépodo).



En menos de un año, se han contabilizado seis especies de libélulas, destacando entre todas ellas la mayor libélula europea, *Anax imperator*. La mayoría de estas especies son depredadoras de mosquitos.

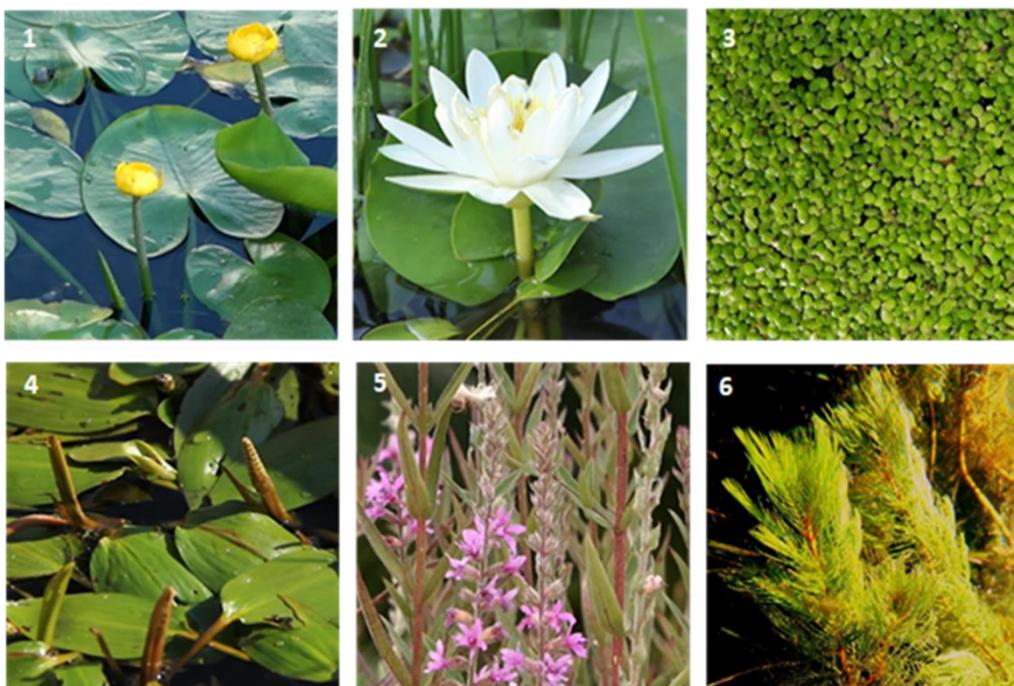
Otro grupo que se ha visto beneficiado tras la eliminación del cloro en el agua es el de los anfibios. Así, la rana común *Pelophylax perezi* ha visto crecer sus poblaciones, siendo sus coros, en las noches de verano, un elemento singular del paisaje sonoro del Jardín. Se han constatado también puestas de gallipato *Pleurodeles waltl*, anfibio urodelo observado en varias ocasiones, que ahora, gracias a este proyecto encuentra lugares adecuados para su reproducción.

De forma espontánea también han aparecido otras especies como las culebras de agua *Natrix maura* y las aves, desde mirlos, *Turdus merula*, hasta lavanderas, *Motacilla alba*, se concentran ahora en este nuevo punto de naturalización.

La vegetación es introducida de manera artificial, plantando y colocando las diferentes especies a distintos niveles para conseguir el efecto deseado. La colección cuenta con más de 50 especies de hidrófitos de aguas dulces típicos de los ecosistemas mediterráneos. Completan la colección las praderas de carófitos del género *Chara*, algas conocidas como ovas y responsables de controlar los niveles de eutrofización del agua.

Las especies ibéricas están situadas en las fuentes exteriores y son realmente con las que se trabaja para la creación de puntos de naturalización. Están representados por los géneros *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Samolus*, *Lemna*, *Veronica*, *Ranunculus* y los más conocidos, los nenúfares de los géneros *Nymphaea* y *Nuphar*. Las plantas palustres más utilizadas en las fuentes son los llantenes de agua, arroyuelas, mentas y junquillos, así como juncos churreros o sauces.

Ilustración 3. Algunas especies vegetales introducidas en las fuentes (1. Nenúfar amarillo, 2. Nenúfar blanco, 3. Lenteja de agua, 4. Broza de agua, 5. Arroyuela, 6. Filigrana mayor).



Las hojas deterioradas y el exceso de materia orgánica visible es eliminada en su mayor parte por gasterópodos *Lymnaea* sp., la gran caracola de estanque, contribuyendo así a la limpieza del agua, mientras que la materia orgánica que el ojo humano no alcanza a diferenciar es filtrada por rotíferos y otros microorganismos, completando así un ciclo vital.

El resultado de estas interacciones no es otro que el de aguas transparentes incluso en verano. Es necesario señalar que, a pesar de las elevadas temperaturas que alcanza el agua de las fuentes durante esta estación, no se aprecian signos de eutrofización en ella debido al efecto oxigenante y depurador de las plantas elegidas.

2) Proyecto educativo

En el campo de la educación ambiental referida a la Biodiversidad nos encontramos tradicionalmente con graves problemas a la hora de poner de manifiesto su importancia a la población no experta. La visualización de esta importancia resulta sobre todo complicada por un conjunto de características idiosincráticas de este concepto. Encontrar un instrumento que facilite la práctica de la Educación Ambiental en este tema es lo que pensamos haber identificado en el proyecto de naturalización de fuentes urbanas del Real Jardín Botánico de Córdoba.

Si atendemos a las peculiaridades que desde la Educación Ambiental han de ser tenidas en cuenta al hablar de Biodiversidad (expuestas en apartado anterior del presente texto), las fuentes naturalizadas aparecen como un recurso muy útil ya que:

- Las intervenciones realizadas se consuman en un espacio muy reducido y en un periodo de tiempo muy corto, no siendo necesaria la espera para ver la respuesta del sistema.

- El sistema funciona por la interacción de sus componentes (equilibrio como propiedad intrínseca al sistema que permite mantener a la fuente en un estado “saludable” por sí misma). Por lo tanto, encontramos que aparece realmente la biodiversidad como propiedad emergente del sistema. Ya nos permite ilustrar y transmitir un ejemplo del concepto biodiversidad como un concepto con entidad propia y no como un mero catálogo de especies.

- Se trata de un sistema complejo. La fuente se comporta como tal, ya que en ella podemos encontrar algunas de las características que los definen. Por ejemplo, el principio holográfico según el cual, el todo está inserto en las partes y se apoya en el *principio de exclusión*, de Pauli, que trata sobre la ontología sistémica. La naturaleza y el funcionamiento del sistema se caracteriza por el conjunto de las interacciones y no por las partes aisladamente. Existen leyes del sistema que no pueden ser derivadas de las leyes que rigen sus componentes (Morin, 1994). El todo, como organización, impone una caracterización diferente de las partes. Esto es lo que descubrimos con una mirada atenta a las fuentes que, si los usamos en el ámbito educativo, pueden ser seguidos por diversos tipos de población de participantes sin mucha dificultad.

- Autorregulación casi sin ayuda. Otra característica que encontramos en los sistemas complejos, donde encontramos un equilibrio dinámico en sistemas termodinámicamente abiertos, como postulan las afirmaciones de Prigogine sobre estructuras altamente disipativas (Prigogine, 2008).

- Aparece el concepto de Salud como consecuencia de la biodiversidad (a diferencia de charcas u fuentes urbanas mal gestionadas en las que los procesos de eutrofización hacen de ellas espacios insalubres). Este elemento es especialmente relevante para las acciones educativas. En un periodo tan especial como el que estamos viviendo como consecuencia de la pandemia del Covid-19, se hace referencia en los medios de comunicación a la biodiversidad como garante de la salud de los sistemas que nos podrían proteger de estas agresiones víricas. Sin embargo, esto aparece en las informaciones mediáticas como afirmaciones gratuitas, sin el menor respaldo ni evidencia. Se dice que lo dicen los expertos y “palabra de Dios”. Aquí se hace evidente y tangible a poco que el observador es dirigido a percatarse de esta cualidad.

Por todo ello, hace unos meses se puso en marcha un programa educativo que permitiera tanto al público escolar como al público adulto acercarse a los nuevos ecosistemas creados.

La actividad ofertada desde el Real Jardín Botánico de Córdoba concibe las fuentes como ecosistemas que permiten la observación de flora y fauna asociada, así como de las interacciones que se producen entre ellas y persigue los siguientes objetivos:

- Que los participantes conozcan la elevada biodiversidad que albergan las fuentes naturalizada
- Familiarizarse con las técnicas que utilizan los científicos para el estudio y observación de las estructuras vegetales y la microfauna.
- Concienciar acerca del papel que pueden desempeñar los “puntos de restauración ecológica” en núcleos urbanos.

La actividad se ha ofertado a alumnado de Educación Secundaria y Bachillerato y a grupos de adultos, teniendo una duración aproximada de dos horas y quedando estructurada en dos partes:

- Recorrido a lo largo de las distintas zonas del jardín para conocer sus fuentes y las especies vegetales y animales que hay en ellas.
- Toma de muestras y observación del material recolectado.

Ilustración 4. Alumnado de 1º ESO observando una de las fuentes naturalizadas



Ilustración 5 y 6. Toma de muestras y observación de las mismas en el laboratorio didáctico



De forma paralela al desarrollo del programa para los grupos de escolares, también se ha contado con la participación de un grupo de adultos de la Cátedra Intergeneracional de la Universidad de Córdoba- Este grupo no sólo participó en

la actividad del jardín, sino que colaboró de forma activa con el proyecto, ofreciendo información como grupo de voluntariado

Tras ir avanzado en el proyecto técnico de naturalización de fuentes y en el programa educativo que lo acompaña, se pensó en que “Del cloro a la Biodiversidad” podía “saltar” los muros del propio jardín y desarrollarse en la ciudad. Pese a las numerosas fuentes que hay en las calles y plazas de Córdoba, el estado actual de muchas de ellas es manifiestamente mejorable. En el mejor de los casos se mantienen con agua clorada e incluso en muchas ocasiones están vacías o llenas de basura. Con el fin de realizar un diagnóstico de esta situación se elaboró el documento “Análisis de las Fuentes Urbanas de Córdoba” (Velasco, 2021), fruto de un Trabajo de Fin de Máster de Gestión Ambiental y Biodiversidad de la Universidad de Córdoba. Tras analizar los distintos distritos de la ciudad se elaboró una matriz de priorización que ha discriminado unas 96 fuentes susceptibles de ser naturalizadas.

La selección de las fuentes se ha hecho teniendo en cuenta tanto criterios técnicos (dimensiones, profundidades, estado de la fuente original, etc) como criterios socioeducativos (Proximidad a centros educativos, proximidad a centros cívicos, cercanía a puntos turísticos de la ciudad, etc).

Otra de las actuaciones llevadas a cabo dentro del programa educativo fue la participación en el mismo de un grupo de alumnado de la Cátedra Intergeneracional de la Universidad de Córdoba. No sólo participaron en la actividad conociendo y recolectando las especies más significativas de las fuentes y su posterior observación en el laboratorio, sino que ofrecieron su visión del proyecto.

Para ordenar y analizar de forma efectiva la información suministrada por este colectivo se organizaron dos grupos de discusión y se transcribieron los discursos de los participantes. Los participantes indicaron su percepción en torno al proyecto:

- *Resulta una actuación visualmente atractiva*
- *Provoca curiosidad*
- *Es fácil de imaginar en lugares próximos*
- *El proyecto aúna utilidad y estética*
- *Presenta semejanzas otros proyectos que funcionan en la ciudad como, por ejemplo el modelo de huertos urbanos en Córdoba*

Ilustración 7 y 8. Distintos momentos de la visita de la Cátedra Intergeneracional de la Universidad de Córdoba



Además, una vez que el grupo conoció el proyecto y la intención de extrapolarlo a las fuentes de la ciudad, realizó una serie de propuestas:

- Comenzar instalando fuentes en pequeños enclaves y barrios obreros donde los vecinos tienen una relación más cercana, se involucran y ya muestran compromisos de otro tipo como los de realizar consumo de proximidad y contribuir a la economía del barrio.
- Informar a maestros y profesores para que ellos divulguen en sus centros.
- Crear sinergias con Asociaciones de Vecinos, Centros cívicos y A.M.P.A
- Crear visitas guiadas por un grupo de voluntarios como ocurre en otros países como Australia, donde los jubilados están presentes en calles y museos para ofrecer visitas guiadas.
- Impartir cursos de formación para que los futuros voluntarios se sientan confiados y capacitados para participar en la divulgación
- Crear un protocolo de actuación para la implantación, la divulgación y el mantenimiento
- Informar en las calles
- Informar a los jóvenes
- Realizar esta misma actividad abierta al público en la ciudad

Resultados

A continuación, se enumeran los principales resultados obtenidos en el escaso tiempo en el que el proyecto se viene desarrollando:

1. Naturalización de cinco fuentes del Real Jardín Botánico de Córdoba (143 m² de colección).
2. Ahorro de 30.000 litros de agua al año en las instalaciones del jardín.
3. Eliminación de productos clorados en el mantenimiento de las fuentes: 150 Kg de cloro al año, lo que supone un ahorro de 3750 euros al año.
4. Introducción de unas 60 especies vegetales en la colección de plantas acuáticas del jardín, siendo alguna de ellas especialmente relevantes por su frágil estado de conservación como, por ejemplo, *Eryngium corniculatum*, *Nymphaea alba* o *Utricularia Australis* (extinta en Andalucía).
5. Observación de unas 30 especies de microorganismos, 7 especies de libélulas, y numerosas especies de insectos (aún por estudiar), así como anfibios, reptiles y aves.
6. Diseño y puesta en marcha del programa educativo en el que, en tres meses de ejecución han participado un total de 560 personas, siendo los niveles educativos más frecuentes los de 1º ESO y 1º de Bachillerato.
7. Creación de un grupo de voluntariado ambiental conformado por una veintena de alumnado la Cátedra Intergeneracional de la Universidad de Córdoba, interesado en participar en la divulgación y desarrollo del proyecto Del Cloro a la Biodiversidad en Córdoba.
8. Realización de distintos trabajos relacionados con el proyecto con alumnado de prácticas:
 - Trabajo de prácticas externas del Master de Gestión Ambiental y Biodiversidad: “Análisis de la fuentes urbanas de Córdoba”.
 - Trabajo de Fin de Master del Master de Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba: “Naturalización de fuentes. Un proyecto de Educación Ambiental para la mejora del déficit de Biodiversidad en la ciudad”.
9. Actuaciones de naturalización de fuentes en Córdoba capital y provincia:
 - Dos estanques del Real Alcázar de los Reyes Cristianos de Córdoba.
 - Fuente-estanque del núcleo urbano de Guadalcazar.
 - Fuente del patio interior de la Escuela de Artes Dionisio Ortiz de Córdoba.
 - Charca del Colegio Ntra. Sra. De Loreto en Dos Torres, Córdoba.
 - Estanque del Parque Zoológico de Córdoba.

Discusión/Conclusiones

La aportación de este innovador trabajo se proyecta en dos ámbitos distintos, pero irremediabilmente conectados:

- En el campo ambiental supone la creación de infraestructuras verdes¹⁰ en la ciudad, transformando fuentes inertes en puntos de restauración ecológica. Así, se contribuye tanto a la conservación de la biodiversidad urbana y a la mejora en la gestión de un bien tan escaso como es el agua, minimizando notablemente la pérdida de litros y eliminando el uso de sustancias químicas.
- En el campo educativo constituye una herramienta singular en Educación Ambiental por varios motivos:
 - Resulta un elemento atractivo para la población de muy diversas tipologías, que se acercan e interesan espontáneamente.
 - Permite explicar conceptos complejos como la autorregulación a través de la biodiversidad con un ejemplo fácil de observar.
 - Acorta enormemente el ciclo de retroalimentación educativa entre la acción y la respuesta del sistema en el campo casi imposible como es la biodiversidad.
 - Propicia la implicación intergeneracional y nos permite diseñar acciones en las que las distintas generaciones pueden participar.

Dentro del complejo mundo de los temas y problemas ambientales de nuestro tiempo está, como desgraciada estrella, la necesidad de valorar y preservar la Biodiversidad. Se trata este de un tema muy importante y, como tal, reconocido unánimemente por los mayores expertos a nivel mundial. Sin embargo, desde el punto de vista de la Educación Ambiental, supone uno de los grandes retos por la dificultad conceptual que implica y por la casi práctica imposibilidad de encontrar ejemplos que lo expliquen a una escala espaciotemporal que las personas no expertas lo puedan entender.

Claro, la Biodiversidad no es una simple suma de elementos vivos. Más allá, representa una propiedad emergente de los sistemas ecológicos. Esta propiedad aparece cuando estos sistemas alcanzan el nivel de homeostasis y autorregulación que les permiten constituirse como “Sistemas Saludables”. De

¹⁰ La Unión Europea definió en 2013 el concepto de infraestructura verde como “una red de zonas naturales y seminaturales y de otros elementos ambientales, planificada de forma estratégica, diseñada y gestionada para la prestación de una extensa gama de servicios ecosistémicos. Incorpora espacios verdes (o azules en los casos de ecosistemas acuáticos) y otros elementos físicos de espacios terrestres y marinos.

esta forma, a la Biodiversidad se la podría considerar como una especie de la medida de la salud del sistema ecológico.

La filosofía del proyecto “Del Cloro a la Biodiversidad” ahonda en esta cuestión ejemplificando a una escala espaciotemporal muy reducida, lo que ocurre a nivel global en los grandes sistemas ecológicos cuando aparece la Biodiversidad como propiedad emergente del sistema.

Las infraestructuras verdes urbanas se erigen como una herramienta aliada para la generación de bienestar a través de la producción de servicios de los ecosistemas.

Los profesionales de la educación ambiental tienen la obligación de usar el potencial que tienen tanto las fuentes naturalizadas como otras infraestructuras verdes y azules para conseguir ciudades impregnadas de una biodiversidad que nos proteja, nos entrelace y nos procure de la autorregulación que sienta las bases de unos entornos más saludables tanto física como psicológicamente y caminar hacia un mundo más saludable y más justo (Villamandos, 2021).

Las plantas son paradigmas de la vida contemporánea por su flexibilidad y fortaleza frente a la fragilidad del mundo humano actual (Mancuso, 2017). Estudiando las soluciones que las plantas encuentran a los múltiples retos a los que se enfrentan, podemos extraer de ellas modelos para inspirar soluciones a algunas de las problemáticas actuales.

Queda claro que las ciudades no pueden ni deben seguir diseñándose de espaldas a la naturaleza. Azoteas, muros, paredes y estanques siguen estando vergonzosamente vacíos en ciudades que siguen creciendo en detrimento de superficies que puedan contribuir a la conservación y mantenimiento de la biodiversidad, la alimentación y al bienestar social. ¿Por qué no utilizar estos espacios vacíos y desaprovechados?

Políticos y gestores no deben ya escudarse en la falta de herramientas para incluir en sus programas este tipo de actuaciones. Son numerosas las herramientas que en los últimos años se vienen desarrollando desde los distintos niveles de organización territorial, como son los Objetivos para el Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030 desarrollados por la ONU.

La búsqueda de sinergias con otros expertos como naturalistas urbanos, arquitectos ecológicos y urbanistas verdes (Schilthuisen, 2019) se hace imprescindible para llevar a buen término un modelo de ciudad más natural y sostenible, en definitiva más humana.

Pero las sinergias que han de establecerse para llevar a buen término cualquier iniciativa en las ciudades como la aquí planteada no han de establecerse sólo con personal experto en las materias relacionadas. Hay que integrar en el diseño de las infraestructuras verdes a la diversidad que configura el tejido social, generalmente de carácter muy complejo, que vive y usa los espacios de nuestras ciudades, incluyendo tanto a la ciudadanía organizada (en movimientos sociales y asociaciones) y no organizada (participación a título individual). Especial atención merecerán los colectivos más vulnerables (infancia, grupos en riesgo de exclusión social, población con necesidades específicas y población envejecida) (Heras, 2003).

Referencias bibliográficas

- Cirujano, S.; Meco A. & P. García (2014). Flora acuática española. Hidrófitos vasculares. Real Jardín Botánico de Madrid, CSIC, Madrid.
- Heras, F. (2003). Entre tantos. Guía práctica para dinamizar procesos participativos sobre problemas ambientales y sostenibilidad. GEA scl.
- Mancuso, S. (2017). El futuro es vegetal. Ed. Galaxia Gutemberg, Barcelona.
- Morin, E. (1994) Introducción al pensamiento complejo; Gedisa: Barcelona, Spain.
- Prigogine, I. (2008) La belleza del caos. <http://La bella teoria: Ilya Prigogine, la belleza del caos>
- Schilthuizen, M. (2019). Darwin viene a la ciudad. La evolución de las especies urbanas. Ed. Turner, Madrid.
- Villamandos, F. (2021). Del cloro a la Biodiversidad: reflexiones sobre sus implicaciones. Documentación del Master de Educación Ambiental. Universidad de Córdoba.
- Velasco, E. (2021). Análisis de las fuentes urbanas de Córdoba. Trabajo de prácticas del Master de Gestión Ambiental y Biodiversidad. Universidad de Córdoba.

LOS PROBLEMAS DEL MUNDO RURAL Y LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO

THE PROBLEMS OF THE RURAL WORLD AND TEACHER TRAINING

María Calero y Amparo Vilches

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales,
Universitat de València. maria.calero@uv.es amparo.vilches@uv.es

Resumen

La implicación ciudadana en las acciones para avanzar hacia sociedades más justas y sostenibles, como ha señalado la investigación, requiere una visión holística que contribuya a comprender la gravedad del conjunto de problemas, estrechamente relacionados y que se potencian mutuamente, a los que ha de hacer frente la humanidad: agotamiento de recursos, contaminación, cambio climático, degradación de ecosistemas, pérdida de biodiversidad, creciente urbanización, pobreza, desequilibrios, hiperconsumo, modelo productivo, conflictos relacionados, etc. Sin embargo, algunos de esos graves problemas como el demográfico, la pérdida de diversidad cultural o la creciente urbanización, entre otros, son reiteradamente olvidados cuando se plantea la situación de grave crisis socioambiental. En relación con el tema que nos ocupa y la necesidad de una nueva cultura rural para avanzar en la sostenibilidad, en la investigación que presentamos nos preguntamos si el profesorado en formación es consciente de la importancia de la creciente urbanización y el abandono del mundo rural, entre otras consecuencias y qué intervenciones se requieren. Unos primeros resultados muestran que en general los futuros docentes participantes no consideran la problemática de las ciudades y sus consecuencias entre los graves problemas a los que ha de hacer frente la humanidad. Esto nos lleva a considerar la necesidad de profundizar en la formación docente en lo que se refiere al tratamiento de estos problemas y proponer intervenciones en el marco de la EDS y los ODS.

Abstract

Citizen involvement in actions to move towards more just and sustainable societies, as the research has pointed out, requires a holistic vision that contributes to understanding the seriousness of the set of problems, closely related and mutually reinforcing, to which humanity has to face: resource depletion, pollution, climate change, ecosystem degradation, loss of biodiversity, increasing urbanization, poverty, inequalities, hyperconsumption, production model, related conflicts and so on. However, some of these serious problems such as demographic problem, the loss of cultural diversity or growing urbanization, among others, are repeatedly forgotten when the situation of serious socio-environmental crisis arises. In relation to the subject at hand and the need for a new rural culture to advance in sustainability, in the research we present we ask ourselves if the teachers in training are aware of the importance of the growing urbanization and the abandonment of the rural world, among other consequences and what interventions are required. First results show that in general the teachers who participated do not consider the problems of cities and their consequences among the serious problems that humanity has to face. This leads us to consider the need to deepen teacher training in dealing with these problems and to propose interventions within the framework of ESD and the SDGs.

Palabras clave

Ciudades y Sostenibilidad; Mundo Rural; Educación para la Sostenibilidad; ODS; Formación del profesorado

Keywords

Cities and Sustainability; Rural World; Education for Sustainability; SDG; Teacher training

Introducción

El crecimiento urbano ha ido adquiriendo en las últimas décadas un carácter desordenado e incontrolado. Un problema sobre el que se viene llamando la atención desde hace décadas con estudios que alertaban del problema y sus consecuencias por la forma en que se estaba produciendo. Ya en los años 80 del siglo pasado, la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD, 1988) señalaba de forma alarmante que la población urbana de los

países en desarrollo se había decuplicado. Según el informe de Naciones Unidas “UN- Habitat: el estado de las ciudades 2006-2007”, si en 1900 solo un 10% de la población mundial vivía en ciudades, 2007 fue el primer año de la historia en que hubo más personas viviendo en áreas urbanas que en el mundo rural. Dicho informe insistía en el problema que se estaba generando, añadiendo que, si se continúa con el actual ritmo, en 2030, de una estimada población de unos 8100 millones de habitantes, más de 5000 vivirán en ciudades. El estudio de la London School of Economics: “The Urban Age” (Burdet y Sudjic, 2008) de forma convergente alertaba también sobre que el problema demográfico urbano era un reto sin precedentes para la sociedad del siglo XXI, estimando que el 75% de la población vivirá en un área urbana en el año 2050. Todo ello en el marco de unas ciudades que utilizan un 75% de los recursos mundiales, provocando cantidades semejantes de desechos como ya advirtió Girardet (2001) a principios del siglo XXI.

Pero, además, hay que añadir que esta explosión de la población de las ciudades, asociada con el creciente abandono mundo rural, no ha ido acompañada del correspondiente desarrollo de las necesarias infraestructuras y servicios, lo que conduce a ciudades con barrios degradados y asentamientos ilegales, que no disponen de saneamientos, agua corriente, escuelas, transporte, ni atención sanitaria adecuada. Los informes ya avanzaban entonces que en este proceso la población chabolista había alcanzado en las ciudades en 2007 los mil millones de personas (Worldwatch Institute, 1984-2018). Estudios recientes estiman que en 2050 la población mundial se aproximará a 10.000 millones de personas y casi el 70% de ellas vivirá en zonas urbanas (Naciones Unidas, 2019).

Esta problemática del crecimiento desorbitado de las ciudades tiene graves consecuencias. Gran parte de la población mundial vive en barrios sin condiciones, cuya extensión provoca la destrucción de los terrenos agrícolas fértiles, junto a los que se empezaron a desarrollar las ciudades, en desconexión con la naturaleza y ocupando en muchas ocasiones zonas de riesgo. Esa destrucción no afecta únicamente al terreno en que se ubican y van ampliando las ciudades, sino que lo hace también destructivamente a todo el territorio que las rodea con redes de carreteras y autopistas, deforestaciones y otras graves consecuencias para la supervivencia de numerosas especies vegetales y animales, contribuyendo, en definitiva, a la degradación de todos los ecosistemas. Un urbanismo insostenible asociado a la degradación de los centros históricos y, frecuentemente, implicado en numerosos casos de corrupción. Ciudades en las que se potencian el agotamiento de recursos

energéticos y de todo tipo y la contaminación atmosférica, debida al tráfico, a la calefacción, a los residuos generados y sus efectos en suelos y aguas, o la contaminación acústica, lumínica, visual, etc., con sus consecuencias para la salud de los seres vivos y en particular de las personas debido a las enfermedades respiratorias, alergias, estrés, junto con graves problemas de inseguridad ciudadana y violencias asociadas (Vilches, Macías y Gil Pérez, 2014).

Un desafío que ha de afrontar numerosos problemas vinculados, como hemos señalado, y con una especial repercusión, como lo que está suponiendo el creciente abandono del mundo rural.

Los retos del mundo rural

Todos los grandes desafíos a los que nos enfrentamos hoy para avanzar en la transición a sociedades sostenibles (poner fin a la pobreza extrema y al hambre, lograr una educación de calidad universal, la igualdad entre los géneros, reducir la pérdida de biodiversidad, los enormes desequilibrios, la creciente urbanización, las consecuencias del cambio climático, etc., etc.) exigen una atención prioritaria al mundo rural.

La mayoría de los pobres del planeta viven en zonas rurales, hogar de quienes viven con menos de un dólar diario, de quienes carecen de sistemas sanitarios adecuados e incluso de agua potable; de quienes son más vulnerables a los fenómenos atmosféricos extremos como inundaciones o sequías que llegan a provocar grandes hambrunas; cuatro de cada cinco de los millones de niños y niñas sin escolarizar en el mundo, viven en áreas rurales, con fuertes discriminaciones hacia las niñas; y la gran mayoría de los cerca de los millones de analfabetos, jóvenes o adultos, pertenecen al mundo rural (UNESCO, 2010).

En el medio rural de los países en desarrollo son frecuentemente conculcados los derechos socioeconómicos más básicos (a la educación, a la atención médica, a viviendas dignas provistas de sistemas sanitarios, a un trabajo regulado y debidamente remunerado, al descanso...), además de los derechos democráticos, impidiendo la participación ciudadana en la toma de decisiones. Las condiciones de vida son tan duras que impulsan migraciones masivas hacia las ciudades, en general hacia sus periferias de chabolismo y marginación, generando nuevos y graves problemas. Una discriminación respecto a las ciudades que también se da en los países desarrollados en lo que se refiere a derechos básicos y además muchos de quienes intentan vivir dignamente de sus cosechas o de lo que produce su ganado ven reducidos sus ingresos por quienes

comercializan sus productos, guiados por la búsqueda del máximo beneficio a corto plazo, con frecuentes importaciones procedentes de países donde la mano de obra es más barata o son menores las exigencias medioambientales, provocando con ello endeudamientos y ruinas. También aquí la dureza de las condiciones de vida se traduce en el desplazamiento de la población rural hacia las ciudades (Vilches, Macías y Gil Pérez, 2014)

Además, la situación en el mundo rural se ve afectada como consecuencia de la necesidad de nuevos recursos energéticos para el transporte, lo que viene impulsando entre otras cosas la producción de biocombustibles. Cabe señalar la incidencia que tiene el modelo alimentario que se ha generalizado en los países desarrollados, poniendo en peligro al conjunto de la población mundial. Un modelo que está sobreexplotando y agotando recursos (Bovet et al., 2008; Vilches, Macías y Gil Pérez, 2014) tan esenciales como el agua o el suelo cultivable, caracterizado, entre otros, por:

- Una agricultura intensiva que contribuye a la tala de árboles para aumentar la superficie cultivable, extiende los monocultivos marginando miles de variedades vegetales y utiliza grandes cantidades de abonos y pesticidas contaminantes que producen profundos cambios en la cubierta del suelo, degradándolo y poniendo en peligro la biodiversidad y a la propia especie humana. Una agricultura que recurre además al transporte por avión de productos fuera de estación, contribuyendo notablemente al crecimiento de las emisiones de CO₂.
- La inversión de la relación vegetal/animal en las fuentes de proteínas, con fuerte caída del consumo de cereales y leguminosas y correspondiente aumento del consumo de carnes, productos lácteos, grasas y azúcares. Una opción poco saludable y de baja eficiencia que supone un consumo de agua y energía elevado y una gran contribución a las emisiones de CO₂.
- La pérdida de componentes esenciales como vitaminas, fibras, minerales, debido al refinado de numerosos productos (azúcares, aceites...), con graves consecuencias para la salud.

En definitiva, a medida que la agricultura se ha ido transformando, bajo la presión de las sociedades consumistas, se ha convertido en un problema para el medio ambiente, al emitir carbono en vez de almacenarlo, al facilitar las inundaciones más que ayudar a impedir las y al destruir más que proteger la biodiversidad (Halweil, 2002). La agricultura industrializada se ha convertido en un serio obstáculo para la soberanía alimentaria de los pueblos, es decir, para su derecho

a definir sus propias políticas sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos, garantizando el derecho a la alimentación para toda la población (Fernández Such, 2006).

Además, a todos los problemas señalados hay que añadir lo que supone el desperdicio alimentario. “*La huella del desperdicio de alimentos: impactos en los recursos naturales*” fue el primer estudio (FAO 2013; <http://www.un.org/es/publications/publipl39.shtml>) que analizaba los efectos del despilfarro alimentario a nivel mundial desde una perspectiva medioambiental, centrándose de forma específica en sus consecuencias para el clima, el uso del agua y el suelo y la biodiversidad. Entre sus principales conclusiones, destacaban que cada año los alimentos que producimos, pero luego no comemos, consumen un volumen de agua equivalente al caudal anual del Volga y son responsables de añadir miles de millones de toneladas de gases de efecto invernadero a la atmósfera del planeta. Alrededor de un tercio de la producción de los alimentos destinados al consumo humano se pierde o desperdicia en todo el mundo, lo que equivale a aproximadamente 1300 millones de toneladas al año. Esto es algo que no solo provoca grandes pérdidas económicas, sino también un grave daño a los recursos naturales de los que la humanidad depende para alimentarse. Por ello la FAO sigue insistiendo en que es imprescindible frenar de manera urgente la pérdida y el desperdicio de alimentos por su contribución a la degradación de los ecosistemas y al agotamiento de numerosos recursos esenciales, así como al incremento de gases de efecto invernadero (FAO 2020; <http://www.fao.org/sdg-progress-report/es/>). Superar este problema se concibe como una gran oportunidad para que los países hagan una transición hacia una Economía Verde inclusiva, de bajas emisiones de carbono y eficiente en el uso de los recursos (Vilches, Macías y Gil Pérez, 2014).

En definitiva, la vida en las zonas rurales se enfrenta a serios problemas en la práctica totalidad de los países. Es necesario, por tanto, un desarrollo rural que haga frente a dichos problemas, que no solo afectan a sus habitantes sino al conjunto de los seres humanos.

Desarrollo rural para un mundo sostenible

Como ya se ha señalado, los problemas del mundo rural no pueden abordarse ni resolverse de manera aislada ya que son parte de una problemática holística que afecta a todo el planeta y muy directamente al mundo rural (Worldwatch Institute, 1984-2018; Diamond, 2006; Duarte, 2006; Folke, 2013).

Se precisa un desarrollo que contribuya a mejorar el bienestar de los millones de personas que viven en el medio rural, superando desigualdades injustas e insostenibles, que afectan en particular a las mujeres. En la web ONU Mujeres (<http://www.unwomen.org/es/>) se fundamenta la importancia, el liderazgo y la participación de las mujeres rurales para diseñar leyes, estrategias, políticas y programas en todos los temas, incluida una mejor seguridad alimentaria y mejores medios de subsistencia rurales.

Y este desarrollo rural ha de contribuir a dar también respuesta a otras necesidades que a nivel global constituyen requisitos de la Sostenibilidad. Los diferentes ODS aprobados por UN en 2015, tras un proceso abierto y con una gran participación, permiten visualizar claramente finalidades y metas prioritarias, estrechamente vinculadas, en las que dicho desarrollo juega un papel esencial. Podemos referirnos entre otras cosas a lograr una producción agrícola sostenible para asegurar que todos los seres humanos tengan acceso a los alimentos que necesitan y proteger y conservar la capacidad de la base de recursos naturales para seguir proporcionando servicios vinculados a la producción, ambientales y culturales, etc. La alimentación y la agricultura están en el centro de la Agenda 2030 que constituye la hoja de ruta para el avance en los ODS. Porque más allá de la labor central que se suele asignar al mundo rural, de producir alimentos y materias primas, la actividad rural realiza importantes funciones de carácter económico, social y medioambiental, contribuyendo a la protección de la biodiversidad, del suelo y de los valores paisajísticos (Vilches, Macías y Gil Pérez, 2014). A ello hay que añadir que los avances en sostenibilidad para las ciudades y, en definitiva, para nuestra especie, dependen del logro de condiciones de vida adecuadas para el mundo rural, evitando la alarmante migración hacia la marginación, en particular en las megaciudades. No hay que olvidar que las zonas rurales que se pueden considerar prósperas contribuyen a disminuir la migración a las ciudades. Algunos estudios han puesto de manifiesto que el coste de mantener a personas en barrios desfavorecidos excede lo que costaría establecer a los campesinos sin tierra en tierras baldías. Como resultado, algunos grupos urbanos que viven en la miseria se unieron a los agricultores, sindicatos y ecologistas para apoyar el Movimiento de los Trabajadores sin Tierra, que persigue acabar con el crecimiento de los suburbios en las grandes ciudades (Halweil, 2002). Ya nos hemos referido al grave proceso de urbanización creciente, un problema que se afronta en el ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles, en una de cuyas metas se señala: *Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas,*

periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional.

Como hemos señalado, el desarrollo rural para la sostenibilidad está vinculado y recorre transversalmente todos los ODS. Podemos referirnos, a modo de ejemplo, al ODS 2, Hambre cero. En la web de UN (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>) vinculado a la crisis sanitaria que estamos viviendo a nivel planetario, se indica: *En vista de los efectos de la pandemia sobre el sector agroalimentario, se necesitan medidas urgentes para garantizar que las cadenas de suministro alimentario se mantengan en funcionamiento con el fin de mitigar el riesgo de grandes perturbaciones que puedan afectar de manera considerable a todo el mundo, en especial a las personas pobres y más vulnerables. Para abordar estos riesgos, la Organización para la Alimentación y la Agricultura insta a los países a que realicen lo siguiente: Satisfacer las necesidades alimentarias inmediatas de sus poblaciones vulnerables. Estimular los programas de protección social. Mantener el comercio mundial de alimentos. Mantener en funcionamiento los engranajes de las cadenas de suministro nacionales. Apoyar la capacidad de los pequeños productores para aumentar la producción de alimentos.*

Cabe señalar también que el logro de un consumo sostenible del conjunto de la población mundial tiene mucho que ver con un desarrollo rural en condiciones de vida aceptables, evitando la despoblación sistemática del campo, y que contribuya a superar el modelo alimentario, al que ya hemos hecho referencia, que se ha generalizado en los países desarrollados, poniendo en peligro la soberanía alimentaria del conjunto de la población mundial (Bovet et al., 2008). En ese sentido, en la web de UN sobre los ODS mencionada, en lo referente al ODS 12 Producción y consumo responsables, se señala que si bien los impactos ambientales más graves en los alimentos se producen en la fase de producción (agricultura y procesamiento de alimentos), los hogares influyen en estos impactos a través de sus hábitos y elecciones dietéticas. Esto, en consecuencia, afecta el medio ambiente a través del consumo de energía relacionada con los alimentos y la generación de residuos. Cada año, se calcula que un tercio de todos los alimentos producidos, equivalentes a 1300 millones de toneladas por valor de alrededor de 1000 millones de dólares, termina pudriéndose en los contenedores de los consumidores y minoristas, o se estropea debido a las malas prácticas del transporte y la cosecha. De ahí que entre sus Metas se señale: *12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales; 12.3 De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los*

consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha. 12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

En definitiva, se precisa avanzar hacia una Nueva Cultura Rural que haga posible la transición hacia sociedades más sostenibles, dando protagonismo al mundo rural y valorando su papel en la conservación de los ecosistemas, protegiendo y transmitiendo lo que tiene de valioso su tradición oral y empírica, abriendo el debate sobre la definición de una Nueva Cultura ante los cambios y transformaciones del mundo rural y los desafíos del cambio climático y así mismo invertir en el desarrollo de formas de organización y tecnologías agrarias sostenibles que contribuyan a acabar con el hambre y las desigualdades en el planeta protegiendo la biodiversidad (Vilches, Macías y Gil Pérez, 2014).

Sin embargo, a pesar de algunos avances, existen indicadores que muestran dificultades en la consecución de los ODS, que afectan fundamentalmente al mundo rural. Así, según la FAO (<http://www.fao.org/sdg-progress-report/es/>), en el documento “Seguimiento de los progresos relativos a los indicadores de los ODS relacionados con la alimentación y la agricultura correspondientes a 2020”, las estimaciones más recientes de 2019 muestran que cerca de 690 millones de personas padecen hambre, es decir, el 8,9 % de la población mundial, lo cual supone un aumento de unos 10 millones de personas en un año y de unos 60 millones en cinco años. A nivel mundial, la inseguridad alimentaria moderada o grave aumentó entre 2015 y 2019 y actualmente se estima que afecta a un 25,9 % de la población mundial (alrededor de 2000 millones de personas). Y las tendencias insisten en las desigualdades: de estas personas, las mujeres tienen más probabilidades que los hombres de padecer inseguridad alimentaria moderada o grave. Actualmente, debido a la COVID-19, una crisis en diferentes ámbitos como el sanitario, económico y social sin precedentes está amenazando vidas y medios de subsistencia, haciendo incluso más difícil el logro de las metas y los ODS.

¿Qué podemos hacer frente a esta problemática? ¿Cómo contribuir a hacer comprender la importancia del mundo rural y la necesidad de adoptar medidas urgentes en este ámbito para avanzar en la transición a la sostenibilidad?

Mundo rural y educación

El ODS 4, Educación de calidad, persigue Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la

vida para todos. Entre sus metas, destaca la 4.7: De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos y alumnas adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible. Un ODS que según los expertos no es solo un objetivo en sí mismo, sino que, además, es el vehículo que ayudará a avanzar en la consecución de todos los ODS. Según la UNESCO (<https://es.unesco.org/themes/liderar-ods-4-educacion-2030>), la educación es un derecho humano y una fuerza del desarrollo sostenible y de la paz. Cada objetivo de la Agenda 2030 necesita de la educación para dotar a todas las personas de los conocimientos, las competencias y los valores necesarios que le permitirán vivir con dignidad, construir sus propias vidas y contribuir a las sociedades en que viven. El Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 de la Agenda 2030 constituye la síntesis de las ambiciones de la educación, cuyo objetivo es “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover las oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” de aquí a 2030. La hoja de ruta para conseguir el objetivo relativo a la educación, adoptada en noviembre de 2015, proporciona a los gobiernos y asociados las orientaciones para transformar los compromisos en actos.

En ese mismo marco, desde hace varias décadas ya se avanza propuestas de atención a la Sostenibilidad desde la educación. En síntesis, se propone impulsar una educación solidaria que supere la tendencia a orientar el comportamiento en función de intereses particulares a corto plazo, o de la simple costumbre, que contribuya a una correcta percepción del estado del mundo, genere actitudes y comportamientos responsables y prepare para la toma de decisiones fundamentadas dirigidas al logro de un desarrollo culturalmente plural y físicamente sostenible. Se precisa y se avanza hacia una educación que ayude a contemplar los problemas ambientales y del desarrollo en su globalidad, teniendo en cuenta su estrecha vinculación y las repercusiones a corto, medio y largo plazo para el conjunto de la humanidad y nuestro planeta (Novo, 2006; Mattar, 2012); que ayude a comprender que no es sostenible un éxito que exija el fracaso de otros. Un proyecto que oriente la actividad personal y colectiva en una perspectiva sostenible, que respete y potencie la riqueza que representa tanto la diversidad biológica como la cultural (Vilches, Macías y Gil Pérez, 2014).

La implicación ciudadana en las acciones para avanzar hacia sociedades más justas y sostenibles, como ha señalado la investigación, requiere una visión

holística que contribuya a comprender la gravedad del conjunto de problemas, estrechamente relacionados y que se potencian mutuamente, a los que ha de hacer frente la humanidad: agotamiento de recursos, contaminación, cambio climático, degradación de ecosistemas, pérdida de biodiversidad, creciente urbanización, pobreza, desequilibrios, hiperconsumo, modelo productivo, conflictos relacionados, etc.

Ese es precisamente uno de los retos fundamentales que se nos presentan como docentes, el carácter sistémico de problemas y soluciones. Porque la estrecha vinculación de los problemas, que se refuerzan mutuamente y han adquirido un carácter global, exige un tratamiento igualmente global de las soluciones, mediante lo que se ha denominado pensamiento sistémico.

Este esfuerzo de educación adquiere una enorme importancia en los medios no urbanos, en general escasamente atendidos. Ya hemos señalado que miles de millones de personas en los países en desarrollo (cerca del 60% de su población) y casi la mitad de la población mundial viven en zonas rurales. La educación es crucial para afrontar la pobreza en este medio y lograr un Desarrollo Rural Sostenible. Por ello, ya en 2002, durante la Segunda Cumbre de la Tierra, celebrada en Johannesburgo, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la UNESCO (<http://cms01.unesco.org/es/esd/themes/rural-development/>) pusieron en marcha una iniciativa de cooperación para incrementar el acceso y mejorar la educación básica de la población rural. Una atención impulsada por diferentes instituciones desde hace tiempo sin que haya tenido el eco esperado. Ya nos hemos referido además a la importancia dada recientemente a la educación y el medio rural en los ODS.

Sin embargo, como han puesto de manifiesto estudios en diferentes ámbitos, incluido el educativo, no se tiene una perspectiva global de la problemática socioambiental, ignorando la estrecha relación de los problemas y la necesidad de abordarlos conjuntamente. Y en esa visión reduccionista destaca muy particularmente que el crecimiento de las ciudades y el abandono del mundo rural son reiteradamente olvidados cuando se plantea la situación de grave crisis socioambiental; no se consideran un problema y por tanto no se les presta atención adecuada (Worldwatch Institute, 1984- 2018; Gil et al., 2003; Diamond, 2006; Vilches et al., 2008; Calero et al., 2019). Pero, como ya hemos señalado, ambos problemas están estrechamente relacionados con el conjunto de los que ha de hacer frente la humanidad. No será posible un mundo sostenible sin ciudades sostenibles, sin un desarrollo rural para la sostenibilidad.

Hemos de hacer comprender que estamos a tiempo de revertir un proceso de degradación que nos envía constantemente inequívocas señales en forma de calentamiento global, de fenómenos extremos cada vez más frecuentes e intensos, de pérdida de diversidad biológica y cultural, de millones de muertes por hambre, enfermedades y guerras, de dramáticos movimientos migratorios, etc., a los que está contribuyendo la forma en que vivimos y gestionamos nuestros asentamientos. Y la educación ha de jugar un importante papel de concienciación de la ciudadanía para su incorporación a las acciones necesarias.

Metodología

¿Qué hacer desde la formación del profesorado?

Por todo lo que hemos ido señalando, es claro que nos enfrentamos a nuevos retos de la actividad docente para abordar contenidos urgentes en la educación, como son los relacionados con la Sostenibilidad y los ODS. En esa dirección, trabajando con futuros docentes, por su importancia para la implicación de la ciudadanía en la transición a sociedades más justas y sostenibles, se enmarca la línea de investigación sobre Educación para la sostenibilidad (EDS) y los ODS que estamos llevando a cabo.

En particular, sobre el tema que nos ocupa, desde el curso 2019 se está realizando un estudio con el fin de analizar las concepciones actuales en torno al crecimiento de las ciudades y la importancia del mundo rural, en el marco de la EDS, de futuros docentes de Primaria y Secundaria. Los resultados se deben tener en cuenta en los diferentes instrumentos de intervención que se están diseñando y se pretende evaluar.

Partiendo de la necesidad de contribuir a implementar las bases de una nueva cultura rural para avanzar en la sostenibilidad, que hemos fundamentado, en la investigación nos preguntamos si el profesorado en formación es consciente de la importancia de la creciente urbanización y el abandono del mundo rural, entre otras consecuencias y más concretamente:

¿La educación está contribuyendo a hacer comprender la importancia del mundo rural y las consecuencias de la urbanización creciente?

¿Qué concepciones tienen docentes y estudiantes sobre esta problemática?

¿Qué importancia concede el profesorado en formación al mundo rural?

¿Es consciente de la creciente urbanización y el abandono del mundo rural, entre otras consecuencias?

¿Qué intervenciones se requieren?

Teniendo en cuenta los resultados de investigaciones precedentes (Gil et al., 2003; Aznar et al., 2011 y 2018; Gil Pérez y Vilches, 2019; Calero et al., 2019; Vilches y Gil Pérez, 2020; Redondo, Vilches y Gil Pérez, 2021) la hipótesis de partida es que en general, como en otros ámbitos, el problema del mundo rural y el crecimiento de las ciudades no es tomado en consideración de forma adecuada.

Para poner a prueba la hipótesis, se han llevado a cabo hasta el momento diferentes diseños convergentes. Así, durante el curso 20-21, se planteó a una muestra de 82 estudiantes de la Facultad de Magisterio de la Universitat de València (52 asistentes a la asignatura “Ciencias naturales para maestros” de 2º curso y 37 al “Taller multidisciplinar del área El medio físico, natural, social y cultural” de 4º curso) el siguiente cuestionario:

Cuadro 1: Cuestionario docentes en formación

Nombre y apellidos _____ Curso _____
Vivimos una época de grandes cambios y de preocupación creciente por cómo dichos cambios están afectando a la humanidad y a toda la vida en el planeta. Para conocer tu opinión al respecto, responde por favor detalladamente a la siguiente cuestión:
<i>¿A qué problemas y desafíos ha de hacer frente hoy la humanidad?</i>

Resultados

Entre las respuestas obtenidas tras su reflexión, destaca que solo un 6,1% de los participantes se refería a la creciente urbanización y un 1,3% lo hacían a problemas del mundo rural. Es decir, que eran muy pocos los futuros docentes que asociaban estos problemas a la grave situación de emergencia planetaria que estamos viviendo, en definitiva, que no lo consideraban como problemas que hay que contribuir a superar.

El mismo cuestionario fue utilizado con 73 estudiantes del Máster en Profesorado de Educación Secundaria (asistentes los cursos 19-20 y 20-21 a la materia Aprendizaje y Enseñanza de la Física y Química, de dicha especialidad). Las respuestas, coincidiendo con los resultados de los futuros docentes de Infantil y Primaria, mostraban que solo un 5,5% indicaba el problema de las ciudades

entre los problemas y desafíos a los que se enfrenta la humanidad y un 2,7% se refería a los del mundo rural.

Estudiantes de Magisterio UV (20-21)	Se refieren a la creciente urbanización	Se refieren a la problemática del mundo rural	Estudiantes Máster en Profesorado de Secundaria UV (19-21)	Se refieren a la creciente urbanización	Se refieren a la problemática del mundo rural
N= 82	6,1 %	1,8%	N= 73	5,5 %	2,7%

Después de poner en común sus respuestas en el grupo de clase, refiriéndonos al conjunto de problemas entre los que estaban los dos que nos ocupan, a los participantes del Máster en Profesorado de Educación Secundaria, se les solicitó que hiciesen un esquema del mismo, es decir, que mostraran de forma visual el conjunto de problemas que acabábamos de analizar de forma sintética, tratando de no olvidar nada importante. Los resultados de la puesta en práctica de este segundo diseño indicaban que un 27% de los participantes representaba en su esquema o mapa semántico el problema de la creciente urbanización y, sin embargo, solo un 2,7% hacía mención a los problemas del mundo rural, es decir, el mismo porcentaje que antes de la reflexión colectiva.

Conclusiones

Los resultados confirman la hipótesis de partida acerca de la escasa atención prestada a la problemática de las ciudades y el mundo rural y nos llevan a la necesidad de trabajar con los futuros docentes para hacer comprender la importancia del desarrollo rural y a considerar la necesidad de profundizar en el tratamiento de estos problemas.

En ese sentido, se están fundamentando intervenciones en el marco de la EDS y los ODS (en particular 9, 10, 11, 12 y 15) sobre la importancia que juega y ha de jugar el mundo rural en el avance hacia la sostenibilidad, incidiendo en su vinculación con el resto de problemas socioambientales y respondiendo a través de propuestas de trabajo colaborativo con los futuros docentes, centradas en los contenidos que se han indicado en apartados anteriores, tratando aspectos esenciales como: Qué papel juega el desarrollo rural, cómo contribuye a la Sostenibilidad y qué desafíos enfrenta en la actualidad.

En definitiva, se trata de poner en valor el objetivo central del desarrollo rural que es hacer plenamente efectivo el reconocimiento del conjunto de los Derechos Humanos a esta parte de la sociedad habitualmente discriminada. De hecho, hablar de sociedades sostenibles equivale a hablar de universalización de los Derechos Humanos. La plena universalización de estos derechos, sin

discriminaciones de ningún tipo, como las que siguen sufriendo las poblaciones rurales y las mujeres en buena parte del planeta, constituye, más allá de una cuestión de justicia, un requisito de Sostenibilidad para la especie humana.

Referencias bibliográficas

- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- Aznar, P., Calero, M., Martínez M.P., Mayoral, O., Ull, À., Vázquez, V. y Vilches, A. (2018). Training Secondary Education Teachers through the Prism of Sustainability: The Case of the Universitat de València. *Sustainability* 2018, 10 (11), 4170.
- Aznar, P., Martínez-Agut, M.P., Palacios, B., Piñero A. y Ull, A. (2011). Introducing sustainability into university curricula: an indicator and baseline survey of the views of university teachers at the University of Valencia. *Environmental Education Research*, 17 (2), 145-166.
- Bovet, P., Rekeciewicz, P., Sinaï, A. y Vidal, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*. París: Cybermonde.
- Burdet, R. y Sudjic, D. (2008). *The Endless City*. London: Phaidon.
- Calero, M., Mayoral, O., Ull, A. y Vilches, A. (2019). La educación para la sostenibilidad en la formación del profesorado de ciencias experimentales en Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 37(1), 157-175.
- Diamond, J. (2006). *Colapso*, Barcelona: Debate
- Duarte, C. (Coord.) (2006). Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra, Madrid: CSIC.
- FAO (2013). *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources – Summary Report*. Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>
- FAO (2020). Seguimiento de los progresos relativos a los indicadores de los ODS relacionados con la alimentación y la agricultura correspondientes a 2020. Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/SDG-progress-report/2020/pdf/sdg-progress-report-es.pdf>
- Fernández Such, F. (Coordinador) (2006). Soberanía alimentaria. Objetivo político de la cooperación al desarrollo en zonas rurales. Barcelona: Icaria.

- Folke, C. (2013). Respetar los límites del planeta y recuperar la conexión con la biosfera. En Worldwatch Institute, *The State of the World 2013: Is Sustainability Still Possible?* New York: W.W. Norton.
- Gil Pérez, D. y Vilches, A. (2019). La comprensión e impulso de la Sostenibilidad: un requisito imprescindible para una acción educativa y ciudadana eficaz. *Revista De Educación Ambiental Y Sostenibilidad*, 1(2), 2101.
- Gil- Pérez, D., Vilches, A., Edwards, M., Praia, J., Marques, L. y Oliveira, T. (2003). A proposal to enrich teachers' perception of the state of the world. First results. *Environmental Education Research*, 9(1), 67-90.
- Girardet, H. (2001). *Creando ciudades sostenibles*. Valencia: Tilde.
- Halweil, B. (2002). Una agricultura en interés de todos. En The Worldwatch Institute, *La situación del mundo 2002*. Barcelona: Icaria.
- Mattar, E. (2012). Políticas públicas para un consumo más sostenible. En Worldwatch Institute *La situación del mundo 2012. Hacia una prosperidad sostenible*. Barcelona: Icaria.
- Organización de las Naciones Unidas (2019). *SDG Goals* <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/goal-11/>
- Novo, M. (2006). El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa. Madrid: UNESCO-Pearson.
- Redondo, L., Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2021). Los museos etnológicos como instrumentos de formación ciudadana para la sostenibilidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 39 (1), 117-135 <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2953>
- UNESCO (2010). Llegar a los marginados. Informe sobre la Educación para Todos en el Mundo 2009. París: UNESCO.
- Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2020). The Role of Demography in the Transition to Sustainable Societies, *Ciência & Educação* (Bauru), v. 26, e20016, 1-17.
- Vilches, A., Gil-Pérez, D. Toscano, J.C. y Macías, O. (2008). Obstáculos que pueden estar impidiendo la implicación de la ciudadanía y, en particular, de los educadores, en la construcción de un futuro sostenible. Formas de superarlos. *CTS, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 11, 4, 139-172.
- Vilches, A., Macías, O. y Gil-Pérez, D. (2014). La transición a la Sostenibilidad. Un desafío urgente para la ciencia, la educación y la acción ciudadana.

Temas clave de reflexión y acción. Madrid: OEI. ISBN 978-84-7666-204-5.

Worldwatch Institute (1984-2018). *The State of the World*. New York: W. W. Norton.

POESÍA JAPONESA TRADICIONAL Y VISIÓN ECOLÓGICA: UNA PROPUESTA DESDE LA DIDÁCTICA DE LAS SEGUNDAS LENGUAS Y LITERATURAS

Traditional Japanese poetry and ecological vision: a proposal from the didactics of second languages and literatures

Francisco José Francisco Carrera

Elena Jiménez García

GIR SKENÉ

Universidad de Valladolid

Resumen

En el presente trabajo queremos acercarnos al mundo del haiku desde una perspectiva multidisciplinar, pero con énfasis en la didáctica de las segundas lenguas y en la conciencia ecológica. Buscamos analizar en qué medida el uso de poesía mínima y tradicional japonesa (en este caso particular, el haiku) puede servirnos en la formación concreta de futuros docentes de Educación Primaria en dos campos de acción: 1) un segundo idioma de manera más concreta y, en una esfera más integral, 2) en el desarrollo de una conciencia ecológica basada en una mirada atenta y prudente. Nuestro objetivo se centra en reflexionar sobre una serie de aspectos disciplinares para así conseguir fomentar en los formadores de idiomas el respeto y entendimiento hacia el otro y su cultura, su propia mejora en un segundo idioma a la vez que trabajamos sobre una visión ecológica basada en la escucha-mirada atenta y el cuidado del otro y de lo "otro". Nuestra base metodológica se fundamentará epistemológicamente en los conceptos de mirada y escucha atenta, silencio, interpretación prudente y retroprogresión. Así, acabaremos ofreciendo una serie de líneas de actuación en forma de propuesta didáctica que podrá ser adaptada a diversos contextos reales de aula para ser usado por docentes de Educación Primaria.

Abstract

In the present paper we would like to approach haiku poetry from a multidisciplinary perspective, placing emphasis in the teaching of second languages and an ecological conscience. We intend to analyze up to what extend

the use of minimal and traditional Japanese poetry (more specifically, haiku) can be useful in the formation of future Primary school teachers in two domains: 1) more concretely in a second language and 2) in a general way in the development of an ecological consciousness based on an attentive and careful way of looking. Our main objective focuses on reflecting upon several ideas related to language teaching to promote in language teachers a sense of respect and understanding towards the other and other cultures, his or her improvement in a second language while working at the same time an ecological vision based on an attentive way of listening-looking, silence, careful interpretation and retrogression. Thus, we will end up offering a teaching proposal which could be adapted to different real in-class contexts to be used by Primary school teachers.

Palabras clave

Haiku, educación, sostenibilidad, creatividad, multiculturalidad

Keywords

Haiku, education, sustainability, creativity, multiculturality

Introducción

El haiku es una modalidad poética de origen japonés que se caracteriza por su concisión y brevedad. Por un lado, en lo formal, se desarrolla en una estructura de tres versos de 5, 7 y 5 sílabas. En cuanto al contenido, el haiku suele presentar escenas naturales. En palabras de Rodríguez-Izquierdo el haiku “en su brevedad expresiva es enteramente imagen, impacto de un momento sentido en profundidad” (2010, p. 22). En cualquier caso, es evidente que “el poema hace alusión a una realidad cotidiana, a la naturaleza” (de la Fuente, p. 13, 2008). Por esta concisión, el haiku se configura como una herramienta muy útil para trabajar en contextos de enseñanza de lenguas-literaturas-culturas, tanto de las maternas como de las extranjeras.

Tras esta somera presentación del tema que nos ocupa, nos interesa más concretamente partir de dos ideas fundacionales para el presente texto: la necesidad de aprender a escuchar-mirar y la búsqueda y estudio del otro y de lo otro para la mejor comprensión de lo autóctono.

Para empezar, queremos pedir al lector que haga con nosotros un ejercicio de introspección para responder a los siguientes interrogantes: ¿cuántas veces

escucho realmente al otro? ¿Estoy atento a sus palabras sin perderme en mi propio discurso mental? ¿Soy capaz de mirar al otro con atención y respetuosamente, atendiendo a sus peculiaridades y sin ser invasivo? Teniendo en cuenta que vivimos en un mundo donde la aceleración y los procesos multitarea son una constante, no será raro que muchas veces no estemos donde tenemos que estar, por decirlo de una manera muy prosaica. Por todo esto, sería conveniente recordar cuán importante es escuchar en el sentido de prestar atención a la emisión de un mensaje enviado desde un emisor a un receptor. Lenkersdorf (2008) ya señalaba, por ejemplo, cómo los mayas tojolabales entendían toda lengua como dialógica, hasta tal punto que para expresar la frase *yo te dije* lo decían como *yo te dije, tú escuchaste*. Las implicaciones de este hecho son sin duda relevantes para nuestra época tan dada a la sobreproducción, la aceleración y el continuo despliegue de significantes a nuestro alrededor. Veamos el porqué. Para empezar, al atender al otro, al escuchar atentamente lo que dice, estamos entrando en un espacio de respeto hacia ese otro, hacia sus palabras, y a la vez nos olvidamos un poco de nosotros mismos porque somos llevados a la periferia de nosotros mismos, donde podremos encontrarnos mejor con el otro y su mundo (Lenkersdorf, 2008). En el caso de los tojolabales, este sentido de la escucha va incluso más allá de la comunidad humana: “no sólo escuchan a nivel social, sino que escuchan a las plantas, los animales y toda la naturaleza” y esto es así porque “la naturaleza nos habla” (Lenkersdorf, p. 19, 2008). Esto, también, implica la creación intercomunitaria de un fuerte vínculo cooperativo que alejará otras aproximaciones al mundo y a la realidad desde patrones meramente competitivos, huelga decir por tanto que aprender a escuchar así nos aleja de ese modo dominante de “competencia eterna” en tantas sociedades actuales que denuncia, por ejemplo, Trainer (2017, p. 72). Es esencial que sepamos escuchar, por una parte, pero por otra y no menos importante, tenemos que saber mirar. Mirar atentamente, no de forma invasiva o irrespetuosa, mirar con calidad y calidez el mundo. Un poco de la manera que nos dice Esquirol de aprender a mirar (2006). Otro asunto, todavía más complejo, nos llevaría reevaluar incluso el cómo tocamos, pues el tacto es otro asunto esencial en el mundo humano, algo que hemos comprobado de manera traumática a través del distanciamiento social obligatorio que nos trajo la pandemia del Covid-19, lo que nos hace recordar todas las aportaciones al tema desde el concepto de tacto pedagógico que propuso Van Manen (2010).

Respecto a la segunda idea que apuntábamos, conviene que recordemos que, en palabras de Han: “La presencia de los extranjeros (...) es necesaria para la

formación de lo propio” (2018, p. 7). Cabe decir también que estas palabras del filósofo surcoreano entroncan con la práctica de enseñar otras culturas, lenguas y literaturas para así, a través del otro, ser capaces también de entender mejor lo que se considera autóctono. Esto es algo ciertamente interesante si queremos entroncar la enseñanza de las lenguas-culturas con otros ámbitos afines de conocimiento y con otros con los que se ha de relacionar antes o después de manera integral al entender a los alumnos como sujetos de acción en nuestras sociedades.

De esta manera, al poner estas ideas como línea de salida para el presente trabajo, queremos adherirnos a la idea de que la educación, al fin y al cabo, ha de ir más allá de lo propiamente instrumental-curricular para movernos en un campo más propiamente ontológico, un poco en la idea propuesta por Dewar (2016) para quién la educación en nuestra época se ha convertido en una *téchne* dominante y que esto ha sido así por un predominio de la epistemología sobre la ontología educativa. Sirva por tanto esta introducción como base ontológica de lo que aquí buscamos presentar.

Hay, con todo, una última idea que nos gustaría destacar. Vivimos en comunidad, los unos juntos a los otros y por ello es importante lograr una visión armónica y ecológica de nuestras actuaciones en la realidad que habitamos. Así, las interacciones humanas deberían prodigarse en un cuidado atento de lo que nos rodea, algo que nos han venido advirtiendo autores como Riechmann (2004, 2005 y 2009) o Arribas (2019).

Método y fundamentación epistemológica

En este apartado desarrollaremos nuestra aproximación metodológica, así como explicitaremos las fuentes epistemológicas para su desarrollo.

Para la elección del material primario nos hemos centrado en la revisión metódica y atenta de la obra de Matsuo Basho recogida en el libro de Stryk e Ikemoto *The Penguin Book of Poetry* editado en 1981. Este texto clásico en lengua inglesa presenta un buen número de poemas dentro de la tradición zen, entre ellos una gran variedad de haikus de autores como Basho, Issa o Buson. Hemos decidido centrarnos en Basho como autor más significativo de la tradición del haiku, pues suele ser considerado el autor que mayor perfección ha alcanzado con sus poemas. Para la propuesta didáctica que seguirá hemos elegido el poema más conocido del autor y que ya reproducimos aquí: Old pond, / Leap-splash - / a frog. Es interesante recalcar que a la hora de elegir un poema sobre el que trabajar, queríamos que fuera evidente que hubiera una presencia

clara de vocabulario perteneciente al campo semántico propio del mundo natural y en este caso aparece tanto la naturaleza (pond) como el mundo propiamente de los animales (frog).

Para la delimitación epistemológica del problema, partimos de un esquema de conocimiento dividido en tres áreas principales: 1) la mirada atenta y el silencio; 2) una interpretación analógica y 3) un acercamiento a la creatividad de carácter retroprogresivo. Veamos todo esto con algo más de detenimiento.

Uno de los valores que es importante estimular en su desarrollo para los docentes de primaria (y para cualquier docente en general) es la capacidad de desarrollar una mirada muy atenta y la capacidad de fomentar estados de silencio que promuevan la interiorización. Ya comentamos en la introducción al presente trabajo que la escucha y la mirada atenta son esenciales en nuestro mundo, pero aquí queremos profundizar un poco más en el desarrollo de una mirada atenta hacia el mundo y hacia los otros. Saber mirar atentamente es abrir el mundo cotidiano a la grandeza del vivir simplemente y del simplemente vivir. Ya recalca Esquirol la importancia extrema de saber ver en cada momento la riqueza de la simplicidad, algo que podemos hacer prestando atención a cada instante como si fuera (porque al fin y al cabo lo es) único y precioso. En cuanto al silencio, consideramos que es un valor importante para promover estados de interiorización y calma en nuestras aulas. En cuanto a las ventajas que esto puede conllevar, tenemos varios textos que lo fundamentan (Humet, 2013; le Breton, 2016; d'Ors, 2015; Francisco Carrera, 2019), cabría mencionar, por ejemplo, una mejor comprensión de los procesos mentales y una mejor gestión de las emociones por parte del alumnado. Pues bien, el haiku puede fomentar estas habilidades por dos motivos, es un género literario muy conciso y por ello necesita una lectura especialmente atenta donde cada detalle cuenta, además, como parte de una literatura de corte zen, trabaja también niveles propios del silencio y la meditación tras su lectura. Todo ello, eso sí, desde un ámbito muy marcado de cotidianidad y simple participación/aceptación de lo que es, de lo que está siendo, un poco también en consonancia con las teorías del advaita vedanta o del taoísmo.

Pasamos ahora a ocuparnos de la importancia de una interpretación analógica cuando nos enfrentamos a textos tan condensados como pueden ser los haikus. Para ello, partimos de la hermenéutica analógica de Beuchot (2009). Esta aproximación hermenéutica se basa en una interpretación prudente y atenta a todo texto, sea literario o más propiamente vivencial como puede ser una clase. Lo importante de esta visión es que huye tanto de los univocismos dogmáticos como de los equivocismos más propios de tendencias relativistas-postmodernas.

Tarnás (2008) ya nos recordaba cómo el conocimiento humano tiene que estar constantemente en revisión por estar fundamentado en lo relativo y lo falible. Por ello, de nuevo, es importante que toda comprensión de un texto, de un acto, de cualquier proceso humano o cultural, se haga desde la prudencia y la necesidad profunda de entender al otro de la manera “más” adecuada, por así decirlo. Pues bien, este es el fundamento de la hermenéutica analógica de Beuchot, se acepta la existencia de distintas posibilidades interpretativas, pero también una jerarquía que las podrá poner en relación en cuanto a que unas serán más acertadas que otras. En un texto tan corto como un haiku, esta visión analógica es esencial. Aunque cada lector de un haiku verá cosas distintas, también es importante que uno se quede lo más próximo al texto original como le sea posible. Para ello, de nuevo, partimos de lo que dijimos en primero lugar, una mirada y escucha atenta, que luego se desplegará en una interpretación prudente y analógica. Todo ello, por cierto, entronca asimismo con la visión prudente y equilibrada que propone Grün (2016) al respecto de la vida humana y su relación con el entorno.

Es momento de ocuparnos ahora de por qué una creatividad de carácter retroprogresivo nos ayuda en el trabajo didáctico con el haiku. Siendo como es una tipología de poesía aparentemente fácil de componer, trabajar la creatividad propia del terreno literario se hace evidente. Ahora bien, ya nos ha advertido Barthes (2014) de lo peligroso que es tomarnos la creación del haiku a la ligera. Es lógica consecuencia de, repetimos, la aparente simplicidad de un haiku. Parece que todo el mundo puede hacerlo y que no tiene la menor dificultad, ahora bien, suele ser el caso que lo más fácil acaba siendo lo que requiere de mayor sutileza y atención si queremos hacerlo bien. Un buen haiku se cocina a fuego lento, si se nos permite el símil, y por ello necesita tiempo, paciencia y atención. Lo mismo ocurre con su lectura y lo que nos aporta, muchas veces será después de haberlo leído innumerables veces, mucho tiempo después, cuando llegará el momento de revelación, el satori propio del zen y que nos proporcionará un verdadero entendimiento de este. En lo que respecta a la creatividad, la capacidad de crear, consideramos que la visión retroprogresiva de Pániker puede ayudar mucho. Más incluso teniendo en cuenta cómo vivimos en un mundo finito y que necesitaría de más ejemplos de autocontención (Riechmann, 2015). De manera muy simple, la retroprogresión implica que entendemos el concepto de progreso como retroprogreso, en otras palabras, que todo lo que avance una sociedad en sus campos técnicos y culturales no debe de perder de vista el origen y por lo tanto los conocimientos considerados tradicionales en los que a su manera se sustenta la creación de lo nuevo (Pániker, 2001). De esta manera, al considerar un texto tan tradicional como lo

es un haiku, cuando se le pide al alumno cierto grado de creatividad, también se le está pidiendo que conozca en profundidad la tradición en la que se inserta. Esto es muy importante, se desarrolla así un movimiento hacia fuera de sí mismo, porque tiene que irse a otro patrón cultural y literario. Además, si lo hacemos en el aula de lengua extranjera, por ejemplo, el “extrañamiento” situacional-vivencial es doble. Se aleja de su cultura y también de su lengua materna. Pero volviendo a la importancia de conocer la tradición anterior para poder crear un haiku, también conseguimos cierto grado de dialogismo temporal, la sensibilidad moderna del momento presente entra en diálogo con un tiempo pasado y con todas las capas de significación que se han ido desarrollando a lo largo de la historia. A su manera, es importante recordar que la lectura de un haiku escrito en el siglo XVII (como el que veremos en la propuesta didáctica) será distinta dependiendo del momento en que es leído y por supuesto de la historia personal de cada lector. Con todo, es importante tener este horizonte de significado, por recurrir a la teoría hermenéutica de Gadamer (2012), en mente. Así, entre la mente crítica racional y el pensamiento simbólico poético, se abre una sima de integración entre lo pasado, lo presente y lo futuro. En este espacio, por lo tanto, se ancla lo retroprogresivo que impulsa a su vez lo híbrido y lo multidisciplinar.

Para cerrar el presente apartado, queremos señalar someramente por qué el uso del haiku como recurso didáctico en la enseñanza de lenguas y literaturas nos ayuda a su vez a profundizar con nuestros alumnos en una visión ecológica. Para empezar, es evidente que el tema de este tipo de poesía, la naturaleza, nos da espacio para poder reflexionar con el alumnado sobre la importancia de cuidar del medio ambiente y de, al fin y al cabo, mantener una visión ecológica prudente y armónica que ha de ser promovida desde las escuelas. Pero de manera metadidáctica hay un aspecto todavía de mayor interés pues el modo en que podemos trabajar con los haikus también tiene implicaciones más globales. Leer con cuidado e interpretar atentamente un haiku es una preparación para hacer lo mismo con el mundo que nos rodea. Así no es solo el qué sino también el cómo y esta aproximación holística sin duda enriquece el proceso general de la enseñanza de cualquier tipo de contenidos específicos.

Resultados: Propuesta Didáctica

En el presente apartado queremos hacer una propuesta de utilización didáctica con respecto a todos los asuntos que hemos ido tratando.

Los objetivos de esta propuesta son los siguientes:

1. Fomentar en los formadores de idiomas el respeto hacia el otro y su cultura.
2. Mejorar sus competencias lingüísticas en un segundo idioma.
3. Desarrollar una visión ecológica basada en la mirada atenta y el cuidado del otro y de lo “otro”.

Para ello, proponemos tres actividades principales a partir del haiku de Matsuo Basho más conocido:

Old pond,
leap-splash –
a frog.

Quisiéramos antes de continuar dar un poco de contexto a las actividades. Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas con futuros docentes de Primaria en asignaturas del área de Didáctica de la Lengua y la Literatura en su sección de lengua inglesa. En otras palabras, están planteadas para estudiantes que se forman para ser profesores de primaria especialistas en lengua inglesa, por ello se les presupone un nivel medio-alto de inglés. Ahora bien, son actividades de nuevo con una doble profundidad didáctica, están pensadas para que ellos mejoren como futuros docentes de inglés tanto en el plano metodológico-didáctico como el plano epistemológico de contenidos propios de la lengua inglesa. También están pensados para que puedan ser usados por maestros de primaria con alumnos en el aula de lengua inglesa, aunque en esos casos deberán adaptar todos los elementos del dispositivo didáctico propuesto atendiendo a cada situación particular de aula.

Actividad 1: Cuidado

La primera actividad que proponemos es muy simple. Consiste en facilitar al alumnado en una fotocopia el poema de Basho. Aquí buscamos obviamente evitar el mundo digital porque lo que queremos es ver cómo los futuros docentes desarrollan patrones de cuidado “objetual”, por así decirlo. Una fotocopia con un poema japonés en inglés puede que no se entienda como algo especialmente valioso, por ello tenemos que recordar que es importante que ese poema los acompañe y esté junto a ellos como si fuera algo que por lo que tienen gran estima. Es por lo tanto más bien una propedéutica para todo lo que ha de seguir, un aspecto meramente liminar, también, pero que ya demanda cierto grado de dedicación y responsabilidad muy propia de la profesión docente.

Actividad 2: Mirada atenta

Esta es una actividad propiamente interpretativa. Consiste en que el alumno lea, comente, traduzca a su idioma incluso, el haiku de Basho. Es una actividad interesante, porque parece que un poema de tres versos no dará mucho juego. Ahí está, de hecho, la clave de la actividad, por ello necesita para su ejecución correcta más de una sesión y que el alumno revisite el haiku en su tiempo de trabajo personal. Esto es así, porque lo que estamos trabajando es una visión lenta y de profunda significación de los materiales literarios (para después trasvasarla a nuestra relación con el mundo). Es obvio que, en un contexto más amplio, se verán más poemas, más autores, etc. Pero también es cierto que es interesante trabajar de manera intensiva en esta ocasión, para no perder de vista el objetivo de estar atentos, de profundizar con la mirada en un hecho concreto para así desarrollar esa capacidad de mirar con atención y de manera respetuosa al mundo y al otro. Es importante reconocer aquí que este dispositivo de actuación didáctica va en contra de la parte de la ontología más propia del haiku pues este evita cualquier glosa, al respecto apunta Han que “el haiku es patente por completo. Está claro en sí. No hace falta ponerse a esclarecerlo” (2015, p. 107). Ahora bien, dicho esto, entendemos que la interpretación atenta y profunda nos puede ayudar en nuestros objetivos didácticos más específicos.

Actividad 3: Creatividad contenida y retroprogresiva

Esta actividad se divide en dos partes. En la primera, que ha de preparar el terreno para la segunda, se puede proponer a los alumnos que creen un haiku inverso, esto es, que diga lo contrario de lo que dice el haiku de Basho. Es interesante no dar muchas más pautas para esta parte, porque lo que estamos buscando es estimular su pensamiento creativo y lateral. Los resultados, por lo tanto, pueden ser muy heterogéneos y eso dará cuenta de que la actividad ha salido adecuadamente. En un segundo momento, se pedirá al alumnado que escriba un haiku en inglés que respete en gran medida las formas y contenidos tradicionales pero que se haga desde una mirada actual, la propia del momento en que se escribe. Aquí entra claramente la aproximación retroprogresiva.

Conclusiones

Concluimos al fin, recordando algunas de las ideas que han ido dando forma a las presentes páginas.

La poesía mínima, como género no extenso, se configura como una herramienta didáctica excepcional para contextos como la enseñanza de un segundo idioma.

Esto es así porque se trabaja con un material muy contenido y que no desanimará al alumnado al enfrentarse a él.

Así, siendo esta como es una propuesta desde el área de la didáctica de la lengua y la literatura, es importante recordar las lenguas y culturas involucradas en el hecho didáctico en cuestión: partimos de un contexto “español” de aula donde se enseñará lengua inglesa a partir de materiales literarios y culturales japoneses. Las tres esferas interactúan, pero mantienen sus rasgos distintivos. Esta interacción hace que el alumno pueda ser consciente del otro, de lo otro y de sí mismo.

Desde este terreno disciplinar, es evidente que podemos buscar otras áreas asimismo específicas, pero para producir un impacto más integral; en este caso, nos referimos a aquellas relacionadas con el desarrollo de una conciencia ecológica y medioambiental sana y adecuada en alumnos y docentes por igual. Esto es así tanto por la forma como por el contenido del haiku, en todo momento está presente un grado extremo de autocontención, atención y cuidado y siempre dentro un campo semántico cercano a la naturaleza.

Queremos acabar con una cita que no necesita mayor glosa, con estas palabras pues, esperamos que poco a poco todos juntos vayamos acercándonos a un entendimiento más atento y respetuoso del otro, de lo otro y, por supuesto, de nosotros mismos:

Olvidamos que el mundo no nos pertenecía. Olvidamos que tenía que ser protegido. Pero el problema no era la velocidad, ni siquiera la aceleración. Era la prisa. Olvidamos que para habitar el mundo no hay que tener prisa, que hay que saber demorarse en el presente, que hay que enlazar con aquellos que nos han precedido, que hay que aprender a vivir en la provisionalidad, en el desarraigo y en la incertidumbre. Olvidamos que sin esa demora, sin esa atención, el mundo se convierte en un desierto (Mèlich, p. 13, 2021).

Referencias bibliográficas

- Arribas, B. (2019). Venir a menos. Crítica de la razón nihilista. Catarata.
- Barthes, R. (2014). *El imperio de los signos*. Seix Barral.
- Beuchot, M. (2009). Tratado de hermenéutica analógica. Hacia un nuevo modelo de interpretación. Ítaca.
- le Breton, D. (2016). *El silencio. Aproximaciones*. Sequitur.

- Dewar, D. M. (2016). *Education and Well-Being. An Ontological Inquiry*. Palgrave.
- Esquirol, J. M. (2006). *El respeto o la mirada atenta*. Gedisa.
- Esquirol, J. M. (2015). *La Resistencia íntima. Ensayo de una filosofía de la proximidad*. Acantilado.
- Francisco Carrera, F. J. (2019). *Palabras de nunca y de nada. Herramientas didácticas y filosóficas para la aplicación del silencio en la Sociedad y la Educación*. Ceasga.
- de la Fuente, R. (2008). Introducción. En Issa Kobayashi. *Cincuenta Haikus*. Hiperión.
- Gadame, H. G. (2012). *Verdad y Método I*. Ediciones Sígueme.
- Grün, A. (2016). *El arte de la justa medida*. Trotta.
- Han, B.-C. (2015). *Filosofía del budismo zen*. Herder.
- Han, B.-C. (2018). *Hiperculturalidad*. Herder.
- Humet, E. (2013). *Camino hacia el silencio. Pedagogía del despertar interior*. Herder.
- Lenkersdorf, C. (2008). *Aprender a escuchar. Enseñanzas maya-tojolabales*. Plaza y Valdés.
- van Manen, M. (2010). *El tacto pedagógico. El significado de la sensibilidad pedagógica*. Gedisa.
- Mèlich, J. C. (2021). *La fragilidad del mundo. Ensayo sobre un tiempo precario*. Tusquets.
- d'Ors, P. (2015). *Biografía del silencio*. Siruela.
- Pániker, S. (2001). *Aproximación al origen*. Kairós.
- Riechmann, J. (2004). *Gente que no quiere viajar a Marte. Ensayos sobre ecología, ética y autolimitación*. Catarata.
- Riechmann, J. (2005). *Un mundo vulnerable. Ensayos sobre ecología, ética y tecnociencia*. Catarata.
- Riechmann, J. (2009). *La habitación de Pascal. Ensayos para fundamentar éticas y tecnociencia*. Catarata.
- Riechmann, J. (2015). *Autoconstrucción. La transformación cultural que necesitamos*. Catarata.

- Rodríguez-Izquierdo, F. (2010). *El haiku japonés. Historia y traducción*. Hiperion.
- Stryk, L & Ikemoto, T. (1981). *The Penguin Book of Zen Poetry*. Penguin.
- Tarnas, R. (2008). *La pasión de la mente occidental*. Atalanta.
- Trainer, T. (2017). *La vía de la simplicidad. Hacia un mundo sostenible y justo*. Trotta.

LA FORMACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO: EXPERIENCIAS AGROGANADERAS QUE AYUDAN A CAPTURAR CO₂ EN EL CAMPO DE GIBRALTAR (ESPAÑA)

Training as a tool to mitigate climate change: agricultural and livestock experiences that help to capture CO₂ in the Campo de Gibraltar-Spain

Casanova Correa, Juan
Aragón Núñez, Lourdes
Gómez-Chacón, Beatriz
Vargas Vergara, Montserrat
Universidad de Cádiz

Resumen

Los gestores del territorio (agricultores y ganaderos) tienen un papel de primer orden. Decidir qué sembrar, cuándo arar o dejar de arar, usar pesticidas o herbicidas o no, rotar cultivos o parcelas de pastos, usar maquinaria para laborear o no, dejar la tierra desnuda o cubierta durante todo el año. Cada acción tiene unas consecuencias que se traducen en fijación de CO₂ en el suelo o en su liberación a la atmósfera. El tipo de agricultura y ganadería que se potencie puede determinar, en gran medida, si se ayuda a revertir el cambio climático o se sigue contribuyendo a su evolución imparable ¿Cómo conseguir que los agricultores y ganaderos ayuden en la ingente tarea de revertir el cambio climático? ¿Cómo conseguir que se conviertan en auténticos agentes medioambientales? En esta comunicación se describe la labor que se está desarrollando en el marco de un proyecto financiado por la Fundación Campus Tecnológico de Algeciras. Este proyecto se enfoca a conocer, a través de entrevistas a agricultores y ganaderos del Campo de Gibraltar (Cádiz-España), las prácticas que realizan y que describan las decisiones que toman en su día a día y los problemas a los que se enfrentan. Formar a los productores de alimentos en algo más que en la rentabilidad de sus cultivos, debe ser prioritario. Pero también a la población en general para apoyar, con su conducta de consumo, la producción de alimentos que más ayude a aumentar la biodiversidad de los territorios y disminuir CO₂ de la atmósfera.

Abstract

Land managers (farmers and ranchers) have a major role to play. Deciding what to sow, when to plough or not to plough, using pesticides or herbicides or not, rotating crops or pasture plots, using machinery for ploughing or not, leaving the land bare or covered all year round. Each action has consequences in terms of CO₂ fixation in the soil or its release into the atmosphere. The type of agriculture and livestock farming that is promoted can determine, to a large extent, whether it helps to reverse climate change or continues to contribute to its unstoppable evolution. How can we get farmers and livestock farmers to help in the huge task of reversing climate change? How can we get them to become true environmental agents? This paper describes the work being carried out in the framework of a project funded by the Algeciras Technological Campus Foundation. This project focuses on finding out, through interviews with farmers and stockbreeders in the Campo de Gibraltar (Cadiz-Spain), the practices they carry out and describing the decisions they make on a daily basis and the problems they face. Training food producers in more than just the profitability of their crops should be a priority. But also the population in general to support, through their consumption behaviour, the food production that helps to increase the biodiversity of the territories and reduce CO₂ in the atmosphere.

Palabras clave

Educación ambiental. Cambio climático, sector primario, formación agroganadera, manejo holístico del ganado.

Keywords

Environmental education, climate change, primary sector, agro-livestock training, holistic livestock management.

Introducción

Ante la situación de emergencia climática y planetaria en la que nos encontramos inmersos, la comunidad científica debe actuar situándonos tanto en la puesta en práctica como en la generalización de los conocimientos disponibles para proporcionar parte de la solución a esta situación. El futuro del mundo rural pasa por aumentar su empoderamiento ante la ciudad, ante lo urbano. Para ello, tenemos una gran oportunidad que se nos ofrece desde la amenaza del cambio climático. La población rural debe abanderar la lucha contra el cambio climático

y sus consecuencias adversas. La gente de los pueblos debe convertirse en agentes medioambientales, defensores de la Tierra que nos sustenta. En este contexto, se presenta la siguiente experiencia, que se engloba dentro de un proyecto más amplio financiado por la Fundación Campus Tecnológico de Algeciras. El principal objetivo es lograr que los propios habitantes de los pueblos actúen como gestores del territorio y sean reconocidos como referentes en la lucha contra el cambio climático.

Para elaborar este trabajo nos hemos centrado en tres aspectos: 1) La consideración del papel de primer orden que juegan los agricultores y ganaderos en la lucha contra el cambio climático; 2) la identificación de herramientas de gestión del territorio que ayudan a fijar CO₂ y, 3) el papel que pueden jugar los propios gestores del territorio en su propia formación, huyendo del modelo de formación basado en expertos. Con este último aspecto no queremos decir que las personas expertas no tengan nada que aportar a los procesos formativos, más bien, que juegan un papel de complementariedad al conocimiento experiencial generado en las propias historias de vida, de reinterpretación y contextualización de estos conocimientos, y de facilitación del proceso de comprensión y asimilación de nuevos conocimientos.

Para realizar el presente estudio hemos realizado entrevistas en profundidad a responsables de cuatro fincas ganaderas y de tres fincas agrícolas localizadas en el Campo de Gibraltar (Cádiz-España). Hemos visitado las fincas y las hemos recorrido recogiendo fotografías e identificando los elementos que estos nos iban describiendo.

Agricultura, ganadería y cambio climático. Huyendo de prejuicios

No somos ajenos a la controversia que se ha generado en los medios de comunicación respecto al gran impacto que está ocasionando la producción de carne en el contexto global. Los movimientos defensores de una alimentación basada en los vegetales y los movimientos ecologistas usan argumentos como el maltrato animal en granjas, donde permanecen hacinados y en condiciones que vulneran unas mínimas normas de bienestar animal. Otros argumentos se dirigen a la destrucción de bosques en la Amazonía y otras regiones del planeta para poder obtener pastos con los que mantener la producción de carne que pueda abastecer la demanda del primer mundo. También se utilizan argumentos relacionados con la gran cantidad de tierra cultivable que se emplea para producir grano con el que alimentar a la ganadería. Todos estos son argumentos que describen las limitaciones y problemas generados por un modelo económico

capitalista globalizado y de producción industrial para producir alimentos baratos (Molinero y Avallone, 2017). El beneficio económico es el *late motiv* de la actividad productiva. El resto de consideraciones son sólo “efectos colaterales”. Sin embargo, estos efectos colaterales constituyen una auténtica amenaza para la sostenibilidad en nuestro planeta.

Nuestra propuesta no está dirigida a este sistema de producción. Apostamos por fórmulas de producción regenerativas, que sean respetuosas con el medio ambiente, que imiten a la naturaleza y sus procesos, y que permitan, por tanto, una producción de alimentos dentro de los parámetros de la sostenibilidad.

La producción y el consumo de carne no es el problema. La solución no es el veganismo. El modelo productivo basado sólo en el rendimiento económico es el que provoca la destrucción de los ecosistemas. Destrucción de los ecosistemas antropizados desde hace milenios y de los ecosistemas que se han mantenido a espaldas de la influencia humana (aunque ya no exista lugar en la Tierra que no se vea afectado por esta influencia). Por tanto, sin pretender ser exhaustivos y cayendo en el reduccionismo por razones de espacio en esta aportación, centraremos la causa del deterioro de la imagen social de la producción de alimentos en que se ha cambiado a un modelo de economía globalizada basada en el rendimiento económico como único valor de referencia.

El auténtico reto pasa por cambiar de modelo económico. La tarea es ingente si se tiene en cuenta que los intereses de la industria de la alimentación han ido aumentando a medida que se ha ido repartiendo más dividendos (por ejemplo, véase la noticia en la revista Agronegocios del 19 de junio de 2019 de la salida a bolsa de la empresa Corteva Agriscience en el mercado de Wall Street). Se ha construido todo un entramado que va desde el control de las semillas a través de la irrupción de los transgénicos, los fertilizantes industriales y los insecticidas, fungicidas y otros productos dirigidos al control de plagas, la comercialización a través de los mercados mundiales, la transformación en productos elaborados y su distribución en las grandes superficies de venta al consumidor. Así, los autores de esta aportación, consideramos que el modelo de producción industrial se introdujo en la producción de alimentos y su esquema de acción es el que ha causado este despropósito en los ecosistemas y la merma de nuestra calidad de vida (Aguirre, 2011).

La influencia de este modelo de producción industrial apoyado por fondos de inversión anónimos y arropado por los medios de comunicación, ha calado muy profundamente y ha ido desplazando otros modelos más “artesanos”, de pequeña escala, locales y basados en la gestión tradicional del territorio. Este

tipo de gestión se basa en una economía de Circuitos Cortos de Comercialización (CCC) y la producción y comercialización de productos de temporada a partir de semillas propias seleccionadas durante generaciones (León et al., 2020; Contreras et al., 2017). Muy brevemente, el efecto sobre los territorios, es que el agricultor o ganadero no puede competir en precio y esta pérdida de competitividad le obliga a abandonar su actividad. Otra opción, la del llamado *primer mundo*, es mantener parte de esta pequeña actividad a base de dinero público con subvenciones como la Política Agraria Común (PAC) en la Unión Europea.

La respuesta a este modelo por parte de la sociedad movilizadora y concienciada con los efectos perniciosos *visibles*, ha sido la de condenar a la agricultura y la ganadería de manera *gruesa* (Arús, 2020). Responsabilizando a esta actividad productiva de los grandes males del planeta: la pérdida de biodiversidad, el cambio climático, la desertización; y como consecuencia de ello, la pobreza, el hambre, los movimientos migratorios masivos, y finalmente, la guerra.

Se considera que la actividad agrícola y ganadera lleva desarrollándose desde hace unos 10.000 años, pero es sólo hace unos pocos decenios cuando el problema del cambio climático, motivado por las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) nos ha hecho girar la mirada hacia esta actividad. La agricultura y ganadería industrializada ha desarrollado un estilo productivo que se ha caracterizado por no tener límites políticos (nacionales) ni geográficos, por deforestar bosques para producir pastos para el ganado o producir aceite de palma, por sembrar miles de hectáreas de grano transgénico para abastecer los cebaderos de ganado, y por crear líneas comerciales marítimas y terrestres que distribuyan esas producciones por el mundo entero inundando el mercado de productos a menor precio que el que se puede producir en el propio territorio.

El problema, bajo nuestro punto de vista, no es de la agricultura o la ganadería, sino más bien de la adopción del modelo industrial, capitalista y globalizado en esta actividad humana, donde el principal objetivo es la rentabilidad económica a corto plazo.

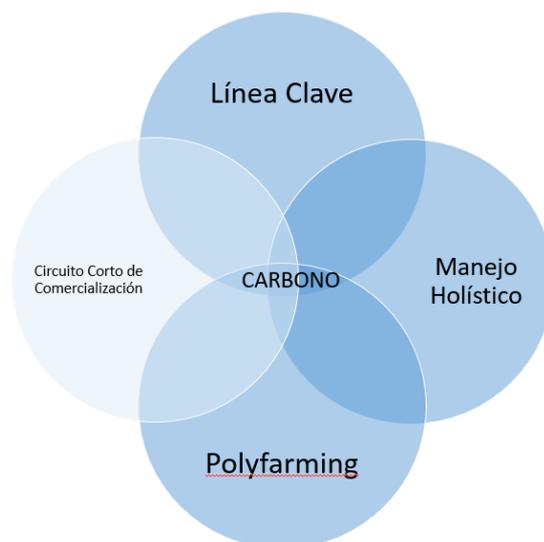
Gestionar para producir alimentos versus gestionar para revertir el cambio climático

Una de las primeras tareas a abordar en el estudio que estamos realizando ha sido la de identificar aquellas prácticas agrícolas y ganaderas que han demostrado su idoneidad para generar biodiversidad, para evitar el deterioro del suelo como espacio donde se desarrollan procesos de interés para la vida, o

aquellas que aprovechan mejor los recursos naturales a medio y largo plazo de forma sostenible. Y por supuesto, que ayudaran a fijar carbono a largo plazo.

En este sentido, identificamos tres formas que se pueden considerar innovadoras por no estar siendo usadas de forma generalizada, a pesar de llevar decenios definidas y usadas con éxito en distintos lugares del planeta (Figura 1). Se trata del *Manejo Holístico del Ganado* propuesto por Allan Savory y Butterfield (2018), la *Línea Clave* definida por Yeomans en los años 50 del siglo pasado, y el modelo de *granja variada* o *Polyfarming* recientemente abordada en la península ibérica por Gràcia et al. (2021). Además, incluimos los CCC como un aliado en la disminución de emisiones de GEI generados al transportar los alimentos.

Figura 1: Estrategias que ayudan a fijar carbono (o disminuyen su emisión).
Elaboración propia.



El Manejo Holístico del Ganado

De forma muy breve y animando a leer el libro de *Manejo Holístico: una revolución del sentido común para regenerar nuestro ambiente*, escrito por Allan Savory y Butterfield (2018), podemos indicar que esta metodología está basada en la imitación de la naturaleza. Durante años, Allan Savory, observó que los animales herbívoros se conducían en manadas por el “miedo” a los depredadores. Esta conducta tiene una consecuencia sobre las plantas y ha determinado la dependencia entre animales y plantas. Así, las plantas han sido comidas, pisoteadas, orinadas y defecadas (fertilizadas) de forma intensa pero breve. Después de este singular proceso, ocurría un periodo lo suficientemente largo de descanso que permitía a las plantas recuperarse.

La complejidad de los procesos que se producen en los ecosistemas (ya sean naturales o productivos) la describe dentro de cuatro procesos fundamentales. A saber, el ciclo del agua, el ciclo de los minerales, la dinámica de las comunidades y el flujo de la energía. Para este autor modificar cualquiera de estos procesos implica un efecto en el resto.

“Modifique deliberadamente cualquiera de estos procesos y automáticamente los cambiará todos de alguna manera, porque en realidad sólo son aspectos diferentes de la misma cosa” (2018, p.109)

Además, introduce una visión global, total, holística, de los ecosistemas como interrelacionados, sin límites definidos. Considera que los diferentes ecosistemas como ribereños, pastizales, bosques tropicales húmedos, ecosistemas acuáticos, etc., son estudiados y manejados de forma independiente. Sin embargo, para Savory y Butterfield (2018), *“cada uno de estos ecosistemas sólo existe en una relación dinámica con el otro y como miembro de un ecosistema mayor”* (p. 108).

Al aplicarlo a la agricultura y la ganadería, introduce el hilo eléctrico como sustitutivo del depredador y para imitar el efecto manada. Aboga por la cubierta vegetal permanente como estrategia para mantener los procesos biológicos activos y las ventajas de favorecer un suelo vivo sin alterar por procedimientos mecánicos. En la agricultura, la introducción de animales se hace evidente para conseguir esta simbiosis natural de interdependencia entre animales y plantas.

El Manejo Holístico del ganado es algo más sutil y complejo de lo que se puede recoger en estas líneas. Para nosotros, se presenta como una alternativa clara y coherente que pone en jaque a la agricultura y ganadería inspirada en los procesos industriales y la dinámica del capital. El manejo holístico describe los procesos que sirven para identificar las causas del fracaso del modelo agroganadero que predomina en la actualidad. Fracaso que se evidencia por los problemas ecosistémicos que está provocando.

La Línea Clave (Keyline)

Yeomans propone el método keyline (ver web <http://yeomansplow.com.au/#top>) como respuesta a un problema identificado en su Australia natal, y en realidad, muy común en la mayoría de lugares de la Tierra. Nos referimos a la erosión provocada por las lluvias abundantes en cortos periodos de tiempo seguidas de ausencia de lluvia durante meses. Esto condiciona mucho la producción de la agricultura y de la ganadería. Observa cómo los procesos erosivos forma

cárcavas y parajes muy deteriorados con una disminución constante de suelo fértil. En estas condiciones, los procesos de desertificación son difíciles de revertir o frenar.

La propuesta que realiza Yeomans se basa en el establecimiento de surcos que sirvan para enlentecer el camino natural de descenso del agua de lluvia desde las zonas altas a las zonas de menor cota (Imagen 1).

Imagen 1. Keyline en terreno agrícola (Fuente: Cortés y Ramírez, 2013, p.19).



Esta intervención sobre el suelo provoca un mayor tiempo de permanencia del agua en la superficie del terreno y una mayor absorción del agua a las capas inferiores del subsuelo. Sobre las plantas permite tener un mayor tiempo de disponibilidad de humedad en superficie que aumenta las posibilidades de crecimiento. Sobre las aguas subterráneas, la acumulación bajo la superficie ayuda a mantener fuentes naturales y una presencia más prolongada de agua en arroyos y ríos.

Para su mejor comprensión tomamos la aportación de Cortés y Ramírez (2013) que nos ofrece una descripción de los aspectos del terreno que debemos tener en cuenta para poder realizar los surcos que produzcan el efecto deseado.

“Para entender y desarrollar el Diseño Hidrológico del Terreno (DHT) con el sistema *Keyline* o Línea Clave, es necesario aprender a leer el paisaje y descubrir las líneas naturales del agua y las curvas de nivel del terreno. En un paisaje natural hay que identificar el parteaguas, las crestas o lomos y los valles en las geformas naturales del terreno. Al voltear la vista al horizonte y ver la cresta de las montañas que interrumpen la vista del cielo, esa es la cresta principal. Las crestas o lomos que salen hacia los lados de la cordillera principal son las crestas primarias. Y las partes bajas entre dos crestas primarias son los valles primarios. Estas geformas son básicas para entender y aplicar el sistema” (Cortés y Ramírez, 2013, p.9).

La granja variada o Polyfarming

Para entender el planteamiento de polyfarming podemos acudir a dos fuentes que en realidad son dos ejemplos de cómo llevarlo a la práctica. En primer lugar, Joel Salatin, un controvertido agricultor/ganadero de Virginia (EEUU) que tiene una finca gestionada huyendo del convencionalismo de la producción única: monocultivo o crianza de un único tipo de animal. En su página web (<https://www.polyfacefarms.com/>) se puede tener una visión más concreta de su propuesta. Básicamente usa el pasto para la cría de sus animales en un sistema rotatorio con similitudes con el Manejo Holístico, con la innovación de que una vez que han pasado, por ejemplo, las vacas, a continuación, pasan las gallinas o conejos para aprovechar los restos de pastos dejados por las primeras. El aprovechamiento se multiplica al rotar de forma secuenciada y con poca diferencia de tiempo entre unos y otros. Cada animal tiene un *tipo de diente* y aprovecha el pasto de una manera diferente. Además, se le añade una mayor fertilización a la parcela. A continuación, se deja descansar para su completa recuperación. Para el manejo animal usa el hilo eléctrico y los gallineros o jaulones móviles poco pesados y fáciles de manejar.

Por otro lado, recientemente, se ha publicado en España (Gràcia et al., 2021) una experiencia de polyfarming desarrollada en una finca catalana y al amparo de un proyecto LIFE. Como estudio de caso, describen el tipo de gestión que se desarrolla con sus matices y dimensiones a tener en cuenta. Los autores de esta experiencia persiguen el siguiente objetivo en relación al sistema polyfarming (Gràcia et al., 2021, p. 90):

“El objetivo del sistema Polyfarming es demostrar que se puede aplicar una nueva gestión plurifuncional agro-silvo-pastoral en las fincas de la montaña mediterránea, en la que se integren los diferentes usos de la finca. Este sistema se presenta como alternativa de gestión rentable que aborda el problema del abandono de las actividades agrícolas y ganaderas en zonas de montaña mediterránea y los problemas ambientales (degradación de suelos, vulnerabilidad al cambio climático, pérdida de biodiversidad) y socio-económicos (desigualdades territoriales, pérdida de capacidad productiva del territorio) que este abandono está causando”.

El sistema polyfarming que describen estos autores se basa en los siguientes componentes:

- a. *El bosque es una fuente de recursos.* El bosque se usa no sólo en forma de madera que puede venderse, sino también, y quizás más importante, usar los subproductos para biochar, BRF, camas de madera o biofertilizantes.

- b. *El ganado es una herramienta importante para la gestión integral.* El ganado se usa para limpieza del sotobosque, gestión de frutales con pasto, mejora de la fertilidad del huerto. Esto significa que, al introducir a los animales en estas tareas, el coste de las mismas disminuye.
- c. *Los cultivos (huerto y frutales) pueden gestionarse de manera más sostenible.* Al incorporar los dos componentes anteriores a la gestión de los cultivos y frutales, la rentabilidad aumenta, aumentando la sostenibilidad de los mismos a nivel ambiental.

Las tres estrategias descritas arriba, se complementan con los CCC (Circuitos cortos de Comercialización) como cuarta estrategia que ayuda a la distribución de alimentos usando una menor cantidad de combustibles fósiles, entre otros beneficios.

La formación en el sector productivo primario. La propia experiencia y la innovación como herramientas complementarias.

Uno de los principios más usados en el ámbito educativo es el de conocer el punto de partida, los conocimientos y creencias previas, de las personas sobre las que vamos a diseñar una acción educativa para poder construir nuevos aprendizajes. Así, se habla de aprendizaje significativo (propuesto por Ausubel et al., 1978) como aquel que se produce al relacionar de forma sustancial los conocimientos previos con los nuevos a los que nos exponemos. En este sentido, las entrevistas que hemos realizado y las visitas a las fincas agrícolas y ganaderas, han servido como evaluación inicial. Pretendíamos contestar a las preguntas de ¿qué hacen para producir alimentos? Y ¿qué similitudes y diferencias tienen con el manejo holístico, el polyfarming o la línea clave? Resaltar en este punto que ha sido básico acercarnos como investigadores interesados en su labor y no en cuestionar sus métodos o técnicas. A nivel interpretativo, consideramos que nuestra sinceridad por conocer desde el respeto y aceptación de lo que escuchábamos ha estado presente en todo momento. Así, hemos recibido cordialidad y sinceridad en sus respuestas.

En base a las entrevistas realizadas en cuatro fincas ganaderas y de tres fincas agrícolas localizadas en el Campo de Gibraltar (Cádiz-España), a continuación se describen brevemente cómo producen alimentos y algunas de las diferencias y similitudes respecto a las prácticas descritas anteriormente:

A. Respecto a la Línea Clave

Se puede considerar que esta técnica no se usa. En las tres fincas agrícolas, al ser de regadío, se preocupan más por un diseño que ayude a evacuar el agua de lluvia cuando llueve abundantemente que retenerla para beneficiarse de su presencia. En las fincas ganaderas se siembran pastos en todas y no se usa la línea clave. Lo que sí suele usarse es el

embalsamiento de agua de lluvia en algunas partes bajas de la finca para poder dar de beber al ganado durante los meses que escasean las lluvias. Salvo en periodos de sequía que se secan.

B. Respecto al Manejo Holístico

En las fincas ganaderas, en las cuatro visitadas, se usa la rotación de los animales por subparcelas. Este aspecto es común al manejo holístico. No obstante, hay una diferencia fundamental para no considerarlo manejo holístico: el tiempo de permanencia y el tiempo de descanso. La rotación que hacen se realiza permitiendo que el ganado esté en una subparcela de gran tamaño durante varias semanas. Esto suele producir un sobrepastoreo que se traduce en una inversión floral (favorece el desarrollo de flora menos palatable) y disminuye, por tanto, la rentabilidad de la finca. La sutileza aportada por el manejo holístico no es tenida en cuenta en este tipo de gestión. La falta de pastos silvestre se compensa con la compra de suplemento en grano o la siembra, recogida y almacenamiento de pastos propios. A nivel agrícola, una de las tres fincas usa ovejas para pastorear entre las hileras de leñosos (naranjos y aguacates) como se aprecia en la Imagen 2. Para el manejo usa el hilo eléctrico.

Imagen 2. Finca “Los Chorreros” en Castellar de la Frontera” (Cádiz).



C. Respecto al Polyfarming.

En las cuatro fincas ganaderas visitadas suele haber presencia de varios tipos de animales. Por un lado, las vacas como actividad productiva principal, por otro, unos pocos caballos y algunas cabras. Estos animales son gestionados de manera independiente, e incluso suelen tener unos espacios concretos que no suelen compartir unos con otros. Algunas fincas ganaderas, a nivel de arboleda, tienen alcornoques que son descorchados cada 9 años, lo que supone un ingreso extraordinario. También, deben tener un plan quinquenal contra incendios que les obliga a mantener cortafuegos. Estos cortafuegos son mantenidos con maquinaria y se suele subcontratar. Por último, algunas fincas son cotos

de caza que les permite tener algunos ingresos complementarios a la actividad ganadera. Las fincas agrícolas que hemos visitado tienen cierta diversidad en los cultivos leñosos (variedades de naranjos, aguacates, limoneros y otros). Esto está motivado por considerar que una producción escalonada a lo largo del año y basada en varios tipos de cultivos, dan mayor seguridad económica.

No suele haber animales, salvo gallinas de autoconsumo, y salvo la finca referenciada arriba que usa a las ovejas para controlar la hierba y fertilizar el suelo (imagen 3).

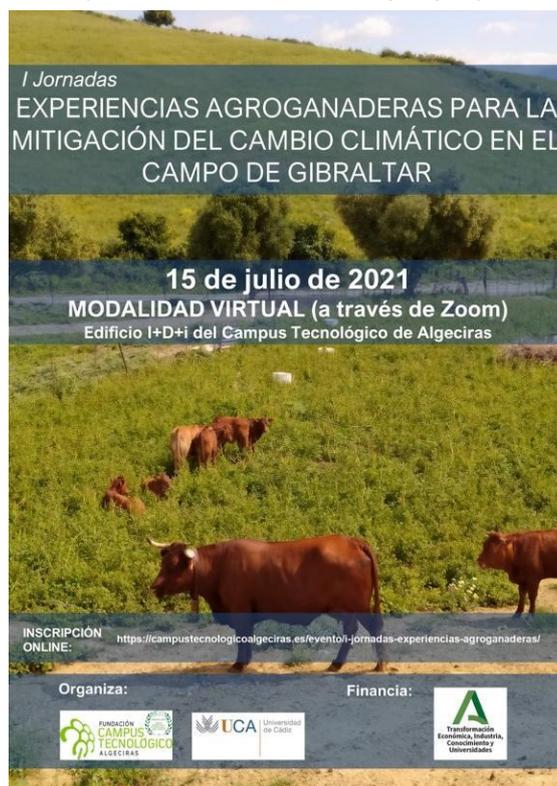
Imagen 3. Vacas y Cabras en finca ganadera de San Martín del Tesorillo (Cádiz).



Educación para la sostenibilidad en el ámbito agroganadero: Organización de una Jornada de Intercambio de Experiencias Agroganaderas.

Una vez recogida la información sobre el tipo de gestión que se realiza en las fincas nos planteamos la necesidad de crear un espacio de aprendizaje donde poder compartir las prácticas más sostenibles y regenerativas desde una posición de intercambio en igualdad. Valoramos que la mejor herramienta podría ser el de jornada de intercambio de experiencias agroganaderas la cual ha sido celebrada recientemente (Figura 2).

Figura 2. Cartel informativo de la I Jornadas de Experiencias Agroganaderas
(Fuente: Elaboración propia).



Hay que tener en cuenta que las personas entrevistadas son profesionales de éxito. Llevan varias generaciones dedicándose a esta tarea. Por este motivo, nos acercamos a su actividad desde el reconocimiento de ser una labor que desarrollaban exitosamente, y abandonando todo tipo de prejuicios o preconcepciones.

El objetivo básico de este proyecto, desde el punto de vista de la educación para la sostenibilidad, es acercar a los gestores del territorio las técnicas regenerativas como estrategias rentables desde el punto de vista económico y que ayudan a fijar CO₂, frente a otras que, siendo también rentables desde el punto de vista económico, no aportan ese valor añadido. En definitiva, se ha diseñado una intervención educativa dentro del formato de jornada formativa organizada siguiendo los siguientes principios:

- a. Iniciar las jornadas explicitando las conclusiones del estudio. Partir de las ideas previas ya identificadas y presentarlas en contraposición (poniendo en evidencia lo que se comparte y lo que se diferencia) a las estrategias ya descritas para la Línea Clave, el Manejo Holístico y el Polyfarming.
- b. Organizar la secuencia de intervenciones en formato de mesa redonda donde los propios entrevistados pudieran expresar cómo gestionan sus propias fincas, las estrategias productivas que usan y las dificultades o apoyos que reciben.

- c. Incluir entre los asistentes a responsables políticos, técnicos y otros profesionales de la agroganadería que estén incorporando alguna de las técnicas regenerativas descritas.
- d. Dado que algunas de las personas entrevistadas utilizaban la venta directa y el circuito corto de comercialización, se estima necesario incluir una mesa donde estén representadas la Asociación Nacional de Raza Retinta, la Red Agroecológica de Cádiz y algunas empresas pequeñas locales que elaboran y venden productos de cercanía.
- e. Para crear un espacio más relajado de intercambio de ideas, se incluirá una degustación de productos locales al final de la sesión expositiva y de debate.

Con esta propuesta consideramos que podemos llegar a crear espacios de entendimiento desde el respeto mutuo y alejarnos de los contextos de confrontación tan habituales en las redes sociales y los medios de comunicación. No podemos seguir avanzando en modelos de producción más sostenibles si no somos capaces de comprender al otro, de conocer lo que hace y el por qué lo hace. Usando espacios que permitan el aprendizaje desde el punto de partida de cada uno, desde sus creencias más profundas, pero sobre todo sin sentirse amenazado. Con esta propuesta estaremos ofreciendo un modelo de actuación desde la educación en un sector vital de nuestra economía y que consideramos clave en la lucha contra el cambio climático.

Puestos a construir futuro, esperamos que esta propuesta educativa sirva para poner los pilares de una nueva forma de buscar soluciones a los problemas que nos atañen en un espacio, el agroganadero, que suele ser muy reservado, poco abierto a compartir experiencias e ideas.

Referencias Bibliográficas

- Aguirre, P. (2011) Reflexiones sobre las nuevas formas del hambre en el siglo XXI. La obesidad de la escasez. [Boletín Científico Sapiens Research, Vol. 1, Nº. 2, 2011](#), págs. 60-64
- Arús, C. (2020). Veganismo y soberanía alimentaria: una alternativa al sistema de consumo y producción actual de carne. RUA, Universidad de Alicante. Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/103369>
- Ausubel, D., Novak, J.D., & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology, a cognitive view*. 2nd Edition. New York: Holt, Rinehart and Wiston.
- Contreras, J., Paredes, M., y Turbay, S. (2017). Circuitos Cortos de Comercialización agroecológica en el Ecuador. *Revista electrónica Idesia*,

vol.35 (3). Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-34292017000300071&script=sci_arttext

- Cortés, H.G., y Ramírez, J.J. (2013). *Diseño hidrológico del terreno (sistema Keyline) en parcelas agrícolas con precipitación limitada* - Jiutepec, Mor: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. 70 pp.
- Gràcia, M., Broncano, M.J., y Retana, J. (2021). Manual para el diseño e implementación de un modelo agroalimentario regenerativo: el sistema Polyfarming. Barcelona (España), CREAM.
- León, M., Almada, F., y Torrens, J. (2020). La agricultura familiar y el abastecimiento agroalimentario ante la pandemia de COVID-19 en América Latina y el Caribe. IICA. Costa Rica. Recuperado de <http://repositorio.iica.int/handle/11324/14535>
- Molinero, Y., y Avallone, G. (2017). Produciendo comida y trabajo baratos: migraciones y agricultura en la ecología-mundo capitalista. *Revista Relaciones Internacionales*. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de <https://revistas.uam.es/relacionesinternacionales/article/view/6726>
- Savory, A., y Butterfield, J. (2018). *Manejo Holístico. Una revolución del sentido común para regenerar nuestro ambiente*. Editorial Cable a Tierra, Cultura Regenerativa.

HUERTOS EDUCATIVOS Y VINCULACIÓN CON EL MUNDO RURAL. UNA EXPERIENCIA SOBRE BIODIVERSIDAD EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS

Organic Learning Gardens and linkage with the rural world. An experience on biodiversity in initial teacher training

Marcia Eugenio-Gozalbo y Guadalupe Ramos-Truchero

Facultad de Educación de Soria

Universidad de Valladolid

Resumen

Se presenta la secuencia didáctica “Guardianas de la biodiversidad”, que se implementó en 3º curso de Grado en Educación Infantil durante el curso 2018/2019, partiendo de la contextualización en el Huerto EcoDidáctico. La secuencia se inició con una recogida de las ideas previas de los estudiantes sobre biodiversidad agrícola, y su fase central incluyó actividades como la siembra de semillas de variedades locales, con el fin de completar un ciclo de cultivo y conservarlas, o la realización de entrevistas en profundidad a agricultores para conocer el uso de semillas y variedades en sus huertos domésticos. Se presentan los resultados del análisis de las ideas previas, y también algunas reflexiones y conclusiones de los estudiantes tras haber realizado las entrevistas. Inicialmente se evidenció un conocimiento muy escaso de los cultivos y sus variedades, fuertemente influenciado por las opciones comerciales y escasamente conectado al conocimiento tradicional. La actividad de entrevistar personas que cultivan su huerto supuso para los estudiantes humanizar la actividad de cultivar, es decir, conocer el papel social que hay detrás del cultivo y de la biodiversidad, así como entender la agricultura como una forma de vida que va más allá de lo instrumental o de la búsqueda de beneficio. Además, descubrieron aspectos que les sorprendieron e interesaron, y tomaron conciencia de la existencia real de la *erosión genética*, también en el entorno cercano. Globalmente, el trabajo planteado en el contexto del Huerto EcoDidáctico actuó como un valioso conector entre los conocimientos académicos y los conocimientos tradicionales sobre biodiversidad agrícola.

Abstract

In this contribution we present the teaching-learning sequence "Guardians of biodiversity", which was implemented in the 3rd year of the Bachelor's Degree in Early Childhood Education during the course 2018/2019, based on the contextualization at an Organic Learning Garden. The sequence began with an elicitation of students' ideas on agricultural biodiversity, and its central phase included activities such as sowing seeds of local horticultural varieties, in order to complete a growing cycle and preserve them, or the realization of in-depth interviews with farmers to talk about seeds and varieties at their home gardens. The results of the analysis of the initial ideas are presented, as well as some reflections and conclusions of the students after having conducted the interviews. Initially, very little knowledge of crops and their varieties was evidenced, strongly influenced by commercial options and scarcely connected to traditional knowledge. The activity of interviewing people who cultivate their own garden meant for the students to humanize the activity of cultivating, that is, to know the social role behind cultivation and biodiversity, as well as to understand agriculture as a way of life that goes beyond an instrumental purpose of doing something in search of benefit. In addition, they discovered aspects that surprised and interested them, and became aware of the real existence of *genetic erosion* in their close environments. Overall, the work contextualized at the Organic Learning Garden acted as a valuable connector between academic knowledge and traditional knowledge on agricultural biodiversity.

Palabras clave

Biodiversidad agrícola; conocimiento ecológico tradicional; formación inicial de maestros; Huertos EcoDidácticos

Keywords

Agricultural biodiversity; traditional ecological knowledge; initial teacher training; Organic Learning Gardens

Introducción

En el marco del Proyecto de Innovación Docente de la Universidad de Valladolid denominado "Huertos EcoDidácticos", un grupo de docentes de varias universidades españolas venimos desde 2015 explorando las posibilidades didácticas que ofrecen los huertos en la Educación Superior, y en particular para

la formación inicial de maestros, en los ámbitos de la educación científica y la educación ambiental. Promovemos además un manejo sostenible de estos espacios, basado en las técnicas y principios de la permacultura y la agroecología, tanto porque supone educar en valores, como porque facilita la enseñanza-aprendizaje de contenidos importantes de la Biología-Ecología, tales como las interacciones entre especies, ciclo de la materia, etc.

Desde el año 2018, nuestro foco ha sido trabajar mediante secuencias didácticas de corte constructivista, que partan del conocimiento que los estudiantes tienen sobre un determinado tema, para hacerlo progresar y aproximarse al conocimiento científicamente establecido (p.e. Zuazagoitia et al., 2021). Estas secuencias se contextualizan mediante el Huerto EcoDidáctico (HED) del campus, pues los huertos son contextos de la vida real, que existen fuera de las aulas de la universidad, y sobre los que los estudiantes ya parten de tener ciertas ideas o experiencias previas, bien sean directas o indirectas, lo cual confiere de significatividad y motivación al proceso de aprender en este contexto.

En el curso 2018/2019, cuando iniciamos esta línea de diseño de secuencias didácticas, nos planteamos utilizar el HED del Campus de Soria para abordar educativamente el papel que realizan los agricultores como conservadores de la biodiversidad agrícola. Sabemos que nuestros cultivos, sus variedades y sus parientes silvestres son esenciales para nuestra alimentación, nutrición y seguridad; pero estos recursos genéticos se están erosionando por el uso mayoritario de unas pocas variedades de unos pocos cultivos que son las que mayoritariamente se comercializan. Sin embargo, existe una amplia red de huertos domésticos, a menudo no percibida, desde donde se están conservando recursos fitogenéticos (Tendero, 2017). Así, nos propusimos promover el conocimiento sobre la biodiversidad agrícola, la conservación *in situ*, y el papel de potenciales conservadores de biodiversidad de quienes cultivan huertos domésticos.

Marco Teórico

Los huertos educativos como contexto

En base a trabajos de innovación e investigación educativa propios, sabemos que los huertos constituyen contextos de la vida real capaces de activar los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes, lo cual facilita la construcción de aprendizajes significativos (Eugenio y Aragón, 2016; Eugenio-Gozalbo et al., 2019). Sabemos también que son espacios educativos adecuados en el marco de un modelo de enseñanza-aprendizaje por

competencias, puesto que movilizan las dimensiones cognitiva, procedimental, emocional y relacional (Eugenio-Gozalbo et al., 2019), y facilitan además el tratamiento de temas relevantes en relación a medio ambiente, agricultura y alimentación, todos ellos dimensiones importantes de la sostenibilidad (Eugenio et al., 2017; Eugenio-Gozalbo et al., 2021). De hecho, en la propia definición del aprendizaje basado en huertos (traducción del término anglosajón Garden-Based Learning, GBL), se lo reconoce como “una estrategia que utiliza un huerto como contexto para el aprendizaje integrado a través de experiencias activas en el mundo real” (Desmond et al., 2004). Es por ello que nuestra línea de trabajo e investigación en el marco del Proyecto de Innovación “Huertos EcoDidácticos” es aprovechar las potencialidades de estos recursos educativos mediante el diseño de secuencias didácticas en torno a temáticas relevantes de los ámbitos de la educación científica y la educación ambiental.

Diseño de secuencias didácticas

Desde la perspectiva constructivista, el aprendizaje se conceptualiza como un proceso de re-construcción de conocimientos: los estudiantes parten de ciertas ideas iniciales y, mediante una intervención educativa, se pretende que tales ideas evolucionen para acercarse al conocimiento de referencia en un área concreta. Las secuencias didácticas se fundamentan en el socioconstructivismo y el modelo psicosocial de Cardinet (1991), y su diseño se plantea con el objetivo de planificar la intervención educativa y de evaluarla en relación a sus objetivos (Giné y Parcerissa, 2003a; Zabala y Arnau, 2007).

Desde el punto de vista docente, diseñar secuencias supone escoger actividades y ordenarlas siguiendo una estructura y un hilo conductor. Según Giné y Parcerissa (2003b) una secuencia didáctica está estructurada en tres fases: la *inicial* implica presentar el tema, explicitar los conocimientos previos del alumnado y motivarlo hacia el aprendizaje; la de *desarrollo* está enfocada a la re-construcción de conocimiento, y durante ella el docente debe ir adaptando la secuencia a las necesidades, problemas y situaciones que puedan surgir en el proceso educativo; y la de *cierre* debe favorecer que se recapitulen, sintetizen y evalúen los contenidos que se han trabajado.

Resulta muy interesante implementar secuencias didácticas con maestros en formación inicial, pues contribuye a que ellos las vivencien en el papel de aprendices, lo cual contribuye a que aprendan a diseñarlas. Otra ventaja es que trabajar en base a secuencias permite introducir variaciones enfocadas a la mejora del proceso educativo, pues una secuencia articula partes distintas que es posible sustituir, ampliar o reducir. Y, por último, el uso de secuencias

didácticas permite analizar la práctica, es decir, revisar si la estrategia seleccionada para cumplir los objetivos ha permitido alcanzarlos, o si se ha tenido que variar (Guisasola y Oliva, 2020).

Conocimiento agrícola tradicional

El cultivo de los huertos domésticos y los conocimientos agrícolas tradicionales que hay detrás de esta práctica son un campo de estudio al que el mundo académico ha prestado escasa atención. La marginalidad en términos de producción de alimentos, la consideración de ser una práctica residual o el hecho de que muchos huertos domésticos se ubican en espacios rurales, han hecho que la ciencia haya infravalorado su importancia (Shutherland et al., 2019; Veen et al., 2020, De Bon et al., 2010). Sin embargo, el cultivo del huerto constituye una práctica que contribuye a la preservación del medioambiente y la biodiversidad (Farges, 2014), independientemente, de que los productores empleen prácticas más o menos sostenibles o de que no tengan una orientación proambiental (Bhatti y Church, 2004).

Según Toledo y Barrera (2010), los espacios donde predomina la población rural de carácter campesino (pastores, cazadores, pescadores artesanales) que practica sistemas de producción a pequeña escala, son donde, principalmente, actualmente se encuentra la diversidad agrícola y donde se resiste a la erosión genética de las variedades (semillas). En este sentido, los productores implicados y la aplicación de conocimientos tradicionales locales realizados durante siglos, han hecho que permanezca una diversidad agrícola y pecuaria de cientos y miles de diseños genéticos originales. Por ello, se hace necesario entender los procesos y valores sociales que hay detrás del mantenimiento de las semillas; como señala Barba Gassó (2017), las semillas son *naturoculturas*.

Igualmente, los saberes o sabidurías tradicionales que circulan en los contextos cotidianos de las huertas en relación a la selección, guarda y reproducción de semillas, constituyen otro aspecto relevante. La sabiduría es entendida como la experiencia concreta y las creencias compartidas por los individuos acerca del mundo, que se mantiene y consolida mediante testimonios. Ésta se adquiere a través de la experiencia cotidiana, de la forma de vivir y a base de mirar las cosas. Villorio (1982) señala que el agricultor, especialmente el campesino, adquiere conocimientos objetivos a través de la experiencia directa de sus prácticas agrícolas y así llega a ser un experto erudito, convirtiéndose en sabio por experiencia y autoridad. Estos saberes agrícolas han permanecido históricamente relegados al ámbito doméstico; sin embargo, son realmente

importantes a la hora de conocer y difundir las prácticas de conservación de la biodiversidad que en la actualidad permanecen en muchos espacios rurales.

Descripción de la experiencia educativa

En el curso 2018/2019 se planteó, en 3º curso de Grado en Educación Infantil, una secuencia didáctica que denominamos “Guardianas de la Biodiversidad”, con 35 estudiantes (34 de los cuales eran mujeres) y conjuntamente desde las asignaturas obligatorias “Las Ciencias de la Naturaleza en el currículum de la Educación Infantil” y “Observación sistemática y análisis de los contextos educativos”. Los objetivos generales que se plantearon para esta secuencia fueron:

1. A nivel conceptual: Saber qué es la biodiversidad agrícola
2. A nivel procedimental: Sembrar semillas de variedades tradicionales. Completar el ciclo de cultivo para obtener de nuevo semillas, conservarlas y poder sembrarlas en el futuro. Convertirnos así en “guardianas de la biodiversidad” (conservación *in situ*)
3. A nivel actitudinal: Valorar la importancia de la biodiversidad agrícola y de su conservación. Vincularla al mundo rural y a las personas que cultivan

Para ello, se diseñaron y secuenciaron varias actividades, que se presentan en la Tabla 1:

Tabla 1. Secuencia didáctica “Guardianas de la Biodiversidad”

		Actividad	Org. social	Recursos	Tiempo
I n i c i a l	A1	Introducción oral corta	Clase	Ninguno	10'
	A2	Explicitación de ideas previas	Individual	Cuestionario	1 h
	A3	Clase magistral: “La agricultura es la domesticación de plantas silvestres”	Clase	Presentación Power Point	1 h
	A4	Indagación sobre el proyecto “Farmers’ Pride”	Grupos de trabajo	Internet	1 h
D e s a	A5	Semillero con variedades tradicionales. Seguimiento y elaboración de informe	Grupos de trabajo	Semillas de variedades tradicionales, sustrato	1 h + observación diaria +

r r o l l o				adecuado	3 h
	A6	Investigación en el ámbito local: ¿Qué hacen los agricultores con las semillas? (Entrevistas en profundidad)	Individual	3 agricultores, grabadora	3 h
	A7	Puesta en común de hallazgos	Clase	Excel	2 h
F i n a l	A8	Indagación para promover la ciudadanía alimentaria: “¿Qué es la seguridad alimentaria?”	Pequeños grupos	Vídeos FAO, blog Ecomandanga	1 h
	A9	Puesta en común y debate	Clase		1 h
	A10	Explicitación de ideas finales	Individual	Cuestionario	1 h

Las actividades nucleares de esta secuencia fueron dos:

(1) A5, la preparación de semillero para el HED, una actividad manipulativa que se implementó con algunas particularidades:

-se hizo con semillas de variedades tradicionales (alubia pinta y altramuz de Palencia, caricón de Carrión de los Condes, muela, alubia verdina, zanahoria morada, etc.),

-estas semillas se repartieron entre los estudiantes en clase, anotando en una hoja Excel a quién se le entregaba cada semilla (Ilustración 1), para incidir en el valor de estos recursos genéticos,

-los estudiantes las llevaron a sus casas, donde las ubicaron en condiciones ambientales adecuadas para observar la germinación (Ilustración 2),

-después las sembraron, utilizando un sustrato que se les facilitó en clase (Ilustración 3), e hicieron un seguimiento observacional diario,

-y finalmente, realizaron un informe en el que describieron los procesos que habían observado.

Ilustración 1. Preparación de las semillas de variedades tradicionales para observar su germinación. Autor: Paula López Bosque



Ilustración 2. Germinación de semillas. Autor: Rosa de Lima



Ilustración 3. Siembra en recipientes. Autor: Elena Corredor



(2) A6, una actividad de vinculación con el contexto, y en concreto con el mundo rural, desde una aproximación etnográfica. Cada estudiante debía localizar a 3 personas que cultivan un huerto en su propia localidad de origen, y hacerles una entrevista personal en profundidad. Sabemos que las producciones agrícolas de pequeña escala son, en nuestro ámbito, lo más cercano a las prácticas de conservación de la biodiversidad *in situ* (Toledo y Barrena, 2010), por lo que propusimos a los estudiantes entrevistar a personas que cultivan huertos domésticos como fuente primaria de investigación. Nuestros propósitos eran, por un lado, que conocieran de primera mano cómo se maneja la biodiversidad agrícola en contextos rurales cercanos, y por otro, que entendieran el papel humano y cultural que hay detrás de ese manejo, en relación a los saberes tradicionales. Los aspectos metodológicos para que estas entrevistas pudieran realizarse adecuadamente se abordaron en la asignatura “Observación sistemática y análisis de los contextos educativos”. En particular, se preparó un guion mediante el que debían recabar:

- (1) algunos datos del propio agricultor (cuánto tiempo hace que cultiva su huerto, si lo aprendió de sus padres, si el huerto constituye parte importante del sustento de la familia, etc.)
- (2) algunos datos sobre cómo maneja la biodiversidad (qué especies cultiva y de qué variedades, cómo consigue las semillas, etc.)

Posteriormente, en clase, se llevó a cabo una puesta en común sobre los hallazgos de los estudiantes (A7), en la que estuvieron presentes las dos docentes, y se reflexionó sobre ellos.

Objetivos

En esta contribución nos vamos a detener en los resultados obtenidos en dos actividades concretas de la secuencia. En primer lugar, en la explicitación de las ideas previas de los estudiantes (A2), para ver qué conocimientos iniciales tenían sobre el tema nuclear: la biodiversidad agrícola. En segundo lugar, en la puesta en común de hallazgos (A7) que se llevó a cabo tras las entrevistas, para ver qué aspectos fueron considerados más relevantes por los estudiantes.

Metodología

La recogida de las ideas previas de los estudiantes se llevó a cabo mediante un cuestionario autoaplicado de preguntas abiertas diseñado ex profeso. En particular, se les preguntó:

P.1 ¿Qué plantas hortícolas conoces? Haz una lista con las que recuerdes

P.2 De entre ellas, ¿De cuáles conoces variedades? ¿Recuerdas algún nombre?

P3. ¿Sabes cómo se reproducen las plantas? Por favor, explícalo con el mayor detalle posible. Emplea terminología específica, si la conoces. Si te ayuda hacer dibujos, hazlos en una hoja aparte (y pon tu nombre y apellidos)

P4. ¿De dónde dirías que proceden las plantas hortícolas? ¿Fueron siempre cultivadas?

P5. ¿Conoces alguna planta silvestre comestible? ¿Podrías darnos sus nombres y la parte de las mismas que se consume?

Las respuestas de los estudiantes se analizaron cualitativamente, y, en el caso de P1 y P2, calculando algunos estadísticos básicos descriptivos.

Respecto a la puesta en común guiada, se tomaron notas de las ideas que los estudiantes destacaron, y se discutió sobre ellas. Estas ideas se han contrastado con la literatura existente.

Resultados y Discusión

Ideas iniciales de los estudiantes

Cuando se analizaron las respuestas a la pregunta P1: “¿Qué plantas hortícolas conoces?”, se obtuvo una lista que incluye 46 especies de plantas cultivadas en un huerto con fines de alimentación, siendo el promedio de 19,6 especies, con un máximo de 34 y un mínimo de 9 por estudiante. Las especies más frecuentemente mencionadas fueron: cebolla y tomate (26 estudiantes), lechuga (25), zanahoria (24), pimiento (23), borraja (22), y calabacín y pepino (21). Es decir, que cuando preguntamos a nuestros estudiantes qué se cultiva en un huerto, mayoritariamente pensaron en: cebollas, lechugas, tomates y zanahorias (¡una ensalada!).

De entre esa lista, llaman la atención algunos nombres: el altramuç (que se cultiva más bien para alimentación animal, aunque es tradicional tomarlo como aperitivo en algunos lugares) (1), el berro y la rúcula (que se han popularizado recientemente, el primero a través de los preparados para ensalada, y el

segundo a través de las pizzas) (2), o el romanesco (3) y el ñame (1) (que han comenzado a comercializarse recientemente). Igualmente, se mencionó el hinojo (que procede de la gastronomía italiana) y el maíz (que es un cultivo más difícilmente relacionable con una huerta, aunque era tradicional cultivarlo en algunos lugares para alimentar a los animales) (2).

Las familias botánicas más representadas en los cultivos hortícolas son las Brasicáceas o Crucíferas (coles), las Cucurbitáceas (pepino, melón, sandía, calabacín), la Fabáceas o Leguminosas, y las Solanáceas (patata, tomate, pimiento, berenjena). Entre las Brasicáceas, las más mencionadas fueron el brócoli (14), la col o repollo (13) –los estudiantes la denominaron de uno u otro modo, pero nunca de ambos-, y la coliflor (16); en el otro extremo estuvieron la col lombarda, las coles de Bruselas y la berza (3 respectivamente). Las Cucurbitáceas fueron en general muy (calabacín, 21; pepino y calabaza, 19) o bastante (melón, 16; y sandía, 14) mencionadas por los estudiantes. La Fabácea más popular fue la judía verde (19 estudiantes), seguida por los guisantes (11 estudiantes). El resto fueron escasamente mencionadas: alubias (9), garbanzos, habas y lentejas (6), y es que habitualmente los estudiantes explicitan no conocer estas plantas, por ejemplo, la de garbanzos. De entre las Solanáceas, tomates (26) y pimientos (23) estuvieron entre los cultivos más mencionados, seguidos de patatas (18) y las berenjenas (14). Las patatas, como el maíz, son un cultivo de extensivo en estas zonas, y quizás es por eso que algunos estudiantes no las relacionaron con un huerto.

Los estudiantes también mencionaron otras 33 plantas: 14 condimenticias, 9 medicinales, 8 árboles de los cuales consumimos las frutas y 2 “frutos rojos o del bosque”. Al menos las correspondientes a los 3 últimos apartados (en total 19 especies) deben considerarse errores conceptuales si tenemos en cuenta que se solicitaban plantas hortícolas. A estos errores, debe añadirse otro: se mencionaron plantas que se conocen por estar a disposición de los clientes en el supermercado, pero no porque se haya visto nunca cultivarlas, como sucede con la piña o el jengibre. Esto indicaría que, al preguntar por plantas de huerto, el estudiante asocia esta idea con la de productos vegetales que se pueden adquirir en un supermercado o frutería.

Cuando se analizaron las respuestas a la pregunta P2: “De entre ellas, ¿De cuáles conoces variedades? ¿Recuerdas algún nombre?”, se obtuvo una lista de un total de 78 variedades. Sin embargo, predominaron las variedades comerciales, por el color, por el sabor, por la procedencia o por la estación del año en que se cultivan. Así, del total, las variedades tradicionales sumarían 13, incluyendo dos variedades que son Canarias, y que los estudiantes conocen

probablemente por tratarse de productos gourmet (tomate moscatel y papa negra). Entonces, a nivel estricto, los estudiantes mencionaron 9 variedades tradicionales (11,5% del total) correspondientes a 5 productos de huerta (lechuga, calabaza, pimiento y tomate): lechuga (oreja de burro), calabaza (de castilla de cabello de ángel), tomate (corazón de buey, feo y rosa o rosado), zanahoria (morada y naranja; pueden ser variedades tradicionales, aunque probablemente para las estudiantes el único significado del término sea el color), y pimiento (cristal, del padrón y del piquillo). El número de variedades aceptables mencionadas por estudiante se situó en el rango entre 6 y 24, siendo el promedio de 9,1. Las variedades más mencionadas fueron todas comerciales: tomates cherry (23), lechuga romana (16), lechuga iceberg (15), tomate de pera (15), y cebolla blanca (10). El resto de variedades fueron mencionadas en menos de 10 ocasiones.

Cuando se analizaron las respuestas a la pregunta P4: “¿De dónde dirías que proceden las plantas hortícolas? ¿Fueron siempre cultivadas?”, la mayoría de estudiantes (N=11, 42,3%) dieron una respuesta errónea, es decir, consideraron que las plantas hortícolas sí han sido siempre cultivadas. Algunos ejemplos son:

En mi opinión, pienso que este tipo de plantas proceden del huerto y que siempre fueron cultivadas por los agricultores. (EST 26)

este tipo de plantas siempre han sido cultivadas sobre todo en los huertos, invernaderos... para su posterior uso (EST 23)

Tan solo 9 estudiantes (34,6%) dieron una respuesta acertada, es decir, explicitaron que las plantas hortícolas proceden de plantas silvestres. En algunos casos relacionaron el inicio de la agricultura con la vida sedentaria. Algunos ejemplos son:

Las plantas hortícolas proceden de variedades de plantas que antiguamente eran silvestres. No fueron siempre cultivadas, sino que con el paso del tiempo los hombres y mujeres averiguaron cómo cuidarlas y cultivarlas ellos mismos. (EST 25)

Yo creo que empezaron a descubrir nuevas especies y vieron como plantando sus semillas volvían a crecer y a dar sus frutos, por lo que comenzaron a hacerse sedentarios. Por lo que no siempre fueron cultivada, sino que comenzaron cuando dejaron de ser nómadas. (EST 11)

Un porcentaje elevado de estudiantes (casi ¼ parte, el 23,1%) dio respuestas confusas, de las que no es posible deducir si las plantas hortícolas fueron o no siempre cultivadas. Algunos ejemplos son:

Muchas de las plantas hortícolas más comunes son creadas por las personas mediante la unión de varias plantas para conseguir cambiar el sabor, color, tamaño y forma y poder comercializarlas. Otras son recogidas y plantadas sin modificarlas para conservar las plantas originales. (EST 5)

En mi opinión gran parte de las plantas hortícolas, provienen del huerto de antiguos cultivos y se han ido recolectando y en la actualidad, provienen de semillas que grandes empresas fabrican. (EST 19)

Puesta en común de hallazgos tras las entrevistas

En la sesión dedicada a poner en común y reflexionar sobre las experiencias e información obtenidas mediante las entrevistas en profundidad, destacaron varias cuestiones importantes:

La primera de ellas fue que los estudiantes tomaron conciencia de la motivación real por la que alguien posee un huerto y de las razones para tenerlo. En este sentido, observaron que la vocación es la principal motivación de la mayoría de los entrevistados. Del mismo modo, muchos estudiantes se sorprendieron de que el trabajo en el huerto no obedece solamente a obtener alimentos para subsistir, sino que, generalmente, es una afición que muchas personas aprenden dentro de su familia, dejándoles marcados como una forma de vida y de entretenimiento en su cotidianeidad. Al conocer estas cuestiones de primera mano, los estudiantes pasaron a entender la agricultura como una forma de vida, algo que va más allá de lo instrumental o del hacer algo en busca de un beneficio.

Otra cuestión que destacaron es que el cultivo de huertos es una práctica muy masculinizada (Varó et al., 2019). De hecho, las personas entrevistadas fueron un total de 76 hombres y 20 mujeres. No obstante, las entrevistas ayudaron a evidenciar la presencia de las mujeres en los huertos y el papel que juegan en el manejo y la continuidad de la biodiversidad. También señalaron cómo las huertas son espacios de gestión compartida entre todo el núcleo familiar, donde se observa un reparto de tareas entre el hombre y la mujer para su manejo (Reyes-García et al., 2010).

En tercer lugar, en relación a las especies y variedades de cultivo, destacó cómo han aprendido qué clases de alimentos son los más habitualmente cultivados en un huerto, y que las variedades de especies que se emplean se deciden en base a las costumbres agrícolas o alimentarias de cada familia. En este sentido, los estudiantes señalaron la presencia del cultivo del tomate como producto estrella, presente en cualquiera de las huertas investigadas, y de las muchas variedades que se emplean en los huertos familiares.

Por tanto, uno de los aspectos importantes que adquieren los estudiantes con la realización de esta investigación es que aprenden tanto los patrones comunes en el cultivo doméstico, como la heterogeneidad de las prácticas sociales y agrarias doméstica, recogiendo en primera persona muestras de la erosión genética y la progresiva pérdida de biodiversidad.

Conclusiones

Nuestros estudiantes, maestros en formación inicial, mayoritariamente mujeres, partieron de un conocimiento sobre la biodiversidad agrícola en el que hay lagunas y errores importantes, a pesar de que proceden en su mayoría de un entorno eminentemente rural. Así, el trabajo que se les planteó, consistente en entrevistar a personas que cultivan la tierra, les ayudó a desterrar estereotipos y prejuicios sobre la actividad agrícola; no en vano muchas de ellas manifestaron asombro por lo encontrado. Notablemente, advirtieron el desuso de la práctica de guardar semillas de variedades locales, desplazado en gran parte por la práctica de comprar plántulas, y esto les hizo ganar consciencia sobre el tema nuclear planteado: la erosión genética y de la pérdida de biodiversidad agrícola, incluso en contextos cotidianos. Además, percibieron la existencia de unos saberes agrícolas valiosos (conocimiento agroecológico tradicional) que circulan informalmente entre redes familiares, basados en la experiencia cotidiana y en creencias compartidas, que se transmiten generacionalmente mediante testimonios (Berkes et al., 2000).

Agradecimientos

Al Proyecto de Innovación Docente consolidado “Huertos EcoDidácticos”, de la Universidad de Valladolid. A los agricultores que colaboraron desinteresadamente, concediendo entrevistas a nuestros estudiantes, y compartiendo con ellos un tiempo y unas experiencias muy valiosas.

Referencias bibliográficas

Barba Gassó, M. (2017). Procesos de categorización, normalización y reconocimiento en torno a tres variedades de tomate. Comer identidad social y producir tomates. *Ankulegi*, 21, 39-56.

- Berkes, F., J. Colding, y C. Folke (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10(5), 1251-1262.
- Bhatti, M. y A. Church (2004). Home, the culture of nature and meanings of gardens in late modernity. *Housing Studies*, 19(1), 37–51.
- Cardinet, J. (1991). *L'evaluation scolaire et practice*. Bock Université.
- Desmond, D., Grieshop, J., y Subramaniam, A. (2004). *Revisiting garden-based learning in basic education*. International Institute for Educational Planning.
- De Bon, H., Parrot, L., y Moustier, P. (2010). Sustainable urban agriculture in developing countries: A review. *Agronomy for sustainable development*, 30(1), 21-32. <https://doi.org/10.1051/agro:2008062>
- Eugenio M. y Aragón L. (2016). Aproximaciones metodológicas al uso de huertos ecológicos como recurso didáctico y contexto educativo en la formación inicial de maestros/as. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(3), 667-679.
- Eugenio, M., Zuazagoitia, D., y Ruiz-González, A. (2018). Huertos EcoDidácticos y Educación para la Sostenibilidad. Experiencias educativas para el desarrollo de competencias del profesorado en formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 1501. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1501
- Eugenio Gozalbo, M., Ramos Truchero, G., y Vallés Rapp, C. (2019). Huertos universitarios: dimensiones de aprendizaje percibidas por los futuros maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 37(3), 111-127. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2657>
- Eugenio Gozalbo, M., Ramos Truchero, G., y Suárez-López, R. (2021). University gardens for sustainable citizenship: assessing the impacts of garden-based learning on environmental and food education at Spanish higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 22(3), 516-534. DOI 10.1108/IJSHE-06-2020-0208
- Farges, G. (2014). Convergence on sustainable lifestyle? Mechanisms of change and resistance in a French allotment. *Sociologia Ruralis*, 55(1):1-21. <https://doi.org/10.1111/soru.12052>

- Giné, N. y Parcerisa, A. (2003a). La secuencia formativa: una manera de ver y de prever la acción educativa. En N. Giné y A. Parcerisa, *Planificación y análisis de la práctica educativa* (pp. 13-24). Graó.
- Giné, N. y Parcerisa, A. (2003b). Fases de la secuencia formativa. En N. Giné y A. Parcerisa, *Planificación y análisis de la práctica educativa* (pp. 35-45). Graó.
- Guisasola J. y Oliva J. M. (2020). Nueva sección especial de REurEDC sobre investigación basada en el diseño de secuencias de enseñanza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(3), 3001. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i3.3001
- Reyes-García, V., Vila, S., Aceituno-Mata, L., Calvet-Mir, L., Garnatje, T., Jesch, A., y Pardo-de-Santayana, M. (2010). Gendered homegardens: a study in three mountain areas of the Iberian Peninsula. *Economic Botany*, 64(3), 235-247.
- Shutherland, L. A., Barlagne C., y Barnes, A. P. (2019). Beyond “Hobby Farming”: Towards a typology of non-commercial farming. *Agriculture and Human Values*, 36, 475-493. <https://doi.org/10.1007/s10460-019-09930-5>
- Tendero, G. (ed.) (2017). *La ciudad agraria*. Icaria.
- Toledo, V. M. y Barrera-Bassols, N. (2009). La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria.
- Varó, L., Ravera, F., y Rivera-Ferre, M. G., (2019). El rol de las mujeres rurales en el Valle del Genal, comunicación presentada en *XIII Congreso Español de Sociología*, celebrado en Valencia del 3-6 de julio de 2019.
- Veen, E. J., Dagevos, H., y Eelco Jansma, J. (2021). Pragmatic Prosumption: Searching for Food Prosumers in the Netherlands. *Sociologia Ruralis*, 61 (1), 255-277. <http://dx.doi.org/10.1111/soru.12323>
- Villorio, L. (1982). *Crecer, saber y conocer*. Siglo XXI editores.
- Zabala, A. y Arnau, L. (2007). Los métodos para la enseñanza de las competencias deben tener un enfoque globalizador. En A. Zabala y L. Arnau, 11 Ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias (pp. 163-191). Graó.
- Zuazagoitia, D., Ruiz-González, A., Aragón, L., y Eugenio-Gozalbo, M. (2021). ¿Podemos cultivar este suelo? Una secuencia didáctica para futuros

maestros contextualizada en el huerto. *Investigación en la Escuela*, 103, 32-47. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/IE.2021.i103.03>

SENSIBILIZACIÓN DESDE LA FORMACIÓN INICIAL DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DEL ÁMBITO EDUCATIVO HACIA EL PAISAJE DE LA HUERTA DE VALENCIA COMO PATRIMONIO NATURAL, CULTURAL Y PAISAJÍSTICO

Awareness from the initial training of university students in the educational field towards the landscape of the Huerta de Valencia as a natural, cultural and landscape heritage

M. Pilar Martínez-Agut y Anna Monzó Martínez

Dto. de Teoría de la Educación. Facultat de Filosofia y Ciències de la
Educació. Universitat de València

Resumen

La Huerta de Valencia es un espacio reconocido y protegido por la Ley 5/2018 de la Generalitat, que rodea la ciudad de Valencia, de gran valor productivo, ambiental y cultural. Es un espacio que hay que conocer y difundir ya que es uno de los paisajes agrarios más relevantes y singulares del contexto mediterráneo, con reconocidos valores productivos, ambientales, culturales, históricos y paisajísticos, y al que corresponde un régimen de protección y dinamización que garantice su recuperación y pervivencia para las generaciones futuras.

En la Agenda 2030 se reconoce que han de considerarse unidos la alimentación, los medios de vida y la gestión de los recursos naturales, para conservar nuestros recursos naturales, y difundir los Objetivos de Desarrollo Sostenible es esencial.

Desde la docencia en la universidad promovimos el conocimiento e interacción didáctica con este espacio en la formación inicial de los estudiantes universitarios del ámbito educativo, en las titulaciones de los Grados en Educación Social, en Pedagogía y en el Máster de formación del Profesorado en Educación Secundaria en la especialidad de Servicios Socioculturales y a la Comunidad de esta Familia Profesional.

Las intervenciones educativas que realizamos son el Aprendizaje-Servicio, los itinerarios con los estudiantes por la huerta, la planificación de acciones formativas vinculadas con el currículo, las propuestas de Trabajo Final de Grado y Trabajo Final de Máster. Es muy importante que desde nuestra tarea docente

en la Universidad se difunda este espacio para que los futuros profesionales de la educación lo integren en su tarea formativa.

Abstract

La Huerta de Valencia is a space recognized and protected by Law 5/2018 of the Generalitat, which surrounds the city of Valencia, of great productive, environmental and cultural value. It is a space that must be known and disseminated since it is one of the most relevant and unique agricultural landscapes in the Mediterranean context, with recognized productive, environmental, cultural, historical and landscape values, and which corresponds to a protection and dynamization regime that guarantees its recovery and survival for future generations.

In the 2030 Agenda, it is recognized that food, livelihoods and the management of natural resources must be considered united, to conserve our natural resources, and disseminating the Sustainable Development Goals is essential.

From teaching at the university, we promote knowledge and didactic interaction with this space in the initial training of university students in the educational field, in the degrees of the Degrees in Social Education, in Pedagogy and in the Master's Degree in Teacher Training in Secondary Education in the specialty of Sociocultural Services and the Community of this Professional Family.

The educational interventions that we carry out are Service-Learning, itineraries with students through the garden, planning of training actions related to the curriculum, proposals for Final Degree Project and Final Master Project. It is very important that from our teaching task at the University this space is disseminated so that future education professionals integrate it into their training task.

Palabras clave

Huerta de Valencia, espacio protegido, conocimientos tradicionales, formación inicial, profesionales de la educación.

Keywords

Huerta de Valencia, protected area, traditional knowledge, initial training, education professionals.

Introducción

Los estudiantes universitarios que se están formando en la actualidad en las titulaciones vinculadas con la educación, han de tener una sensibilidad especial hacia el entorno donde viven, estudian y desempeñarán su tarea educativa. Es importante que tengan una mirada sensible y crítica, detectando espacios en nuestras ciudades y entornos degradados por abandono, crisis, especulación, etc., y que formen parte de movimientos sociales y ciudadanos que los denuncie y recupere.

En nuestras clases, realizamos reflexiones y actividades sobre el cambio en la mirada del contexto, desde el ámbito de la educación para la sostenibilidad. Con esta intervención educativa, los estudiantes inician un cambio en su mirada para que vuelvan críticos y activos, buscando cauces de participación y denuncia.

Si logramos que los futuros profesionales de la educación sean más sensibles hacia el medio, conseguiremos un cambio social y una calidad de vida mejor en nuestros contextos.

La huerta de Valencia y sus aspectos relevantes

La Huerta de Valencia (en Valenciano, *L'Horta de València* o *L'Horta*) es una comarca histórica de la Comunidad Valenciana (España). Forman parte la ciudad de Valencia, todos los municipios de las actuales comarcas de la Huerta Norte, parte de los de la Huerta Sur (Alfajar, Benetúser, Catarroja, Masanasa, Paiporta, Lugar Nuevo de la Corona y Sedaví), y parte de los de la Huerta Oeste (Alacuás, Chirivella, Mislata, Paterna y Picaña). Actualmente, se tiende a incluir el resto de los municipios de dichas comarcas actuales, aunque no formasen parte de ella históricamente.

Ilustración 1: Localización de la Huerta de Valencia respecto de la Comunidad Valenciana.



Corresponde con la desembocadura del río Turia, junto con las zonas inundables de su vega, y con la Albufera de Valencia. Tradicionalmente se dedicaba al cultivo de arroz, hortalizas y cítricos que se exportan por el puerto de Valencia y por carretera, principalmente. En la actualidad, el entorno de la ciudad de Valencia, así como su área metropolitana, está muy urbanizado e industrializado, y en muchos casos, se han dejado a un segundo plano los usos agrícolas del suelo.

Se extiende desde Puzol, por el norte, hasta la Albufera, por el sur, y por los relieves de Paterna, Torrente y Moncada, por el oeste. Se trata de una comarca llana que se eleva lentamente desde el mar hacia el interior (Martínez-Agut y Ramos, 2014).

Surge en la época del imperio romano, creando *la ciudad de Valentia*, como centro logístico y de hibernación para sus campañas de conquista sobre *Iberia*; aportaron cultivos que utilizaban (cereales, olivo, vid), pero no eran lo suficiente productivos por las condiciones propias del entorno, pero sirvió para el abastecimiento de tropas y, posteriormente, en las campañas de los visigodos, dejando abandonados tanto los campos como la ciudad.

Ilustración 2: La ciudad de Valencia ha crecido absorbiendo la huerta



Lo que hoy conocemos como la huerta valenciana se desarrolló en la Edad Media, durante el periodo islámico (Esquilache, 2019), creando una importante infraestructura fluvial, con la construcción de acequias y azudes (pequeñas presas, que derivaban las aguas de las fuertes avenidas del Turia) y los barrancos, consiguiendo desecar grandes zonas pantanosas y llevando el riego a los campos (Sanhermelando, 2014). Se desarrollaron infraestructuras como molinos de agua, aprovechando el caudal que circulaba por las acequias, lavaderos cercanos a las viviendas o alquerías.

Ilustración 3: Monumento a las acequias del Turia en la ciudad de Valencia.



La ciudad de Valencia y las poblaciones de su entorno se fueron desarrollando y se crea un rico espacio productivo. El origen de la huerta de Valencia es claramente de época andalusí, como consecuencia de la introducción de la tradición árabe (Yemen y Siria) del regadío, así como las bereberes norteafricanas. Los productos cultivados en ella fueron muy dispares, consecuencia de una sociedad independiente y tributaria. A los cultivos clásicos que ya se cultivaban en época romana (cereales, viña, olivos), se añaden el arroz y la chufa (característicos de las zonas más húmedas), hortalizas nuevas en Al-Andalus (como la berenjena y la alcachofa). Al ser los productos hortícolas el cultivo básico, este entorno toma el nombre de la Huerta.

Las acequias mayores estuvieron regidas desde la época musulmana por el Tribunal de las Aguas, vigente hoy (Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad desde septiembre de 2009); se controlaba el uso y utilización de los caudales de riego (*Quart, Benàger i Faitanar, Tormos, Mislata, Mestalla, Favara, Rascanya, Rovella y Chirivella*).

Ilustración 4: El Tribunal de las Aguas en la Puerta de los Apóstoles de la Catedral de Valencia



Construcciones típicas

Existen diversas viviendas, siendo la principal la Alquería o Casa, algunas incluso transformadas en molinos de agua, aprovechando el curso de las acequias.

Ilustración 5: Alquerías y Huertos valencianos.



La barraca valenciana, realizada con barro y paja, más habitual en el sur junto a la albufera y los arrozales.

Ilustración 6: Barraca valenciana y en su proximidad nuevos edificios de la ciudad



La Huerta de Valencia es la zona más densamente poblada de la Comunidad Valenciana. El área metropolitana de Valencia, a la que pertenecen en su totalidad todas las localidades de la comarca, es la tercera área metropolitana de España por población, sólo superada por Madrid y Barcelona. Su expansión urbana ha motivado la creación de diversas conurbaciones y la incorporación al núcleo urbano de la metrópolis de núcleos de antiguos pueblos (Azaro y Jarque, 1984; Camarasa, 2005; Thede, 2009; Tortosa, 2009)

La despreocupación, la desidia, la ignorancia... están logrando que edificios históricos reconocidos y protegidos se abandonen; el patrimonio paisajístico, por la presión urbanística y la especulación financiera, se degrade y llegue a desaparecer (Cabrejas y García, 1997; Martínez y Giménez, 2014; Picó y Ruiz, 2014).

La huerta de Valencia es el resultado de una manera de vivir, de un grupo humano de agricultores portadores de saberes locales que durante siglos hicieron posible una organización del territorio, unos modelos de explotación y una clase de hábitat de muy difícil supervivencia, que sólo es posible desde el desarrollo local, la producción sostenible de alimentos, el consumo local, la salud y la gestión sostenible de recursos y garantía de precios justos para los agricultores (Romero en Picó y Ruiz, 2014).

Convenio Europeo del Paisaje

Surge en los años 90, en el Consejo de Europa y se concluye en el año 2000 en Florencia. El propósito es que las autoridades adopten políticas y medidas en el ámbito local, regional, nacional e internacional para proteger, planificar y gestionar los paisajes europeos y conservar y mejorar su calidad y conseguir que la ciudadanía, las instituciones y las autoridades locales y regionales reconozcan el valor y la importancia del paisaje y tomar parte en las decisiones públicas.

Es un tratado internacional, para reconocer el paisaje y su interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social, y como recurso para la actividad económica; su protección, gestión y ordenación pueden contribuir a la creación del empleo.

Reconoce todas las formas de los paisajes europeos, naturales, rurales, urbanos y periurbanos, y tanto los emblemáticos como los ordinarios. Conciernen a los componentes naturales, culturales y humanizados y a sus interconexiones. Considera que los valores naturales y culturales ligados a la diversidad y calidad de los paisajes europeos suponen el deber de los países europeos de trabajar colectivamente en su protección, planificación y gestión.

Compromete a tomar medidas generales de reconocimiento de los paisajes; definición y caracterización; aplicación de políticas para su protección y gestión; participación pública y integración de los paisajes en las políticas de ordenación del territorio, en las políticas económicas, sociales, culturales y ambientales. Expone la sensibilización ciudadana, la educación y la formación de expertos. Entró en vigor el 1 de marzo de 2004. España lo ha ratificado el 26 de noviembre de 2007 (BOE 5/02/2008).

Ley de la Generalitat de la Huerta de València

Esta Ley pretende recalcar usos y actividades en la Huerta de València, paisajes agrarios relevante y singular, por los valores productivos, ambientales, culturales, históricos y paisajísticos, que se han de proteger y dinamizar para su recuperación y pervivencia para las generaciones futuras. Presenta un gran valor simbólico y una dimensión internacional.

Espacio en uso, con producción agrícola de proximidad que proporciona productos hortofrutícolas de alta calidad (reducción del transporte y emisiones de gases de efecto invernadero).

Está seriamente amenazado e incluso podría desaparecer, por la presión de la actividad urbanística, las infraestructuras de movilidad, y la crisis y abandono de la actividad agraria.

La superficie en estas últimas décadas se ha visto reducida en su extensión y en sus elementos patrimoniales, en la reducción de la superficie de riego (zonas regables que han desaparecido, áreas inconexas de huerta residual).

La Asamblea General de la ONU aprueba la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible (25/09/2015); relaciona la alimentación, los medios de vida y la gestión de los recursos naturales, situando la alimentación y la agricultura, para poner fin a la pobreza y el hambre, responder al cambio climático, conservar los recursos naturales. Reconocer la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible es esencial para el futuro a largo plazo de la Huerta como referencia obligada en las políticas públicas, y configurar un espacio vivo y sostenible desde la triple dimensión económica, ambiental y social.

Es una ley necesaria para preservar la Huerta de València, reflejada en la demanda social (procesos participativos) y ha de contribuir a la conservación activa de un espacio estratégico, emblemático e identitario.

La Ley reconoce que la Huerta es un espacio competitivo y estratégico en la producción de alimentos, preservador de valores culturales y ambientales, e integrador en su dimensión social, y un activo territorial que contribuye a la excelencia y diferenciación del área metropolitana de València, en un contexto global de unos espacios urbanos fundamentales en el bienestar de las próximas generaciones y de la sostenibilidad del conjunto del planeta.

El objeto de esta Ley es la preservación, recuperación y dinamización de la Huerta como espacio con reconocidos valores agrarios, ambientales, paisajísticos, arquitectónicos, históricos, culturales y antropológicos, que son determinantes para el progreso económico, la calidad de vida de la ciudadanía y la gestión sostenible del área metropolitana de València, promoviendo la rentabilidad y viabilidad económicas de la actividad agraria (Capítulo I, artículo 1). Los objetivos se presentan en la tabla 1.

Tabla 1: Los Objetivos de la Ley (artículo 2)

- | |
|--|
| <p>a) Definir los elementos constituyentes de la huerta (espacio emblemático y valores dignos de protección).</p> <p>b) Establecer disposiciones normativas y criterios de aplicación directa para garantizar una conservación activa de los suelos y sus valores.</p> <p>c) Establecer un marco general de régimen de usos y actividades compatibles con la protección de los valores de la Huerta de València, mediante un instrumento de ordenación supramunicipal para consolidar y recuperar los espacios de huerta.</p> <p>d) Proponer la creación de un órgano de gestión que impulse y gestione la actividad económica en la Huerta, promueva el conocimiento de sus valores y vele por su recuperación.</p> <p>e) Prever la futura dotación del órgano de gestión de los instrumentos de financiación que permitan el cumplimiento de sus funciones.</p> <p>f) Establecer instrumentos y medidas de naturaleza urbanística para recuperar y poner en valor espacios degradados.</p> <p>g) Definir instrumentos de ordenación, gestión, dinamización y desarrollo de la actividad agraria para potenciar una huerta productiva y rentable.</p> |
|--|

La Función social y pública de la Huerta de València se determina por la actividad agraria y el patrimonio natural, cultural y paisajístico que desempeña una función social relevante al favorecer el desarrollo del sector agrario, la soberanía alimentaria, el bienestar de las personas, el uso sostenible del territorio y la prevención del cambio climático (artículo 4).

Los poderes públicos que han de preservar este espacio comprenden las administraciones públicas y comunidades de regantes, que han de integrar los objetivos y acciones necesarias para la sostenibilidad de la actividad agraria y la conservación y utilización racional del patrimonio natural, cultural y paisajístico con independencia de su titularidad o régimen jurídico (artículo 5.1). En la tabla 2 se recogen los deberes de los poderes públicos (artículo 5.2) y entre ellos la educación y concienciación ciudadana (Noguera, 2016).

Tabla 2: Deberes de los poderes públicos respecto a la Huerta de Valencia

- a) Promoverán la participación ciudadana y las actividades que contribuyan a alcanzar los objetivos de esta ley.
- b) Fomentarán las acciones e incentivos tendentes a la mejora de las condiciones económicas, sociales y culturales de las personas que se dedican a la agricultura (formación profesional sobre técnicas tradicionales, transmisión de conocimientos, reducir la desigualdad de género), para proteger la actividad agraria, mejorar su rentabilidad y garantizar el relevo generacional.
- c) Incentivarán medidas orientadas a la conservación y mejora del patrimonio natural, cultural o paisajístico, y eliminarán medidas y afecciones contrarias.
- d) Promoverán la utilización de medidas de naturaleza legal, económicas y de gestión para mantener la actividad productiva, la sostenibilidad económica de las explotaciones y su conservación como paisaje agrario cultural de extraordinario valor y singularidad. Se protegerá la actividad agraria mediante medidas incentivadoras dirigidas a mejorar su rentabilidad.
- e) **Fomentarán la información, educación y concienciación ciudadana sobre la necesidad de proteger el patrimonio natural, cultural y paisajístico.**
- f) Cooperarán y colaborarán con los agentes sociales en el cumplimiento de los objetivos de esta ley.
- g) Promoverán la transmisión del conocimiento entre el sector de investigación y las personas que se dedican a la agricultura y de estos a la sociedad.
- h) Velarán por garantizar el suministro hídrico en cantidad y calidad suficiente.
- i) Fomentarán el consumo de alimentos de proximidad, hábitos de alimentación saludable y conductas de respeto a la biodiversidad en la población.
- j) Facilitarán el acceso de las personas agricultoras jóvenes a los terrenos agrarios a través de diversos mecanismos de intermediación y garantizarán un efectivo relevo generacional, el acceso a acciones formativas en materia agraria, gestión y comercialización, y a líneas de ayuda a la incorporación al sector agrario.

Los elementos constitutivos de la Huerta de València se recogen en el Capítulo II de la Ley (Tabla 3).

Tabla 3: Elementos básicos que definen y caracterizan la Huerta de València
(artículo 6)

- a) Las personas que se dedican a la agricultura de forma profesional.
- b) El Tribunal de las Aguas de la Vega de València y sus comunidades históricas de riego, la Real Acequia de Moncada y el resto de comunidades de riego.
- c) El suelo de alta capacidad agrológica.
- d) El patrimonio hidráulico y el agua.
- e) El patrimonio arquitectónico, arqueológico y etnológico.
- f) El patrimonio natural (ecosistema).
- g) La red de caminos y sendas históricas.
- h) La estructura y parcelario.
- i) La actividad agraria.
- j) Todo elemento de carácter material e inmaterial cuyo mantenimiento resulte necesario para fomentar las señas de identidad y el sentimiento de pertenencia.

El patrimonio arquitectónico (artículo 11), que está integrado por los siguientes elementos:

- a) Construcciones de habitación, resguardo y almacenamiento, entre otras y en particular las casas, alquerías y barracas de la huerta (García Esparza, 2012; Varios 2012a).
- b) Construcciones de actividades agrarias y complementarias.
- c) Construcciones religiosas como las cartujas, monasterios y ermitas.

El patrimonio etnológico (artículo 12) está compuesto, en general, por bienes materiales vinculados a tradiciones y costumbres de la huerta, como calvarios, cruces, mojones de término y paneles cerámicos y chimeneas, aperos y herramientas de labranza tradicionales. El patrimonio inmaterial etnológico lo constituyen los jurados de riego, las costumbres generalmente transmitidas de manera oral y las manifestaciones folclóricas.

En el patrimonio natural de flora y fauna, destacan las masas vegetales no agrícolas, así como las especies presentes en los márgenes de caminos y acequias. Su mantenimiento y regeneración es una acción prioritaria. Los

espacios naturales protegidos situados en el ámbito de la huerta se rigen por su legislación e instrumentos de ordenación y gestión específicos, que prevalecerán sobre los de naturaleza urbanística o territorial (artículo 13).

La red de caminos y sendas históricas está compuesta por las vías históricas de comunicación entre localidades, las vías pecuarias, los caminos rurales de acceso a la parcela y al hábitat disperso y las que facilitan la comunicación con puntos de interés turístico, cultural o patrimonial (artículo 14).

La estructura parcelaria de la huerta constituye un elemento integrante que debe mantener su configuración general (artículo 15)

La actividad agraria incluye todos aquellos usos, actividades y procesos relacionados con la producción agropecuaria como el régimen contractual (arrendamientos históricos valencianos), preparación de la tierra, cultivo, riego, recolección, transformación, comercialización del producto final obtenido y gestión de los residuos (Yacamán, 2020). La conselleria competente en materia de agricultura y desarrollo rural ha de potenciar acciones de formación para las personas interesadas en la actividad agraria, especialmente jóvenes y mujeres, planes de ejercicio de la actividad agraria, para el apoyo de este espacio como un sistema productivo, vivo y competitivo (artículo 16).

Se ha de elaborar un catálogo de protección de los bienes culturales de relevancia supralocal, identificando su régimen de conservación y recuperación (artículo 17). Los planes generales estructurales de los municipios deberán completar este catálogo mediante la inclusión de los elementos del patrimonio cultural que posean rango local. La conselleria competente, en colaboración con las administraciones locales, establecerá y promocionará mecanismos para hacer efectiva la participación ciudadana en la elaboración del catálogo de protección de los bienes culturales (Farinós y Peiró, 2019; Farinós, 2019; Varios, 2014).

Método

Relación de la Huerta de Valencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM, 2000-2015) no se pudieron conseguir, y, por tanto, continuaron con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, 2015-2030); para sensibilizar sobre la calidad de vida de las personas, que el progreso alcance a todos y que nadie se quede atrás.

La UNESCO establece diferentes recomendaciones para potenciar la educación a partir de los ODS (UNESCO 2017a,b,c, 2018, 2019, 2020), partiendo de la educación en las competencias clave para la sostenibilidad: competencia de desarrollo sistémico, de anticipación, normativa, estratégica, de colaboración, de pensamiento crítico, de autoconciencia, e integrada de resolución de problemas (tabla 4).

Establece la importancia de educar en los ODS desde los tres dominios básicos: cognitivo (conocimiento, herramientas de comprensión, desafíos...), socioemocional (colaborar, negociar, comunicarse, autorreflexión...) y conductual (centrado en las competencias de acción). Como educadores hemos de trabajar en conjunción los tres dominios (Varios, 2019, 2020a, Vicerectorat d'Igualtat, Diversitat i Sostenibilitat, 2021).

Tabla 4: Competencias clave para la sostenibilidad y los tres dominios básicos en Educación para la Sostenibilidad (Fuente: Elaboración propia a partir de UNESCO, 2017b)

Competencias clave para la sostenibilidad	Dominios básicos de Educación para la Sostenibilidad
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Pensamiento sistémico</u> - <u>Anticipación</u> - <u>Normativa</u> - <u>Estratégica</u> - <u>De colaboración</u> - <u>De pensamiento crítico</u> - <u>De autoconciencia</u> - <u>Integrada de resolución de problemas</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Cognitivo</u> - <u>Socioemocional</u> - <u>Conductual</u>

Relación con los ODS

La preocupación internacional por la calidad de vida de las personas, que el progreso alcance a todas las personas, entender la educación como un bien común mundial y que nadie se quede atrás (UNESCO, 2017a,b,c,d, 2018, 2019, 2020), se concreta en diversas iniciativas internacionales como los ODM (2000-2015), y ya que no se alcanzaron sus metas, continuaron con los ODS (2015-2030), que vinculan las necesidades globales con la participación y la educación (ODS 4).

Se establecen los 17 Objetivos y sus metas para el año 2030, en la Resolución "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible" aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas (25/9/2015). Se determinan ámbitos de importancia crítica para la humanidad y el planeta, que son conocidos como "Las 5 P del desarrollo sostenible" (figura 2), que agrupan los 17 Objetivos: las Personas, el Planeta, la Prosperidad, la Paz y los Pactos (Martínez-Agut, 2015, 2016, 2017, 2018, 2021).

Tabla 5: Objetivos de Desarrollo Sostenible y las 5 "P" (Fuente: Elaboración propia).

“P” Personas		“P” Prosperidad	“P” Planeta”
1. Pobreza		7. Energía	6. Agua
2. Hambre		8. Empleo y economía	12. Consumo
3. Salud		9. Infraestructura	13. Cambio climático
4. Educación		10. Desigualdad	14. Océanos
5. Igualdad de género		11. Ciudades	15. Medioambiente, Ecosistemas terrestres
“P” Paz	16. Paz y justicia	“P” Pactos	17. Alianzas

Todos los Objetivos se relacionan con la situación de la Huerta de Valencia; ODS 1 pobreza (situación complicada de muchos agricultores, la migración como

mano de obra...), ODS 2 hambre (la producción de alimentos en la Huerta es fundamental para una alimentación de calidad y sostenible), ODS 3 salud (es necesario proteger espacio que preserva la salud en muchos aspectos), ODS 4 educación (educación en el conocimiento y valoración, de la ciudadanía, de las nuevas generaciones de agricultores, expertos...), ODS 5 igualdad de género (promoción de la mujer es los aspectos relacionados con este espacio), ODS 7 energía (convivencia de la energía limpia con la preservación del espacio), ODS 8 empleo y economía (promoción de empleos adecuados, economía sostenible con el espacio y los usos, etc.), ODS 9 infraestructuras (convivencia de la promoción de infraestructuras seguras y adecuadas con la preservación del espacio), ODS 10 desigualdad (potenciar empleo y calidad de vida vinculados a la Huerta), ODS 11 ciudades (que convivan con la Huerta), ODS 6 (la importancia de mantener el regadío, con infraestructuras y agua de calidad), ODS 12 (potenciar el consumo y distribución de proximidad, ecológico y sostenible), ODS 13 (preservar la Huerta como espacio para equilibrar el cambio climático), ODS 14 (valorar la Huerta con sus interrelaciones con la costa Mediterránea) y ODS 15 (apoyar la Huerta contra la desertificación, la degradación de la Tierra y detener al pérdida de biodiversidad), ODS 16 (promover la convivencia de todas las personas y sectores que dependen de la Huerta, conocimiento y respeto de la ciudadanía, inclusión en la toma de decisiones, valorar la protección jurídica de este espacio y potenciar su desarrollo) y ODS 17 de las alianzas (crear alianzas de colaboración entre diversas instituciones, lograr que la gestión y el modelo de la Huerta sea conocido y valorado).

Resultados

En la actualidad nos encontramos con iniciativas que promueven la recuperación de espacios degradados de la ciudad y de la huerta. Alquileres de miniparcelas con derecho a agua, herramientas y consejos, huertos urbanos, solares urbanos para asociaciones, ONGs, etc. (Pantoja, 2012; Pastor, 2013).

Se hacen charlas, cursos y conferencias para dinamizar las iniciativas sociales, difundirlas y educar a la población, junto con los bancos del tiempo para intercambiar experiencias y apoyo mutuo (Aznar y Ull, 2012).

Se intenta desde la sostenibilidad potenciar la agricultura de proximidad, consumir productos de kilómetro cero, establecer bancos de semillas autóctonas y el intercambio de semillas (Murga, 2013).

Desde la docencia en la universidad promocionamos el conocimiento e interacción didáctica con este espacio en la formación inicial de los estudiantes

universitarios del ámbito educativo en estas iniciativas, en las titulaciones de los Grados en Educación Social, en Pedagogía y en el Máster de formación del Profesorado en Educación Secundaria en la especialidad de Servicios Socioculturales y a la Comunidad de esta Familia Profesional.

Las intervenciones educativas que realizamos son el Aprendizaje-Servicio, los itinerarios con los estudiantes por la huerta, la planificación de acciones formativas vinculadas con el currículo, las propuestas de Trabajo Final de Grado y Trabajo Final de Máster.

Discusión/Conclusiones

La Huerta de Valencia es un espacio con numerosas contradicciones, con aspectos a favor y en contra, que se ha de preservar para que mejore y permanezca para las generaciones venideras (Calderón, 2018; Martínez Pérez, 2015; Mateu, 2016; Nácher, 2021; Soriano, 2015; Varios 2007, 2010, 2012b, 2016b)

La población de la ciudad de Valencia suele vivir de espaldas a este espacio emblemático en muchos aspectos, no lo valora, lo conoce, le es indiferente, mientras que, en las poblaciones rodeadas de la Huerta, la convivencia y la integración es mucho mayor (Romero y Francés, 2013; Sanchis, 2010).

En contra presenta presión urbanística y de infraestructuras, contaminación, abandono de tradiciones, dificultad de continuidad en los oficios tradicionales por parte de las generaciones más jóvenes, problemática del trabajo con la población migrante, presión de los grandes comercios frente a la distribución de proximidad, entre otros aspectos (Ariño, 2019; Farinós y Romero, 2007; Farinós, Romero y Salom, 2009; García y Cabrejas, 1997; Picó y Ruiz, 2014).

A favor, protección, interés de las instituciones y la ciudadanía por su preservación, colectivos y asociaciones. Durante la pandemia se está viendo la importancia de preservar este espacio y de todo lo que nos aporta.

Por parte de la educación la tarea de conocimiento y sensibilización es inmensa. Es muy importante que desde nuestra tarea docente en la Universidad se difunda este espacio para que los futuros profesionales de la educación lo integren en su tarea formativa.

Referencias bibliográficas

Arazo, M. A. y Jarque, F. (1984). *Huerta de Valencia*. Ayuntamiento de Valencia.

- Ariño, A. (2019). La sociedad valenciana en transformación (1975-2025). Universitat de València.
- Aznar, P. y Ull, M. A. (2012): La responsabilidad por un mundo sostenible: propuestas educativas a padres y profesores. Desclee des Brower.
- Cabrejas, M. y García, E. (1997). València, l'Albufera, l'Horta: medi ambient i conflicte social. Universitat de València.
- Camarasa, A. M. (2005). Guía fotográfica de excursiones de biogeografía: Sagunto-Javalambre y Devesa-Albufera de Valencia. Universitat de València.
- Esquilache, F. (2019). Els constructors de l'Horta de València. Origen, evolució i estructura social d'una gran horta andalusina entre els segles VIII i XIII. Universitat de València.
- Farinós, J. (2019). Informe sobre la evolución y la situación territorial de la Comunitat Valenciana. Universitat de València.
- Farinós, J.; Romero, J. (eds.) (2007). Territorialidad y buen gobierno para el desarrollo sostenible. Nuevos principios y nuevas políticas en el espacio europeo. Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- Farinós, J.; Romero, J.; Salom, J. (coords.) (2009). Cohesión e inteligencia territorial. Dinámicas y procesos para una mejor planificación y toma de decisiones, Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- Farinós, J. y Peiró, E. (2019). Hacia una nueva inteligencia territorial en la Comunitat Valenciana. Aportes desde la Cátedra de Cultura Territorial Valenciana 2016-2017. Universitat de València.
- García Esparza, J. A. (2012). *Barracas del litoral mediterráneo*. Catálogo de Valencia y su entorno. Universitat de València.
- García, E. y Cabrejas, M. (1996). Medioambiente y conflicto social: el caso de la Albufera de Valencia. Universitat de Valencia.
- Jefatura del Estado (2008). Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000 (BOE 5/02/2008).
- LEY 5/2018, de 6 de marzo, de la Generalitat, de la Huerta de València. (DOCV núm. 8252, 12 03 2008) y BOE núm. 96, de 20 de abril de 2018

- Mateu, J. F. (2016). El territorio valenciano. Transformaciones ambientales y antrópicas. XXXI Jornadas de campo de Geografía Física. Universitat de València.
- Martínez-Agut, M.P. y Ramos, M. C. (2014). Miradas al Contexto: Espacios Degradados, Propuestas Educativas. Espacios de Huerta. En P. Delgado et ali., *Pedagogia / Educação Social - Teorias & Práticas. Espaços de investigação, formação e ação*, (pp. 433-440), Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto.
- Martínez-Agut, M. P. y Ull, M. A. (2014). La educación para la sostenibilidad en la formación inicial de los profesionales de la educación social. *Revista de Educación Social (RES)* 18, 1-14.
- Martínez-Agut, M. P. (2011). Sostenibilidad en la Pedagogía Social y en la Educación Social, En M. Belando, II Jornada monográfica de la Sociedad Iberoamericana de Pedagogía Social “Pedagogía Social y Educación Social. Una mirada al futuro”. Universidad Complutense de Madrid.
- Martínez-Agut, M. P. (2012). El Aprendizaje Servicio en las titulaciones de Grado en Pedagogía y Grado en Educación Social y su vinculación con la Pedagogía Social: inicio a la investigación vinculada al campo profesional, en S. Morales, J. Lirio, y R. M. Ytarte, R. M. (pp. 497-509). *La Pedagogía Social en la Universidad. Investigación, formación y compromiso social*. Nau Llibres.
- Martínez-Agut, M. P. (2014). El Aprendizaje Servicio en la formación inicial de los educadores sociales. *Revista de Educación Social (RES)* 18, 1-18.
- Martínez-Agut, M. P. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, 2015-2030) y Agenda de Desarrollo Post 2015 a partir de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (2000-2015). *Quaderns d'animació i educació social*, 21, 1-16.
http://quadernsanimacio.net/index_htm_files/desarrollo.sostenible.pdf
- Martínez-Agut, M. P. (2016): 2015: Año de Transición en Educación y Sostenibilidad. *Quaderns d'animació i educació social*, 23, 1-23.
http://quadernsanimacio.net/index_htm_files/2015.pdf
- Martínez-Agut, M. P. (2017): De 2016 a 2017, por la Educación y la Sostenibilidad. *Quaderns d'animació i educació social*, 25, 1-14.
http://quadernsanimacio.net/index_htm_files/2016.pdf.
- Martínez-Agut, M. P. (2018). Año 2017 y Sostenibilidad. Recopilación Internacional, Nacional y Local con Informes de diversos Organismos y

- Entidades. *Quaderns d'animació i educació social*, 28, 1-29.
http://quadernsanimacio.net/index_htm_files/Ano%202017.pdf
- Martínez-Agut, M. P. (2021). Situación de los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Aportación Personal y Profesional desde la Propuesta de Edgar Morin “Cambiemos De Vía. Lecciones de la pandemia” y la Ley 18/2017, de 14 de diciembre, de la Generalitat, de Cooperación y Desarrollo Sostenible. *Quaderns d'Animació i Educació Social*, 33, 1-29.
http://quadernsanimacio.net/index_htm_files/Objetivos%20del%20desarrollo.pdf
- Martínez Pérez, F. J. (2015). *Urbanismo y Paisaje. Ribarroja del Turia. Urbanismo y paisaje*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Murga, M^a A. (2013). Desarrollo sostenible. Problemáticas, agentes y estrategias. UNED y Mc Graw Hill.
- Novo, M. (2003). Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Universitas.
- Novo, M. (2009) El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa. Editorial Humanitas.
- Pantoja, L. (2012). Deontología y código deontológico del educador social, Pedagogía social. *Revista interuniversitaria*, 19, 65-79.
- Pastor, E. (2013). Ciudadanía y participación en contextos de fractura y exclusión social. Pedagogía Social. *Revista Interuniversitaria*, 22, 91-103.
- Pereira, C. y Solé, J. (2013). La cualificación profesional en educación social. El papel del prácticum. *Pedagogía social. Revista interuniversitaria*, 21, 237-258.
- Picó, M. J. y Ruiz, M. (coord.) (2014). *Veus per l'horta*. Universitat de València.
- Roger, A. (2007). *Breve tratado del paisaje*. Biblioteca Nueva.
- Romero, J. (coord.) (2007). Geografía Humana. Procesos, riesgos e incertidumbres en un mundo globalizado. Ariel.
- Romero, J. y Francés, M. (2013). La Huerta de Valencia. Un paisaje cultural con futuro incierto, Universitat de València.
- Vicerrectorat d'Igualtat, Diversitat i Sostenibilitat (2021). *Estrategia ODS 2024 Universitat de València*. Ordenación de las propuestas de Actuaciones recogidas a lo largo del 2020. Documento en construcción Versión 11.03.2021. <https://www.uv.es/uvostenible/ESTRATEGIA2024.pdf>

- Sáez, J. (2009). El enfoque por competencias en la formación de los educadores sociales una mirada a su caja de herramientas. *Pedagogía social: Revista Interuniversitaria*. 16, 9-20.
- Sanhermelando, V. (2014). *Esperant la lluna plena*. Edicions Bromera.
- Universitat de València (2014). La Huerta a la Vuelta de la Esquina. Documentales Culturales. <https://www.youtube.com/watch?v=pUiC8nnlhxU> y <https://vimeo.com/71916494>
- Nácher, J. M. (2021). *Parque Natural del Turia. Diagnóstico y Avance*. Universitat de València
- Naciones Unidas (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. ONU.
- Noguera, J. (2016). La visión territorial y sostenible del desarrollo local (2 vols.). Una perspectiva multidisciplinar. Universitat de València.
- Sanchis, C. (2001). Regadiu i canvi ambiental a l'Albufera de València. Universitat de València.
- Sanchis, C (2010). Regadiu i canvi ambiental a l'Albufera de València. Universitat de València.
- Soriano, V. (2015). *La huerta de Valencia: Un paisaje menguante*. Createspace Independent Publishing Platform,
- Thede, M. (2009). *L'Albufera de València*. Universitat de València.
- Tortosa, F. (2009). La Albufera. Guía para descubrir el parque natural. Universitat de València.
- UNESCO (2017a). *Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259592>
- UNESCO (2017b). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de aprendizaje. UNESCO.
- UNESCO (2017c). *Orientaciones sobre la ciencia de la sostenibilidad en la investigación y la educación*. 2017/SC/SHS/1. https://en.unesco.org/sites/default/files/sus_guidelines_spanish_f_0.pdf
- UNESCO (2017d). *La educación transforma vidas*. UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002472/247234s.pdf>
- UNESCO (2018). Avances en la educación para el desarrollo sostenible y la educación para la ciudadanía mundial. UNESCO.

- UNESCO (2019). Enseñando y aprendiendo para una participación transformadora. UNESCO.
- UNESCO (2020). Educación para el Desarrollo Sostenible. Hoja de ruta. UNESCO.
- Varios (2000). *El Parc Natural de L'Albufera*. Universitat de València.
- Varios (2007). *El patrimonio hidráulico del Bajo Turia: L'Horta de València*. Recuperem Patrimoni. Universitat de València.
- Varios (2010). Las voces del Turia. Valencia y sus protagonistas toman la palabra. Universidad Politécnica de Valencia.
- Varios (2012a). La huerta que se desvanece. "La barraca" y otras novelas de Blasco Ibáñez ante fotografías actuales de l'Hort. Universidad Politécnica de Valencia.
- Varios (2012b). La Universitat de València i els seus entorns naturals. L'Albufera, el Turia, la Serra Calderona. Universitat de València.
- Varios (2016a). La Universitat de València i els seus entorns comarcals. La comarca de La Safor, la comarca de La Vall d'Albaida i l'Alt Túria Valencià. Universitat de València.
- Varios (2016b). Turismo y ciudad. Reflexiones en torno a València. Universitat de València.
- Varios (2019). València: Patrimonio cultural y objetivos de desarrollo sostenible. Universitat de València.
- Varios (2020a). Objectius de desenvolupament sostenible en el territori valencià. Trobada 2020 Universitat de València Instituts d'Estudis Comarcals. Universitat de València
- Varios (2020b). Recursos territoriales turísticos valencianos. Criterios de selección y clasificación de recursos 2020. Universitat de València.
- Yacamán, C. (2020). Agricultura periurbana y planificación territorial. De la protección al proyecto agourbano. Universitat de València.

SABIDURÍAS ARTESANALES, TRADICIONALES Y DE PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN EL MUNDO RURAL PARA APRENDER A GENERAR CULTURAS MÁS SOSTENIBLES¹¹

Craft, traditional and participatory wisdoms of women in the rural world to learn how to generate more sustainable cultures.

Victoria Vázquez Verdera

Resumen

La sostenibilización curricular aplicada al ámbito de la educación no-formal permite el intercambio de conocimientos y experiencias. En esta comunicación se muestra uno de los talleres realizados en el marco de la *Universitat d'Estiu de Gandia* en julio de 2019.

El taller tenía por finalidad el encuentro entre agentes que desarrollan su actividad en el ámbito de la agroecología y producción-consumo responsable y justo de la comarca de *La Safor*. En el taller se exploraron las tensiones y sinergias entre los derechos de las personas que se dedican a la agroecología, la ganadería extensiva y la pesca sostenible del entorno local y de los países empobrecidos, así como los derechos de las personas consumidoras y la necesidad de proteger la biodiversidad.

Entre las conclusiones más destacadas se aportan: la necesidad de sostener el mundo rural vivo, estrategias para cerrar ciclos y mantener ecosistemas, reducir la dependencia energética a través del consumo local y de temporada, mantener vínculos con quienes producen y transforman nuestros alimentos, asegurarnos de que sus condiciones de vida y de trabajo son justas, análisis de los verdaderos costes sociales y ambientales de determinadas formas de producción; y visibilización de la autoridad y sabiduría artesanal, tradicional y femenina.

Abstract

Curriculum sustainability applied to the field of non-formal education allows the exchange of knowledge and experiences. This paper shows one of the

¹¹ La alfabetización ecosocial: un elemento central en los procesos de sostenibilización curricular para el logro de la Agenda 2030 (ODS) en la formación inicial del profesorado de Educación Secundaria (PRAD-ODS). RTI2018-095746-B-I00. Fuente de financiación: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (2019-2022).

workshops carried out in the context of the Universitat d'Estiu de Gandia in July 2019.

The aim of the workshop was to bring together agents working in the field of agroecology and responsible and fair production-consumption in the region of *La Safor*. The workshop explored the tensions and synergies between the rights of people involved in agroecology, extensive livestock farming and sustainable fishing in our local context and in the impoverished countries, as well as the rights of consumers and the necessity to protect biodiversity.

Among the most important conclusions are: the need to keep the rural world alive, strategies to close cycles and maintain ecosystems, reduce energy dependence through local and seasonal consumption, maintain links with those who produce and transform our food, ensure that their living and working conditions are fair, analysis of the real social and environmental costs of certain forms of production, and visibility of the authority and wisdom of artisanal, traditional and women's work.

Palabras clave

Sostenibilización curricular, ecofeminismos, soberanía alimentaria, ruralidad, comercio y producción responsables.

Keywords

curricular sustainability, ecofeminisms, food sovereignty, rurality, responsible trade and production.

Introducción.

Para generar culturas más sostenibles necesitamos un cambio cultural que también se puede apuntalar desde iniciativas que parten de la propia universidad. Actualmente la pandemia de la covid-19 ha hecho mucho más evidente nuestra vulnerabilidad y nuestras interdependencias como especie y como individuos dentro de nuestras comunidades. Lo que ya se venía alertando desde hace décadas: los impactos interconectados entre los fenómenos ambientales, económicos y sociales. La forma en que nos comportamos en la biosfera de la que formamos parte tiene un impacto en la conservación de la biodiversidad, lo que conlleva un riesgo de enfermedades infecciosas. Las pruebas actuales sugieren que la COVID-19 fue el resultado de un evento de "derrame" de un patógeno zoonótico, es decir, la transmisión de un patógeno de

la fauna silvestre a los seres humanos (Andersen et al. 2020). Por eso, la conservación de la biodiversidad es un factor de protección claro frente a enfermedades como la COVID-19, transmitidas de animales a humanos. La evidencia creciente sugiere que los brotes o enfermedades epidémicas puedan volverse más frecuentes a medida que el clima continúa cambiando.

Ha sido recientemente y a consecuencia de la situación generada por la covid-19 que hemos experimentado de manera más evidente nuestra propia vulnerabilidad y cómo ésta se veía agravada por situaciones de injusticia estructural previa. Al tratar de contener el número de muertes y personas contagiadas se ha recurrido a la parada de muchos servicios, empresas y actividades, mostrando así como dependemos de formas y estructuras hechas para interactuar en el suministro de alimentos, el trabajo, los centros educativos, los servicios de atención y rehabilitación de personas dependientes, las tiendas y otros espacios. La dependencia entre las personas, los mercados y los ecosistemas aún no estaba ni está articulada; no se aborda por parte de la ciudadanía de manera directa. A lo que se une la falta de deliberación pública para identificar las prioridades sociales y articular las prioridades políticas.

Desde el ámbito de la sostenibilización curricular podemos aportar elementos para esa necesaria deliberación pública. Por eso, en el marco de la *Universitat d'Estiu de Gandia* en julio de 2019, ofrecimos un taller que tenía por finalidad el encuentro entre agentes que desarrollan su actividad en el ámbito de la agroecología y producción-comercio justo y el consumo responsable de la comarca de *La Safor* (dónde se encuentra la localidad de Gandía). De esta manera, podíamos contribuir mostrando alternativas reales y reflexiones que buscan desarticular los mecanismos que gobiernan la cultura neoliberal, los imperativos consumistas y las imágenes que distorsionan las auténticas necesidades humanas. En el taller se exploraron las tensiones y sinergias entre los derechos de las personas que se dedican a la agroecología, la ganadería extensiva y la pesca sostenible del entorno local y de los países empobrecidos, así como los derechos de las personas consumidoras.

Invitar a las personas a dialogar juntas permite repensar los mensajes que recibimos a través de los medios de comunicación en relación al cambio climático, la pérdida de biodiversidad, las desigualdades estructurales y otros asuntos. Iniciativas como el taller "Derecho a la alimentación. Soberanía alimentaria y comercio justo", son parte de las estrategias de transversalización de la sostenibilidad en la Universitat de València. Dentro de las estrategias de transversalización y el diseño de un plan de Sostenibilidad, se encuentran las iniciativas de alfabetización ecosocial feminista -realizadas desde el

Vicerrectorado de Igualdad, Diversidad y Sostenibilidad- que ayudan a imaginar otros relatos y la posibilidad real de pensar críticamente las actuales. El diálogo compartido abre posibilidades y estimula a la ciudadanía a utilizar una mirada crítica para filtrar los mensajes que recibimos.

Parte del desafío que tenemos por delante en relación a la necesidad de identificar las prioridades sociales y articular las prioridades políticas, consiste en escuchar las voces de quienes han permanecido en segundo plano por considerarse rurales, femeninas, pobres o desfasadas a nivel tecnológico. La autoridad de las sabidurías artesanales, tradicionales y de participación de las mujeres en el mundo rural necesita ser evidenciada para enriquecer la generación de ideas y culturas más sostenibles por parte de la ciudadanía (Ortega López, 2016). Es ahora el momento de reconstruir desde otros parámetros alternativos al modelo hegemónico que sigue caminos ecocidas. La soberanía alimentaria, la protección de la biodiversidad, el cuidado de las personas y la sostenibilidad de la vida deben ser elementos neurálgicos desde donde replantear nuevos caminos de deliberación pública.

Motivación

La incorporación de la perspectiva de género en el diseño y desarrollo de esta iniciativa de sostenibilización curricular impacta de forma positiva en la visibilización del paradigma de la sostenibilidad de la vida. Cuando contamos con las mujeres que siempre han estado ahí trabajando en el mundo rural, nos damos cuenta de la riqueza material e inmaterial que han aportado y aportan a sus familias, comunidades y el territorio en el que habitan (Porto Cartro et al, 2015). Cada día se hace más necesario fijarnos en estos modelos de mujeres que trabajan y han trabajado en la sombra. Vivimos en un momento histórico donde predomina el desarraigo y el consumo inmediato, pero dónde al mismo tiempo son cada vez más evidentes los efectos de este modelo hegemónico ecocida y la necesidad de escuchar otras voces (Sánchez, 2020).

El trabajo en el ámbito agroalimentario puede verse enriquecido con la aportación de la genealogía de las mujeres que han participado y participan en él. Además, el trabajo en este sector se puede constituir actualmente como una herramienta de promoción personal para las mujeres que así lo deseen. Se construyen así otras formas de participación femenina que presentan su trabajo en el sector agroalimentario no como algo complementario a lo realizado por los varones, ni como una extensión de sus labores domésticas. Sino como una participación decidida y valiente para crear capital social, sororidad y estima en

el propio territorio. Se evita de este modo el éxodo rural de mujeres formadas y cualificadas (Pérez Soriano, 2013), al tiempo que se previenen todo tipo de violencias y subordinación hacia las mujeres. Coincidiendo con Alicia Puleo (2019, p.38-39), vindicamos que “hemos de aprender de culturas sostenibles como oportuno correctivo a nuestra civilización suicida, pero hacerlo sin caer en la admiración beata”.

Escuchar las voces de las mujeres que están liderando iniciativas de soberanía alimentaria desde sus propios territorios puede ofrecernos alternativas de consumo y producción más responsables y comprometidas con la sostenibilidad y la justicia. Se trata de mostrar una imagen más dinámica, flexible y actualizada que la que nuestros prejuicios occidentales, urbanos y androcéntricos podrían tener. Una imagen que permite conjugar la sabiduría tradicional y artesana con la participación de las mujeres de hoy en día que destacan por su talento profesional y la fidelidad tanto en las agencias intermediarias como en las personas consumidoras (Díaz Méndez, 2005). En el taller se invitó a participar a organizaciones, empresas, asociaciones o cooperativas resilientes; y que aúnan innovación e igualdad de una manera en que la no entra en contradicción la rentabilidad económica con la sostenibilidad. Son propuestas que resultan atractivas y atraen tanto a clientes como a las personas que trabajan en ellas porque protegen la biodiversidad y promueven la cultura de la igualdad.

Sabidurías artesanales, tradicionales y de participación de mujeres.

Necesitamos un cambio de paradigma hacia un modelo transformador, en el que el narrador masculino, blanco, occidental, urbano e industrial amplíe sus horizontes. La participación de las sabidurías artesanales y/o tradicionales, de las mujeres rurales, de otros modelos de consumo más responsables y respetuosos - y en general de otro tipo de sabidurías- permite abrir el debate público y ofrecer alternativas para la vida cotidiana.

Con esta intención el taller cuestionó la estructura socioeconómica actual, que está volcada en torno a unos mercados que no tiene en cuenta los límites de las personas y del planeta. Unos mercados que nos ofrecen espejismos que perpetúan metáforas que nos “liberan” de las interdependencias materiales, biológicas y afectivas. Falacias androcéntricas que provocan desajustes y violencias que se tratan de solucionar como problemas individuales. Este tipo de lógicas mercantilistas e instrumentalizadoras de las relaciones con la biosfera y entre las personas permea las situaciones más cotidianas e incluso los

contenidos y metodologías de los contextos educativos. Por eso, desde la educación ambiental se han puesto de manifiesto estas limitaciones:

La limitación de la Educación Ambiental exclusivamente a las ciencias ambientales conlleva la reducción y homogeneización de los demás seres vivos en 'fauna', 'flora', 'especies' en el que el 'hombre' habita en un espacio donde no hay más individuos que los humanos, en un 'ecosistema' que puede alterarse si no se realiza una adecuada gestión de los recursos. Desde esta visión que a menudo encontramos en los programas educativos, se desarrolla un fuerte enfoque androcéntrico y antropocéntrico extremo que no considera aspectos emocionales hacia el resto de los seres vivos y lo no vivo, desprecia la inclusión de valores femeninos al no considerarlos como 'objetivos' para su estudio y comprensión (Limón y Solís, 2014, p.42).

En este taller se cuestionó el modelo hegemónico actual para nutrir la deliberación pública y avanzar hacia una estrategia de políticas públicas con una visión más amplia, que ponga en el centro la sostenibilidad de la vida. Desde la estrategia de transversalización de la sostenibilización curricular defendemos que no podemos seguir permitiendo que en la toma de decisiones individuales y sociales se siga eludiendo el necesario diálogo social para establecer las prioridades sociales, ambientales y económicas que permitan la sostenibilidad de la vida.

El taller tenía como finalidad nutrir el diálogo social y el ejercicio de la participación ética para aumentar las probabilidades de que la propia conceptualización sobre lo que son las necesidades genuinas de la ciudadanía se reoriente hacia otras posibilidades que subviertan la postura dominante. Una cultura dominante que lleva demasiado tiempo poniendo en riesgo la vida de las personas y del planeta -despreciando los esfuerzos por proteger y sostener la vida-. Hoy más que nunca nos estamos dando cuenta de la necesidad de repensar por qué elegimos comprar cierto producto o servicio. Si pensamos que es un simple acto de libertad individual, hemos de preguntarnos: ¿A caso la publicidad no ha hecho uso de estrategias para vendernos determinados tipos de identidades y de cómo satisfacer nuestras necesidades? Las iniciativas de soberanía alimentaria expuestas en el taller permitieron plantearse preguntas sobre los productos que consumimos y los precios que pagamos por ellos. Por ejemplo, ¿cuántos euros hemos pagado por este producto que consumimos? ¿De dónde proviene? ¿Apoyan la protección de la biodiversidad? ¿En qué condiciones laborales se ha confeccionado? ¿Cuál es su impacto en la huella de

carbono? ¿Debería permitirse nos comprar, vender y producir cualquier tipo de producto a pesar del impacto social y ambiental que involucre?

Necesitamos replantearnos las situaciones en las que somos cómplices de falsas promesas de libertad, o en las que reproducimos modelos insostenibles para la vida en el planeta porque perpetúan el despilfarro, la desigualdad, la dominación. Con demasiada frecuencia se presenta como ideales a alcanzar (asociado a referentes tradicionalmente masculinos) la autosuficiencia y la capacidad de mantenerse de forma independiente; lo que no es más que una falsa fantasía. Se llega incluso a transmitir el mensaje implícito relativo a que somos individuos autosuficientes capaces de controlar la vida; y de dar sentido y significado a la misma sin la intervención de otras personas, seres vivos o cadenas de suministro. Desde la universidad también podemos contribuir a la transformación del modelo actual y, para ello, pensamos que la perspectiva feminista de la ética del cuidado tiene potencialidades muy interesantes para orientar la deliberación pública (Vázquez-Verdera, 2019).

Las instituciones educativas tenemos la responsabilidad de mostrar lo que significa la integración de las tres dimensiones de la sostenibilidad - la ambiental, la económica y la social- como un imperativo ético y técnico. Es decir, hemos de demostrar que la justicia social ha de desarrollarse dentro de los límites ambientales y generando redistribución económica; que la protección ambiental ha de desarrollarse dentro de los límites de los derechos humanos y que ha de ser accesible económicamente para todas las personas; y que el crecimiento económico ha de desarrollarse dentro de los límites ambientales y sociales (lo que implica corresponsabilidad y un decrecimiento en muchos casos).

Contenidos del taller

El taller permitió el encuentro entre agentes que desarrollan su actividad en el ámbito de la agroecología mediante la producción-comercio justo y el consumo responsable de la comarca de La Safor. Los y las participantes en el taller pudieron explorar las tensiones y sinergias entre los derechos de las personas que se dedican a la agroecología, la ganadería extensiva y la pesca sostenible del entorno local y de los países empobrecidos, así como los derechos de las personas consumidoras. La participación de las mujeres rurales y las sabidurías artesanales y tradicionales se mostraron como alternativas capaces de retar a los intereses lucrativos de la industria alimentaria y las grandes corporaciones. Se advirtió de la necesidad de revertir el modelo hegemónico en el cual se fijan unas condiciones socio ambientales y precios para los alimentos que

consumimos y producimos que no pueden sino provocar que nuestro presente y nuestro futuro se vean empobrecidos. El derecho a la soberanía alimentaria permite un consumo y una producción responsable. El taller de cinco horas trató de nutrir el diálogo para explorar las tensiones y sinergias entre los derechos de las personas que se dedican a la agroecología, la ganadería extensiva y la pesca sostenible del entorno local y de los países empobrecidos, así como los derechos de las personas consumidoras y la necesidad de proteger la biodiversidad.

Intervinieron como ponentes el Responsable del Área de EpD de CERAI (Centro de Estudios Rurales y Agricultura Internacional) miembro de Plataforma Soberanía Alimentaria del PV; el Presidente de WFTO (Organización Mundial del Comercio Justo) y responsable de comercio justo en Oxfam Intermón; y la Coeditora de la revista Soberanía Alimentaria Biodiversidad y Culturas. A la mesa de diálogo posterior se invitó a: una cooperativa de la zona dedicada a la ganadería extensiva y la lana de oveja guirra; una asociación local dedicada a la agricultura orgánica tradicional; una iniciativa de la economía local que dinamiza un obrador compartido; un grupo de consumo de la propia localidad (Gandía); y las mujeres de la Asociación Dones de la Mar que trabajan por la diversificación pesquera y la pesca artesana y sostenible. Todas estas entidades y personas comparten la convicción relativa a que el derecho a un futuro sostenible para todas las personas pasa por una producción y consumo sostenible en términos ambientales, laborales y económicos.

Cada una de las tres ponencias marco tuvieron una duración de 30 minutos. Sus títulos fueron:

- “Agroecología y Soberanía alimentaria como herramientas para la dinamización socio-económica de las zonas rurales” presentada por Piergiuseppe Carucci. Responsable del Área de EpD de CERAI (Centro de Estudios Rurales y Agricultura Internacional) miembro de Plataforma Soberanía Alimentaria del PV.
- “El derecho a un comercio justo” impartida por Juanjo Martínez Climent. Presidente de WFTO (Organización Mundial del Comercio Justo) y responsable de comercio justo en Oxfam Intermón
- “La agroecología en la práctica. Avances y retos desde la mirada ecofeminista” a cargo de Patricia Dopazo Gallego. Coeditora de la revista *Soberanía Alimentaria Biodiversidad y Culturas*.

A continuación se estableció un debate reflexivo sobre los elementos más significativos de cada intervención y los puntos de tensión entre las tres ponencias. Después, el taller prosiguió ofreciendo alternativas concretas que se están desarrollando en este territorio. Se ofreció así una imagen muy distinta a la que se ofrece en los medios de comunicación y los modelos de turismo hegemónico en la zona. Se contó con una mesa redonda en la que participaron varias personas invitadas del entorno local. El criterio para seleccionarlas fue su dilatada experiencia en el ámbito de la agroecología, la ganadería extensiva o la pesca sostenible.

Tabla 1. Iniciativas locales

Ámbito	Iniciativa	Persona(s)
Ganadería extensiva y lana de oveja guirra.	Coopeativa Esquellana	Anna Gomar
Huerta Ecológica	Hort Ester i Xavi en la marjal de Gandia	Ester y Xavi
Associació dedicada a l'agricultura orgànica tradicional	El Bancalet ofrece productos de temporada "de la terra a la taula". Tambien charlas, visitas a la huerta, encuentros gastronómicos	Cento
Economía local y obrador compartido	Obrador compartido para elaboración de alimentos de manera justa y sostenible. Catering rural en Potries	Marta Feliu
Grupo de consumo	El cabasset, grupo de consumo en Gandia. Posibilidades para una alimentación sana, sin químicos, de proximidad	Anna Gomar
Pesca sostenible	ADOMAR, Associació Dones de la Mar. Visibilizar a las mujeres en el sector Pesquero. El Grau de Gandia. Colaboran con Yesmina Mascarell para el tema de la diversificación pesquera y la pesca artesana y sostenible.	Raquel Llopis Morell

Cada una de la(s) persona(s) que lideran las iniciativas expuso una breve presentación del proyecto. Luego se abrió una mesa de diálogo para abordar las siguientes preguntas: ¿Cómo incluís y respetáis la biodiversidad de especies y experiencias humanas? ¿Cómo gestionáis los residuos que se generan? ¿Cómo visibilizáis la autoridad y sabiduría artesanal, tradicional y femenina? ¿Cómo gestionáis los tiempos para que el trabajo genere aportaciones de mejora a vuestra iniciativa concreta y mantener el respeto por el cuidado de cada persona y sus otras responsabilidades? ¿Cómo conseguir la colaboración en las relaciones con otras personas, entidades y las instituciones? ¿Cómo tratáis de neutralizar las luchas de poder que puedan aparecer en la gestión de vuestras iniciativas locales?

A modo de conclusión

Esta iniciativa de sostenibilización curricular en el ámbito de la educación no formal permitió repensar el papel que tienen las sabidurías artesanas, tradicionales y de participación de las mujeres para ofrecer alternativas a los mercados que ponen en riesgo la sostenibilidad de la vida. Permitted pensar en otros mundos posibles en donde se pone en el centro el cuidado para tomar decisiones y cambiar la perspectiva. Las personas que participaron en el taller valoraron las experiencias de soberanía alimentaria que se compartieron y conocieron experiencias en las que se cuida a las personas y al planeta.

Los procesos y las personas que en muchas ocasiones permanecen invisibles, se situaron dentro del diálogo público; de manera que, se pudieron cuestionar las condiciones en las que se trabaja y las consecuencias que puede tener. Se generaron así aprendizajes de esta forma de llevar a cabo las prácticas agroalimentarias -que incluyen el reconocimiento de las interdependencias ecosistémicas y los vínculos como parte de la vida humana y la identidad ética-. El cambio de comportamientos es necesario, pero más aún el cambio de los valores y normas asociados a estas. En las próximas décadas nos enfrentaremos a nuevos retos; y lo que nos permitirá dar respuestas responsables para nosotras mismas y el planeta que habitamos serán los valores relacionados con el cuidado. Las relaciones que se establecen con el mundo de lo vivo, a favor de la persona que se tiene en frente y a favor de una misma hacen florecer la responsabilidad y la confianza permiten la sostenibilidad de la vida tanto a nivel micro como a nivel macro.

La metodología participativa y dialógica del taller permitió introducir el tema de la soberanía alimentaria, la participación de las mujeres y de otras sabidurías que

cuestionan los modelos hegemónicos. Se cuestionaron algunas dicotomías que separan el trabajo productivo del trabajo familiar, los espacios considerados públicos de los considerados privados, la razón intelectual de los afectos, lo masculino de lo femenino. La deliberación compartida permitió: visibilizar cómo se enlaza la vida cotidiana con el crecimiento personal y profesional de las personas, concienciarse sobre la importancia de la biodiversidad y conocer posibilidades de participación responsable para la sostenibilidad ambiental, la inclusión y el respeto por los derechos humanos. Como conclusiones finales del taller se llegaron a las siguientes:

- La necesidad de sostener el mundo rural vivo.
- Uso de estrategias para cerrar ciclos y mantener ecosistemas.
- La posibilidad de reducir la dependencia energética a través del consumo local y de temporada
- La satisfacción que genera mantener vínculos con quienes producen y transforman nuestros alimentos.
- La necesidad de generar políticas o estrategias para asegurarnos de que las condiciones de vida y de trabajo son justas
- Reflexión y análisis de los verdaderos costes sociales y ambientales de determinadas formas de producción
- Visibilización de la autoridad y sabiduría artesanal, tradicional y femenina.

Referencias bibliográficas

- Andersen, Kristian G., A. Rambaut, Andrew, Lipkin, W.Ian., Holmes, Edward & Garry, Robert F. (2020). "The Proximal Origin of SARS-CoV-2." *Nature Medicine* 26:450– 52. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0820-9>
- Díaz Méndez, Cecilia (2005). Aproximaciones al arraigo y al desarraigo femenino en el medio rural: mujeres jóvenes en busca de una nueva identidad rural. Universidad de Oviedo.
- Limón Domínguez, Dolores; Solís Espallargas, Carmen (2014) "Educación Ambiental y enfoque de género, claves para su integración. Investigación en la Escuela" 83, 37–50. doi:10.12795/IE.2014.i83.04.

- Ortega López, Teresa María (2016). Una sociedad tradicional para jóvenes modernas. Juventud rural y asociacionismo femenino en la España democrática. Universidad de Granada.
- Pérez Soriano, Josep (2013) ¿Por qué se van? Mujeres de pueblo y desarraigo en la ruralidad valenciana. Universidad de Valencia.
- Porto Cartro, Ana María; Villarino Pérez, Montserrat; Baylina Ferré, Mireia; García Ramón, M^a Dolors; Salamaña Serra, Isabel (2015) *Formación de las mujeres, empoderamiento e innovación rural*. Botelín de la Asociación de Geógrafos Españoles. N^o 68.
- Puleo, Alicia (2019) Claves ecofeministas para rebeldes que aman a la Tierra y a los animales. Madrid: Plaza y Valdés.
- Sánchez, María (2020). Mujeres y medio rural: otra narrativa es posible. FADEMUR.
- Vázquez-Verdera, Victoria (2019) "Care ethics Care Ethics in Universities: Beyond an Easy "Add and Stir" Solution". *Encounters in Theory and History of Education Vol. 20, 2019, 83–101*

INTEGRACIÓN DE LOS SELLOS AMBIENTALES EN LA ARQUITECTURA

Integration of environmental labels in architecture

Xabat Oregi

Grupo de investigación CAVIAR, Departamento de Arquitectura, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea

Resumen

El mundo está apostando hacia un desarrollo más sostenible y queda patente que la arquitectura forma parte de ella. Cada vez son más numerosas los conceptos y sellos ambientales que marcan la tendencia de la arquitectura del siglo XXI: Passiv haus, LEED, edificio casi cero, ACV, etc. Estamos cada vez más sobrealimentados de información sobre estos conceptos, sobre todo en base a los foros y redes sociales. Sin embargo, existe el riesgo de que toda esta apuesta hacia la sostenibilidad se convierta en una “moda de venta” y no en una herramienta de mejora de la calidad de vida de los usuarios de nuestros edificios y ciudades. Por todo ello, la educación y la formación de los futuros profesionales será uno de los pilares para integrar algunos de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) en la arquitectura. Ante este reto, dentro de la asignatura Acondicionamiento Ambiental II del Grado de Fundamento de la Arquitectura, se ha añadido una nueva competencia para que el alumnado adquiera capacidades técnicas basadas en datos contrastados que le permitirá desarrollar una visión crítica sobre las diferentes tendencias asociadas a la arquitectura sostenible. Esta competencia permitirá al alumnado acercarse con mayor detalle a los requisitos, fortalezas y, sobre todo, a las debilidades de estos sellos. Ya que la educación y el desarrollar una visión crítica en base a conocimiento será la única forma para que los nuevos arquitectos puedan cumplir los objetivos del Agenda 2030 e integrar los ODS en sus nuevos diseños.

Abstract

The world is moving towards a more sustainable development and it is clear that architecture is part of it. More and more environmental concepts and labels are setting the trend for 21st century architecture: Passiv haus, LEED, near-zero

building, LCA and so on. We are increasingly overfed with information on these concepts, especially on the basis of forums and social networks. However, there is a risk that all this commitment to sustainability becomes a "sales fad" and not a tool to improve the quality of life of the users of our buildings and cities. For all these reasons, the education and training of future professionals will be one of the pillars for integrating some of the Sustainable Development Goals (SDGs) in architecture. Faced with this challenge, within the subject Environmental Conditioning II of the Fundamentals of Architecture Degree, a new competence has been added for students to acquire technical skills based on contrasted data that will allow them to develop a critical view on the different trends associated with sustainable architecture. This competence will allow students to approach in greater detail the requirements, strengths and, above all, the weaknesses of these labels. Since education and developing a critical vision based on knowledge will be the only way for new architects to meet the goals of Agenda 2030 and integrate the SDGs in their new designs.

Palabras clave

Sellos ambientales, visión crítica, debilidades, formación, conocimiento

Keywords

Environmental labels, critical vision, weaknesses, training, knowledge

Introducción

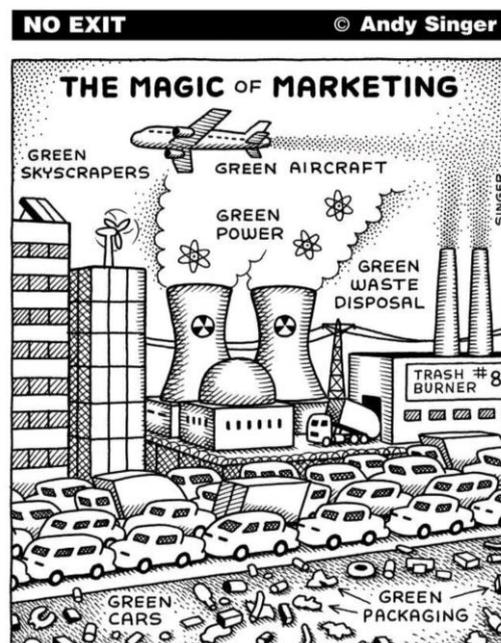
El mundo está apostando hacia un desarrollo más sostenible y queda patente que la arquitectura forma parte de ella. Cada vez son más numerosas los conceptos y sellos ambientales que marcan la tendencia de la arquitectura del siglo XXI: bioclimática, edificios activos, Passiv haus, LEED, BRREAM, HQE, guías de sostenibilidad en la edificación, edificio casi cero, análisis de ciclo de vida, etc (ver ilustración 1). Pero uno se pregunta sobre cuál de ellas es más sostenible, porqué es más sostenible y, sobre todo, cómo podemos saber cuál de ellas nos permite alcanzar o acercarnos a los diferentes objetivos del desarrollo sostenible (ODS) como bien pueden ser la energía asequible y no contaminante (ODS 7); ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11) o la acción por el clima (ODS 13).

Ilustración 1. Esquema de diferentes sellos ambientales asociados a la sostenibilidad en la arquitectura



Ante este escenario de concienciación u oportunismo en otros casos, el sector de la arquitectura está cada vez más sobrealimentado de información sobre estos conceptos, sobre todo en base a los foros y redes sociales como Twitter o LinkedIn. Sin embargo, existe el riesgo de que toda esta apuesta hacia la sostenibilidad se convierta en una “moda de venta”, es decir, en un lavado verde (ver ilustración 2) y no en una herramienta de mejora de la calidad de vida de los usuarios de nuestros edificios y ciudades.

Ilustración 2. Representación de Andy Singer del concepto de “lavado verde”



Por todo ello, la educación y la formación de los futuros profesionales será uno de los pilares para integrar algunos de los ODS en las diferentes etapas, escalas y procesos arquitectónicos. De forma paralela, desarrollar de una visión crítica será un elemento clave que permitirá a los actuales y futuros arquitectos y actores directamente ligados al sector de la construcción y urbanización a responder o reflexionar sobre retos como:

- ¿Porque dicen que esa tendencia es el futuro del sector de la arquitectura?
- ¿Cómo sería posible cuantificar el grado de sostenibilidad de esa tendencia?
- ¿Qué podemos hacer como arquitectos y urbanistas poder integrar el desarrollo sostenible en las diferentes etapas de un proyecto arquitectónico?

Ante este escenario y esta necesidad de generar esta visión crítica basada en el conocimiento, dentro de la asignatura Acondicionamiento Ambiental II del Grado de Fundamento de la Arquitectura impartida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de San Sebastián, entre las competencias definidas para esta asignatura, se ha añadido una nueva competencia, en este caso la primera competencia, donde el alumnado adquirirá capacidades técnicas basadas en datos contrastados que le permitirá desarrollar una visión crítica sobre las diferentes tendencias asociadas a la arquitectura sostenible. A su vez, este conocimiento le capacitará a la hora evaluar y justificar cómo los diferentes sellos ambientales pueden influir en la Agenda 2030 y en diferentes ODS como la 7, 11 o la 13.

Contexto de la asignatura

La asignatura Acondicionamiento Ambiental II se enmarca en el área de conocimiento de Construcciones Arquitectónicas y se imparte en el segundo cuatrimestre del cuarto curso del Grado en Fundamentos de Arquitectura. Esta asignatura, que da continuidad a las asignaturas Servicios I y II de 3º y a Acondicionamiento Ambiental I de 4º, está incluido dentro de los módulos Técnico Básico (M2) y Técnico Avanzado (M05) en Construcción, Estructuras e Instalaciones. El número de créditos de la asignatura es de 3.5 ECTS. Finalmente, destacar que en 5º curso existen asignaturas optativas de intensificación que permiten profundizar en el ámbito del comportamiento energético del edificio: Optimización Energética del patrimonio y Microclimática.

Metodología

Para que el alumnado materialice los resultados de aprendizaje definidos para esta asignatura, se ha seguido la metodología del aprendizaje basado en proyectos o problemas (Project Based Learning – PBL), una técnica didáctica basada en el autoaprendizaje y en el desarrollo del pensamiento crítico, cuyo objetivo es que los estudiantes, reunidos en pequeños grupos y con la facilitación de un tutor (Xabat Oregi), analicen y resuelvan un problema planteado en forma de escenario para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje [Loyens et al, 2015]. Para ello, estos grupos trabajarán en cuatro proyectos que se basarán en la redacción de diversos documentos técnicos, los cuales permitirán identificar, calcular, discutir y diseñar una solución al escenario propuesto inicialmente: sostenibilidad (1), control de la demanda energética (2), cálculo de la demanda energética (3), sistemas de climatización (4). Para facilitar y asegurar el aprendizaje del alumnado, se hará un seguimiento.

Se proporcionará feed-back en base a criterios de evaluación previamente establecidos, de manera que el alumnado tenga la oportunidad de tomar conciencia de su aprendizaje, así como de las formas de mejorarlo.

Es responsabilidad de los estudiantes al trabajar con la técnica didáctica de PBL que se comprometan a integrarse responsablemente en torno a sus grupos, con actitud entusiasta, dispuestos a resolver los problemas que se les planteen; que aporten información a las discusiones, ya que esto facilita un entendimiento detallado y específico sobre los conceptos implicados en la atención del problema. En PBL el profesor actúa como un tutor en vez de como un maestro convencional; ayuda a los alumnos a reflexionar, a identificar necesidades de información y los motiva a continuar con el trabajo. Sin embargo, no es un observador pasivo, debe estar orientando el proceso de aprendizaje asegurándose de que el grupo no pierda el objetivo trazado, y de que identifiquen los temas más importantes para que cumplan con la resolución del problema.

La técnica didáctica de PBL busca fomentar en el alumno la actitud positiva hacia el aprendizaje, buscando la autonomía; donde la actividad gira en torno a la discusión de un problema y el aprendizaje surge de la experiencia al trabajar sobre ese problema, por lo que fomenta el autoaprendizaje y permite la práctica del estudiante al enfrentarlo a situaciones reales y a identificar sus áreas de oportunidad en cuanto a su conocimiento.

Competencias, resultados de aprendizaje, herramientas de evaluación y criterios de evaluación

Durante esta asignatura se han definido cinco competencias, los cuales están directamente ligados a los cuatro proyectos anteriormente citados:

- Competencia 1. Desarrollar una visión crítica sobre las tendencias de la arquitectura sostenible (proyecto 1)
- Competencia 2. Diseñar de forma eficiente la envolvente térmica del edificio (proyecto 2)
- Competencia 3. Calcular la demanda térmica del edificio acorde a las necesidades de cada proyecto (proyecto 3)
- Competencia 4. Seleccionar, calcular e integrar en la arquitectura las instalaciones energéticas (proyecto 4)
- Competencia 5. Trabajar dentro de un grupo, desarrollando tareas que aporten a nivel individual y grupal (proyecto 1, 2, 3 y 4)

Este artículo se centrará exponer la experiencia vivida en relación a la nueva competencia integrada en esta asignatura, la competencia número 1 (“Desarrollar una visión crítica sobre las tendencias de la arquitectura sostenible”), la cual está directamente ligada a determinados resultados de aprendizaje, actividades, herramientas de evaluación y criterios de evaluación (ver tabla 1).

Tabla 1. Resumen de la estructura de la primera competencia

Resultado de aprendizaje	Actividad	Criterio de evaluación
R01. Identifica las tendencias	Identificación de las tendencias	_Evaluar si han identificado y descrito las tendencias
R02. Compara entre las diferentes tendencias	Comparación entre las tendencias del R01	_Calidad de la información _Comparación basado en datos cuantitativos
R03. Discute y expone las fortalezas y debilidades	Brainstorming interno	
	Definición y discusión	_Estructura y rigor técnico
R04. Argumenta y defiende	Presentación oral	_Claridad y organización
	Brainstorming entre todos	

Resultados

De los 23 alumn@s matriculados a esta asignatura durante el curso 2019/20, 20 de ellos participaron de forma activa en el primer proyecto que está ligado a la competencia que se centra este artículo.

Identifica y describe las tendencias sostenibles de la arquitectura XXI

Durante el primer resultado de aprendizaje (Identifica y describe las tendencias sostenibles de la arquitectura XXI), el enfoque del trabajo realizado por el alumnado se clasifica en dos grupos generales: estudio teórico aportando una visión más global de algunos de los sellos o tendencias; y análisis de algunos de los sellos en base a casos de estudios reales. Dentro de los estudios teóricos, se llevaron a cabo diferentes trabajos. Uno de los grupos se centró en evaluar y describir todos los conceptos ligados a la tendencia asociada al térmico de edificio de consumo de energía cero [Marszal et al, 2011]: passiv haus, zero emission house, zero net carbon, zero net CO2 emissions, Nearly zero energy, zero energy house, net zero energy, net zero site energy, net zero source energy, carbón neutral o climate positive (internacional). Como fue demostrado por este equipo, aún sigue sin estar nada claro y sin estandarizar a nivel mundial los requisitos asociados a esta tendencia denominada como edificio consumo de energía cero.

Ilustración 3. Imagen conceptual del concepto del ciclo de vida en la edificación. Fuente EeB Guide [Gantner et al, 2015]

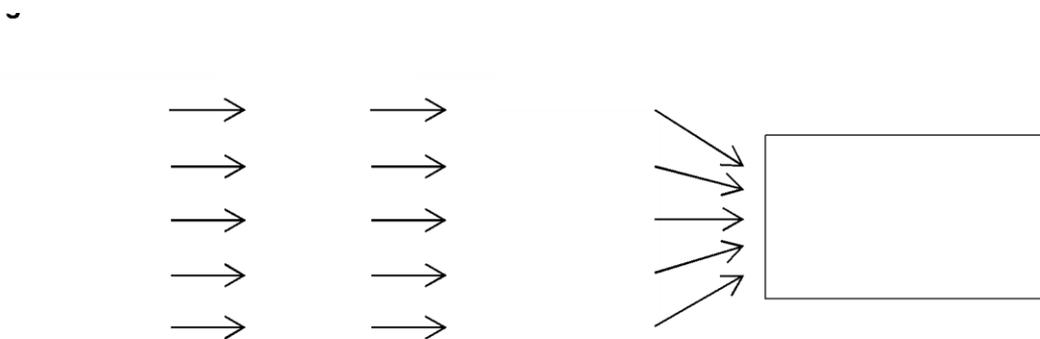


Otro grupo se centró en identificar una tendencia que cada vez está cogiendo más fuerza en el ámbito de la investigación y en el sector de la construcción, la cual se basa en integrar la metodología de ciclo de vida como herramienta de

evaluación y optimización de los edificios (ver ilustración 3). En este caso, este grupo analizó las normativas EN 15978 [European Committee for Standardization, 2012], EN 16627 [European Committee for Standardization, 2015] y prEN 16309 [European Committee for Standardization, 2014], los cuales definen la estructura, requisitos y la metodología de trabajo para evaluar y cuantificar el impacto ambiental, económico y social de un edificio bajo la perspectiva de ciclo de vida.

Finalmente, otro grupo analizó de forma teórica el origen, los requisitos y la metodología o estructura de cálculo de dos de los sellos o tendencias más utilizadas en la arquitectura del siglo XXI: Passiv Haus y LEED. En el caso del Passiv Haus se centraron en identificar y describir los cinco requisitos de este sello: aislamiento térmico, ventanas, recuperador de calor, estanqueidad y puentes térmicos. En relación al sello LEED (un tipo de sello que forma parte de los sellos ambientales de sistemas de evaluación voluntarias), el estudio fue un poco más complejo, ya que exigía analizar e identificar las diferentes etapas que permiten evaluar y certificar un edificio con este tipo de sellos (ver Ilustración 4).

Ilustración 4. Estructura de cálculo de un sello ambiental como LEED, BREEAM o similar



Respecto a los estudios basados en los casos de estudios, el alumnado seleccionó, describió y analizó los siguientes casos de estudios asociados a unos determinados sellos o tendencias sostenibles:

- 7 casos de estudios con sello Passiv Haus: edificio residencial Thermos en Pamplona (32 viviendas), edificio residencial unifamiliar rehabilitado en Ciudad de México, Palacio de congreso Europa en Vitoria-Gasteiz, edificio residencial en altura en Bilbao (1100 viviendas), edificio residencial unifamiliar en París, edificio residencial unifamiliar en Málaga, edificio residencial unifamiliar en Lérida.

- 7 casos de estudios con sello LEED: edificio de oficinas Luxa en Barcelona, Banco de Colombia en Medellín, Edificio Orona-Zero en San Sebastián - Donostia, Edificio de oficinas Iberdrola en Bilbao, edificio terciario Marina One en Singapur, edificio de oficinas Hearst Tower en New York (EEUU) y edificio administrativa de Servicios Públicos de San Francisco (EEUU).
- 5 casos de estudios con calificación energética A: edificio residencial en Barcelona (94 viviendas), Edificio Orona-Zero en Donostia, sede del Boletín Oficial de la región de Murcia, oficina triodos Bank en Málaga y rehabilitación energética de un edificio residencia unifamiliar en Lérida.
- 1 caso de estudio basado en la arquitectura ecológica: edificio residencial unifamiliar en París.
- 1 caso de estudio con sello BREEAM: oficina triodos Bank en Málaga.

Ilustración 5. Ejemplo de dos casos de estudios evaluados: Banco Colombia (a) y Orona Ideo (b)



Compara entre las diferentes tendencias sostenibles de la arquitectura XXI.

Una vez desarrollado el trabajo asociado a la identificación y descripción de algunas tendencias sostenibles de la arquitectura XXI, durante el segundo resultado de aprendizaje el alumnado comparó entre las diferentes tendencias sostenibles seleccionadas y analizadas previamente. Para poder llevar a cabo esta comparación resulta necesario que:

- La información utilizada para comparar se haya basado en publicaciones o artículos con carácter científico. Pero a su vez, se aceptarán datos obtenidos a partir de la web oficial de cada tipo de tendencia o certificación.

- La comparación se base en datos cuantitativos y en datos técnicos, evitando comentarios u opiniones subjetivas.

Siguiendo la clasificación de tipo de trabajo, en este segundo resultado de aprendizaje también se diferenciaron dos tipos de estudios: los estudios teóricos y los basados en casos de estudios reales. Uno de los grupos “teóricos” llevó a cabo su comparación centrándose en la subjetividad y falta de estandarización que está detrás del sistema de puntuación y ponderación de dos sellos ambientales como son el LEED y BREEAM. Como se demostrará en su comparación, dependiendo del sello ambiental seleccionado (LEED; BREEAM; HQE, DGNB, CASBEE, GREEN STAR, VERDE...), la falta de estandarización de los criterios de evaluación puede dar lugar a diferentes resultados con respecto a la misma actuación arquitectónica.

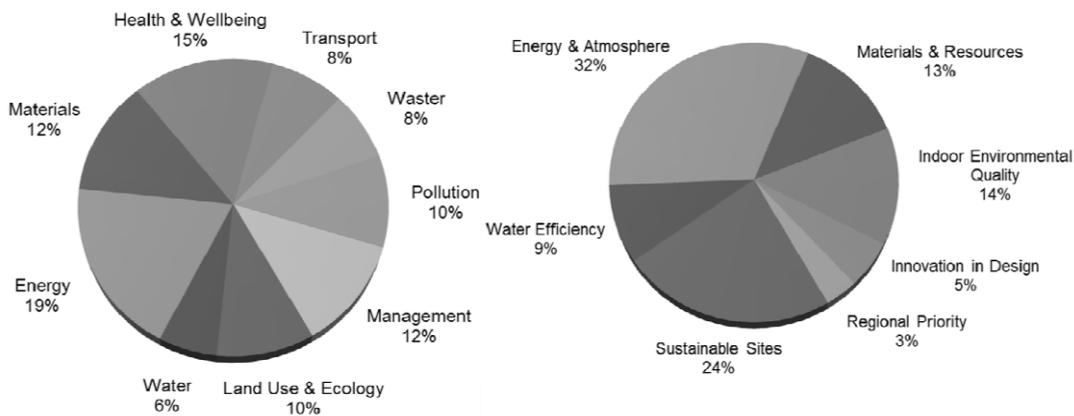
Tabla 2. Diferentes aspectos considerados en los sistemas de evaluación LEED y BREEAM y su puntuación.

BREEAM		LEED	
Health & Wellbeing		Indoor Environmental Quality	
Visual Comfort	1	Daylight and Views – Daylight	1
Exterior views	1	Daylight and Views – Views	1
Glare control	1		
High frequency lighting	1		
Levels of external and internal lighting	1		
		Controllability of Systems –	
Areas and lighting controls	1	Lighting	1
Indoor air quality	1	Minimum Indoor Air Quality	1
Volatile organic compounds	1	Low-Emitting Materials	1-6
Thermal confort	2	Thermal Comfort (TC)	1+1
Thermal zoning	1	Controllability of TC Systems	1
Energy		Energy & Atmosphere	
Optimize Energy Performance	15	Optimize Energy Performance	1-19
Energy monitoring	2	Measurement and Verification	3
External lighting	1		
Low and zero carbon technologies	3	On-site Renewable Energy	1-7
Energy Efficient (cold storage and transportation system)	2-5		
Materials		Material & Resources	
Life cycle impacts	4	Building Reuse	1-3
Boundary protection	1	Recycled Content	1-5
Structure protection	1		
Responsible sourcing of materials	3		
Designing for robustness	1		

Cada sistema de evaluación examina diferentes puntos y aspectos relacionados al edificio y asigna diferentes puntuaciones a estos criterios (ver tabla 2). Por lo tanto, se observa que no hay un acuerdo general en cuanto a los indicadores que se deben utilizar y la forma en que se les da un valor determinado. Por ejemplo, mientras que en BREEAM la optimización de la eficiencia energética del edificio podría obtener un máximo de 15 puntos, LEED asigna hasta 19 puntos en este criterio concreto ¿Por qué no 17 o 24 puntos? Teóricamente, detrás de estas puntuaciones debería haber una base sólida basada en un análisis del ciclo de vida y sus respectivos impactos.

Además, como se puede observar en la ilustración 6, el sistema de ponderación final entre categorías también difiere entre los sistemas de evaluación. Debido a esta diferencia, el resultado obtenido por los distintos sistemas puede variar significativamente, dificultando la última etapa de la toma de decisiones o la priorización de las acciones.

Ilustración 6. Ponderación de las diferentes categorías en los sistemas de evaluación BREEAM y LEED



Dentro de los grupos que centraron su trabajo en evaluar casos reales, resultó muy interesante el estudio que comparaba dos edificios en altura construidos en la ciudad e Bilbao [Barrios et al, 2019]. La capital vizcaína ha sufrido un cambio notorio, convirtiéndose en uno de los lienzos de arquitectos como Norman Foster o Frank Gehry Es tal la transformación de la ciudad, que se ha convertido en un icono mundial del avance tecnológico y la arquitectura, dando pie a la búsqueda de una imagen de ciudad de futuro avanzado y de desarrollo. Para ello se apunta a las calificaciones y sellos de talla mundial que no solo den la imagen de cara al público, sino con la idea de mejorar la ciudad de manera sostenible. Edificios

como la Torre Iberdrola y Las Torres de Bolueta son “dos nuevos edificios referentes dentro de los sellos de la sostenibilidad” como el LEED y Passivhaus (ver ilustración 7), dos edificios con una geometría parecida (torre), en la misma zona climática (Bilbao), pero con unos requisitos y prestaciones totalmente diferentes. Por ello, ¿cuál de las dos es “la mejor” ?; ¿cuál es más sostenible?; ¿por qué?

Ilustración 7. Imagen del edificio Bolueta (Passiv Haus) y del edificio Iberdrola (LEED Platino)



En una búsqueda de responder a estas preguntas, este grupo empezó a comparar los dos edificios en base a dos aspectos o criterios: solución constructiva de la envolvente y principales puntos clave del edificio que hacen posible la obtención de cada sello. Este segundo punto les permitió conocer en mayor detalle la relación entre la arquitectura el sello ambiental, lo cual es el primer paso que posibilita poder empezar a trabajar con el tercer resultado de aprendizaje de esta competencia.

Discute y expone las fortalezas y debilidades de las diferentes tendencias sostenibles de la arquitectura XXI

El haber identificado, analizado y comparado diferentes sellos ambientales permitió al alumnado tener un conocimiento objetivo y amplio sobre estos sellos o tendencias. Sin embargo, para poder desarrollar esa visión crítica, resulta imprescindible que cada grupo fuese capaz de discutir y exponer las fortalezas

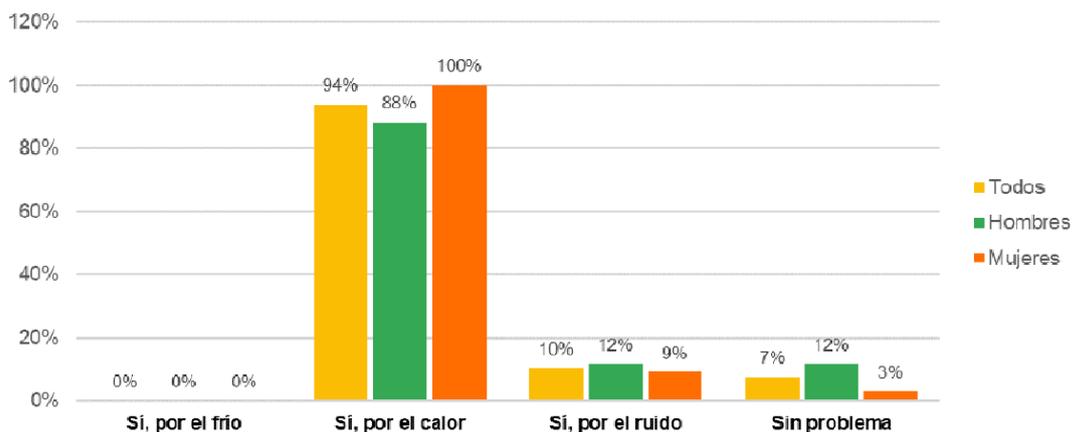
y debilidades de cada uno de los sellos ambientales que fueron identificado durante su primera etapa del ejercicio.

En este caso, se le ha dado mucha importancia al apartado de las debilidades, ya que normalmente este aspecto “negativo” no suele ser expuestos por los “promotores” o “desarrolladores” de cada uno de los sellos y es la base para que el alumnado desarrollo esa visión crítica. Para ello, el alumnado desarrolló diferentes tipos de trabajos para poder detectar estas debilidades.

Uno de los equipos participó de forma activa en un proyecto de investigación dirigido y coordinado desde la ETS de Arquitectura, donde entre otras, se pretendía analizar el grado de confort térmico de un edificio Passiv Haus. Ante el malestar manifestado por algunos de los usuarios, entre las tareas desarrolladas, cabe destacar que este grupo participó en el proceso de contactar con los usuarios de las viviendas de este edificio, llevando a cabo diferentes preguntas asociadas al sobrecalentamiento de las estancias una vez ocupado el edificio. Es destacable que este tipo de consultas no suelen ser llevadas a cabo por los arquitectos, ya que normalmente se entiendo que su obra cumple con los mínimos requisitos asociados al confort.

Ilustración 8. Pantallazo de los resultados de la encuesta sobre la pregunta asociada al confort y la conciliación del sueño

05v - ¿Tiene alguna dificultad en conciliar el sueño debida a la falta de confort de su vivienda? - verano
n=67

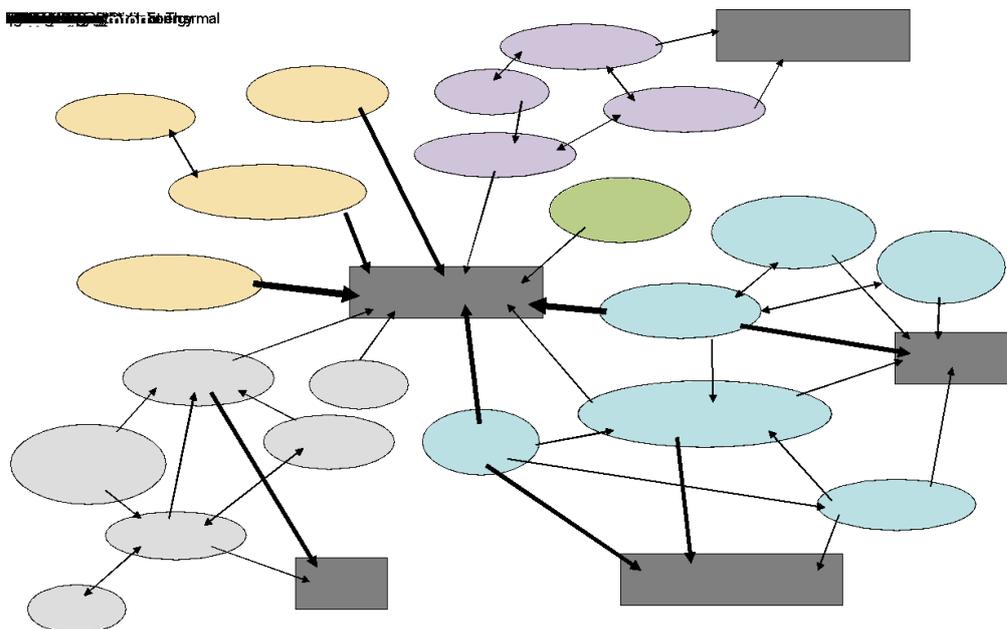


05_Problemas sueño	Todos	Hombres	Mujeres	%Total	%Hombres	%Mujeres
Sí, por el frío	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
Sí, por el calor	63	30	33	94.03%	88.24%	100.00%
Sí, por el ruido	7	4	3	10.45%	11.76%	9.09%
Sin problema	5	4	1	7.46%	11.76%	3.03%
	67	34	33	111.94%	111.76%	112.12%

Sin embargo, como se puede ver en la ilustración 8, de las 63 personas a las que se les contactó, el 94% dice que tiene dificultad en conciliar el sueño debido al calor. Es decir, aunque el edificio haya superado de forma correcta todos los controles para alcanzar el sello Passiv Haus, la realidad del día a día es que tienen problemas de sobrecalentamiento y que el grado de confort térmico de estas viviendas no cumple con los criterios definidos por el sello. Por lo tanto, este cuestionario demuestra la relevancia de llevar a cabo un seguimiento del edificio una vez ocupado, detectando la debilidad de que el sello muchas veces se limita a controlar la fase de diseño y puesta en obra, y no la fase más importante: la etapa de uso cuando el edificio es ocupado por personas para llevar una determinada actividad durante 20, 30 o 100 años.

Otro equipo siguió con el análisis del edificio Iberdrola (Bilbao). Durante esta etapa analizaron dónde y cómo obtuvieron los puntos necesarios para alcanzar el máximo rango de LEED Platino. En esencia se observa que la mayoría de los puntos obtenidos de la torre radica en su ubicación estratégica de la ciudad de Bilbao a causa de los diferentes servicios y edificios cercanos. En otros aspectos tales como: materiales y recursos o temas energéticos, la puntuación no es tan buena o se ha limitado a cumplir con los mínimos establecidos. Este resultado hace dudar sobre la verdadera sostenibilidad de la torre y, por tanto, si se hubiese colocado en otro punto de la misma ciudad, la puntuación hubiese sido completamente diferente y en tal caso obtendría la máxima puntuación dentro del sello LEED.

Ilustración 9. Relación entre diferentes parámetros evaluados de forma separada dentro de LEED



Junto a estos casos reales, otros grupos llevaron a cabo estudios más teóricos. En este caso, a continuación, se muestran dos de ellos. El primero se centró en analizar y evaluar el sistema de puntuación de los sellos ambientales como LEED, BREEAM o similares. El trabajo realizado destaca que muchos de los requisitos de puntuación están interrelacionados, tanto dentro de la misma categoría como entre las diferentes categorías, lo que también puede crear problemas de "doble contabilidad", y crear confusión sobre el sistema de ponderación utilizado. La siguiente ilustración 9 muestra las diferentes puntuaciones para las categorías de confort interior, energía y materiales (en este ejemplo se muestran las puntuaciones LEED).

Finalmente, entre todo el alumnado se llevó a cabo un resumen final de las fortalezas y debilidades de los principales sellos ambientales analizados durante esta competencia (ver tabla 3)

Tabla 3. Estudio teórico de las fortalezas y debilidades de diferentes sellos o tendencias

	Fortalezas	Debilidades
Bioclimática	-Arquitectura unida a las condiciones climáticas	-Se limita a la fase final del proyecto -Uso excesivo de tecnologías
Passiv Haus	-Edificios muy eficientes -Teóricamente optimizan el confort térmico de los usuarios	-Solo considera la etapa del uso -Espesores de aislamiento sobredimensionados -Cuidado con el sobrecalentamiento -Necesidad de "pagar" para ser "pasivo" -Sobreinformación publicitaria
Certificación energética	-Estandarizado a nivel europeo -Nuevo input para clasificar los edificios	-Solo considera la etapa del uso

LEED, BREEAM...	-TODO asociado al proyecto es evaluado -Benchmarking	-Subjetividad de la puntuación -Subjetividad de los criterios de ponderación -Falta de conocimiento de los arquitectos para integrarlo
ACV	-Todas las etapas del ciclo de vida de un edificio son evaluados y cuantificados	-Grado de dificultad elevado -Falta de información -Falta de cultura dentro del sector de la construcción

Argumenta y defiende la línea de trabajo del sector de la arquitectura para cumplir parte del Agenda 2030 e integrar los ODS

Finalmente, a través de una exposición pública, cada grupo argumenta y defiende cómo debería de ser la línea de trabajo del sector de la arquitectura para alcanzar los objetivos marcados por la sostenibilidad. Una vez finalizada todas las ponencias, se llevó a cabo un Braimstorming, donde cada estudiante defendió su opinión y se discutió sobre la situación actual, las verdades y mentiras de las tendencias y sobre qué pueden aportar los arquitectos del día de mañana. Pero siempre, siendo consciente de que detrás de cada decisión tiene que haber un conocimiento técnico basado en datos contrastados.

Conclusiones

La integración de esta nueva competencia ha permitido al alumnado acercarse con mayor detalle a los requisitos, fortalezas y, sobre todo, a las debilidades de estos sellos. Ya que la educación y el desarrollar una visión crítica en base a conocimiento será la única forma para que los nuevos arquitectos puedan cumplir los objetivos del Agenda 2030 e integrar los ODS en sus nuevos diseños.

Referencias bibliográficas

Barrios, J., Perez, I., & Oregi, X. (2019). Analysis and comparison of the sustainable seals acquired in the Iberdrola Tower and in the Bolueta Towers. *EESAP10 + CICA3 – 10th European Conference on Energy*

Efficiency and Sustainability in Architecture and Planning and the 3rd International Congress on Advanced Construction.

- European Committee for Standardization. (2012). *EN 15978:2012. Sustainability of construction works - Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method.*
- European Committee for Standardization. (2014). *EN 16309:2014. Sustainability of construction works - Assessment of social performance of buildings - Calculation methodology.*
- European Committee for Standardization. (2015). *EN 16627:2015. Sustainability of construction works - Assessment of economic performance of buildings - Calculation methods.*
- Gantner, J., Wittstock, B., Lenz, K., Fischer, M., & Sedlbauer, K. (2015). *EeBGuide Guidance Document Part B: Buildings.*
- Loyens, S. M. M., Jones, S. H., Mikkers, J., & van Gog, T. (2015). Problem-based learning as a facilitator of conceptual change. *Learning and Instruction, 38*, 34–42. <https://doi.org/10.1016/J.LEARNINSTRUC.2015.03.002>
- Marszal, A. J., Heiselberg, P., Bourrelle, J. S., Musall, E., Voss, K., Sartori, I., & Napolitano, A. (2011). Zero Energy Building – A review of definitions and calculation methodologies. *Energy and Buildings, 43*(4), 971–979. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2010.12.022>

LOS CULTIVOS ACUAPÓNICOS EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS

Aquaponics systems for preservice teachers

Juan Peña Martínez y Raquel Pérez López

Resumen

En el presente trabajo se describe en qué consiste un cultivo acuapónico, y cómo puede emplearse como recurso didáctico en la formación inicial de maestros, permitiendo aplicar una perspectiva sistémica e interdisciplinar en la enseñanza de las ciencias experimentales. En una experiencia piloto, un total de 29 estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid, trabajaron en el diseño de este tipo de cultivos aplicando una metodología basada en la indagación y la investigación. Los discentes manifestaron que esta forma de trabajar los contenidos de ciencias les facilitó un aprendizaje activo, contextualizado y aplicable a la vida real. Asimismo, los participantes reportaron que este tipo de actividad les produjo una mayor concienciación sobre la importancia de encontrar vías alternativas para desarrollar de una manera sostenible la sociedad.

Abstract

The present work introduces an aquaponic culture experience focusing on its application as a didactic resource for pre-service teachers training. The use of aquaponic culture allows to apply a systemic and interdisciplinary perspective in Science education subjects. A total of 29 undergraduate students from the School of Education at the Complutense University of Madrid took part in a pilot study. All the participants worked on the design of this type of aquaponic system, applying a methodology based on inquiry and research. The students pointed out that this way of working with scientific content facilitates an active learning, which is also contextualized and applicable to real life. Likewise, the participants reported that this type of activity enhance a greater awareness of the importance of finding alternative ways to develop a sustainable society.

Palabras clave

Formación inicial de maestros, Educación para la sostenibilidad, Didáctica de las Ciencias Experimentales, cultivos acuapónicos

Keywords

Pre-service teachers training, Education for sustainability, Science Education, aquaponics culture

Introducción

Educación y sostenibilidad en la Universidad Complutense de Madrid

Las universidades tienen un papel importante como agentes de cambio y transformación gracias a su labor de generación, difusión y transferencia del conocimiento (Gómez-Jarabo et al., 2019); al mismo tiempo, que estas instituciones no deberían permanecer impasibles ante la situación de emergencia planetaria (Vilches y Gil, 2009). En esta línea, la Universidad Complutense de Madrid (UCM) ha adquirido un firme compromiso con el desarrollo sostenible y dispone de una Unidad de Medio Ambiente. Esta unidad es un órgano dependiente del Vicerrectorado de Tecnología y Sostenibilidad y está centrado en el desarrollo de proyectos y estrategias medioambientales, así como en la implantación de los ODS de cara a conseguir una universidad sostenible. En consecuencia, en la universidad se trabaja actualmente en proyectos de biodiversidad, gestión de residuos, formación en medio ambiente y sostenibilidad, programas de movilidad sostenible y campañas de concienciación en medio ambiente y sostenibilidad. Por parte de la UCM, existe un interés especial por estimular y apoyar iniciativas que favorezcan el desarrollo de los países y los sectores más desfavorecidos de la sociedad, colaborando e impulsando iniciativas que propicien cambios hacia una sociedad más justa y equitativa garantizando los derechos fundamentales, la igualdad y la sostenibilidad ambiental. Así, en el artículo 3.2 de los Estatutos de la UCM (2017) se establece, entre otras funciones, la formación en valores ciudadanos de los miembros de la comunidad universitaria y el impulso del desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente como elementos esenciales para el progreso solidario.

A todo lo anterior hay que sumar varias iniciativas que han nacido gracias al empuje y determinación de la comunidad universitaria (profesores, estudiantes, personal de administración y servicios, etc.) como el programa “Green Campus”, basado en la filosofía y experiencia pasada de las Ecoescuelas pero

adaptándose a las necesidades y problemática específica del ámbito universitario, con el objeto de mejorar la eficiencia y sostenibilidad ambiental de la Universidad. Igualmente, existe la plataforma “Complutenses por el Clima (CxC)” que es un movimiento transversal cuyo objetivo es impulsar e instar a adoptar con urgencia medidas ambiciosas y ejemplares en los campus de la UCM para minimizar los efectos del calentamiento global.

Ahora bien, como indicó Bokova (2014) en la inauguración de la Conferencia Mundial sobre Educación para el Desarrollo Sostenible, celebrada en Aichi-Nagoya (Japón), pensar que simplemente con tecnología, reglamentos e incentivos económicos se puede lograr el desarrollo sostenible es un error; se tiene que modificar el modo de pensar y de actuar como individuos y como sociedad. Por ello, en el 2005 las Naciones Unidas impulsaron la Década de la Educación por un Futuro Sostenible. Una iniciativa que ayudó a avanzar en diferentes ámbitos y niveles educativos, incluyendo la formación del profesorado (Mascarell y Vilches, 2016). Precisamente en este nivel educativo sería conveniente la introducción de una interpretación holística y participativa, en la que el aprendizaje sea por descubrimiento, colaborativo, orientado a través de la práctica y la experiencia (Gómez-Jarabo et al., 2019); esto permitiría que los futuros docentes adquirieran las competencias profesionales que les capacitaran para hacer frente a los diferentes retos de sostenibilidad planteados durante su práctica profesional (Cebrián y Junyent, 2014).

Dificultades de la educación ambiental para la sostenibilidad

El actual movimiento de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) no desplaza a la Educación Ambiental (EA), sino que es fruto de esta (Vilches et al., 2010). La EDS, que fue impulsada por la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005/2014, proclamada en el año 2002, por la Asamblea General de las Naciones Unidas (UNESCO, 2014), no pretende suplantar a ninguno de los movimientos educativos ya existentes como la educación para la salud o la educación ambiental (con un recorrido superior a 30 años trabajando sobre los vínculos medio ambiente/desarrollo), sino constituirse en un llamamiento generalizado a todos ellos a fin de que se incorpore la dimensión de la sostenibilidad (Novo, 2009). De este modo, la cuestión ambiental se convierte en una variable más, junto con la paz, la cultura, la educación, la política o la economía, pues todas ellas afectan al desarrollo sostenible (Colom, 2000). Sin embargo, la EDS está tropezando con obstáculos similares a los que encontraba y encuentra la educación ambiental (Girault y Sauvé, 2008; citado en Vilches et al., 2010).

Entre las dificultades a la hora de plantear una EA eficaz se identifican: qué contenidos trabajar, qué cambio de pensamiento y conducta se quiere propiciar en los estudiantes, qué tipo de actividades y cómo evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje (García, 2000). Por ejemplo, respecto a los contenidos, no es fácil decidir los temas a tener en cuenta, puesto que en la EA se trabaja con problemas muy abiertos y complejos que no tienen ni una única solución ni una única manera de resolverlos, además de implicar percepciones e intereses, a veces enfrentados, de personas y colectivos sociales muy diversos. Con relación al cambio de pensamiento y conducta de los estudiantes, el docente tiene que decidir si mantiene una actitud neutra o debe implicarse ideológica y políticamente; y ello afectará a cómo enseñar, es decir, cómo transformar los contenidos en actividades de clase, qué tipo de actividades, cómo organizarlas, cómo dar protagonismo al alumnado, qué recursos didácticos resultan los más adecuados en cada momento y cómo controlar todo el proceso. Finalmente, en cuanto a la evaluación, si lo que se pretende es mejorar el conocimiento y la concienciación sobre un determinado problema medioambiental quizás no parezca muy conveniente utilizar una estrategia de evaluación tradicional basada en el tradicional examen de contenidos, pues se trata de estimar en qué medida se ha conseguido un cambio de mentalidad y de comportamiento.

Objetivos y metodología

El objetivo del presente trabajo es describir un tipo de recurso adecuado para paliar las dificultades descritas en la sección anterior con el propósito de introducir mejoras en la educación ambiental para la sostenibilidad. Así, se pretende presentar una metodología que permita enriquecer el conocimiento y actitud frente a los problemas medioambientales de los futuros maestros de Educación Primaria en el ámbito de la didáctica de las ciencias experimentales.

La metodología que se sugiere ha sido aplicada en varios proyectos de innovación docente (Peña et al., 2018, 2019b y 2020), y consiste en fomentar dinámicas de aprendizaje activo con base en nuevos recursos didácticos, como las pilas de combustible microbianas (Peña et al., 2019) o los cultivos acuapónicos (que se describirán a continuación). Con este tipo de procedimientos los estudiantes empatizan con el entorno natural y social, buscan y seleccionan soluciones creativas en grupo, aprenden haciendo, se favorece la experimentación y la reflexión en cada fase del aprendizaje y el error se convierte en elemento necesario para la construcción del conocimiento.

En relación con el desarrollo de la capacidad de reflexión crítica, en la experiencia piloto llevada a cabo durante el curso académico 2019/2020, en la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid, un total de 29 estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria cursaron la asignatura de Fundamentos y Didáctica de Química y Geología. Estos alumnos, de manera individual, tuvieron que crear un portafolio digital, en formato libre, con las diferentes actividades realizadas de manera colaborativa, incluyendo el diseño de un cultivo acuapónico y la preparación del módulo de acuicultura en el laboratorio. El propósito era promover un cambio de actitud respecto a los problemas medio ambientales e identificar, con ayuda de los portafolios, en qué medida se había conseguido un cambio de mentalidad y de comportamiento (García, 2000). Así, la herramienta, por un lado, facilitaba el registro del aprendizaje de los estudiantes y su reflexión sobre los contenidos y actividades trabajados y, por otro, proporcionaba información de su desempeño y logros personales (Barberá y de Martín 2009; Johson et al., 2010; Paulson et al., 1991).

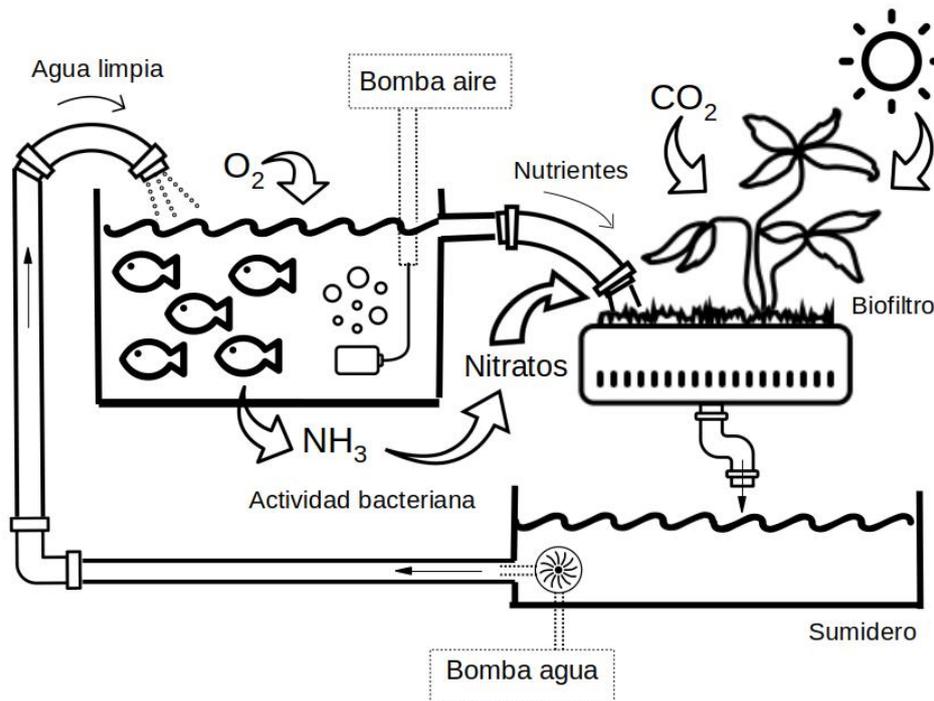
Aspectos generales de los cultivos acuapónicos

En este punto se ha de señalar que el empleo de cultivos acuapónicos supone una herramienta de promoción de cuidado por el medio pues constituyen una alternativa viable para el aporte de proteínas necesario en nuestra dieta, de cara a reducir la alimentación en base a carne de vacuno, lo que repercutiría en una reducción de emisiones de CO₂. La acuaponía es una técnica para la producción conjunta y controlada de vegetales (de forma hidropónica¹²) y peces (véase la ilustración 1).

Básicamente, este procedimiento consiste en que los desechos generados por algún organismo acuático (por lo general peces), son transformados a través de la acción bacteriana en nitratos. Concretamente dos tipos de bacterias, las nitrosomonas que convierten el amoníaco a nitrito y las nitrobacter que convierten los nitritos en nitratos. Estos últimos sirven como fuente de alimento para las plantas (Martínez-Yáñez y Albertos, 2014; Muñoz y Jiménez, 2017). Entre las ventajas de este tipo de sistema se encuentra la obtención de proteínas de origen animal al cultivar organismos acuáticos de manera controlada, además de disminuir la presión de la pesca en los mares y ríos y de reducir otro tipo de producciones animales terrestres como ya se ha mencionado anteriormente.

¹² En un cultivo hidropónico se prescinde del suelo, pudiéndose aplicar diferentes técnicas de fijación para que las raíces se encuentren en contacto con una solución que los provea de los nutrientes necesarios para su crecimiento (Caló, 2011).

Ilustración 1. Esquema básico de un sistema acuapónico



Otra segunda ventaja, en comparación con un cultivo tradicional en suelo, se refiere a la producción vegetal vía la técnica de hidroponía, pues se mejora el crecimiento de los vegetales al incrementar el control de los factores esenciales y al utilizar una menor cantidad de agua, ya que se está recirculando en un circuito cerrado (Somerville et al., 2014). Asimismo, la tecnología de un sistema acuapónico es relativamente simple y de bajo coste, aunque se requiere de una serie de conocimientos y habilidades para una adecuada explotación y mantenimiento de este (Martínez-Yáñez y Albertos, 2014).

Aplicación didáctica de los cultivos acuapónicos

Para el diseño de un cultivo acuapónico por parte de los estudiantes se puede aplicar una metodología basada en la indagación y la investigación, teniendo presente las relaciones entre lo observable (peces-plantas) y lo microscópico (desechos, bacterias, nitratos) que son necesarios para el equilibrio del sistema (Muñoz y Jiménez, 2017). Mediante este tipo de enseñanza los estudiantes se involucran en cuestiones científicas, identifican y analizan los problemas, formulan explicaciones, buscan pruebas e información, interpretan datos, comunican, intercambian ideas y construyen argumentos coherentes (Linn et al., 2004). Asimismo, se genera una actitud favorable del alumnado acerca de la actividad científica favoreciendo el aprendizaje de las ciencias (Martínez-Chico et al., 2014).

En definitiva, se favorece el desarrollo de diversas competencias en la educación media y superior, verbigracia, el desarrollo de habilidades sociales, del pensamiento crítico, trabajo colaborativo, participación con responsabilidad social, competencias instrumentales, en matemáticas y en el conocimiento-interacción con el mundo físico y químico, en el tratamiento de la información, y muy importante competencia para aprender a aprender (Martínez-Yáñez y Albertos, 2014). Por ejemplo, mediante un enfoque indagatorio, las preguntas iniciales que pueden formularse los estudiantes de cara a diseñar un sistema acuapónico son: ¿Cuál es el volumen que debe tener el tanque de los peces? ¿Cuánta debe ser la extensión de la cama hidropónica? ¿Qué tipo de peces se deberían incluir? ¿Qué vegetales? ¿Qué sustrato inerte para fijar las raíces de las plantas? ¿Cuántos peces/planta? ¿Cómo recircular el agua? ¿Qué variables se tienen que controlar para asegurar la calidad del agua que se recircula? Esto último es crítico, porque para garantizar el correcto desarrollo de los peces y las plantas es necesario conocer una serie de parámetros del agua, como su dureza, concentración de compuestos nitrogenados, pH, etc. (véase Tabla 1). Además, existen diferentes configuraciones de un cultivo acuapónico, por ejemplo, sistemas de flujo intermitente, de flujo continuo, de balsas flotantes, de sustrato, etc., y hay que precisar el tipo de cama de crecimiento para las plantas: sistemas flotantes, técnicas de película de nutrientes y camas de grava.

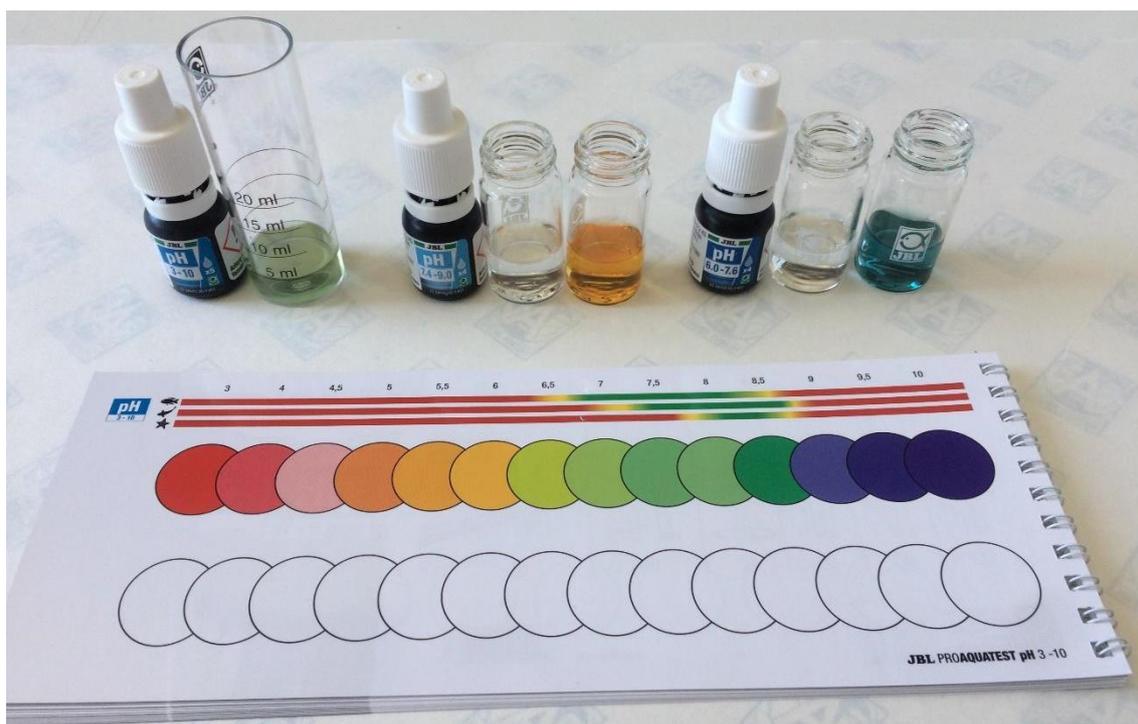
Tabla 1. Algunos parámetros importantes en un cultivo acuapónico

Parámetro	Observaciones
Temperatura	Determina la tasa metabólica de los peces y hay que tener en cuenta la relación de la temperatura con la solubilidad del oxígeno en el agua.
Alcalinidad (concentración de carbonatos)	Calcio y magnesio son nutrientes esenciales para las plantas y la alcalinidad es importante en la estabilización del pH del agua. Si la concentración de sales es demasiado baja hay que usar acondicionadores de agua o mezcla de sales minerales.
Concentración total de sales (dureza general)	
pH	Mantener al nivel adecuado según el organismo acuático y las plantas a cultivar.
Concentración de oxígeno	Determinante en la calidad del agua. Garantizar concentraciones elevadas de oxígeno en el sistema, es crítico para los peces, los vegetales y también, la población bacteriana. Se asegura la aireación del agua gracias al empleo de una bomba de aire.
Concentración compuestos nitrogenados	Si la concentración de amoníaco o nitrito es elevada puede ser indicativo de que la biofiltración es inadecuada y el área de superficie del biofiltro disponible debe aumentarse.

A pesar de la aparente complejidad que puede suponer el diseño y creación de un sistema de cultivo acuapónico en el aula, esta empresa es posible, simplemente sería conveniente aplicar un diseño más sencillo, como el empleado por Muñoz y Jiménez (2017). Estos autores, configuraron un cultivo acuapónico como parte de un centro de interés en un aula de Educación Infantil, en concreto emplearon dos recipientes de plástico transparentes uno encima del otro. El contenedor superior (50 litros) con el sustrato para el crecimiento de las plantas y el recipiente inferior (80 litros) con agua para criar los peces. En cuanto a la recirculación del agua, en la parte central del recipiente superior colocaron un sifón de campana, de manera que se podía evacuar el agua del nivel superior al inferior cuando llegaba a determinado nivel, y mediante una bomba de agua en el recipiente inferior se bombeaba continuamente agua hacia el depósito superior.

En cambio, en la experiencia piloto de la UCM, se llevó a cabo un diseño e implantación más sencillo, se optó por montar dos acuarios de vidrio de 50 litros cada uno, donde se instalaron un sistema de filtración interior para asegurar la filtración mecánica y química, a la vez que se ayudaba al desarrollo la población bacteriana indispensable para el ciclo del nitrógeno (filtración biológica). Después de un período de acondicionamiento del agua, controlando su dureza y pH (ilustración 2), se añadieron las especies de peces.

Ilustración 2. Control del pH del agua del módulo de acuicultura



La intención era aprovechar el cambio semanal de agua del módulo de los peces, es decir, entre un 10-20% del volumen total de cada acuario, y emplear esta agua para alimentar los cultivos hidropónicos constituidos por varios semilleros empleando como sustrato perlita, que es un mineral de origen volcánico, inerte, y de elevada aireación y retención de agua.

Resultados

Como muestra de los potenciales resultados de emplear un sistema acuapónico como recurso didáctico en la formación inicial de maestros, sirva de ejemplo los comentarios de los estudiantes que trabajaron colaborativamente en el diseño y preparación de los cultivos acuapónicos. Así, tras completar la asignatura Fundamentos y Didáctica de Química y Geología y completar una encuesta de satisfacción diseñada *ad hoc*, los participantes estuvieron de acuerdo en la afirmación de que, a pesar del esfuerzo necesario para implementar un sistema acuapónico, el recurso podría ayudar a los maestros de Educación Primaria a motivar a sus estudiantes para el aprendizaje de las ciencias. De hecho, los estudiantes manifestaron que su interés en aprender nuevas formas y estrategias para ser sostenible aumentó y, entre los comentarios sobre lo que más les atrajo de trabajar en proyectar un cultivo acuapónico, destacó la idea de a que habían aprendido activamente sobre otras “maneras sostenibles”, y que lo había hecho de forma colaborativa, además de ser una actividad perfectamente aplicable dentro y fuera del aula.

Con relación al uso de los portafolios digitales, a priori, cada estudiante podía documentar su aprendizaje acorde a sus competencias y estilo personal; además este recurso se propuso como instrumento facilitador a la hora de establecer relaciones entre los distintos contenidos. Los resultados de los portafolios muestran respuestas pobres en el uso de hipertexto¹³ y en el nivel de reflexión crítica. Se observó que los portafolios constaban simplemente de una colección de ficheros de texto con imágenes, en formato pdf, en lugar de haber empleado otros recursos digitales como una página web o un blog. Por ello se está trabajando actualmente en la selección de la plataforma informática necesaria para la creación de un portafolio, que ofrezca la posibilidad de trabajar con fotografías digitales, imágenes escaneadas, archivos de texto, audio, vídeo y/o combinaciones de estos formatos, y en definir cómo debe ser su estructura, atendiendo a las sugerencias indicadas en la literatura y a tenor de las

¹³ Conjunto estructurado de textos, gráficos, etc., unidos entre sí por enlaces y conexiones lógicas.

experiencias realizadas, para asegurar el fomento del razonamiento reflexivo y un aprendizaje constructivista.

En la misma línea, e igualmente, considerando los resultados obtenidos, se considera conveniente, por un lado, mejorar el sistema de rúbrica para evaluar los distintos componentes del portafolio digital, de modo que se promueva un tipo de evaluación formativa y para que se convierta en un instrumento válido de seguimiento y evaluación del aprendizaje; y, por otro lado, elaborar una guía de buenas prácticas dirigida a los estudiantes que tendrán que crear y completar su portafolio digital.

Conclusiones

Los cultivos acuapónicos pueden considerarse como un recurso útil y eficaz, para aplicar una perspectiva sistémica e interdisciplinar en la educación ambiental para la sostenibilidad, en la formación inicial en fundamentos y didáctica de las ciencias experimentales de los futuros maestros. Asimismo, es una herramienta que conecta con los objetivos y metas de la Agenda 2030 y facilita el desarrollo de competencias y habilidades imprescindibles en los futuros docentes del siglo XXI, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo, la responsabilidad social, etc. No obstante, se necesitan unos conocimientos mínimos para su implementación y correcta operación. En cualquier caso, las ventajas como recurso didáctico son mayores que los inconvenientes de carácter técnico para su puesta en marcha.

Como complemento, para registrar las fases de diseño y preparación de los cultivos acuapónicos, el uso del portafolio digital podría incentivar el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación además del desarrollo tanto de procesos metacognitivos como de aprendizajes significativos en los estudiantes. No obstante, para que esto tenga lugar, se deberá invertir tiempo antes del inicio de las actividades con el objetivo de entrenar a los alumnos, además de mantener una adecuada retroalimentación con ellos mientras lo completan.

Referencias bibliográficas

- Barberà Gregori, E. y de Martín Rojo, E. (2009). *Portfolio electrónico: aprender a evaluar el aprendizaje*. Editorial UOC.
- Bokova, I. (2014). UNESCO celebra evento sobre educación para el desarrollo sostenible. <https://www.un.org/youthenvoy/es/2014/11/unesco-celebra-evento-sobre-educacion-para-el-desarrollo-sostenible/>

- Caló, P. (2011). *Introducción a la Acuaponia*. <http://chilorg.chil.me/download-doc/86262>
- Cebrián, G., y Junyent Pubill, M. (2014). Competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad: un estudio exploratorio de la visión de futuros maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 29-49. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/287507>
- Colom, A. J. (2000). *Desarrollo sostenible y educación para el desarrollo*. Editorial Octaedro.
- García Díaz, J. E. (2000). Educación ambiental y ambientalización del currículum. En F. J. Perales Palacios y P. Cañal de León (Eds.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 585-614). Editorial Marfil.
- Girault, Y. y Sauvé, L. (2008). L'éducation scientifique, l'éducation à l'environnement et l'éducation pour le développement durable. *Aster*, 46, 7-30. <https://doi.org/10.4267/2042/20028>
- Gómez-Jarabo, I., Saban Vera, C., Sánchez Alba, B., Barrigüete Garrido, M. y Saénz-Rico de Santiago, B. (2019). Formación de profesionales para una ciudadanía planetaria. La educación para el desarrollo sostenible en los títulos de grado de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(1), 1205, 1-13. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1205
- Johnson, R. S., Mims-Cox, J. S. y Doyle-Nichols, A. (2010). *Developing Portfolios in Education. A Guide to Reflection, Inquiry, and Assessment*. Publications, Inc.
- Linn, M.C., Davis, E. A. y Bell, P. (2004). *Inquiry and technology. In Internet environments for science education*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Martínez-Chico, María, Jiménez-Liso, M. R. y López-Gay, R. (2014). La indagación en las propuestas de formación inicial de maestros: análisis de entrevistas a formadores de Didáctica de las Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 591-608. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/287569>
- Martínez-Yáñez, R. y Albertos, A.P.J. (21-14 de noviembre de 2014). La acuaponía como herramienta didáctica para la enseñanza de la ciencia y

la tecnología. *IV Congreso Internacional de Educación Superior organizado por la UNACH*. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

- Mascarell Borreda, L. Y Vilches Peña, A. (2016). Química Verde y Sostenibilidad en la educación en ciencias en secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 34(2), 25-42. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/309278>
- Muñoz Saa, L. y Jiménez Liso, R. (2017). Sistema acuapónico para trabajar los ecosistemas en educación infantil. *Investigación en la Escuela*, 93, 30-42. <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/6709>
- Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, nº extraordinario, 95-217. http://www.revistaeducacion.educacion.es/re2009_09.htm
- Paulson, F. L., Paulson, P. R., y Meyer, C. A. (1991). What makes a portfolio a portfolio? *Educational Leadership Magazine*, 48(5), 60-63. http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_199102_paulson.pdf
- Peña Martínez, J., Martínez Aznar, M. M., Rosales Conrado, N., Sánchez Gómez, P., Rosa Novalbos, D., García Núñez, I., Sánchez Martín, L. S. y Rodríguez Arteche, Í. (2018). *El enfoque STEM en la Formación Inicial de Maestros: pilas de combustible microbióticas*. <https://eprints.ucm.es/48120/>
- Peña Martínez, J., Muñoz Muñoz, A., Marín Gamero, R., y García Martín, S. (2019a). Las pilas de combustible microbianas en la formación inicial de pedagogos y maestros. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Aula, Museos y Colecciones*, 6, 125-131. <http://www.rsehn.es/cont/publis/boletines/447.pdf>
- Peña Martínez, J., Rosales Conrado, N., Sánchez Gómez, P., García Núñez, I., y Herrero Ojalvo, I. G. (2019b). *Integración de los enfoques AICLE y CTIM en las actividades experimentales del grupo bilingüe de la Facultad de Educación*. <https://eprints.ucm.es/55723/>
- Peña Martínez, J. Fernández Lázaro, G., Pérez López, R., Ortiz Iniesta, M. J. y Rosales Conrado, N., Martínez del Campo, T. y Marín Espinosa, S. (2020). *Reorientación de la didáctica de la Química para la mejora de la formación inicial de maestros en el ámbito de las competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad*. <https://eprints.ucm.es/61140/>

- Somerville, C., Cohen, M., Pantanella, E., Stankus, A. y Lovatelli, A. 2014. Small-scale aquaponic food production. Integrated fish and plant farming. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 589. Rome, FAO.*
<http://www.fao.org/3/i4021e/i4021e.pdf>
- UCM (2017). Decreto 32/2017 de 21 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidad Complutense de Madrid. B.O.C.M. Núm. 71 de fecha 24 de marzo de 2017. Capítulo III. Artículo 179. Puntos 1 y 2.
- UNESCO (2014). Shaping the Future We Want. *UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-14). Final Report.*
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230171>
- Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2009). Una situación de emergencia planetaria a la que debemos y podemos hacer frente. *Revista de Educación*, nº extraordinario, 101-122.
http://www.revistaeducacion.educacion.es/re2009_05.htm
- Vilches, A., Gil, D. y Cañal, P. (2010). Educación para la sostenibilidad y educación ambiental. *Investigación en la Escuela*, 71, 5-15.
<https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/materiales/investigacion-escuela-71.aspx>

PERSPECTIVAS DE ANÁLISIS EN LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN DE ECOCIUDADANÍA DESDE EL GRUPO GIEPAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS ODS

Perspectives of analysis in the processes of eco-citizenship building from the GIEPAD group for the implementation of the SDGs

Carmen Solís-Espallargas, Rocío Valderrama-Hernández, Jorge Ruiz-Morales,
Lucía Alcántara Rubio, Mercedes Rubio-Juárez, Cristóbal Tórres-Fernández y
Dolores Limón-Domínguez.

Universidad de Sevilla

Resumen

No sólo la pandemia de Covid-19 está generando obstáculos sin precedentes para el cambio de modelo de desarrollo hegemónico hacia modelos más sostenibles, sino que encontramos dificultades en el ejercicio de derechos conquistados de ciudadanía activa, en el ejercicio de los espacios de participación y en planteamientos didácticos y metodológicos que desarrollen una conciencia ecológica que nos comprometa con el desarrollo humano.

Ante esta realidad, la finalidad de este trabajo es presentar el resultado de diversos análisis de perspectivas que confluyen en unos planteamientos educativos, sociales, culturales y políticos para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El recorrido que presentamos se nutre del Grupo de Investigación Educación de Personas Adultas y Desarrollo (GIEPAD). Bajo el paradigma de ecociudadanía planteamos un marco de investigación y actuación responsable hacia los derechos de una ciudadanía activa en el proceso de toma de decisiones y protagonismo del cambio hacia modelos de desarrollo más sostenibles. Este trabajo concluye con propuestas a partir de diversos métodos de investigación y de análisis de realidades de contextos diversos para la implementación de los ODS mediante la construcción de ecociudadanía.

Abstract

Not only is the Covid-19 pandemic generating unprecedented obstacles for the change of the hegemonic development model towards more sustainable models, but we also encounter difficulties in the exercise of rights of active citizenship, in the exercise of spaces for participation and in didactic and methodological approaches that develop an ecological awareness that commits us to human development.

Given this reality, the purpose of this paper is present the result of various analyses of perspectives that converge in educational, social, cultural and political approaches for the implementation of the Sustainable Development Goals (SDGs). The path we present draws on the Adult Education and Development Research Group (GIEPAD). Based on the paradigm of eco-citizenship, we propose a framework for research and responsible action towards the rights of active citizenship in the decision-making process and protagonism of change towards more sustainable development models. This work concludes with proposals based on various research methods and analysis of realities in different contexts for the implementation of the SDGs through the construction of eco-citizenship.

Palabras clave

Ecociudadanía, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), educación ambiental, ecofeminismo y participación.

Keywords

Eco-citizenship, Sustainable Development Goals (SDGs), environmental education, ecofeminism and participation.

Introducción

El Grupo de Investigación “Educación de Personas Adultas y Desarrollo” (HUM. 596), GIEPAD, perteneciente a la Universidad de Sevilla viene desarrollando desde los años noventa una línea de investigación, en primer lugar identificada con la Educación Ambiental, en sus diferentes acepciones. Estas son las relacionadas con la formación de estudiantes universitarios (sostenibilidad curricular y educación para la sostenibilidad), la construcción de ciudadanía y los procesos de participación ciudadana (ecociudadanía), la ética del cuidado, la igualdad y la perspectiva de género (ecofeminismo) y en los últimos tiempos en relación con la inclusión social y educativa. Con motivo de la aprobación de la

Agenda 2030 se ha tomado a los ODS como centro atención en la elaboración de las diferentes propuestas que surgen y en las que participa GIEPAD.

La construcción de la ecociudadanía es la utopía que impregna cada una de las propuestas, diseños, procesos formativos, acciones y estrategias que emergen de GIEPAD, un proceso de autodeterminación de la persona como miembro de la comunidad social o educativa, de resignificación de la comunidad en el territorio y en relación con el ser humano desde su dimensión socioambiental.

Las concepciones que sobre la ecociudadanía tenemos nos sitúan en una cosmovisión amplia del papel del ser humano en su relación con la naturaleza en una sociedad democrática avanzada comprometida con los derechos humanos y las cartas de derechos de la ciudadanía en los diferentes contextos culturales desde Europa hasta América, tomando como referencia el marco de Naciones Unidas y la UNESCO.

Son muchas y diferentes las oportunidades de incorporar los ODS en el diálogo necesario con la Educación Ambiental, tomando como referencia las praxis que emanan de un rico patrimonio educativo que se ha nutrido durante más de cincuenta años del trabajo, el compromiso y la implicación de profesionales, investigadores, instituciones y movimientos sociales que se han comprometido con la transformación de la realidad, con anterioridad a la Agenda 2030 y al colapso materializado con la aparición del COVID-19.

Tenemos un desafío por delante como ecociudadanía, frente a una situación de colapso sistémico y civilizatorio, donde se han revelado las fisuras del orden político y económico centrado en el capitalismo y el neoliberalismo. Nos queda saber si seremos capaces de alumbrar una alternativa global y planetaria que se nutra de los conocimientos y saberes construidos durante los últimos dos siglos en los límites y los desbordes al propio sistema.

El análisis de este compendio de trabajos de investigación y corpus teórico responde a dos objetivos concretos, 1) de qué modo implementar los ODS desde una perspectiva holística e integral; 2) de qué manera avanzar hacia procesos de mayor gobernanza co-participada por la ciudadanía prestando atención a los grandes retos ecológicos de la humanidad.

Argumentación

En este apartado, la intención reside en presentar de manera particular las perspectivas y aportaciones que cada una de las personas autoras de esta comunicación, todas ellas integrantes del Grupo de Investigación Personas

Como se puede apreciar en la imagen, en el encuentro entre las cuatro propuestas analizadas se desprende la importancia de la participación como elemento central en el proceso de construcción de ecociudadanía, siendo esta la palabra que más veces aparece en nuestro discurso.

Este resultado coincide con el planteamiento y la cosmovisión del grupo GIEPAD, en tanto en cuanto la construcción de ecociudadanía no podrá darse sin mecanismos que favorezcan procesos participativos.

La participación es entendida como el medio y el fin para lograr construir una conciencia social y civil de la importancia de ser y ejercer la ciudadanía. Cuando nos referimos a la importancia de la participación como eje vehicular de la ecociudadanía, lo hacemos desde un enfoque de participación responsable con el entorno donde se produce, realizada desde una ciudadanía comprometida con su realidad, al realimentarse de la motivación de sentirse protagonista, gestora de su bienestar individual y comunitario, y resolutiva con los inconvenientes a los que haya que enfrentarse

Asumir este precepto, pone de manifiesto la importancia de que, desde temprana edad, las personas tengan voz y poder de decisión en los temas que les afectan. Esto se hace especialmente importante, al ser un escudo de defensa por un lado, para eludir la alienación y unificación de conciencias y el conformismo generalizado que caracteriza la sociedad de masas de hoy; y por otro lado al ser una respuesta a los mecanismos democráticos actuales que en su mayoría excluyen a la infancia a la hora de participar y tomar decisiones.

Asimismo, como sostiene Pabón (2016, en Caride, 2017), el protagonismo de la ciudadanía en sus actividades fomenta la adquisición de conocimientos y el desarrollo de competencias éticas, políticas y emocionales. Sin embargo, para el logro del protagonismo ciudadano se precisan nuevos vínculos sociales y sentidos de pertenencia que, desde nuevas formas comunicativas y de relación, permitan la participación de la ciudadanía y asegure que esta se siente miembro activo de dicho proyecto. Sin embargo, la participación no se da por sí sola, sino que requiere personas motivadas; y es ahí donde se entrecruzan la participación y el cuidado, siendo esta última otra de las palabras que más aparece en nuestro discurso. Adquirir una mirada desde el cuidado en su triple vertiente, proporciona a las personas una preocupación por el bienestar de los otros y de lo otro, de las relaciones – también de una misma–, que hace sentirnos significativas y necesarias al reconocer nuestras capacidades para ser agentes de cambio. Es desde ahí desde donde comprobamos el poder que tenemos para modificar la realidad.

En este escenario, la comunidad o lo comunitario adquiere un protagonismo especial. La comunidad se convierte en un modo de ser colectivo que desde la propia cotidianidad reivindica las transformaciones contextuales en beneficio de su comunidad (Santiago, 2015), pero que, dado el carácter sistémico, tiene consecuencias tanto locales como globales.

Existe consenso – y estamos de acuerdo– en situar la educación en primer plano, en el proceso de reconstrucción de un proyecto común. No obstante, ponemos el acento en la educación ambiental más específicamente, pues en ella las relaciones de alteridad se abren al conjunto de las formas y de los sistemas de vida (Sauvé y Villemagne, 2015). La educación ambiental se preocupa por tejer la red de relaciones entre personas-grupo y sociedad-ambiente e inscribirlas en una trama de valores.

Entendiendo la educación desde tales perspectivas, no cabe duda de que la realidad actual nos exige un cambio en el desarrollo de competencias educativas, que desde el saber hacer, saber pensar y el saber estar reconfiguren procesos en los que cada persona sea atendida realmente desde su contextualidad, amorosamente cuidada, para que esta su vez pueda cuidarse a ella misma como persona, a las relaciones con los demás y a su entorno, que inevitablemente es y será planetario (Murga-Menoyo, 2018). Luego, de nuevo insistimos en el potencial de la educación ambiental y la necesidad de situarla en el centro en la tarea urgente que nos concierne: la construcción y delimitación de un proyecto ético, ambiental, democrático que mantenga el cuidado como elemento central orientado a la formación de ecociudadanía.

Para finalizar el análisis de concurrencia y confluencia en el discurso aportado por cada una de nosotras, encontramos que la palabra “mujeres” es otro de los conceptos que se presenta con más frecuencia. Y es que, la perspectiva ecofeminista es una de las líneas de investigación principales de GIEPAD.

En definitiva, sostenemos que la identidad femenina incluye aspectos como protección, dignidad, autorrespeto, preocupación por el bienestar de los otros; y, en esa labor, la feminidad es capaz de asumir responsabilidades empleando un poder más sutil y cercano. Dicha dinámica de trabajo conforma un ejercitarse en la toma de decisiones desde la discusión y participación colectiva. Para ello, es vital incluir estas cualidades en los procesos de construcción de ecociudadanía.

Lo escrito hasta el momento configura una narrativa de confluencia entre las personas que participamos en esta comunicación y que formamos parte del grupo GIEPAD. De este análisis, desde el que hemos pretendido comprobar la

conurrencia en nuestros discursos, se observa que participación, democracia, comunidad, educación ambiental, cuidados y ecofemenismo son elementos esenciales que conforman una perspectiva compartida y que al articularlos nos permiten establecer un marco en el que situar y favorecer el desarrollo de ciudadanos y ciudadanas con competencias para aprender a aprender, para convivir y relacionarse en una sociedad democrática, con competencias para ser profesionales motivados y, sobre todo, para ser seres únicos y responsables de su propio devenir como personas comprometidas y participativas con lo común y lo público desde un enfoque de sostenibilidad.

La construcción y consolidación de una ecociudadanía que auspicie el desarrollo de los objetivos de desarrollo sostenible

La situación de colapso en la que nos encontramos, en plena pandemia, con una brújula que orbita entre las antiguas recetas y la posibilidad de generar una alternativa planetaria centrada en la naturaleza y las personas, tiene ante sí diferentes retos. El que sentimos como más próximo es el de favorecer nuevos planteamientos educativos, sociales y culturales que sean capaces de dinamizar una convivencia armónica donde todas las personas participen en la construcción conjunta de una mayor calidad de vida.

Como venimos sosteniendo, la formación de una ciudadanía activa ha de fundamentarse en una participación real de la persona y la comunidad en la sociedad y en la educación, en sus diferentes espacios, ámbitos y niveles. Para ello se hacen necesarias un conjunto de estrategias formativas que consoliden la construcción de pensamiento crítico, basado en el análisis de la realidad, que origine una toma de conciencia sobre la crisis social y ambiental actual. Tenemos el deber de favorecer una democracia ética y comprometida con la justicia social (Limón-Domínguez, Ruiz-Morales, Torres, 2019).

Necesitamos una democracia ambiental (Manzini y Bigues, 2000) que asegure un desarrollo a escala humana, para ello es crucial la formación de una ciudadanía que responda al cuidado y a la mejora de su hábitat.

La tarea de la educación es la formación de una ecociudadanía que pretenda unir justicia social y calidad ambiental. Para ello un buen ejemplo han sido los Presupuestos Participativos de Sevilla (PPS), una experiencia de construcción de ciudadanía con niños, niñas, jóvenes y personas adultas, que reflexionan y analizan su realidad más próxima el barrio, la ciudad, los espacios socioeducativos, deportivos, ambientales y culturales, diseñan propuestas de mejora socioambiental, las proponen de diferentes modos y en distintos

espacios, socializan sus puntos de vista y generan un proceso de participación entorno a estas y sus intereses, pasiones y necesidades vitales. En el caso que nos ocupa de los PPS el conjunto de estrategias educativas surge de los proyectos de investigación que configuran una metodología denominada EsPaCioS que se caracteriza por el diseño de un proceso de dinamización, el desarrollo de estrategias y realización de actividades contextualizadas en el barrio, el centro educativo, el centro cívico y la propia calle, centradas en el proceso de participación infanto-juvenil, la toma de decisiones y el desarrollo personal. Todo ello tomando como referencia el territorio, los movimientos sociales, el patrimonio y los procesos de enseñanza-aprendizaje desde el co-protagonismo con niños, niñas y jóvenes.

Abordar la implementación de los ODS desde la perspectiva de la ecociudadanía nos obliga a pensar en el diseño y desarrollo de las políticas públicas desde el compromiso con la participación de la ciudadanía, con el apoyo de las estructuras gubernamentales a escala local y global. Con un doble objetivo hacer viable y creíble la Agenda 2030, además de lograr empoderar y construir una ecociudadanía del siglo XXI, y cada vez nos va quedando menos tiempo.

Enfoque de género en el proceso de construcción de ecociudadanía

Si enfocamos la sostenibilidad desde una dimensión de desarrollo humano se contemplan nuevas aportaciones entre las que se encuentra la resiliencia y el empoderamiento de las personas que se encuentran en desigualdad (Informe de Desarrollo Humano 2016), principios que ya recogía la IV Conferencia Internacional sobre la Mujer de Beijing de 1995 que planteaba que el desarrollo sostenible tenía que llevar implícito el mejoramiento de la calidad humana de mujeres y hombres, la igualdad entre ambos y la equidad en sus relaciones.

La sostenibilidad integra cuatro principios claves: ético, económico, desarrollo social y de progreso; en el que queda implícita la equidad, productividad y empoderamiento de los sujetos sociales para construir ecociudadanía.

El principio ético de este paradigma recoge principalmente el respeto a la integridad de las personas. Para tratar este principio nos nutrimos principalmente de las aportaciones realizadas del feminismo, definido por Amorós (2018) como un tipo de pensamiento que tiene como referente la idea racionalista e ilustrada de igualdad entre los sexos". La contribución feminista permite incorporar la perspectiva integral de género, clase, edad, etnia, raza, capacidad, cultura, creencias, procedencia, legalidad, todas las convicciones que nos marcan a los seres humanos en el mundo contemporáneo.

El principio económico en relación a la aplicación de la sostenibilidad conduce a una innovación integral que requiere cambios en las sociedades, las economías, los estados, las culturas y las mentalidades. El análisis conduce a la crítica de los modelos neoliberales con su productivismo depredador, pero incluye una vía de productividad. Lo que se critica es el productivismo, pero no la productividad, así como lo que se critica es el consumismo pero no el consumo.

El principio de desarrollo social y de progreso marca el empoderamiento como la vía de salida de las desigualdades y el acceso democrático a los recursos naturales, técnicos, científicos y a la educación. Esto pone en primer plano la dimensión política que implica un compromiso, pactos, requiere la participación directa e inmediata de los sujetos sociales de forma que se construyen políticas conjuntamente. De este modo, necesita de una opción política más clara hacia “un proceso y una metodología capaz de movilizar y poner en valor los recursos tradicionales y la capacidad innovadora de cada territorio, estimulando la participación social, las fórmulas asociativas, la democracia participativa..., lo que confiere dinamismo al conjunto local e incentiva el sentimiento de pertenencia de sus gentes” (Murga-Menoyo y Novo, 2017, p.61). Por lo que no vamos a hacer cosas para los demás, sino que los demás tienen que hacer las cosas. Cada sujeto es, porque interviene con una responsabilidad y propuesta para hacer el mundo.

La participación democrática se configura como elemento indispensable de la ecociudadanía. De las aportaciones que se vienen haciendo, el feminismo propone una manera de hacer democracia denominada ‘democracia genérica’ como explica Lagarde: “los principios de la democracia genérica recorren caminos para conformar la igualdad entre mujeres y hombres a partir del reconocimiento no inferior de sus especificidades tanto como de sus diferencias y sus semejanzas. Los cambios necesarios para arribar a la igualdad entre los géneros y a la formación de modos de vida equitativos entre ambos, impactan la economía y la organización social en sus relaciones, así como los ámbitos privados y públicos” (2001, p.1). Esta consideración requiere la elevación del desarrollo humano a rango de prioridad social para las mujeres y los hombres con una relación equilibrada entre ellos y con el entorno.

Ética ambiental y ética de cuidado: un cruce fecundo para la construcción de ecociudadanía

Como ya se ha venido poniendo de manifiesto, la situación actual precisa la construcción de nuevas lógicas que se fundamentan en valores completamente

distintos a los que imperan actualmente de forma hegemónica. Los valores actuales se encuentran sometidos por un sistema capitalista-neoliberal aprisionador caracterizado por un modelo de producción y de consumo que resulta incompatible con los límites del planeta. Al mismo tiempo, se trata de un modelo que potencia la identidad individualista, fragmentaria y acrítica a merced del mercado, lo cual supone una fuerte amenaza para la propia supervivencia humana (Riechman, 2014).

Por lo tanto, estamos de acuerdo con Murga-Menoyo (2018) que cualquier propuesta alternativa debe ser fundamentada desde una axiología que rompa con los modelos establecidos

Estaríamos apelando directamente a una ética del cuidado y una ética ambiental que, en su interrelación, nos permitiera orientar las relaciones y las urgentes propuestas desde una óptica de carácter personal, social y ecológico, que sitúe el foco de atención en la intersección persona-sociedad-naturaleza (Murga-Menoyo y Novo, 2017). Aquí reside, especialmente, uno de los elementos clave de nuestra contribución, en el sentido y alcance que representa la dimensión ética en la construcción de ecociudadanía

El fundamento principal en el que sostenemos la necesaria relación entre la ética del cuidado y la ética ambiental radica en que la primera nos acerca a la construcción de un sistema de valores y paradigmas normativos de la sociedad que ayudará a reconfigurar las relaciones armoniosas entre la persona y la naturaleza (Luengo, 2018). Apoyándonos en Tronto y Fisher (1990), el cuidado es una actividad de la especie que abarca todo lo que hacemos para sostener, permanecer y reparar nuestro mundo, para que podamos vivir en él lo mejor posible. Es un elemento central y necesario para la supervivencia. Sin cuidados no hay vida.

Estamos de acuerdo con Tronto (2018) en que hablar de cuidado implica tomar responsabilidades hacia uno mismo y hacia los otros de forma democrática; lo que a su vez se hace extensible a las demás formas de vida. Retomando la aportación de Murga-Menoyo (2018), estaríamos hablando del cuidado desde su triple vertiente: «cuidado de sí» o «cuidado de uno mismo» (como personas); «cuidado de los otros» (relaciones armoniosas y sentimiento de pertenencia comunitaria) y «cuidado de lo otro», al ampliarse ese sentimiento de pertenencia hasta hacerlo extensivo a la planetariedad.

Es aquí donde situamos y fortalecemos las aportaciones de Sevenhuijsen (2003), quien propone el concepto de ciudadanía cuidadora, al argumentar que el cuidado debe reconciliarse con la justicia (social y ambiental) y las

preocupaciones democráticas; de ahí que insistamos en situar el cuidado como un tema de ciudadanía (Gozálvez y Jover, 2016) con importantes implicaciones prácticas y políticas (Comins, 2018b).

Y la segunda, la ética ambiental, se configura como un proyecto global, de autorrealización personal y de construcción social que transforma nuestra manera de relacionarnos. Basándonos en las aportaciones de Gutiérrez (2019:104-107), desde la ética ambiental se reconoce el valor intrínseco de todo ser vivo y sitúa la trama de la vida en el centro de toda reflexión y acción. Desde este marco axiológico se reivindica que la satisfacción de las necesidades humanas debe ir de la mano del respeto a la trama de vida, en tanto que sólo adquiere significado en un contexto de justicia social, equitativo y democrático. En este sentido, es una ética que se traduce en política. Al mismo tiempo, es una ética de la sostenibilidad, al reconocer que vivimos en un planeta finito y que se requieren modificaciones profundas en las actitudes y comportamientos individuales. Desde la ética ambiental se viene reclamando la generación de procesos abiertos de permanente cambio, aprendizaje y participación que abogue nuevas y mejores maneras de obrar. Por eso, la ética ambiental es una ética unida a la acción.

Partiendo de lo expuesto hasta el momento, el gran desafío al que nos enfrentamos, y desde el que se sitúa esta propuesta, es el de reconstruir un nuevo proyecto ético que articule e interconecte la ética ambiental con la ética del cuidado, abriéndonos sendas desde las que enfrentar la crisis ecológica, económica, educativa, política, cultural, sanitaria y de valores que estamos sufriendo (Vila, Caride y Buxarraís, 2018). Este proyecto ético se propone como un nuevo marco que indudablemente favorecerá el proceso de construcción de ecociudadanía.

Construcción de ecociudadanía desde los procesos participativos

La construcción de la ecociudadanía en el aula universitaria, toma en consideración dos criterios fundamentales: la participación y la transformación del medio, con lo cual la construcción de la identidad individual en simultaneidad con la conformación colectiva se desarrolla intrínsecamente vinculada con el territorio. La relevancia del enfoque de la EA identifica áreas estratégicas, propuestas de acción, métodos y pensamiento teórico-prácticos centrados en un contexto concreto, que permite realizar proyectos de participación que crean sentimiento de pertenencia de las personas con el territorio que habitan. Sin embargo, el concepto de participación es, en ocasiones, confuso ya que no

supone una mera colaboración, sino que en sí mismo incluye la toma de decisiones y la autonomía de la persona.

Los procesos participativos que son educativos, contemplan el compromiso de las personas en su proceso formativo ya que al participar se adquieren competencias que facilitan tomar parte en los procesos políticos y sociales de decisión, ya que la ciudadanía puede y sabe generar soluciones. La “pedagogía de la decisión” promueve procesos participativos donde se comparte y se construye conocimiento con los participantes y esto índice en el territorio a través del compromiso de la ciudadanía.

La idea de revitalizar la democracia urge, alimentar las expectativas de desarrollar los espacios de participación de la ciudadanía en las cuestiones públicas (Cortina, García Marzá y Conill, 2008), especialmente cuando las políticas europeas de representación no están dando respuesta complejas a las circunstancias aún más complejas como corresponde a una la ciudadanía planetaria. La idea de ecociudadanía contempla a las personas que participan desde los primeros niveles educativos como personas con capacidades para ser tenidos en cuenta y reconocidos socialmente.

La EA como espacio de participación para la proyección de ecociudadanía joven evidencia que estamos ante una línea de acción, de la política pública de infancia y juventud, que podría tener una gran potencialidad. La construcción de la ecociudadanía desde la participación que tiene en cuenta a las personas desde los primeros niveles educativos en la toma de decisión, supone, además de cumplir con los preceptos legales de la Declaración de los Derechos del Niño, un acto de responsabilidad para con la sociedad en su conjunto. Para ello, necesariamente se debe fomentar la implicación y corresponsabilidad de todos los sectores y ciudadanías.

La participación de la infancia no sólo está al servicio exclusivo del aprendizaje de la democracia y los valores éticos y morales que sustentan nuestro modelo de sociedad, sino que es también una metodología de aprendizaje social y escolar que facilita el conocimiento e interpretación de las relaciones sociales y del medio en el que se vive, para la integración y adaptación al mismo de manera sostenible.

De esta manera, surge el reconocimiento de la capacidad de asumir responsabilidades individuales y grupales. Formar parte del aula y de los procesos de aprendizaje favorece que la infancia se apropie de sus responsabilidades. En primera instancia de manera individual, cada persona reconoce su rol en el aula y su capacidad de participación. En un segundo paso,

una vez que cada persona participa, aparece el grupo y la corresponsabilidad de cada persona como parte del mismo, es en definitiva un ejercicio de ecociudadanía.

No cabe duda de que son las escuelas los espacios naturales de la iniciación a la participación de la infancia, al igual que el ámbito familiar. La sociedad democrática en la que vivimos exige escuelas democráticas, participativas y abiertas al pensamiento crítico, en las cuales la infancia manifieste una posición de responsabilidad en el ejercicio de sus derechos y dispongan de un margen de libertad para establecer las normas generales y el establecimiento del régimen de vida en el centro.

Es tarea de las instituciones educativas y los centros escolares cuidar de los mecanismos de participación, (Valderrama y Rubio, 2014), ya que de este cuidado depende el pensamiento educativo que favorezca una gestión operativa en cuestiones socioambientales a través de las cuales la infancia pueda transformar su entorno.

La ecociudadanía como praxis de educación ambiental e inclusión de los ODS

La participación de las ciudadanías en procesos caracterizados por democracias participativas, representativas y asamblearias incorpora la necesidad de conectar los objetivos con las metodologías, sólo es posible construir ecociudadanía desde el trazado de conexiones entre democracia, justicia, libertad y participación.

La ecología de la libertad nos obliga a cuestionar el orden establecido, caracterizado por una jerarquía que diseña, ordena y ejecuta, poniendo de relieve los procesos de sumisión, dominación y manipulación. El compromiso con el ser humano y la naturaleza nos obliga a pensar los ODS desde la perspectiva de la realidad territorial, comunitaria, local, articulando procesos de participación intergeneracional, intersectorial e internivel que mejore los procesos de gobernanza ambiental.

La educación ambiental ha producido un cuerpo teórico y metodológico suficientemente robusto para apoyar la implementación de los ODS, tomando en consideración los límites del desarrollo, las señales de colapso y las crisis recurrentes. Probablemente tomando en consideración el decrecimiento, el reequilibrio sustentable, la soberanía alimentaria y la democracia ambiental como partes de la solución.

Desde la perspectiva de la ecociudadanía se nos plantean diferentes cuestiones que nos alientan para la construcción de otro mundo posible: ¿Cómo hemos de formarnos para consolidarnos como agentes autónomos? ¿Qué contextos han de crearse para que las personas tengan la oportunidad de elegir de una forma real? ¿Qué papel desempeña la cultura colectiva en la conformación de sujetos autónomos? ¿Por qué es preciso hablar de autonomía y cooperación en los procesos participativos?

A modo de conclusión

Lo expuesto hasta el momento proporciona un marco compartido en el que confluyen las diferentes perspectivas que los investigadores de GIEPAD aportan a los procesos de construcción de ecociudadanía. Así mismo, hemos tratado de orientar cada uno de estos enfoques en su aportación a la implementación de los ODS. Para finalizar nuestra contribución, pretendemos hacer una síntesis que dé respuesta a los dos interrogantes principales: “¿cómo avanzar en la gobernabilidad desde la perspectiva de la ecociudadanía? y ¿cómo implementar los ODS desde la perspectiva holística?, lo cual permite materializar y trasladar a lo terrenal lo que hasta aquí se ha venido exponiendo.

¿Cómo avanzar en la gobernabilidad desde la perspectiva de la ecociudadanía?

Hablar de gobernabilidad desde la ética ambiental y la ética del cuidado es hablar de ciudadanía planetaria y democrática; una ciudadanía dispuesta a sumergirse en un diálogo permanente. Siguiendo a Comins (2018), la ciudadanía es entendida como el proceso en el que los ciudadanos y ciudadanas se comprometen e involucran en procesos de cuidado. Y es que el cuidado contribuye al ejercicio de la ciudadanía como acción. Los cuidados motivan y movilizan la participación ciudadana. Estaríamos refiriéndonos a una ciudadanía transformadora, en tanto que cambia por completo nuestra visión de la vida pública y privada y la manera en la que concebimos la participación política. «De ahí la importancia de facilitar espacios y tiempos para las prácticas de una ciudadanía cuidadora y responsable: prácticas en donde las personas pueden manifestarse a sí mismas» (Comins, 2018a: 134).

Convertir dicho diálogo democrático en un estilo de vida con, para y desde todas las formas de vida, se dota de significatividad ética a la vida cotidiana de la ciudadanía (Goodale, 2016). Una ética que, como sostiene Sauv e y Villemagne

(2006) será sustento de un proyecto de sociedad, como proceso político, donde la actividad democrática se concibe como lo que ocurre cuando las personas se reúnen para reflexionar, discutir, debatir y decidir las medidas políticas que condicionarán su existencia, como habitantes de una ciudad o pueblo y de una planetariedad.

Por lo tanto, se vislumbra la clara relación entre ciudadanía democrática, planetaria, cuidadora, ecológica, producto de las relaciones de interdependencia y ecodependencia, y las formas desde las que abordar la gobernabilidad.

Llegados a este punto, se pueden situar las bases desde las que enmarcar nuevas formas de gobernabilidad que procure responder a la necesidad de alejarnos con urgencia de los reclamos del capitalismo, de la mercantilización y monetarización de la vida y de la individualidad y competencia en las relaciones y nos abra sendas para el desarrollo de procesos de construcción de ecociudadanía.

Existe poca cultura participativa en los centros y en la propia comunidad educativa, sólo hay que observar la pérdida de poder de los consejos escolares, el vacío de contenidos de éstos, la baja participación de la infancia y la juventud, así como de las familias. La figura de representación del delegado/a pasa casi desapercibida, en el aula. Se entiende la educación, en muchos casos, como reproducción y no como transformación social (Bruner, 1995). Así, vemos que la articulación entre los procesos y la cultura participativa en la escuela entra en conflicto con una visión del profesorado sobre la infancia que no reconoce su capacidad de participación, como si tuviesen poco que aportar, acrecentándose esta idea conforme bajamos en los niveles educativos, y nos referimos a los niños y niñas de menor edad.

¿Cómo implementar los ODS desde la perspectiva holística?

Son numerosos los reclamos que ponen de manifiesto la necesidad de entender y abordar los ODS desde un nuevo marco epistemológico que ponga en el centro el enfoque sistémico e interrelacional que requiere el cumplimiento de la Agenda 2030. Como sostiene Bonaventura de Sousa Santos, necesitamos construir “un nuevo sentido común”, una mirada distinta y compartida que nos ayude a comprender que la vida y todos los fenómenos y procesos que en ellas se originan y desenvuelven son cada vez más transversales, multidimensionales, transnacionales, globales y planetarios» (Morín, 2000: 14); por tanto, su abordaje debe ser realizado desde tales dimensiones. Sírvase aquí la frase de Albert Einstein: «El mundo como lo hemos creado es un proceso de nuestro

pensamiento. No puede ser cambiado sin cambiar nuestro pensamiento. Luego, necesitamos con urgencia un nuevo marco de pensamiento». Como sugiere González Gaudiano (2000: 31) (citado en Vila, Caride y Buxarrais, 2018), se trata de «encontrar nuevas articulaciones para construir alternativas cognoscitivas integrales y sistémicas que nos brinden posibilidades de transformación, y que estos cambios empiecen por reconfigurar nuestros modos heredados de pensar, actuar, desarrollarnos y relacionarnos».

En este sentido, situamos el paradigma de la complejidad como marco epistemológico acorde con los planteamientos de los ODS, en tanto que asumir una postura compleja es comprender que los fenómenos no pueden ser contemplados desde un foco unidimensional (Pérez, Albuja y Rodríguez, 2019). Aceptar la complejidad es readoptar un pensamiento que favorece la comprensión y acción integral, individual y colectiva, tan necesaria para articular el cambio ecosocial, que indudablemente es holístico y sistémico. Por lo tanto, la complejidad, como base epistemológica, nos aporta una nueva racionalidad y una sensibilidad sistémica, creativa, participativa, transdisciplinar y sostenible que favorecerá la forma en la que se abordan e implementan los ODS en los diferentes espacios y escenarios.

Por otro lado, sería inconcebible finalizar nuestra aportación sin mencionar brevemente la Carta de la Tierra, no solo por ser un referente esencial de entre todos los intentos de construcción de un proyecto ético para la sostenibilidad desde un enfoque holístico, sino también por ser un documento generado mediante un proceso participativo y de diálogo intercultural. La Carta de la Tierra ofrece un marco para orientar la transición hacia la construcción de ecociudadanía y un marco de referencia desde el que abordar e implementar los ODS.

Es necesario que la educación se haga eco de estos llamamientos y ponga en el centro el desafío de alcanzar la formación de una ciudadanía democrática y ambientalmente sensible, cuyo ámbito de responsabilidad y participación activa sean extensibles en términos globales ampliándolo a la dimensión planetaria (Gutiérrez Pérez y Prado, 2015) y favoreciendo el compromiso de la ciudadanía a contribuir al cumplimiento pleno de los derechos en todas las formas de vida que cohabitan en el planeta, así como el compromiso de cuidar la biósfera (Vila, Caride y Buxarrais, 2018).

De forma más concreta, encontramos en la dinamización de procesos de participación en relación con conflictos socioambientales un buen punto de partida para abordar desde una perspectiva holística los ODS, porque transfiere

conocimientos, saberes y experiencias desde la propia educación ambiental, así como desde el bagaje de buenas experiencias existentes donde se conectan las personas con la naturaleza. Los ODS nos ofrecen un mapa interrelacionado para la acción, un conjunto de objetivos que se cohesionan en una serie de ámbitos de actuación conectados con los grandes problemas y retos de nuestro mundo.

Formar a la ecociudadanía para el siglo XXI es posible desde el análisis de conflictos socioambientales, el diseño de actuaciones, la participación en torno a cuáles son las más convenientes y viables, la implementación de acciones en el corto, medio y largo plazo. Es crucial partir de contextos locales, muy próximos a las personas, a la vez que simultáneamente se van proponiendo otros de dimensiones más globales que tienen que ver con reparto de la riqueza, modelos de transporte, producción y disminución del consumo energético, etc.

También es interesante el analizar a la inversa los procesos de transformación generados en contextos locales y globales desde otras iniciativas, caso de los Objetivos del Milenio, las Agendas 21 Locales, los movimientos sociales actuando sobre conflictos urbanos, sociales, educativos, para identificar cuáles de los ODS se están poniendo en juego, sobre qué ODS se está incidiendo. La puesta en valor de las acciones pasadas o presentes desde la perspectiva de los ODS ofrece un camino de ida y vuelta para el aprendizaje, el desarrollo y la evaluación.

Llegados al final de nuestra propuesta, esperamos haber ofrecido una mejor forma de reflexionar sobre un nuevo planteamiento común que, desde una construcción de ecociudadanía permita acercarnos al cumplimiento del marco de acción mundial que desde los ODS se plantea.

Referencias bibliográficas

Bernal, A.; Gozávez, V.; Burguet, M. (2017). *Construcción ética de la ciudadanía en la actualidad*. Universidad de Murcia.

Cuxart, N. (2018). Introducción. En: Busquets, M.; Cuxart, N.; Ramió, A. (coords.). *El futuro del cuidado. Comprensión de la ética del cuidado y práctica enfermera*. Ediciones San Juan de Dios/Campus Docente.

González-Gaudio, E. (2000). Complejidad en educación ambiental. *Tópicos*, 2(4), 21-32.

Goodale, M. (2016). Human values and moral exclusion. *Ethics & Global Politics*, (9), 1-13.

- Gozálvez, V.; Jover, G. (2016). Articulación de la justicia y el cuidado en la educación moral: del universalismo sustitutivo a una ética situada de los derechos humanos. *Educación XX1*, 19(1), 311-330.
- Gutiérrez Pérez, F.; Prado, C. (2015). *Ecopedagogía y ciudadanía planetaria*. La Salle.
- Limón-Domínguez, D., Ruiz-Morales, J., Torres Fernández, C. (2019). Una ciudadanía activa para conseguir el desarrollo de los objetivos de desarrollo sostenible. En Limón-Domínguez, D. (coord.) (2019). *Ecociudadanía: retos de la educación ambiental ante los objetivos de desarrollo sostenible*. Barcelona: Octaedro, pp.17-29.
- Luengo Navas, J. (2018). La educación para el desarrollo sostenible en el marco ideológico establecido por el paradigma neoliberal. En: *La sociedad de conocimiento y el desarrollo sostenible*, XXXVII Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación, 11-14 de noviembre. La Laguna: Universidad de La Laguna.
- Manzini, E.; Bigues, J. (2000). *Ecología y democracia: de la injusticia ecológica a la democracia ambiental*. Icaria.
- Meira, P. Á. (2015). De los Objetivos de Desarrollo del Milenio a los Objetivos para el Desarrollo Sostenible: el rol socialmente controvertido de la educación ambiental. *Educació Social. Revista d'Intervenció Socioeducativa*, (61), 58-73.
- Murga-Menoyo, M. A.; Novo, M. (2017). Sostenibilidad, desarrollo “glocal” y ciudadanía planetaria. Referentes de una pedagogía para el desarrollo sostenible. *TERI, Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 29(1), 55-78.
- Pabón, M. (2016). *Educación en la sostenibilidad comunitaria: la participación ciudadana en la recuperación del río Guadaira* [Tesis doctoral, Universidad de Sevilla]
- Pérez, F.; Albuja, J.; Rodríguez, D. (2019). La extensión universitaria desde un enfoque bio-eco-ético-social. Diálogo entre lo local y lo científico. *Revista Educación*, 43(1).
- Riechmann, J. (2014). *Un buen encaje en los ecosistemas*. 2ª ed. (revisada) de Biomímesis. Ed. Catarata.
- Santiago, J. A. (2015). Los escenarios de la cotidianidad, la educación geográfica y la compleja realidad globalizada. *Revista Brasileira de Educação em*

Geografía, Campinas, 5(9), 4-28.

Sevenhuijsen, S. (2003). The place of care: The relevance of the feminist ethics of care for social policy. *Feminist Theory*, 4 (2): 179-197.

Tronto, J. C. (2018). La democracia del cuidado como antídoto frente al neoliberalismo. En Busquets, M.; Cuxart, N.; Ramió, A. (coords.). El futuro del cuidado. *Comprensión de la ética del cuidado y práctica enfermera*. Barcelona: Ediciones San Juan de Dios/Campus Docente.

Tronto, J. C. y Fisher, B. (1990). *Toward a feminist theory of caring*. En: Abel, E.; Nelson, M. (eds.). *Circles of care* (pp. 36-54). Albany, NY: SUNY Press.

LA SOSTENIBILIZACIÓN CURRICULAR DE LA ASIGNATURA ALFABETIZACIÓN DIGITAL EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS DE EDUCACIÓN INFANTIL¹⁴

Embedding sustainability in the curriculum of digital literacy in training of early childhood education teachers

Genina Calafell, Mireia Esparza, Gregorio Jiménez

Departament d'Educació Lingüística i Literària, i Didàctica de les Ciències Experimentals i de la Matemàtica. Universitat de Barcelona

Resumen

Se presenta la reformulación de una asignatura de la formación inicial de maestros del Grado de Educación Infantil para incluir la competencia digital y la Educación para la Sostenibilidad mediante los objetivos para el Desarrollo Sostenible. La nueva propuesta se inspira en metodologías activas como la gamificación, el aprendizaje basado en problemas y la evaluación formativa.

Abstract

This work presents the reformulation of a subject of the initial training of teachers of the Teacher in Early Children Education Degree to include digital competence and Education for Sustainability through the Goals for Sustainable Development. The new proposal is inspired by active methodologies such as gamification, problem-based learning, and formative assessment.

Palabras clave

Formación inicial de maestros, Sostenibilización curricular, Tecnologías de la información y la comunicación, Objetivos para el desarrollo sostenible, Educación Infantil.

¹⁴ Grupo de innovación docente Educación Científica y Tecnológica para la Sostenibilidad (EduCits). Departament d'Educació Lingüística i Literària, i Didàctica de les Ciències Experimentals i de la Matemàtica. Facultat d'Educació. Universitat de Barcelona.

Keywords

Initial teacher training, Greening the curriculum, Information and Communication Technologies, Sustainable Development Goals, Early Childhood Education.

Introducción

Desde la Cumbre de la Tierra en 1992 el interés y las iniciativas por paliar la crisis ambiental han sido diversas y numerosas. En la declaración del 2000, de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de la ONU, se fijaba el objetivo de “garantizar la sostenibilidad del medio ambiente” (ODM-7). Posteriormente, reconociendo la importancia de la educación como elemento crucial para garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, la ONU instauro el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) bajo el liderazgo de la UNESCO. En la actualidad, la declaración de los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) marca la agenda de la ONU para el 2030. Una nueva agenda que sitúa entre sus objetivos lograr una educación de calidad (ODS 4), y que en su agenda Mundial de Educación 2030 (UNESCO, 2017) expone la necesidad de incorporar en los planes de estudio los objetivos de aprendizaje para alcanzar los ODS y desarrollar ocho competencias clave para la sostenibilidad.

En la evolución de las diferentes declaraciones de la ONU, se evidencia que la educación es, cada vez más, un elemento clave, necesario y crucial para avanzar hacia los retos que nos prepara el futuro y afrontar, no únicamente la crisis ambiental, sino también la crisis social asociada a ella. Desde esta premisa, la Educación para la Sostenibilidad (ES) debe ir va más allá de promover cambios de actitudes y acciones (Tilbury, 2001) y avanzar hacia una ES que reflexione sobre los contenidos, como estos se organizan y cuáles son las metodologías más adecuadas (Gutierrez Bastida, 2018). Una ES que cada vez más, y con urgencia, tiene el reto de incorporar un enfoque complejo sobre la crisis ambiental, con el fin de educar a una ciudadanía que comprenda que los problemas ambientales son transnacionales y multidimensionales (Morin, 2007). En definitiva, una ES que, como una infusión, impregne todas las esferas educativas, alfabetice ambientalmente a la ciudadanía y favorezca posturas más empoderadas, críticas y participativas del buen saber y la ecociudadanía (Sauvé y Asselin, 2017) para cuestionar posicionamientos dogmáticos, pseudocientíficos o negacionistas de la crisis ambiental.

La universidad como institución educativa y, en especial, los estudios de Magisterio deben contribuir a esta educación que dé respuesta a la emergencia de estas cuestiones sociales y ambientales del mundo actual. Por ello no se puede obviar en la formación de los futuros docentes la incorporación de la sostenibilidad en los programas, a fin de proporcionarles contenidos, habilidades y maneras de actuar. Un reto que también se incluye en la LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020), que establece que uno de los principios en los que se inspira el sistema educativo español es “la educación para la transición ecológica con criterios de justicia social como contribución a la sostenibilidad ambiental, social y económica” (Ministerio de Educación, 2020).

La sostenibilización curricular en la formación inicial de docentes.

Nuestro grupo de innovación docente (EduCits, GINDO-UB/179) apuesta por la sostenibilización curricular siguiendo el enfoque aprobado por la Conferencia de Rectores de las Universidades de España en 2005 (CRUE, 2012), que impulsa la incorporación de la sostenibilidad en los programas de formación inicial del profesorado, de tal manera que los docentes sientan un mayor compromiso hacia los retos expuestos. Un proceso que implica incorporar la sostenibilidad en los programas considerando no solo los contenidos a enseñar, sino también las metodologías utilizadas y el rol del docente y del estudiante. Por ello, desde EduCits, estamos trabajando en la sostenibilización de las asignaturas de la formación inicial de docentes, que se imparten en la Facultad de Educación de la Universitat de Barcelona. En concreto, nos preguntamos ¿qué y cómo enseñamos para incorporar la sostenibilidad?, ¿cómo evaluamos? y ¿qué rol tienen nuestros estudiantes, y nosotros mismos, en el proceso de enseñanza y aprendizaje desde la perspectiva de la sostenibilización curricular?

Creemos, por tanto, que la sostenibilización curricular (Junyent, Geli y Arbat, 2002) debe ser un elemento crucial en la planificación de las asignaturas de los programas de formación inicial de docentes. Un enfoque que debería ir más allá de los programas formativos con una larga trayectoria y sinergia con la educación para la sostenibilidad, como es el caso de la enseñanza de las ciencias (Calafell y Junyent, 2017; Dillon y Scott, 2002; Sauvé, 2010) e indagar en nuevas disciplinas o áreas de conocimiento, con poca afinidad, aparentemente, con la sostenibilidad y la ES.

En este propósito de sostenibilizar programas, aparentemente menos relacionados con la ES, la declaración de los 17 ODS y la agenda 2030 nos parecen un buen escenario para sensibilizar y concienciar a los estudiantes. Si

bien, asumimos que los ODS conlleva cierto escepticismo - por sus acuerdos utópicos y no vinculantes jurídicamente- incredibilidad - por enmascarar los datos existentes de la gravedad de la crisis sistémica – y controversia por divulgar un diagnóstico optimista y unas metas que no cuestionan el sistema económico neoliberal (García, 2020).

Sin el propósito de neutralizar la controversia entre los ODS y la crisis ambiental, y con una visión crítica de los mismos, la declaración de los 17 ODS y la agenda 2030, pueden ser un camino que facilite la introducción de conocimientos, habilidades y valores de la ES en la formación inicial de maestros (García-González, Jiménez-Fontana y Azcárate, 2020) y que permita avanzar hacia la sostenibilización de programas.

El objetivo de esta comunicación es describir una experiencia de sostenibilización curricular de un programa, aparentemente poco relacionado con la sostenibilidad, del Grado de Maestro de Educación Infantil de la Universitat de Barcelona (UB). La experiencia se ha llevado a cabo durante los cursos 2019-2020 y 2020-2021. Para ello, se utiliza la metodología de la práctica reflexiva en el marco de la investigación-acción para planificar, observar, reflexionar y promover mejoras del programa desde la mirada de la sostenibilización curricular.

Método

Contexto: la asignatura de Alfabetización Digital (AD)

El programa docente Alfabetización Digital es una asignatura de 6 créditos ECTS de fundamentos básicos, obligatoria para todos los/las estudiantes del segundo curso del Grado de Maestro/a de Educación Infantil de la UB. Esta asignatura persigue reflexionar entorno al uso de las TIC en la enseñanza y aprendizaje en la etapa 0-6 años y sus implicaciones educativas, tal y como muestran los objetivos del plan docente de la asignatura (tabla 1). La asignatura se organiza en tres bloques temáticos: Redes de aprendizaje, Fundamentos de la imagen digital y Entornos de aprendizaje, cada bloque con 2 créditos ECTS.

Tabla 1. Objetivos de aprendizaje de la asignatura Alfabetización Digital

Referidos a conocimientos	Conocer el impacto que las tecnologías de la información y la comunicación producen en la sociedad y, en especial, en el ámbito educativo.
	Conocer los elementos, las características y los formatos principales, tanto analógicos como digitales, los soportes de grabación, los materiales de paso y proyección más usuales y las implicaciones sociales, comunicacionales y educativas.
Referidos a habilidades, destrezas	Aplicar técnicas de lectura, análisis, interpretación y creación con medios digitales.
	Familiarizarse con los equipos audiovisuales e informáticos y con el software genérico, de apoyo y educativo, de uso habitual en los centros escolares.
	Aplicar criterios didácticos, de contenidos, estéticos y técnicos para evaluar actividades, recursos y materiales que integran tecnologías digitales.
	Tener criterio de uso de los programas y las aplicaciones multimedia y en línea, de uso habitual en los centros educativos.
Referidos a actitudes, valores y normas	Comunicarse integrando los diferentes lenguajes y tecnologías.
	Hacerse consciente de los derechos fundamentales a la intimidad personal ya la propia imagen en el uso de las tecnologías digitales.
	Acceder a los recursos respetando la propiedad intelectual.
	Favorecer el fomento de la inclusión digital.

En concreto, la introducción de la sostenibilidad en la asignatura se ha realizado en el bloque Entornos de aprendizaje (EV). En dicho bloque, el alumnado debe aprender a:

- Utilizar y crear recursos TIC de acuerdo con currículo educativo de la etapa 0-6.
- Diseñar un entorno virtual de aprendizaje para la comunidad educativa.
- Reflexionar sobre la idoneidad de las TIC y la competencia digital en la etapa 0-6

La asignatura se implementa en los siete grupos del grado de Magisterio de Educación Infantil, cada uno de ellos con unos 30 estudiantes,

aproximadamente. En total, intervienen once docentes de tres departamentos diferentes (Didáctica y Organización Educativa, Didácticas Aplicadas y Educación Lingüística y Literaria y Didáctica de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas).

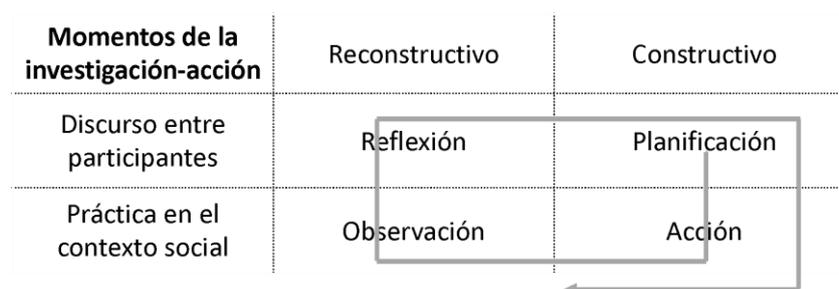
Un proceso de práctica reflexiva desde el enfoque de la sostenibilización

El programa docente de una asignatura de estas características es una oportunidad excelente para la reflexión y la transformación de la práctica educativa y su mejora desde el enfoque de la sostenibilidad ya que los objetivos, contenidos y metodologías del plan docente son suficientemente abiertos y flexibles.

Desde el curso 2019-2020 algunas docentes del bloque EV advertimos la importancia que toma la sistematización de los cambios que se pueden incorporar de un curso académico a otro e iniciar un proceso reflexivo y dinámico que vincula: la investigación de lo que ha sucedido en el curso anterior, la acción que nos supone la incorporación o consolidación de mejoras y la formación que implica todo ello para la propia práctica profesional. En este sentido, e inspirándonos en la metodología de investigación-acción (Carr y Kemmis, 1988) se inicia un proceso reflexivo que vincula dinámicamente la reflexión, la acción y la planificación de la propia práctica desde el enfoque global de los objetivos de aprendizaje de la asignatura y desde el enfoque particular de la sostenibilización de la práctica docente. Este proceso, se enmarca también en el grupo Educits del programa RIMDA (Investigación, innovación y mejora de la docencia y el aprendizaje) de nuestra universidad, y se alinea con los objetivos de la investigación acción que pretende el desarrollo profesional permanente, la mejora de la práctica social y educativa y una mejor comprensión de los procesos sociales y educativos (Bartolomé, 2000).

La práctica educativa que es objeto de investigación-acción debe articular a la perfección la actividad reflexiva y la acción transformadora, la innovación y la investigación, la construcción de la realidad y la recogida de observaciones con intención de una reflexión posterior (Carr y Kemmis, 1988). Una buena visualización del proceso y de los momentos que incorpora esta metodología de investigación, se presenta en la ilustración 1.

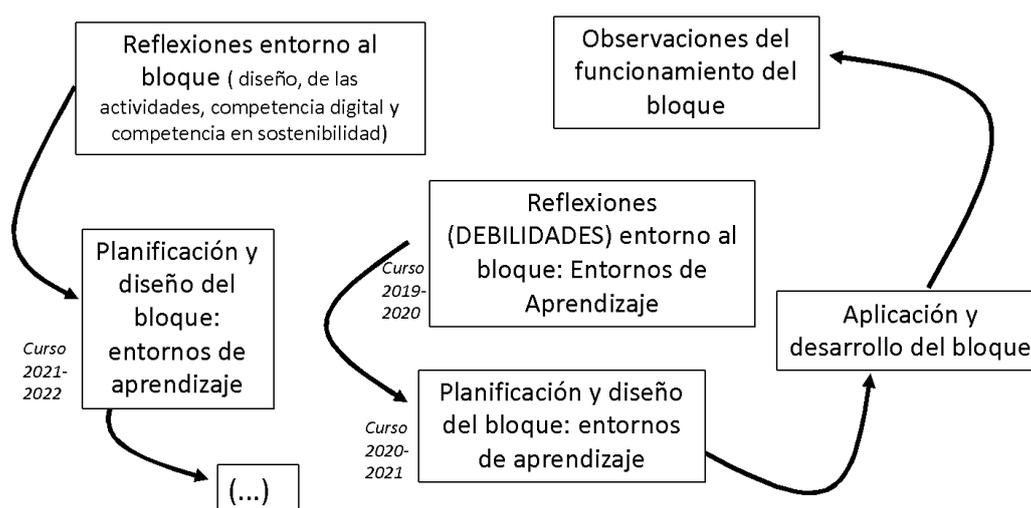
Ilustración 1. Momentos de la investigación-acción.



Así pues, inspirándonos en los momentos de la IA se inicia un proceso de indagación auto reflexiva (ver ilustración 2) que pretende:

- Observar y reflexionar sobre la práctica docente del bloque EV del curso 2019-2020.
- Identificar las debilidades de la práctica docente del curso 2019-2020.
- Vincular los objetivos y contenidos del bloque EV con la sostenibilización curricular.
- Planificar el bloque EV sostenibilizado para el curso 2020-2021.
- Desarrollar la acción durante el curso 2020-2021.
- Observar, documentar y reflexionar sobre la práctica docente del curso 20-21.
- Replanificar el bloque para el curso 21-22.

Ilustración 2. Momentos de la reflexión-acción de la asignatura AD.



En relación con la observación y reflexión de las debilidades del curso 2019-2020 se identifica que: (1) la elección de temas para diseñar un recurso virtual son los tópicos, clásicos y tradicionales de la Educación Infantil, (2) los temas a trabajar para diseñar recursos TIC están desconectados cuando la demanda es grupal o

individual, (3) las actividades y trabajos están poco entrelazados entre ellos y falta un hilo conductor y (4) la evaluación es poco formativa desde la perspectiva de la regulación del aprendizaje.

Con la finalidad de superar estas debilidades e incorporar aspectos de la sostenibilización del programa se planifican para el curso 2020-2021 cuatro acciones de mejora.

- Acción-1: La propuesta de temas de diseño de los recursos TIC relacionados con los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS).

En concreto, se proponen trabajar cuatro ODS: el ODS-6 (agua limpia y saneamiento), el ODS-12 (producción y consumo responsable), el ODS 14 (vida submarina) y el ODS-15 (vida de ecosistemas terrestres). La elección de estos cuatro ODS conectados con el currículo de Educación Infantil debe ayudar a los/las estudiantes a diseñar recursos TIC saliendo de su zona de confort y de los temas clásicos como el otoño, los animales, el mercado, etc., al mismo tiempo que les permite indagar en los contenidos de la sostenibilidad y su conexión con el aula de Educación Infantil. La introducción de los ODS es también, una oportunidad para estimular una mayor interdisciplinariedad en la programación desde las TIC y que toma como punto de partida los fenómenos didácticos (Calafell, Banqué y Viciano, 2019).

- Acción-2: La presentación de un reto transversal a resolver.

El diseño de un contexto significativo para los/las estudiantes y de un reto que deberán resolver a partir de diferentes actividades permite al/ a la estudiante construir su aventura – intelectual, emocional y socializada- para resolver una situación de aprendizaje (Bueno, 2017). El contexto y el reto se presentan a partir de un escenario didáctico y un relato, pues estos elementos se identifican como estrategias que favorecen la sostenibilización del currículo (Calafell, Bonil y Junyent, 2015). En concreto se elabora un audiovisual en el que cuatro directoras de diferentes escuelas simuladas exponen en el primer claustro post-confinamiento covid-19 la necesidad de introducir las TIC en el aula y a la vez, conectar las programaciones con los ODS.

- Acción-3: La introducción de un caso simulado con roles diversos por parte de los/las estudiantes inspirándose en la ludificación y el aprendizaje basado en problemas.

Una vez propuesto el reto, cada estudiante de forma individual, en parejas o en grupos de trabajo debe proponer una programación para trabajar un ODS concreto desde las TIC. Con la orientación del docente, el alumnado debe

organizarse y proponer una solución óptima en la cual se priorice el aprendizaje de determinados conocimientos y de habilidades y competencias. A la vez, los grupos de trabajo se organizan adoptando uno de estos tres roles: simulan que los/las estudiantes son docentes de un aula de Educación Infantil, que forman parte del claustro de una escuela o que son familias de otra escuela simulada. De esta forma se movilizan algunos elementos de la ludificación como el reto, la emoción, la diversión, la interacción y las normas (Serrat, 2020), si bien no se ha considerado el elemento de la recompensa.

- Acción-4: Exploración de las ideas y opiniones iniciales de los/las estudiantes y metareflexión cognitiva de ellas.

Con el propósito de incorporar un enfoque de la evaluación formativa y que el alumnado sea partícipe de ella se introducen dos instrumentos de evaluación. Por un lado, una reflexión inicial individual entorno a tres preguntas: ¿es necesaria la competencia digital en el alumnado de Educación Infantil?, ¿cómo podemos dar respuesta los maestros desde la escuela? y ¿cómo podemos desarrollar nuestra competencia digital como maestros de Educación Infantil? Al finalizar el bloque, cada estudiante debe recuperar la reflexión, analizarla e incorporar nuevas perspectivas y reflexiones a raíz de los contenidos trabajados. Por otro lado, la evaluación entre iguales se introduce en dos actividades, a partir de una rúbrica de coevaluación.

La introducción de los ODS permite que, además de los objetivos propios del programa descritos, también se trabajen tres de las competencias transversales claves definidas por la UNESCO (2017) para alcanzar los ODS: la competencia estratégica, la de colaboración y la de pensamiento crítico.

Resultados: descripción de la asignatura sostenibilizada

A continuación, se describe la programación del bloque EV con la incorporación de los resultados de la práctica reflexiva.

Actividad inicial: contextualización, presentación del reto e identificación de las ideas previas.

La asignatura empieza con una sesión en la que se propone al alumnado un instrumento de evaluación diagnóstica de sus conocimientos previos en relación con los objetivos de aprendizaje y, también, se presenta el reto que conduce el bloque.

En concreto, mediante un cuestionario abierto y anónimo online se comparten opiniones y se debate en torno a la introducción de las TIC en el aula de Educación Infantil y los componentes claves de la alfabetización digital.

Seguidamente, mediante una producción audiovisual se presenta el reto transversal, contextualizado en cuatro escuelas simuladas, que los/las estudiantes deberán resolver a lo largo del bloque, teniendo en cuenta en todos los casos la identidad del proyecto educativo de la escuela. Este reto transversal consiste en diseñar una programación para una de las escuelas que incorpore las TIC y un ODS (ODS-6 en la escuela-A, ODS-12 en la escuela-B, ODS-14 en la escuela C y ODS-15 en la escuela D).

Cada reto se presenta a partir del mensaje que la directora de la escuela dirige a los y las maestras de la escuela en el primer claustro del curso. En dicho claustro, la directora plantea la necesidad de introducir las TIC en el proyecto de centro y propone un debate en el claustro.

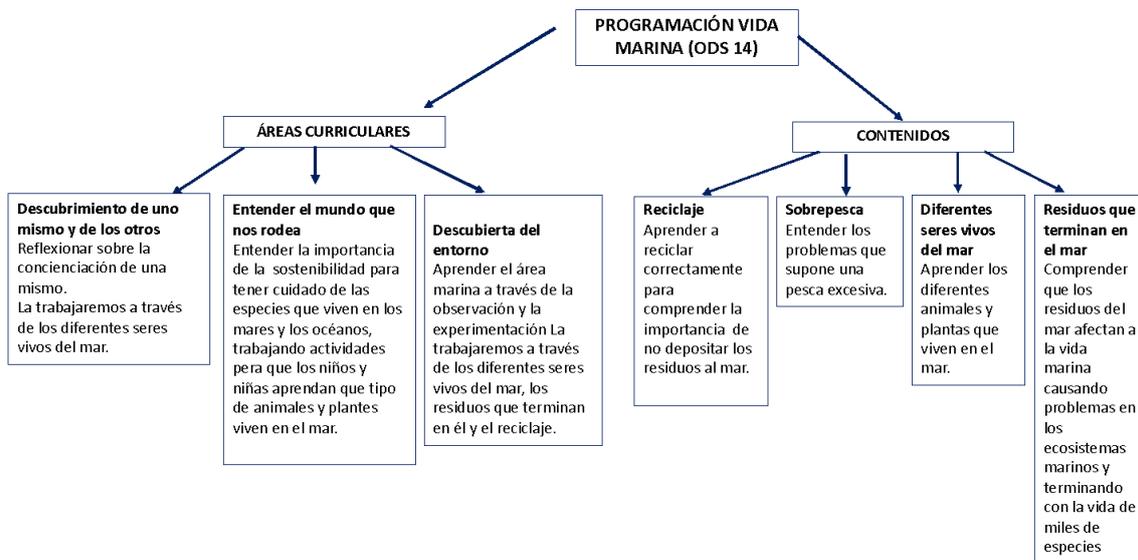
El estudiante, a partir de la conversación generada en el aula, produce una narración que entrega al docente. Esta narración permite al docente tener un pronóstico colectivo de las ideas previas de los/las estudiantes y, al alumnado un diagnóstico individual que, posteriormente, al final del bloque recuperaran.

Actividad-1: Diseño de recursos TIC

Para alcanzar el reto cada estudiante adopta el rol de un maestro de EI de una escuela en cuestión, configurando grupos de trabajo de seis participantes. Por ejemplo, el grupo-1 está formado por seis estudiantes, dos con el rol de maestro/a de P3, P4 y de P5 de la escuela-A.

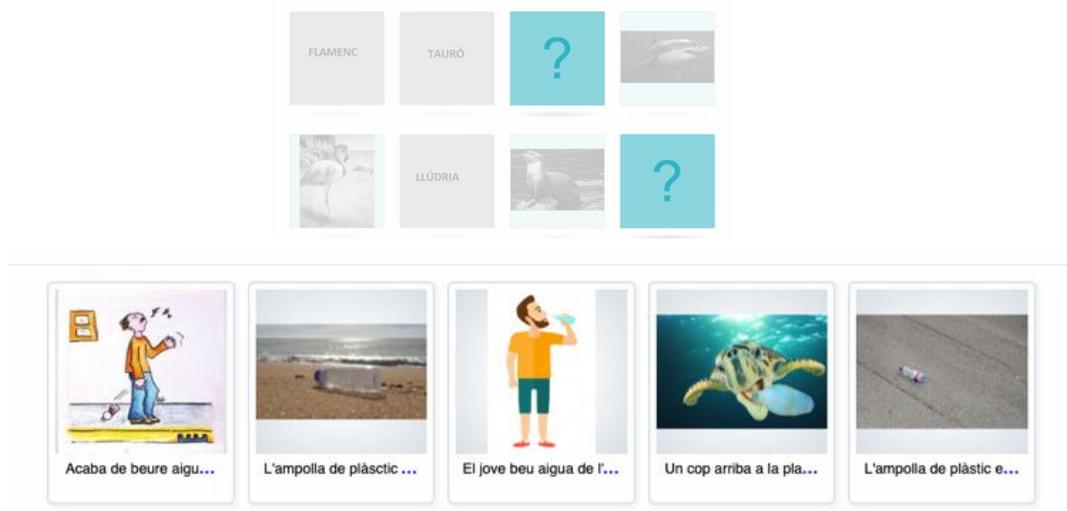
La primera propuesta que deben desarrollar es un mapa o esquema de contenidos sobre el ODS que tienen que trabajar. En la ilustración 3, se muestra un ejemplo de los mapas elaborados por los/las estudiantes como herramienta para conectar los ODS con el currículum de EI desde una perspectiva globalizadora e interdisciplinaria.

Ilustración 3. Ejemplo de un mapa o esquema de contenidos elaborado por un grupo de estudiantes.



Seguidamente, y por parejas deben diseñar un recurso JClic y otro con la aplicación H5P que trabaje los contenidos definidos. Estas propuestas incluyen actividades de asociación, escritura, secuenciación, identificación y análisis. En la ilustración 4 se muestran algunos ejemplos realizados por el grupo de estudiantes que trabajaba el ODS-14.

Ilustración 4. Ejemplos de recursos TIC para trabajar el ODS-14 (vida marina): un juego de asociación de animales marinos y una secuencia a ordenar.



La propuesta se comparte entre los/las estudiantes y cada grupo evalúa mediante una rúbrica colaborativa a un grupo de maestros de otra escuela.

Esta actividad pretende ser el primer paso para que el alumnado pueda desarrollar el reto transversal planteado. Para su buen desarrollo la organización de los/las estudiantes es clave. En la tabla 2 se muestra el rol y la organización de los/las estudiantes sobre la base de una clase prototipo de 18 estudiantes.

Tabla-2: Organización de los/las estudiantes según el rol simulado en la actividad-1

Organización de los grupos de Trabajo y roles					
		Actividad: Mapa conceptual.	Actividad: Diseño Jcllic y recurso H5P	Evaluación formativa entre iguales	
Estudiante-1	Tutor/a de P3 de la Escuela A	Grupo-1: Escuela A	Grupo-1.1: P3 Escuela A	Evaluación del diseño Jcllic y los recursos H5P del Grupo 2.1 y 3.1	
Estudiante-2	Tutor/a de P3 de la Escuela A		Grupo-1.2: P4 Escuela A	Evaluación del diseño Jcllic y los recursos H5P del Grupo 2.2 y 3.2	
Estudiante-3	Tutor/a de P4 de la Escuela A		Grupo-1.3: P5 Escuela A	Evaluación del diseño Jcllic y los recursos H5P del Grupo 2.3 y 3.3	
Estudiante-4	Tutor/a de P4 de la Escuela A		Grupo-2: Escuela C	Grupo-2.1: P3 Escuela B	Evaluación del diseño Jcllic y los recursos H5P del Grupo 1.1 y 3.1
Estudiante-5	Tutor/a de P5 de la Escuela A			Grupo-2.2: P4 Escuela B	Evaluación del diseño Jcllic y los recursos H5P del Grupo 1.2 y 3.2
Estudiante-6	Tutor/a de P5 de la Escuela A			Grupo-2.3: P5 Escuela B	Evaluación del diseño Jcllic y los recursos H5P del Grupo 1.3 y 3.3
Estudiante-7	Tutor/a de P3 de la Escuela B	Grupo-3: Escuela D		Grupo-3.1: P3 Escuela C	Evaluación del diseño Jcllic y los recursos H5P del Grupo 1.1 y 2.1
Estudiante-8	Tutor/a de P3 de la Escuela B			Grupo-3.2: P4 Escuela C	Evaluación del diseño Jcllic y los recursos H5P del Grupo 1.2 y 2.2
Estudiante-9	Tutor/a de P4 de la Escuela B			Grupo-3.3: P5 Escuela C	Evaluación del diseño Jcllic y los recursos H5P del Grupo 1.3 y 2.3
Estudiante-10	Tutor/a de P4 de la Escuela B				
Estudiante-11	Tutor/a de P5 de la Escuela B				
Estudiante-12	Tutor/a de P5 de la Escuela B				
Estudiante-13	Tutor/a de P3 de la Escuela C				
Estudiante-14	Tutor/a de P3 de la Escuela C				
Estudiante-15	Tutor/a de P4 de la Escuela C				
Estudiante-16	Tutor/a de P4 de la Escuela C				
Estudiante-17	Tutor/a de P5 de la Escuela C				
Estudiante-18	Tutor/a de P5 de la Escuela C				

Actividad-2: Diseño de un Entorno Virtual (EVA)

Se pide a cada estudiante, que continúe con el rol de maestro y diseñe un EVA para compartir el trabajo de aula con la comunidad educativa. A partir de unas consignas compartidas, cada estudiante debe organizar un EVA considerando tres funciones del entorno: la función de comunicación, de organización y gestión y de facilitación del aprendizaje. Para dar un carácter formador a la actividad, y una vez desarrollado el EVA, cada estudiante entra en el EVA de dos compañeros/as con el rol simulado de padre o madre (tabla 3) y participa en el EVA como si fuera un familiar. La participación del estudiante en dos EVA de sus compañeros les permite autoevaluar su propio EVA y proponer debilidades, fortalezas y mejoras en su diseño.

Tabla 3: Ejemplo de la organización de los/las estudiantes según el rol simulado y la actividad-2

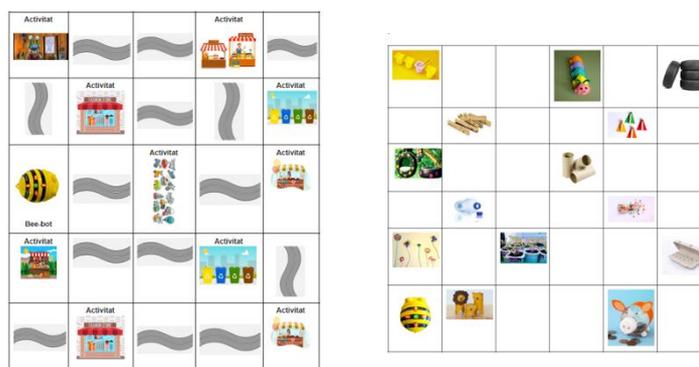
Organización de los grupos de Trabajo y roles				
	Actividad: Diseño de un EVA	Rol y Participación en EVA de los/las compañeros/as	Actividad: Diseño Jclic y recurso HSP	Evaluación formativa entre iguales
Estudiante-1	Tutor/a de P3 de la Escuela A	Familiar de la escuela A (EVA estudiante -5), Familiar de la escuela B (EVA estudiante-6), Familiar de la escuela C (EVA estudiante 15)		
Estudiante-2	Tutor/a de P3 de la Escuela A	Familiar de la escuela A (EVA estudiante -4), Familiar de la escuela B (EVA estudiante-6), Familiar de la escuela C (EVA estudiante 15)		
Estudiante-3	Tutor/a de P4 de la Escuela A	Familiar de la escuela A (EVA estudiante -1), Familiar de la escuela B (EVA estudiante-8), Familiar de la escuela C (EVA estudiante 16)		

El resultado de esta actividad son diferentes EVAs (uno por cada estudiante) que introducen materiales y recursos para trabajar los ODS y comunicar diferentes informaciones a la comunidad educativa simulada.

Actividad-3: Diseño de una actividad de Bee-Boot

Como tercera actividad se propone que el alumnado explore y se familiarice con el recurso de robótica Bee-Boot. Seguidamente, volviendo a los grupos de trabajo de parejas de la actividad-1, se diseñan dos actividades con su alfombra pertinente, con la temática del ODS de trabajo. En la ilustración 5 se muestran algunos ejemplos de alfombras producidos por los/las estudiantes. Los diseños debían ser implementados y compartidos en el aula, si bien fue imposible realizarse por el paso a la docencia exclusivamente telemática a causa de la pandemia de Covid-19.

Ilustración-5: Ejemplos de alfombras de la actividad Bee-Boot para trabajar el ODS-12



Finalmente, de forma individual, el alumnado recupera la narración realizada al inicio y expone la programación realizada para resolver el reto propuesto, reflexiona sobre sus ideas y opiniones iniciales y se autoevalúa en relación con

los contenidos trabajos en el bloque. Esta segunda narración también se entrega al docente y posteriormente se comparte entre docente y estudiantes.

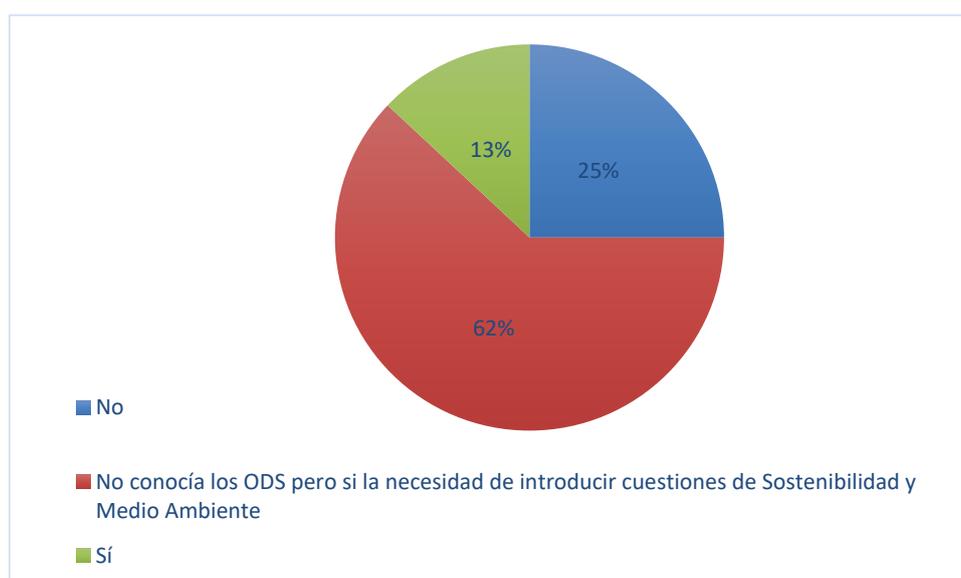
Discusión de resultados y Conclusiones

Valoración de la experiencia por parte de los/las estudiantes

Con el fin de conocer la opinión sobre el programa se invita, voluntariamente, a todo el alumnado a responder un cuestionario con preguntas de respuesta cuantitativa y cualitativa. Esto se realiza una vez el estudiante ya tiene las calificaciones finales y dos meses después de haberse impartido el bloque para que tengan perspectiva a la hora de expresar sus opiniones. La muestra final es del 30% de los/las estudiantes que participan en la asignatura.

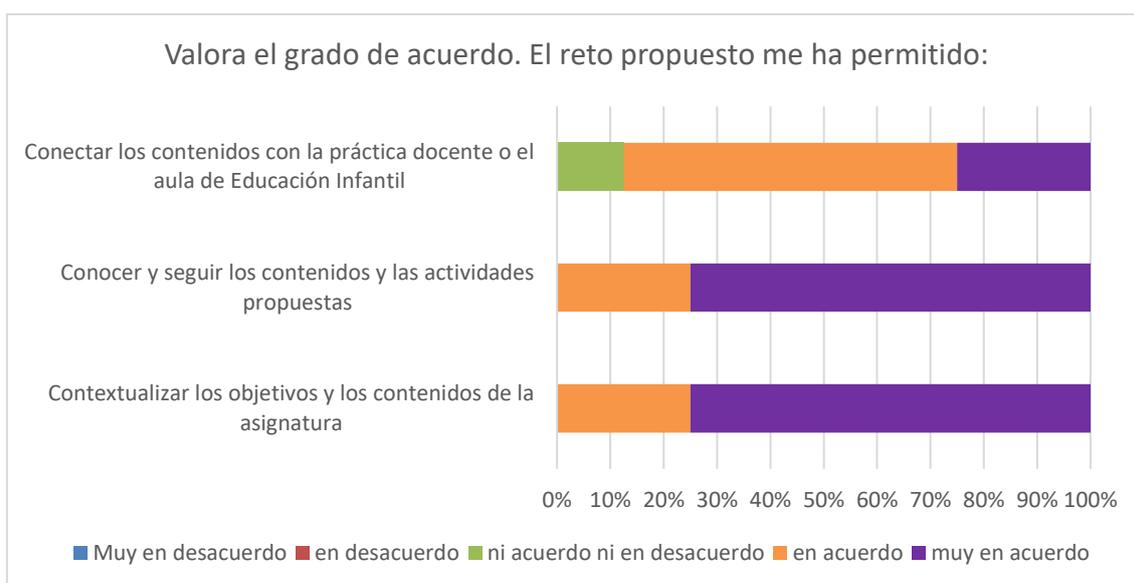
La mayoría de los/las estudiantes expresan que no conocían antes ni los ODS ni la necesidad de que estos se introduzcan en los centros educativos, si bien, más del 70% de éstos expresan que conocían la necesidad de introducir cuestiones ambientales o de sostenibilidad en la escuela (ilustración 6). Una vez realizada la asignatura, todo el alumnado considera relevante esta cuestión y expresan que las asignaturas del Grado les debería dotar de herramientas para introducir los ODS en la escuela.

Ilustración 6: Respuestas del alumnado a “El reto de la programación se ha contextualizado en los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) ¿Conocías antes de la asignatura este enfoque?”



Por otra parte, la metodología basada en un reto transversal inspirado en la ludificación y el ABP tiene muy buena aceptación entre los/las estudiantes y, a la vez, valoran que les ha permitido contextualizar los objetivos y los contenidos de la asignatura y conectar éstos con la práctica docente (ilustración 7).

Ilustración 7: Respuestas del alumnado a: “Los objetivos y los contenidos se han presentado a partir de un reto propuesto por diferentes directoras de escuela ¿Qué te ha permitido el reto?.



Los resultados obtenidos indican que el alumnado reconoce la necesidad de incorporar los ODS en la escuela e identifica algunas estrategias metodológicas de TIC para introducir la sostenibilidad en el aula de infantil, adquiriendo habilidades creativas en el diseño de los recursos digitales. Se valora muy positivamente el enfoque de TIC y sostenibilidad de la asignatura y se propone mantenerlo en próximas ediciones y en concreto, seguir con el reto presentado como orientación de las actividades de enseñanza-aprendizaje.

Reflexiones del Diseño y planificación del bloque EV (19-20) y nuevas aportaciones a la planificación (20-21)

En las reflexiones entorno a la implementación de la planificación del bloque EV para el curso 19-20, además del cuestionario de valoración de respuestas de tipo cuantitativo y cualitativo (expuesto anteriormente), se ha considerado el análisis cualitativo de:

- Las producciones individuales de los/las estudiantes: narración reflexiva (inicial, final).

- Trabajos grupales: mapa conceptual, recursos TIC y justificación escrita, diseño EVA, diseño Bee-boot y justificación.
- Conversación informal con un grupo de estudiantes.

En relación con los contenidos trabajados que permiten la sostenibilización curricular del bloque EV de la asignatura AD se valora positivamente la relación entre los cuatro ODS incorporados y los contenidos de la asignatura. El mapa o esquema conceptual se muestra como una buena herramienta que permite establecer esta conexión, si bien se identifica (1) la necesidad de debatir estos esquemas incorporando la perspectiva de la complejidad y (2) la incorporación de menos acciones tradicionales y más reflexiones y acciones que conecten los contenidos curriculares con los ODS. A la vez, las diversas producciones - especialmente de la actividad-1 y la actividad-3 – muestran que cuando los/las estudiantes expresan estos contenidos en representaciones diversas (producciones propias, fotografías, dibujos, narraciones, explicaciones, audiovisuales, etc.) predomina un enfoque de la ES clásico y tradicional, de protección y conservación del medio ambiente y con una dogmatización de las informaciones y los contenidos. Por este motivo se considera clave para el curso 2020-2021 dedicar parte de la primera sesión a expresar e identificar la concepción de sostenibilidad de los/las estudiantes e introducir cuestiones específicas de ES.

En acuerdo con la incorporación de las metodologías activas para sostenibilizar el currículum más allá de considerar únicamente los contenidos ambientales (Collazo y Geli, 2017), las visiones entre docente y estudiantes coinciden, pues la definición del reto transversal, la combinación de actividades más aplicadas y otras más reflexivas, tanto individuales como grupales, ha ayudado a alcanzar los objetivos de aprendizaje del bloque y de la asignatura. Este enfoque metodológico, por tanto, se considera óptimo para desarrollar las competencias digitales y las competencias en educación para la sostenibilidad en los futuros maestros. A la vez, se valoran muy positivamente las herramientas de evaluación entre iguales y de evaluación formativa y, para el próximo curso, se considera potenciarlas y darles más peso en la calificación acreditativa final.

La metodología de práctica reflexiva del bloque EV ha permitido transformar un programa, aparentemente poco relacionado con la sostenibilidad, en otro mucho más de acuerdo con la agenda 2030, con la declaración de los ODS, con las competencias de aprendizaje de los ODS y con la ES. A la vez el bloque se ha sostenibilizado incorporando algunos de los indicadores de los estudios sostenibilizados propuestos por ACES (Pujol y Bonil, 2003), tales como la

adecuación metodológica –coherencia y construcción entre teoría y práctica-, el orden disciplinar –flexibilidad y permeabilidad-, el tener en cuenta el sujeto en la construcción de conocimiento, y la consideración de los aspectos cognitivos y afectivos de las personas. En este sentido, y de acuerdo con estos indicadores, se deberían incorporar en futuras ediciones cambios orientados a introducir una forma de mirar el mundo más compleja, una contextualización local-global de los temas de estudio y la prospectiva de escenarios alternativos futuros para formar ciudadanos comprometidos y responsables en la consecución de una transformación social hacia un futuro más sostenible.

Referencias bibliográficas

- Bartolomé, M. (2000). Metodologías cualitativas orientadas hacia el cambio y la toma de decisiones. En J. Mateo y M.C. Vidal (coords). *Métodos de investigación en educación*. Barcelona: Fundació Universitat Oberta de Catalunya.
- Bueno, D. (2017). Neurociència per a educadors. Tot allò que els educadors sempre han volgut saber sobre el cervell dels seus alumnes i mai ningú s'ha atrevit a explicar-los de manera entenedora i útil. Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Calafell, G.; Junyent, M. y Bonil, J. (2015) Una propuesta para ambientalizar el currículum. *Cuadernos de Pedagogía*, 460, 56-60.
- Calafell, G. y Junyent, M. (2017). La idea vector y sus esferas: una propuesta formativa para la ambientalización curricular desde la complejidad. *Teoría de la Educación*. 29(1), 189-216.
- Calafell, G., Banqué, N. y Viciano, S. (2019). Com rutlla l'energia que consumim a l'escola? *Perspectiva escolar*, 403, 58-61.
- Carr, W. y Kennnis, S. (1988). Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martínez Roca.
- Collazo L.M. y Geli, A. M. (2017). Avanzar en la educación para la sostenibilidad. Combinación de metodologías para trabajar el pensamiento crítico y autónomo, la reflexión y la capacidad de transformación del sistema. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 131-154.
- CRUE (2012). Directrices para la introducción de la sostenibilidad en el currículum. Recuperado de <http://angelsull.es/sostenibilidad/wp-content/uploads/2013/04/Directrices-Sostenibilidad-curriculum-CRUE.pdf>

- Dillon, J. y Scott, W. (2002). Perspectives on environmental education-related research in science education. *International Journal of Science Education*, 24, 1111–1117.
- García-González, E., Jiménez-Fontana, R., Azcárate, P. (2020). Education for sustainability and the sustainable development goals: Pre-service teachers' perceptions and knowledge. *Sustainability (Switzerland)*, 12(18). <https://doi.org/10.3390/su12187741>
- García, E (2020). Educar en y para el decrecimiento. En G. Calafell; M. Junyent, y A.M. Geli (coords.), *Teixint aliances per avançar en l'Educació Ambiental: conferència inspiradora, experiències i resultats del primer Congrés Nacional d'Educació Ambiental*. Girona: Documenta Universitaria.
- Gutierrez Bastida, J.M. (2018). *Education ambientalis. Invitación a la educación ecosocial en el Antropoceno*. Madrid: Editorial Bubok.
- Junyent, M., Geli, A. M., y Arbat, E. (2002). Características de la Ambientalización Curricular: Modelo ACES. En *Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores* (pp. 15-32). Girona: Universitat de Girona – Red ACES
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (3 de marzo de 2021). Una educación para el siglo XXI. <https://www.educacionyfp.gob.es/destacados/lomloe.html>
- Morin, E (2007). *On va el mon? Cap a l'abisme?* Barcelona: columna edicions.
- Pujol, R. M.; Bonil, J. (2003). Una propuesta de ambientalización curricular desde la formación científica: el caso del crecimiento humano. En M. Junyent, A. M. Geli y E. Arbat (coords.). *Proceso de caracterización de la ambientalización curricular de los estudios superiores*. Girona: Servei de Publicacions Universitat de Girona / Red ACES.
- Tilbury, D (2001). Reconceptualizando la educación ambiental para un nuevo siglo. *Tópicos en educación ambiental*, 3(7), 65-73.
- Sauvé, L. (2010). Educación Científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las ciencias*, 28(1), 5-18.
- Sauvé, L y Asselin, H. (2017). Educar para la ecociudadanía: contra la instrumentalización de la escuela como antesala del “mercado del trabajo”. *Teoría de la Educación*. 29(1), 217-244.

Serrat, N. (2020). La gamificació a l'aula universitària. Recuperado el 20 de septiembre de 2020 de:

https://www.ub.edu/portal/documents/814711/1160320/Introducció_Ludificació_v1.pdf/08f018d5-b366-4120-8a2a-6b57b270ab58

UNESCO (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de aprendizaje*. Recuperado el 20 de junio de 2021 de: https://web.unican.es/unidades/igualdad/SiteAssets/guia-de-recursos/responsabilidad-social-universitaria/EdS_ODS.pdf

EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE: LA ACCIÓN TUTORIAL EN UN HUERTO ECODIDÁCTICO¹⁵

Education for Sustainability: tutorial action in an organic learning garden

Ligia Isabel Estrada-Vidal
Universidad de Granada

Marcia Eugenio-Gozalbo
Universidad de Valladolid

Resumen

La acción tutorial tiene como finalidad desarrollar competencias en el alumnado de índole personal, social y educativo. Uno de los enfoques más apropiados es la infusión curricular, perspectiva desde la cual se trabajan simultáneamente los contenidos transversales y curriculares de las materias con los de la acción tutorial. Así, se logra el aprendizaje integral, tal como se recoge en la normativa educativa. Se presenta una experiencia que se realizó con alumnado de 3º curso del Grado de Educación Primaria en la asignatura “Acción tutorial en educación primaria” (Universidad de Granada-Campus de Melilla), en un centro escolar utilizando su huerto. En concreto, se realizó un taller, contextualizado en el marco de un Congreso escolar gamificado. Se implementaron las metodologías innovadoras de aprendizaje-servicio y gamificación. Se trabajó con el alumnado del centro escolar: matemáticas (unidades de medida de volumen y longitud), el desarrollo sostenible (concienciación hacia el entorno natural y, bienestar y salud mediante los alimentos saludables del huerto), inteligencia emocional (identificación y gestión) y convivencia. Desde la experiencia vivida, se ha identificado que las múltiples interacciones que surgen entre el alumnado durante el cuidado del huerto, permiten trabajar de forma natural las competencias relacionadas con los contenidos propuestos, incluida la responsabilidad social sostenible. Sin embargo, también se reflexiona sobre la influencia del modelo de manejo del huerto escolar sobre los aprendizajes, y se propone que los huertos escolares deben ser ecodidácticos, es decir, sistemas

¹⁵AT-lab: Laboratorio para la Acción Tutorial. Innovación en la formación práctica de la Acción Tutorial para mejorar las competencias profesionales en el alumnado de Educación Primaria de los campus de Granada, Ceuta y Melilla, a través de la realización de materiales digitales para las prácticas de campo en centros educativos. Vicerrectorado de Docencia. Universidad de Granada.

sostenibles a imitar para desarrollar estilos de vida más respetuosos con el planeta.

Abstract

The purpose of the tutorial action is to develop personal, social and educational skills in the students. One of the most appropriate approaches is the curricular infusion, a perspective from which the transversal and curricular contents of the subjects are worked simultaneously with those of the tutorial action. Thus, comprehensive learning is achieved, as stated in educational regulations. An experience is presented that was carried out with students of the 3rd year of the Primary Education Degree in the subject "Tutorial action in primary education" (University of Granada-Melilla Campus), in a school center using their garden. Specifically, a workshop was held, contextualized within the framework of a gamified school Congress. Innovative service-learning and gamification methodologies were implemented. We worked with the students of the school: mathematics (units of measurement of volume and length), sustainable development (awareness towards the natural environment and, well-being and health through healthy food from the garden), emotional intelligence (identification and management) and coexistence. From the lived experience, it has been identified that the multiple interactions that arise between the students during the care of the garden, allow them to work in a natural way the competences related to the proposed contents, including sustainable social responsibility. However, it also reflects on the influence of the school garden management model on learning, and it is proposed that school gardens should be eco-educational, that is, sustainable systems to be imitated to develop more respectful lifestyles with the planet.

Palabras clave

Sostenibilización curricular, Huertos EcoDidácticos, Acción tutorial, Educación Primaria, Inteligencia emocional.

Keywords

sustainable curriculum, Organic Learning Gardens, Tutorial action, Primary Education, Emotional intelligence.

Introducción

Una de las funciones más importantes de los docentes es la acción tutorial (AT en adelante), no solo entendida como competencias específicas del tutor/a de un grupo, sino del conjunto de la comunidad educativa como agentes que colaboran con el docente. Tampoco se circunscribe su uso exclusivamente al aula, sino a cualquier espacio y recurso del centro, incluso fuera del mismo. Como define López-Gómez (2017, pp. 66-67), la AT es un “proceso de acompañamiento orientado a la ayuda personalizada en la formación” desde una perspectiva integral.

El objetivo principal de la AT es promover el desarrollo de competencias en el alumnado para su evolución personal, social y profesional (Pantoja-Vallejo et al., 2020), con el fin de adaptarse a las situaciones con las que se confronten a diario. Eso implica ser resolutivo ante los retos actuales que están surgiendo en la sociedad, como son los recogidos en los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

En concreto, el cuidado del planeta es prioritario a nivel internacional, desde las tres dimensiones de la sostenibilidad (ambiental, social y económica), y es la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS en adelante) la herramienta de cambio que ha de permitir dar respuesta a esta situación, y favorecer en las personas estilos de vida que permitan la convivencia respetuosa de todos los seres vivos en el planeta (incluso las futuras generaciones).

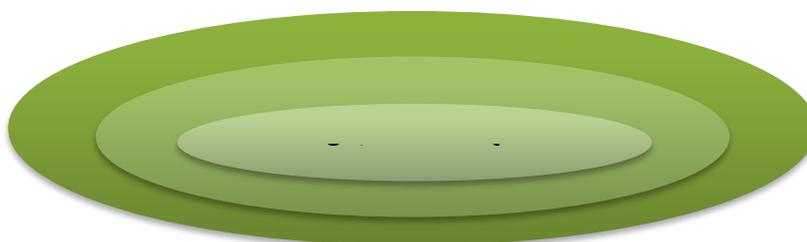
Las problemáticas ambientales son cada vez más evidentes y existen evidencias científicas consistentes al respecto (Lenton et al., 2019). Fueron introducidas con la LOGSE como un eje transversal dentro del currículo de la educación formal. En la actualidad se encuentran como un reto prioritario a resolver desde un enfoque de competencias que permita adquirir estilos de vida respetuosos con el entorno (Jefatura del Estado, 2020).

Ambas disciplinas, AT y EDS, se complementan en cuanto que un comportamiento responsable social y sostenible debe apoyarse en competencias emocionales y de convivencia. La única diferencia es que en AT solo se hace alusión a las relaciones inter e intrapersonales (solo tiene en cuenta las personas), y desde la óptica de la EDS, se enfoca a todo tipo de relaciones del ser humano con su entorno (animales, plantas, suelo, clima, recursos hídricos, capa de ozono...). Es decir, si ampliamos un poco el campo de actuación de la AT, podemos transferirlo y aplicarlo a toda la variedad de relaciones que se encuentran en el entorno (Ilustración 1).

El amplio prisma que en la actualidad se asigna al Desarrollo Sostenible (DS en adelante) para favorecer el desarrollo de las personas y el cuidado del planeta,

permite ampliar el campo de aprendizaje. Así, es relevante tener empatía, autorregulación, actitud de participación activa y democrática, respeto a la diversidad, saber trabajar cooperativamente, y otras tantas habilidades que favorezcan la buena convivencia al interactuar a diario las personas entre ellas y con su entorno. De ahí la necesidad de trabajar competencias personales y sociales de manera conjunta (Ilustración 2). Además, la AT también integra la transversalidad, como es el consumo responsable, el cuidado de la biodiversidad, el cambio climático...

Ilustración 1. Tipo de relaciones necesarias para una adecuada convivencia en el planeta entre las personas y su entorno.



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 2. Similitudes entre las competencias en AT y en EDS.



Fuente: elaboración propia.

Es necesario que las futuras generaciones adquieran estas competencias desde edades tempranas, y formar adecuadamente a los futuros docentes de educación infantil y primaria (Estrada-Vidal et al., 2020; Ruiz-Garzón et al., 2021). El sistema educativo actual las incluye, entre otros, haciendo referencia al contacto con espacios verdes para promover una cultura de sostenibilidad ambiental y cooperación social mediante programas que favorezcan estilos de vida sostenible (Jefatura del Estado, 2020). Relacionado con esta idea, se encuentran el aprendizaje basado en la realidad local (Contreras y Murga-Menoyo, 2019), el aprendizaje experiencial (Kolb, 1984) y el aprendizaje basado en la comunidad (Comer, 1993), donde influyen recíprocamente el entorno y la formación de valores y actitudes.

La contextualización de intervenciones educativas en entornos naturales o naturalizados, en contacto con lo vivo y sus procesos, es particularmente valiosa. Desde el área de estudio de la Psicología Ambiental se señala cómo el contacto habitual con la naturaleza desarrolla la empatía y el sentimiento de pertenencia, la llamada *conexión con la naturaleza* (Kellert, 2012; Restall y Conrad, 2015), que se ha correlacionado positivamente con conductas pro-ambientales o conservacionistas (Chawla y Derr, 2012; Hughes et al., 2018). Es decir, en estos entornos se crean experiencias de aprendizaje ambientalmente significativas, donde el saber y la experiencia favorecen el compromiso y la transformación personal (Puig et al., 2014). Además, ese contacto mejora el bienestar físico y psicológico, y la salud (Franco et al., 2017; Martin et al., 2020), y se considera particularmente durante el desarrollo, en la infancia y la juventud (Collado y Corraliza, 2016).

La duración, la frecuencia y el tipo de actividades que se llevan a cabo en la naturaleza es importante en cuanto a sus impactos (Drissner et al., 2010; Collado et al., 2013). Llevar las intervenciones educativas a la naturaleza de manera habitual o consistente es a menudo difícil, por lo que, en el ámbito internacional, se ha hecho referencia explícita a la necesidad de *naturalizar los espacios escolares* (UICN, 2016). Existen ya una serie de estudios que evalúan esta estrategia desde una variedad de perspectivas, incluyendo la mejora del bienestar de los estudiantes y de su atención, entre otros (Kelz et al., 2013; Dijk-Wesselius et al., 2018). En el marco de esa estrategia, destacan los huertos educativos, espacios desde donde se promueven experiencias educativas al aire libre (Williams y Dixon, 2013) que redundan en una mejora del bienestar (Dyg y Wistoft, 2018) y la salud (Soga et al., 2016) de los estudiantes.

En España se ha acuñado el término HED, que sincretiza dos conceptos fundamentales: (1) que se trata de huertos cuyo manejo sigue los principios de

la agricultura ecológica o la permacultura, y (2) que su principal función no es productiva, sino educativa. Estos dos aspectos caracterizan a este recurso, puesto que hay dos tipos de saberes que son necesarios para el docente que los utiliza: el del manejo de la tierra, y el del uso educativo (Eugenio-Gozalbo et al., 2017). El uso de huertos como contextos de enseñanza-aprendizaje facilita el tratamiento de temas relevantes en relación a los ámbitos del medio ambiente, la agricultura y alimentación, todos importantes para la sostenibilidad (Eugenio-Gozalbo et al., 2018, 2021).

El modelo actual por competencias exige metodologías innovadoras en las que el alumnado sea activo y participativo, como puede ser el Aprendizaje-Servicios (ApS en adelante), que tiene gran éxito en el alumnado por presentar una vertiente práctica en la realidad, que les proporciona satisfacción (Martínez-Odría, 2007). Esta estrategia de aprendizaje experiencial crea un impacto positivo sobre diversas habilidades o competencias en el alumnado (Tabla1); mejora las competencias cívicas y sociales, así como el rendimiento académico y la calidad educativa (Bonastre et al., 2021), y es considerada una estrategia particularmente adecuada para trabajar las competencias en sostenibilidad (Cebrián et al., 2019).

Tabla 1. Aspectos que se mejoran o desarrollan mediante el ApS.

Autores	Mejoran o desarrollan
Bonastre et al. (2021)	Competencias cívicas y sociales; rendimiento académico y la calidad educativa
Chiva-Bartoll et al., (2019) Maravé-Vivas et al. (2019)	La formación y el grado de responsabilidad cívica
Alonso Saez et al. (2019)	La cooperación, motivación y participación activa para aprender
Capella Peris et al. (2014)	La actitud crítica y reflexiva; el aprendizaje de habilidades prácticas y contenidos académicos
Fernández-Martín et al. (2019)	El aprendizaje autorregulado y las habilidades sociales
Cebrián et al. (2019)	El conocimiento y la comprensión de la sostenibilidad Saber hacer, al aprender mediante la praxis, teniendo que aplicar el conocimiento teórico en contextos reales
Martínez-Odría (2007)	Identificación de necesidades reales

En esta línea, los aprendizajes deben abordarse desde el aprender, el hacer, el ser y el convivir (Delors, 1996), de manera que se educa a ciudadanos para que

participen activa y responsablemente en la sociedad. Es decir, hay que formar hacia el desarrollo integral del alumnado; relacionando esto con los diversos enfoques de la AT, la *infusión curricular* sería el más adecuado Aguaded (2014). Dicha metodología consiste en trabajar de manera simultánea contenidos curriculares con los personales, sociales y transversales de manera continua en los programas de intervención educativa (Aguaded, 2014; López-Gómez, 2017), e integrarse en todos los elementos de la programación docente. Además, en el caso de la formación inicial del profesorado, es muy valioso aplicarlo en un contexto escolar, para favorecer el aprendizaje del desarrollo integral en el alumnado escolar a la vez que desarrollar competencias docentes y estrategias que el alumnado habrá de utilizar.

Se presenta una experiencia educativa en un centro escolar para prestar un servicio a la comunidad educativa a la vez que se aprende, contextualizado en un huerto escolar, como entorno natural en el que la producción de alimentos puede facilitar el aprendizaje de manera natural.

Descripción de la experiencia

Contextualización de la experiencia

La experiencia consistió en un taller de matemáticas en el huerto escolar de un colegio, y tuvo lugar en el Campus de Melilla durante el curso lectivo 2018/2019, cuando había posibilidad de acudir a las aulas de los centros escolares para acercar la realidad a los aprendizajes universitarios. Así, se podía lograr un verdadero desarrollo de competencias docentes, haciendo uso el alumnado de todos sus conocimientos, aptitudes, habilidades, actitudes, valores y normas adquiridas durante su formación universitaria. Los participantes fueron los estudiantes de la asignatura “Acción tutorial en educación primaria” (ATEP en adelante) del Grado en Educación Primaria de la Universidad de Granada (6º semestre; 3º curso). Dicho alumnado asistió al centro escolar para intervenir sobre seis clases de 4º y 5º curso de educación primaria.

La propuesta está enmarcada dentro de las iniciativas que, de manera conjunta, democrática y cooperativa, se proponen y realizan periódicamente por parte del grupo Acción Tutorial y Cooperación Educativa¹⁶ (ATyCo), compuesto por todo el profesorado de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación responsable de la asignatura (12 docentes con actuación en tres campus universitarios, interviniendo en casi 700 alumnos). Entre los proyectos de innovación educativa se propuso la realización de actividades en un centro

¹⁶<http://acciontutorial.ugr.es/>

escolar para el desarrollo de competencias docentes en materia tutorial mediante el ApS y el enfoque lúdico; a partir de dicha propuesta, cada docente adaptaba la propuesta a su contexto educativo.

La experiencia que se presenta es un taller enmarcado dentro de un Congreso escolar gamificado, en el que se diseñan actividades a modo de congreso científico (Ilustración 3), trabajando de manera simultánea contenidos curriculares (matemáticas o lengua) con otros personales, sociales y transversales (competencias sostenibles para el cuidado y responsabilidad ambiental, inteligencia emocional y convivencia).

Ilustración 3. Estructura del congreso escolar gamificado.



Fuente: elaboración propia.

En la ponencia inaugural los maestros en formación inicial contaron una historia según la cual todos se tenían que realizar ciertas actividades como científicos (para cuidar el planeta), que está deteriorándose debido al comportamiento inadecuado de las personas. Se trataron temas que tenían relación con las actividades posteriores en el huerto (taller de matemáticas). Esta historia fue dramatizada por tres alumnos, uno con el rol de presentador, y otros dos con el rol de científicos disfrazados con batas blancas (Ilustración 4).

Así, los escolares disponían de “tarjetas de congresista” (Ilustración 5) en las que se marcaba individualmente el puntaje (gamificación), para finalmente computar

las puntuaciones, agrupadas por clases, y entregar diplomas. Para fomentar la motivación e implicación en lugar de la competitividad, se hizo entrega de un diploma a todas las clases por su participación (Ilustración 6).

Ilustración 4. Ponencia inaugural sobre el cuidado ambiental y la gestión emocional.



Ilustración 5. Tarjeta individual para el registro de las puntuaciones.

I CONGRESO ESCOLAR GAMIFICADO		TU PUNTUACIÓN	
	Nombre: _____	<i>Taller 1</i>	<i>Taller 2</i>
	Curso: _____	1 2 3 4	1 2 3 4
	_____	5 6 7 8	5 6 7 8
	<i>Grupo 1A</i>	9 10 11 12	9 10 11 12
			

Ilustración 6. Entrega de premios.



Los talleres de matemáticas y lengua se realizaban de manera simultánea, estando la mitad del alumnado en cada uno de ellos. En la segunda vez que se realizaba, el alumnado escolar era el que cambiaba de taller.

Competencias desarrolladas y contenidos abordados en el taller

Se tuvieron en consideración, por un lado, las competencias que iba a desarrollar el alumnado universitario con la experiencia en el colegio desde la asignatura de ATEP, y por otro, las que el alumnado escolar iba a desarrollar con la implementación del taller en el huerto. En coherencia, se trataron los contenidos que se pueden consultar en la Tabla 2.

Tabla 2. Competencias y contenidos.

COMPETENCIAS Y CONTENIDOS
COMPETENCIAS DEL ALUMNADO UNIVERSITARIO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad para favorecer el aprendizaje integral del alumnado de la etapa de educación primaria mediante la metodología de infusión curricular en un contexto real. ✓ Desarrollar capacidades didácticas en un huerto escolar para que el alumnado escolar adquiriera aprendizajes hacia el cuidado ambiental a partir de una mejor gestión emocional y de relaciones con el entorno para favorecer la buena convivencia y el bienestar de todos (personas y resto de seres vivos).
COMPETENCIAS DEL ALUMNADO ESCOLAR
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad para resolver problemas volumétricos en contextos reales, como es en un huerto. ✓ Concienciarse de las problemáticas ambientales a partir de la experiencia vivida en un huerto, mediante la reflexión y el conocimiento de estrategias que mejoran el cuidado del planeta. ✓ Gestionar las emociones y las relaciones con el entorno para favorecer un clima de buena convivencia con uno mismo y con los demás, incluyendo cualquier forma de vida, bajo los principios de respeto y participación democrática.
CONTENIDOS EN EL ALUMNADO UNIVERSITARIO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acción tutorial: planificación, implementación, evaluación y mejora de actividades en un centro escolar bajo el enfoque de infusión curricular. ✓ Matemáticas: metodología ABN y su aplicación didáctica en un contexto natural (un huerto escolar).

- ✓ Desarrollo sostenible: estrategias didácticas en un huerto para la mejora del consumo responsable de los recursos naturales (agua, suelo y alimentos vegetales) y residuos (cuidado del material, reciclaje y reutilización de hierbas, botellas de plástico, cartón...) como beneficio común de todos (salud y bienestar).
- ✓ Inteligencia emocional: estrategias didácticas para capacitar al alumnado escolar para mejorar su inteligencia emocional para su propio bienestar y el de los demás, concienciándole especialmente para el cuidado ambiental.

CONTENIDOS EN EL ALUMNADO ESCOLAR

- ✓ Matemáticas: Unidades de medida volumétricas y su aplicación a situaciones reales.
- ✓ Desarrollo sostenible e inteligencia emocional: los mismos que en el anterior alumnado, pero excluyendo las estrategias didácticas.

Metodología didáctica

Se hizo uso del ApS con gamificación, siguiendo un enfoque activo, participativo y lúdico. Los escolares participaban de manera cooperativa con su grupo de compañeros para dar respuesta a los problemas planteados por el alumno universitario y los propios escolares.

El alumnado universitario repasaba conceptos matemáticos con el alumnado escolar, al mismo tiempo que trataba transversalmente contenidos de desarrollo sostenible, inteligencia emocional y convivencia, dando también instrucciones sobre qué hacer. Estas instrucciones eran interactivas, puesto que el alumno universitario iba proporcionando constantemente retroalimentación para reflexionar, resolver las tareas y resolver cuestiones, además de estar interviniendo constantemente el alumnado escolar. Las respuestas de los escolares proporcionaban información del nivel de conocimientos sobre las temáticas tratadas y, cómo guiar el aprendizaje a partir de los mismos. Siempre se procuraba que el trabajo fuese cooperativo. El alumnado universitario utilizaba mucho la observación para aprovechar lo siguiente:

- Las tareas para plantear problemas aplicados al huerto: regar con volumen, distancia entre las plantas con longitud, criterio para distribuir tareas de manera democrática y no impositiva, asertividad en las respuestas.

- Distintos momentos en los que se generaban conflictos de diverso grado entre el alumnado para trabajar las competencias emocionales y sociales: una mala respuesta dada entre alumnos, no querer colaborar con los demás, hablar demasiado fuerte, gestión de la ira o el miedo al responder mediante la identificación, concienciación, relajación y autorregulación de la emoción.
- Y el huerto (Ilustración 7) para partir de la naturaleza, pasando por problemáticas ambientales y terminar en el cuidado del planeta mediante la concienciación de las problemáticas y el aprendizaje de conductas pro-ambientales como no pisar un insecto, no derrochar el agua, entre otros. Al estar en una zona costera, se solía relacionar con las problemáticas y el cuidado ambiental del entorno y biodiversidad marina, así como su impacto en la salud de las personas. Siempre para concienciar sobre estilos de vida responsablemente sostenibles.

Ilustración 7. Huerto escolar donde se realizó la experiencia

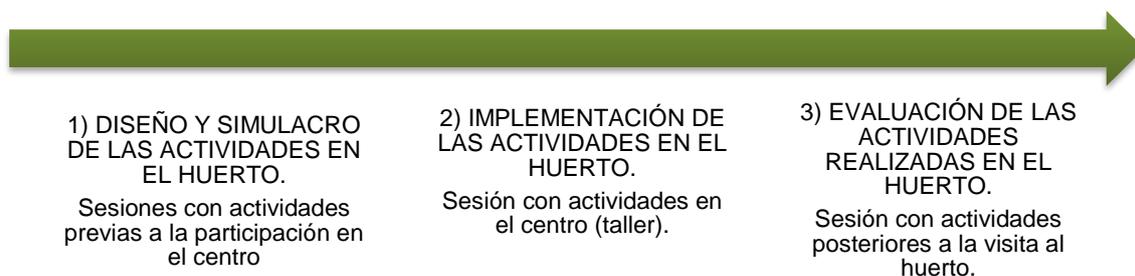


El hilo conductor para la realización de las actividades, fue la preparación del terreno, plantación de semillas de plantas comestibles y su riego. Dicha tarea ofreció durante 50 minutos múltiples situaciones donde trabajar aspectos propios del desarrollo sostenible.

Secuenciación de las actividades

Las actividades dirigidas al alumnado universitario se planificaron e implementaron en 3 fases (Ilustración 8).

Ilustración 8. Diseño de la intervención educativa dirigida al alumnado universitario para el desarrollo de competencias de ATEP.



Fuente: elaboración propia.

En la primera fase, la mitad del alumnado de clase en la asignatura de ATEP, diseñó en pequeño grupo varias propuestas de la sesión a realizar en el taller, a partir de las necesidades e intereses identificados en el diagnóstico que hizo la docente al inicio de la asignatura. Durante dos semanas diseñaron, revisaron y realizaron las mejoras de las actividades propuestas, dentro del horario de dos seminarios de prácticas y las tutorías fuera del aula. Posteriormente, se hizo un simulacro durante dos horas en una zona verde del campus universitario. El alumnado que diseñó la propuesta elegida ejercía el rol de docentes y el resto de compañeros de alumnado escolar. Se realizó un mes antes de finalizar la asignatura para que tuviesen conocimientos suficientes de la misma.

En la segunda fase, se realizaron seis actividades, en las cuales el alumnado universitario ejercía el rol de docente con un grupo de cinco alumnos escolares (Tabla 3).

Tabla 3. Actividades realizadas en el huerto.

ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL HUERTO

ACTIVIDAD 1. Recogemos material natural para operar.

Limpieza de hierbas (flora arvense) en el huerto para despejarlo, donde cada alumno escolar debía coger al menos 25 plantas. Para ello, previamente se

les planteaba sencillas operaciones matemáticas relacionadas con suma, la resta, la multiplicación o la división. Por ejemplo, “Si necesitamos arrancar 125 hierbas malas entre los 5, ¿cuántas hierbas debéis arrancar cada uno de vosotros?”. El alumnado universitario colaboraba cooperativamente con sus grupos para trabajar en zonas concretas donde posteriormente iban a plantar las semillas.

ACTIVIDAD 2. Creamos el material natural para operar.

Creación del material didáctico que posteriormente utilizarán para hacer conversiones de unidades de medida mediante el método ABN. Para ello, con las hierbas arrancadas de la tierra hicieron varios paquetes de 10 en 10 (decenas), y otras las dejaron sueltas (unidades) dentro de una caja de cartón (que servía de soporte para la visualización de las conversiones).

ACTIVIDAD 3. Repasamos las unidades de medida para regar.

Repaso de las equivalencias de unidades, decenas y centenas, como actividad preparatoria del uso de unidades de medida de volumen y longitud, ya que realizan las conversiones de manera visual y táctil. Por ejemplo: “Ya tenéis en la mano las hierbas. Las vamos a unir de diez en diez. ¿Cuántas decenas y unidades tenéis cada uno? ¿Y cuántas entre todos?”.

Repaso de las unidades de medida del volumen, apoyado con la visualización de una regla en la que se representa dichas medidas.

Realización de diversos cálculos matemáticos a partir del planteamiento de problemas sobre volumen, haciendo uso de las hierbas. Por ejemplo, “Si necesitamos regar una planta con 20 ml de agua, ¿cuántos mililitros necesitaremos para regar 6 plantas? ¿Y cuántos litros?”.

Experimentación del volumen con las botellas recicladas de 1,5 l y 250 ml (con indicaciones volumétricas cada 25 ml) que llevó el alumnado universitario. Las llenaron de agua y utilizaron para las botellas para experimentar a partir de sencillos problemas matemáticos. Finalmente, se preparó la cantidad necesaria para posteriormente regar las semillas (Ilustración 8).

ACTIVIDAD 4. Plantamos nuestras semillas.

Plantación de 25 semillas de vegetales, respetando la distancia estipulada entre hueco y hueco (longitud). Previamente cogieron las plantas de la habitación de aperos, araron el terreno, experimentaron con diversos instrumentos de medida (metro, palma, pie...) e hicieron los huecos. Finalmente, regaron calculando la cantidad.

ACTIVIDAD 5. Recojamos las herramientas.

Realización de recogida y almacenamiento ordenado de las herramientas en el cuarto de aperos.

ACTIVIDAD 6. ¿Qué hemos aprendido?

Reflexión de todos los grupos, sentados en círculo para hacer una asamblea al aire libre en la que indiquen qué han aprendido.

En la tercera fase, la actividad se realizó dentro del horario de la clase teórica (dos horas), en la cual se evaluó la experiencia (diseño e implementación), para identificar tanto las fortalezas como las limitaciones en su diseño e implementación, con objeto de mejorar para el próximo curso lectivo y de proporcionar retroalimentación al alumnado sobre su aprendizaje (desarrollo de la metacognición), para hacerle tomar conciencia sobre lo aprendido, pero también sobre las capacidades que deberían mejorar.

Evaluación de la experiencia: valoración y reflexión de la implementación

Los maestros en formación inicial evaluaron la implementación del taller con la docente de la asignatura, después de realizarlo por primera vez. Para ello, se sentaron en asamblea junto al huerto mientras se daban respuestas de manera reflexiva a las preguntas que la docente, y también el alumnado, iba planteando. El objeto fue identificar las limitaciones y mejoras docentes para que las aplicasen a continuación, al repetir el taller con otro grupo de alumnado escolar.

Ilustración 9. Objetivos de la evaluación.

Valorar los aprendizajes adquiridos por el alumnado escolar (grado y tipo)

Identificar las dificultades y facilidades que tuvieron para desarrollar los aprendizajes en el alumnado (grado de competencia docente).

Conocer el grado de importancia que asignan a la experiencia, la acción tutorial (metodología de infusión curricular y los contenidos abordados) para el desarrollo de aprendizajes en el alumnado, la autoevaluación para mejorar la práctica docente, el ApS y el huerto como recurso didáctico.

Tomar conciencia de los aprendizajes adquiridos en la experiencia (desarrollo de la metacognición).

Identificar los puntos fuertes y débiles de la propuesta, como actividad formativa-evaluativa en la asignatura de ATEP, con miras de realizar modificaciones como mejoras para el posterior curso a partir de las propuestas aportadas por el alumnado.

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, en el aula de la asignatura se evaluaron el diseño y la implementación del taller, así como los aprendizajes adquiridos por el alumnado universitario. Primero hicieron una evaluación individual por escrito a partir de una serie de cuestiones planteadas (cuestionario de respuestas abiertas). A continuación, una evaluación mediante la técnica grupo focal, para poner en común las valoraciones particulares y reflexionar de manera más profunda sobre toda la actividad. Cinco fueron los objetivos propuestos (Ilustración 9). Dicha evaluación corresponde a la fase 3 de la intervención educativa.

Conclusiones y propuesta de mejora

El huerto escolar es un instrumento útil para el aprendizaje simultáneo de contenidos curriculares, transversales, personales y sociales, por lo que permite desarrollar la AT desde el enfoque de la infusión curricular, tal como recomienda Aguaded (2014). Además, es un entorno natural donde el alumnado puede participar de manera activa y participativa, motivado al fusionar los conocimientos con la práctica en una zona verde, favoreciendo así una transformación personal y el compromiso de comportarse de manera respetuosa con sus compañeros y el entorno (Puig et al., 2014). Además, la verbalización de las instrucciones y la ejecución de las tareas de manera cooperativa,

estimulan una crítica constructiva hacia el entorno gracias a las reflexiones que se van compartiendo, estimulando así (Funollet Queixalós et al., 2016):

- La *comunicación* entre el alumnado-docente y alumnado-alumnado. La necesitan para realizar y resolver las tareas, para poner en común las soluciones, para pedir un material escolar o del huerto...
- La *cooperación*, puesto que necesitan realizar la tarea de manera conjunta, como equipo unido. Así, se desarrolla la empatía, la escucha activa, el liderazgo, la asertividad, la reflexión...
- El *gesto de compartir*: ideas, material escolar, instrumentos, un asiento, el turno de palabra...
- La *relación interpersonal*, puesto que se aumenta la autoestima, o el sentimiento de autorrealizarse ya que se siente satisfecho de plantar, de resolver problemas matemáticos, de gestionar sus emociones, de dirigirse a los demás de manera respetuosa y sin gritos... Por tanto, mejora la percepción de sentirse bien.
- La *autorregulación emocional* al aplicar estrategias de control, como en la frustración ante la imposibilidad de resolver una tarea o el comportamiento desagradable de otro compañero (relajándose, analizando la situación e intentando reducir la ira), la alegría expresada con un grado tan intenso que es molesta para los demás...
- La *relación intrapersonal o habilidades sociales*, y por tanto, la convivencia. Al tener que interaccionar con otros compañeros, aprenden normas (de intervención, de participación, de expresión oral, de expresión gestual), autorregularse, autogestionar el aprendizaje para poder responder y participar en las tareas, la atención y concentración (en las respuestas que aportan los demás, al plantar una semilla, al llenar la botella de agua con la cantidad que se indicó...)

A fin de cuentas, se estableció un bienestar colectivo, debido a que, en última instancia, se desarrolla el bienestar común mediante una buena convivencia y la responsabilidad social.

Al estar en un huerto escolar, también se potencia el cuidado ambiental a partir de todas las competencias y habilidades personales y sociales entre el alumnado y el docente. Esto ocurre, puesto que se extrapolan a todos los seres vivos mediante los mensajes verbales que el docente va enviando al alumnado al ejemplificar con las problemáticas ambientales y los hábitos que se deben desarrollar. Al utilizar las botellas de agua para el aprendizaje del volumen, se

aprovecha para hablar del reciclaje y del cuidado del agua tanto en cantidad como en calidad. Para ello, parte de sus conocimientos y hábito al preguntarles sobre sus costumbres en el colegio y en casa, para luego relacionarlo con el consumo responsable del agua en el huerto.

En otro sentido, desde el punto de vista docente, el alumnado universitario, favorece sus competencias personales y sociales al interactuar constantemente con el alumnado. Además de las profesionales, por ser un entorno donde se puede ejercer de manera natural las funciones de un docente a la vez que presta un servicio (ApS). Así, se está adaptando al contexto escolar a la vez que está constantemente resolviendo situaciones problemáticas propias del proceso de enseñanza-aprendizaje, y las conflictivas que surge entre el alumnado escolar o entre este y el alumnado universitario. Es decir, también permite el desarrollo integral del alumnado universitario (Pantoja-Vallejo et al., 2020), A ello se suma, su concienciación del huerto como un recurso didáctico motivante para el alumnado, que le permite el movimiento corporal, la interacción con los demás y la intervención periódica en las tareas.

Sin embargo, es importante plantearnos qué modelo de manejo seguimos. Nuestra propuesta es el manejo ecológico de los huertos educativos, que nos proporcionan más recursos para educar en sostenibilidad. Por eso hablamos de *Huertos EcoDidácticos*, una terminología que sincretiza dos conceptos fundamentales: (1) que se trata de huertos cuyo manejo sigue los principios de la agricultura ecológica o la permacultura, y (2) que su principal función no es productiva, sino educativa. Particularmente interesantes son las técnicas de manejo de la permacultura, por considerarlas más elaboradas, más sostenibles, y más capaces de generar conocimientos conceptuales progresivamente más complejos en el alumnado sobre el funcionamiento de los ecosistemas.

Referencias bibliográficas

- Aguaded, E.M. (2014). Procesos de planificación y desarrollo de la acción tutorial. En J. Expósito, *La acción tutorial en la educación actual*, pp 95-116. Ed. Síntesis.
- Alonso Saez, I., Gezuraga Amundarain, M., Berasategi Sancho, N., & Legorburu, I. (2019). La identidad académica del profesorado de aprendizaje-servicio. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 71(3), 133-150. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2019.68435>

- Bonastre, C., Camilli, C., García-Gil, D. & Cuervo, L. (2021). Educational and social implications of Service-Learning using mixed methods: a meta-analysis. *Revista Española de Pedagogía*, 79(279), 269-287. <https://doi.org/10.22550/REP79-2-2021-05>.
- Capella Peris, C., Gil Gómez, J., & Martí Puig, M. (2014). Service-Learning Methodology in Physical Education. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 116, 33-43. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2014/2\).116.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2014/2).116.03)
- Cebrián, G., Fernández, M., Fuertes, M. T., Moraleda, Álvaro, & Segalàs, J. (2019). La influencia del aprendizaje-servicio en el desarrollo de competencias en sostenibilidad en estudiantes universitarios. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 71(3), 151-167. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2019.68276>
- Chawla, L., & Derr, V. (2012). The development of conservation behaviors in childhood and youth. En S. Clayton (Ed.), *The Oxford handbook of environmental and conservation psychology* (pp. 527-555). Oxford University Press.
- Collado, S y Corraliza, J.A. (2016). *Conciencia ecológica y bienestar en la infancia: Efectos de la relación con la Naturaleza*. CCS.
- Collado, S., Staats, H.y Corraliza, J.A. (2013). Experiencing nature in children's summer camps: Affective, cognitive and behavioural consequences. *Journal of Environmental Psychology*, 33, 37-44. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2012.08.002>.
- Comer, J. (1993). *School Power: implications of an intervention project*. Simon and Schuster.
- Delors, J.J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO, internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Ediciones UNESCO.
- Dijk-Wesselius, J.E. van, Maas, J., Hovinga, D., Vugt, M. van, and Berg, A.E. van. (2018). The impact of greening schoolyards on the appreciation, and physical, cognitive and socio-emotional well-being of schoolchildren: A prospective intervention study. *Landscape and Urban planning*, 180, 15-26. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.08.003>
- Drissner, J., Haase, H. y Hille, K. (2010). Short-term environmental education—does it work?—an evaluation of the ‘Green classroom’. *Journal of Biological Education*, 44(4), 149–155. <https://doi.org/10.1080/00219266.2010.9656215>
- Dyg, P.M. y Wistoft, K. (2018). Wellbeing in school-gardens – the case of the Garden for Bellies food and environmental education program. *Environmental*

- Estrada-Vidal, L. I., Olmos-Gómez, M. del C., López-Cordero, R., & Ruiz-Garzón, F. (2020). The Differences across Future Teachers Regarding Attitudes on Social Responsibility for Sustainable Development. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 5323. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17155323>
- Eugenio, M., Zuazagoitia, D. y Ruiz-Gonzalez, A. (2018). Huertos EcoDidacticos y Educación para la Sostenibilidad. Experiencias educativas para el desarrollo de competencias del profesorado en formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15, 1501. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1501.
- Eugenio-Gozalbo, M., Ramos-Truchero, G. y Suárez-López, R. (2021). University gardens for sustainable citizenship: assessing the impacts of garden-based learning on environmental and food education at Spanish Higher Education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 22(3), 516-534. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2020-0208>
- Fernández-Martín, F., Arco-Tirado, J., & Hervás-Torres, M. (2019). Impacto de un programa de aprendizaje-servicio y tutoría entre compañeros para mejorar la eficacia de la educación superior. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 71(3), 97-114. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2019.68334>
- Franco, L., Shanahan, D. y Fuller, R. (2017). A Review of the Benefits of Nature Experiences: More Than Meets the Eye. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(8), 864–. <https://doi.org/10.3390/ijerph14080864>
- Funollet Queixalós, F., Inglés Yuba, E., & Labrador, V. (2016). Towards a New Paradigm for Sport in the Natural Environment. Apunts. *Educación Física y Deportes*, 124, 114-121. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2016/2\).124.10](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/2).124.10)
- Hughes J., Miles R. y Ryan L. (2018). Evaluating connection to nature and the relationship with conservation behaviour in children. *Journal for Nature Conservation*, 45, 11-19. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2018.07.004>.
- Jefatura del Estado (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado (BOE)*, 340, 122868-122953. BOE-A-2020-17264.

- Kellert, S. (2012). *Building for life: Designing and understanding the human-nature connection*. Island Press.
- Kelz, C., Evans, G.W. y Roderer, K. (2013). The Restorative Effects of Redesigning the Schoolyard: A Multi-Methodological, Quasi-Experimental, Study in Rural Austrian Middle Schools. *Environment and Behavior*, 47, 119-139. [doi:http://dx.doi.org/10.1177/0013916513510528](http://dx.doi.org/10.1177/0013916513510528)
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall.
- Lenton, T. M., Rockström, R., Gaffney, O., Rahmstorf, S., Richardson, K., Steffen, L., y Schellnhuber, H. J. (2019). Climate tipping points – too risky to bet against. *Nature*, 575(7784), 592–595. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03595-0>
- López-Gómez, E. (2017). El concepto y las finalidades de la tutoría universitaria. Una consulta a expertos. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 28(2), 61-78.
- Martin, L., White, M., Hunt, A., Richardson, M., Pahl, S. y Burt, J. (2020). Nature contact, nature connectedness and associations with health, wellbeing and pro-environmental behaviours. *Journal of Environmental Psychology*, 68, 101389–. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2020.101389>
- Martínez-Odría, A. (2007). Service-learning o aprendizaje-servicio. La apertura de la escuela a la comunidad local como propuesta de educación para la ciudadanía. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 59(4), 627-640.
- Pantoja-Vallejo, A., Molero, D., Molina-Jaén, M. D., & Colmenero-Ruiz, M. J. (2020). Valoración de la práctica orientadora y tutorial en la universidad: validación de una escala para el alumnado. *Educación XX1*, 23(2). <https://doi.org/10.5944/educxx1.25632>.
- Puig, J., Echarri, F. y Casas, M. (2014). Educación ambiental, inteligencia espiritual y naturaleza. *Teor. educ.* 26(2), 115-140. <http://dx.doi.org/10.14201/teoredu2014261115140>
- Restall, B. y Conrad, E. (2015). A literature review of connectedness to nature and its potential for environmental management. *Journal of Environmental Management*, 159, 264-278. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.05.022>
- Ruiz-Garzón, F., Olmos-Gómez, M. del C., & Estrada-Vidal, L. I. (2021). Perceptions of Teachers in Training on Water Issues and Their

Relationship to the SDGs. *Sustainability*, 13(9), 5043.
<http://dx.doi.org/10.3390/su13095043>

Sánchez-Contreras, M.F., & Murga-Menoyo, M.A. (2019). Place-based education: una estrategia para la sostenibilización curricular de la educación superior. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 71(2), 155-174.
<https://doi.org/10.13042/Bordon.2019.68295>

Soga, M., Gaston, K. J., & Yamaura, Y. (2016). Gardening is beneficial for health: A meta-analysis. *Preventive medicine reports*, 5, 92–99.
<https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2016.11.007>

UICN. Word Conservation Congress. Compromisos de Hawai. 2016.

Recuperado de: <https://portals.iucn.org/congress/hawaii-commitments>

Williams, D.R. y Dixon, P.S. (2013). Impact of garden-based learning on academic outcomes in schools: Synthesis of research between 1990 and 2010. *Review of Educational Research*, 83(2), 211-235.
<https://doi.org/10.3102/0034654313475824>

Agradecimientos

Se agradece al equipo directivo y al profesorado del CEIP León Solá (Melilla) implicado en la experiencia, por su predisposición, participación, interés e implicación en las actividades propuestas e implementadas en el colegio. Así mismo, a la Dirección Provincial de Educación y Ciencia de Melilla, por aprobar las autorizaciones pertinentes para poder acceder al CEIP León Solá.

IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN FUERA DEL AULA EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD. PROPUESTA PARA ABORDAR LA CEGUERA HACIA LAS PLANTAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Importance of outdoor education in Education for Sustainability. Proposal to address plant blindness in Secondary Education

Olga Mayoral García-Berlanga^{1,2}, Sergio Ripoll Gómez³ y Tatiana Pina Desfilis¹

¹Facultat de Magisteri, Universitat de València

²Jardí Botànic de la Universitat de València

³IES Joan Coromines (Benicarló, Castelló)

Resumen

Las actividades y recursos utilizados en la educación fuera del aula promueven la motivación del alumnado y estimulan la adquisición de las competencias científicas, tal y como se ha visto en multitud de investigaciones al respecto. Además, los entornos naturales facilitan la conexión entre docentes y estudiantes, fomentando las actitudes y valores positivos hacia la ciencia y la naturaleza. La docencia fuera del espacio educativo habitual resulta especialmente útil para fomentar una Educación para la Sostenibilidad (EDS), permitiendo, por ejemplo, percibir y estudiar la naturaleza de forma cercana para entender, además, cuestiones complejas y problemas globales.

La ceguera hacia las plantas, entendida como el fenómeno por el cual algunas personas presentan dificultades para percibir las plantas en su entorno y reconocer la importancia de la vida vegetal, tanto para el conjunto de la biosfera como para los asuntos humanos, puede suponer una barrera en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Agenda 2030. No en vano, la EDS ha remarcado la importancia de los organismos fotosintéticos y de su estudio.

En este capítulo, presentamos algunas propuestas para minimizar esta ceguera en Educación Secundaria Obligatoria, a través de la combinación de trabajo en el laboratorio y de campo en entornos naturales próximos.

Abstract

The activities and resources used in outdoor education promote students' motivation and stimulate the acquisition of science competences, as shown in many research studies. Furthermore, natural environments facilitate the connection between teachers and students, fostering positive attitudes and values towards science and nature. Teaching outside the everyday educational space is particularly useful for promoting Education for Sustainability (ESD), enabling, for example, to perceive and study nature at first hand to understand complex realities and global issues.

Plant blindness, understood as the phenomenon whereby some people find it difficult to perceive plants in their environment and to recognise the importance of plant life, both for the biosphere as a whole and for human needs, can be a barrier to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs) set by the 2030 Agenda. Not surprisingly, ESD has highlighted the importance of photosynthetic organisms and their study.

In this communication, we present some proposals to minimize this blindness in Compulsory Secondary Education, through work in the laboratory and outside the classroom in nearby natural environments.

Palabras clave

Educación fuera del aula, educación para la sostenibilidad, ceguera hacia las plantas, educación secundaria

Keywords

Outdoor education, education for sustainability, plant blindness, secondary education

Introducción y marco teórico

El informe Brundtland definió el concepto de sostenibilidad, entrados los años 80, como “el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (CMMAD, 1987). Esta definición, analizada y estudiada años después (Pearce y Atkinson, 1998), puso de manifiesto la necesidad de un cambio político, social y ambiental. Las iniciativas nacionales e internacionales, nacidas a partir de este concepto, buscan combinar la

concienciación política y la ciudadana para minimizar los problemas y barreras más acuciantes de nuestro tiempo. Entre estas iniciativas, la ONU (2015) establece los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) cuyas metas persiguen erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para toda la ciudadanía. Los ODS requieren de un cambio de las ideas, de las costumbres y de las acciones de toda la ciudadanía para poder ser alcanzados satisfactoriamente (Calero et al., 2019). Este cambio también supone mejorar su formación científica, ya que una población alfabetizada científicamente podrá escoger coherente y consecuentemente las acciones alineadas con los ODS. Como ejemplo, los ODS 3 (salud y bienestar), ODS 9 (industria e innovación), ODS 12 (producción y consumo responsable), ODS 13 (acción por el clima), ODS 14 (vida submarina) y ODS 15 (vida en los ecosistemas terrestres) se pueden abordar de un modo sencillo desde la enseñanza de las ciencias (relacionada directamente con el ODS 4, relativo a una educación de calidad) a través de la perspectiva de la Educación para la Sostenibilidad (EDS) que combina el necesario cambio de actitudes con la mejora de conocimientos científicos, tanto en la ciudadanía como específicamente en el profesorado, promoviendo nuevas oportunidades de aprendizaje significativo y aplicable directamente al día a día del alumnado (Gil-Pérez y Vilches, 2017).

Bajo este prisma, la educación fuera del aula se concibe como útil y efectiva (Scott et al., 2015) en la EDS, aunque presenta a su vez una serie de dificultades o barreras percibidas por el profesorado. Scott et al. (2015), destaca que la docencia fuera de las aulas depende del centro escolar, de su entorno, de la cercanía del centro a dicho entorno, del tiempo disponible para cada sesión y de los contenidos a trabajar en las salidas, entre otros factores.

Poniendo el foco en nuestro contexto, el currículum educativo vigente (Real Decreto 1105/2014) puede llegar a limitar la posibilidad de trabajar a través de salidas de campo, debido a la gran cantidad de contenidos y objetivos a alcanzar a lo largo del curso. Adicionalmente, las salidas fuera del aula requieren un control adicional del alumnado, así como una preparación previa que en muchas ocasiones exige un tiempo extra del docente. Estas barreras, unidas a concepciones más tradicionales de la educación dentro del aula, dificultan la promoción de valores y cambios en sostenibilidad, tan desarrollados y bien afianzados en las acciones educativas fuera del aula (Glackin, 2016).

Adicionalmente, y dentro de los contenidos a trabajar en la educación fuera del aula en el contexto biológico, cabe destacar la presencia del fenómeno de la ceguera hacia las plantas. Este explica la tendencia humana a ignorar las especies vegetales y, de un modo más profundo, la incapacidad para percibir las

plantas en los ecosistemas y de reconocer la importancia de la vida vegetal en nuestro entorno (Wandersee y Schussler, 1999). Este hecho se explica en parte con base en la naturaleza perceptiva del ojo humano que se centra principalmente en el movimiento, propio del mundo animal e imperceptible del mundo vegetal. Además, la botánica no enfatiza lo suficiente la importancia de las plantas como organismos productores o su papel en la industria médica (Hoekstra, 2000), y su gran abundancia en nuestro entorno las convierten en otro elemento más del mobiliario urbano, como bancos, semáforos, señales, etc. De esta manera, muchos organismos vegetales pasan desapercibidos al ser un elemento habitual de los entornos urbanizados (Hallé, 2016). Por tanto, la ceguera hacia las plantas no viene dada solo por la percepción del ojo humano, sino también por la falta de motivación por el estudio de las plantas, fruto de contenidos educativos centrados en animales (Allen, 2003). Adicionalmente, este fenómeno de ceguera implica que la ciudadanía se muestre más concienciada en la conservación del mundo animal y no tanto en el vegetal, por lo que se fomenta el desconocimiento de la importancia de las plantas en nuestro día a día (Balding y Williams, 2016). Estos factores, ponen de manifiesto que la educación más tradicional o zocéntrica puede ser un iniciador del problema, al mismo tiempo que la investigación en este ámbito nos sugiere que es necesario un cambio educativo (Mayoral, 2019), tanto metodológico como de contenidos curriculares, donde el reino vegetal goce de la importancia que merece.

Si bien el concepto de la ceguera hacia las plantas tiene ya un largo recorrido y se puede considerar asentado, conviene introducir el concepto de disparidad de conciencia hacia las plantas (*Plant awareness disparity*, PAD en sus siglas en inglés), desarrollado por Parsley (2020). La PAD hace hincapié en que las plantas no pasan completamente desapercibidas, sino que se sitúan en un segundo plano a la hora de observar organismos. Este matiz, recientemente introducido, es importante porque sugiere que esta disparidad de conciencia puede cambiarse mediante la educación, lo que no ocurre de un modo tan claro con la ceguera.

Una vez establecido el marco teórico de este trabajo, destacamos la importancia de la educación fuera del aula con la necesidad de una educación botánica para hacer frente a la ceguera hacia las plantas, la cual puede convertirse en una barrera para la consecución de los ODS (Amprazis y Papadopoulou, 2020). La EDS se vuelve prioritaria si se pretende conseguir la mayoría de ODS y, por ello, la ceguera hacia las plantas podría suponer una dificultad adicional para la transición hacia la sostenibilidad. El estudio de Amprazis y Papadopoulou (2020) nos muestra que la falta de educación en botánica puede afectar no sólo a la

consecución de los ODS antes descritos si no a la mayoría de los 17 propuestos por la ONU (Ilustración 1) debido a la relación que los autores detallan entre las plantas y cada uno de los objetivos de la Agenda 2030. En este sentido, la EDS se presenta como esencial para cambiar las percepciones de la ciudadanía y hacer frente a los grandes desafíos, a través de una perspectiva de educación en contexto, holística y multidisciplinar.

Ilustración 1. Relación entre las plantas y los ODS. Tomado de Amprazis y Papadopoulou (2020)



Objetivos

El objetivo general de esta comunicación es ofrecer algunas propuestas didácticas que abordan la problemática de la ceguera hacia las plantas en Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato, combinando el trabajo fuera del aula con el tradicional y con el trabajo de laboratorio, permitiendo armonizar y reforzar aspectos teóricos de un modo práctico y cercano. Para ello se incluyen prácticas en un entorno costero valenciano y en un entorno rural del interior de la Comunidad Valenciana, de forma que se puedan estudiar impactos antrópicos del ambiente y sobre la diversidad biológica de la zona. En ambos

escenarios, las propuestas se complementan con trabajos de indagación e investigación propuestos y diseñados por el alumnado, a través de preguntas de investigación, estableciendo hipótesis y preparando el protocolo experimental a seguir durante sus trabajos. De esta manera se produce al mismo tiempo un acercamiento al trabajo científico, a la rigurosidad del trabajo de laboratorio y al estudio de su entorno natural, promoviendo actitudes positivas hacia su conservación.

Desarrollo de las propuestas didácticas

Esta comunicación ofrece propuestas didácticas centradas en el aprendizaje de la botánica, a través de un proceso de indagación dentro y fuera del aula. La parte del proceso de indagación en el aula está basada en el trabajo de Pina et al. (2019). Las propuestas se dividen según se desarrollen dentro o fuera del aula. Para la parte de educación fuera del aula, se proponen salidas utilizando como herramienta el cuaderno de campo, desarrollado previamente por el alumnado, y siguiendo la metodología del Aprendizaje-Servicio (ApS), y así compartir conocimientos, habilidades y actitudes entre diferentes niveles educativos de la zona cercana al centro educativo, al tiempo que se ofrece un servicio a la comunidad.

La primera propuesta en el aula se plantea para 1º de ESO, a partir de los contenidos del Bloque 3: La biodiversidad en el planeta Tierra (Decreto 84/2015 de la Generalitat Valenciana). La segunda propuesta, también dentro del aula, se plantea para 1º de Bachillerato, pudiendo ofrecerse tanto para la asignatura de Biología y Geología como para la optativa Cultura científica. En este caso, los bloques de contenidos a trabajar son los siguientes (RD. 1105/2014 y el D. 84/2015):

- 1: Procedimientos de trabajo.
- 5: Las plantas, sus funciones y adaptaciones al medio.
- 10: Metodología científica.

En la propuesta para 1º de ESO el alumnado ha de responder a una serie de preguntas de investigación relacionadas con la germinación de unas semillas sembradas por ellos y su posterior desarrollo. En 1º de Bachillerato se combina el trabajo anterior con un estudio de indagación en el que se abordan las pseudociencias. En este estudio el alumnado desarrolla el pensamiento crítico a partir del trabajo en torno a la creencia de la influencia lunar en el crecimiento de las especies vegetales.

Fuera del aula: 1º ESO

Para el trabajo fuera del aula, el alumnado elabora individualmente un cuaderno de campo, donde anotará sus observaciones y reflexiones durante las salidas. Este cuaderno se estructura siguiendo las recomendaciones del profesorado e incluyendo los siguientes apartados o elementos: portada (con identificación, ubicación y fecha), mapa de la zona, datos del entorno (temperatura, humedad, altitud, etc.), observación de elementos no naturales y posibles impactos, seres vivos observados y un dibujo de estos. La libreta se puede utilizar en diferentes salidas fuera del aula y sirve así mismo para seguir trabajando en ella de vuelta en el aula.

La primera propuesta está centrada en el estudio y observación de los organismos fotosintéticos acuáticos, realzando su importancia en los ecosistemas marinos, pero también terrestres, ya que se trata de un grupo de organismos que generalmente pasa desapercibido (Ilustración 2). La observación en su entorno permite reconocer las afecciones derivadas de las actividades humanas, y debatir sobre la importancia de su conservación una vez conocidas las múltiples utilidades para el ser humano y resto de seres vivos.

Ilustración 2. Observación de algas e impactos antrópicos en la zona costera de Benicarló por alumnado de 1º de ESO



La segunda propuesta fuera del aula se plantea para las zonas de interior e invita a realizar observaciones y anotaciones en el cuaderno de campo, esta vez para aproximarnos a los organismos fotosintéticos superiores y su entorno (Ilustración 3). Conocer la biodiversidad vegetal de la zona cercana al centro educativo, sus

usos y adaptaciones, sirve para despertar el interés del alumnado más joven por el mundo vegetal (Strgar, 2007). Por otro lado, la metodología del ApS ha demostrado fomentar los valores y la formación ciudadana (Martín, 2011). En el caso de plantas de uso hortícola o frutícola, los huertos urbanos son espacios de aprendizaje participativo donde esta metodología encaja en la formación de una ciudadanía creativa y activa (Hernández, 2008). Por ello mismo, en esta última propuesta fuera del aula, el alumnado cambiará su rol, convirtiéndose en docentes que ayudarán, guiarán y formarán a otros estudiantes de niveles educativos anteriores (Ilustración 4). El alumnado participante orientará a estudiantes de Educación Primaria en diferentes técnicas de cuidado y mantenimiento de un huerto escolar. Además, ofrecerá información sobre las plantas que están cultivando, dando datos sobre la importancia de su cuidado y sus múltiples usos.

Estas propuestas pueden trabajar transversalmente las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), a través del uso de códigos QR (*quick response code*). Este recurso, gratuito y de fácil manejo, permite al alumnado crear fichas botánicas sobre las especies vegetales que han estudiado, para ofrecer dicho conocimiento a cualquier persona que haga uso de los códigos. De esta manera, se despierta el interés en el alumnado por convertirse en autores y autoras de un conocimiento que saldrá fuera del aula para el disfrute de la comunidad (Ripoll et al., 2017a, 2017b).

Ilustración 3. Recogida de datos de campo por parte de alumnado de 1º de ESO en el interior de la provincia de Castellón



Ilustración 4. Actividad de acolchado o *mulching* de un huerto urbano en un

Centro de Educación Infantil y Primaria del interior de la provincia de Castellón por parte de alumnado de primaria guiado por alumnado de 1º de ESO del Instituto de Educación Secundaria más cercano en un proyecto de ApS



Dentro del aula: 1º ESO

El trabajo dentro del aula se centra en abordar el crecimiento y estructura de las plantas a través de preguntas de investigación que ayudarán a vincular sus conocimientos previos con el trabajo a desarrollar. Esta propuesta se organiza en siete sesiones, en las que se dedicarán los primeros y últimos cinco minutos a la preparación del trabajo, recogida de material, resolución de dudas, limpieza, etc. La Tabla 1 muestra la organización de las sesiones durante la actividad. Puesto que el alumnado ha trabajado previamente la estructura general de las plantas (raíz, tallo y hojas) en Educación Primaria, así como los elementos necesarios para su desarrollo (agua, luz y sales minerales), en esta propuesta realizarán un experimento para determinar cuáles de estos elementos son fundamentales y cómo afectan los cambios del medio al crecimiento vegetal. Para iniciar la propuesta se plantean las siguientes preguntas en clase:

1. Si una planta necesita luz para crecer, ¿cómo lo demostrarías con un experimento? ¿En qué parte de la planta nos podemos fijar para observar el crecimiento?
2. Si el agua es un elemento fundamental para el crecimiento de las plantas, ¿qué experimento podrías plantear para demostrarlo?
3. ¿Puede influir la sal en el crecimiento de las plantas? ¿Qué experimento podrías plantear para comprobarlo?
4. ¿Cómo podríamos medir el crecimiento de nuestras plantas?

5. ¿Qué datos deberías anotar para demostrar si la luz, la sal y el riego afectan o no al crecimiento de nuestras plantas?

Una vez planteadas estas preguntas, se establecen y distribuyen las variables independientes seleccionadas para el estudio en diferentes grupos de trabajo entre el alumnado (salinidad, riego reducido o aumentado y/o luz). Se define la variable recipiente, estableciendo si se reutilizan envases, o si se utilizan macetas, si todos usan el mismo tipo o puede haber variedad entre los diferentes grupos (Ilustración 5). Después, se deciden las especies con las que trabajar, la profundidad de siembra y la frecuencia de riego (Tabla 1). Se etiquetan las macetas con el nombre del alumno/a y la variable de estudio y se colocan en un lugar seguro. Adicionalmente, se prepara un grupo de macetas que será el control en el cual sólo se interviene para el riego. Una vez preparadas las muestras se inicia el seguimiento de la germinación, el crecimiento y el cuidado de las plantas según las variables asignadas. Durante este proceso, el alumnado anota las medidas de los tallos y hojas, y el resto de las variables establecidas, así como otras observaciones que consideren destacables. Al finalizar el tiempo estipulado para la investigación, se desmontan las plantas para observar y medir el crecimiento radicular, que también se comparará entre grupos. En este momento el alumnado prepara una gráfica sencilla por cada variable estudiada y se pide que emitan sus propias conclusiones en la sesión final. El diario de laboratorio, junto a los esquemas realizados sobre las estructuras vegetales principales y el informe del trabajo sirven como instrumentos de evaluación. Para esta propuesta, el rol del docente es de orientador y facilitador del aprendizaje por descubrimiento, mientras que el alumnado se convierte en protagonista de su propio aprendizaje, a través de una experiencia que ofrece multitud de experiencias de aprendizaje en torno a las plantas.

Tabla 1. Organización de las sesiones y contenidos a trabajar durante la experiencia con 1º de ESO sobre el crecimiento de las plantas en el aula

Sesión	Contenidos y tareas
1	Explicación de la experiencia y asignación de plantas/variables. Explicación del informe de trabajo.
2	Preparación de las muestras. Siembra.
3	Realización del esquema en el informe de trabajo. Registro de datos.
4	Explicación del trabajo mediante gráficas. Registro de datos.
5	Desmontar muestras. Observación de raíces y registro de datos.
6	Sesión extra para finalizar el informe de trabajo.
7	Exposición de la experiencia realizada. Entrega del informe de trabajo. Valoración de la experiencia.

Ilustración 5. Ejemplo de diferentes envases empleados para la siembra y seguimiento del crecimiento de las plantas



Dentro del aula: 1º Bachillerato

Esta propuesta también aborda el estudio y observación del crecimiento de las plantas, pero añadiendo un elemento de complejidad como es considerar las creencias pseudocientíficas. Se organiza en 12 sesiones de 45 minutos cada una dejando, de nuevo, los primeros y últimos cinco minutos de cada clase para la preparación, limpieza, resolución de dudas y recogida de material. La Tabla 2 muestra la organización y objetivos de cada sesión. La actividad inicial de esta propuesta es un cuestionario para completar por el alumnado, con preguntas abiertas que buscan comprobar el nivel de alfabetización científica en relación con la Luna, así como con las creencias sobre su influencia en el crecimiento de las plantas (generalmente en agricultura) y sobre el método científico. Algunas de las posibles preguntas con las que se puede comenzar son:

- ¿De qué depende el crecimiento de las plantas? Elabora una o varias hipótesis sobre los factores de los que depende el crecimiento de las plantas
- Imagina que te dan la oportunidad de demostrar científicamente que la música influye en el crecimiento de las plantas. ¿Cómo lo harías? En el caso de que pienses que la música no tiene ninguna influencia, ¿cómo lo demostrarías?

Las preguntas se pueden enriquecer consultando el trabajo de Pina et al. (2019). Las respuestas al cuestionario se comentan grupalmente, de manera que el alumnado empiece a pensar cómo investigar científicamente si la Luna tiene o no una influencia en los cultivos. Para ello, el alumnado se tendrá que documentar para poder diseñar el experimento en la siguiente sesión, teniendo en cuenta las fases lunares, las plantas típicas de la zona, etc. Así pues, se

plantea la pregunta general de la investigación: ¿influye la Luna en el crecimiento de las plantas? Para ello, y antes de comenzar con la siembra, se organiza el experimento y se planifican sus etapas, asignando roles dentro del aula si fuese necesario (encargados/as del material, toma de datos, limpieza, etc.). Las preguntas que se tienen que resolver antes de comenzar con el diseño son:

1. ¿Cómo investigarías científicamente si la Luna tiene una influencia sobre las plantas?
2. ¿Qué factores influyen en el crecimiento de las plantas?
3. ¿Qué hipótesis de trabajo podemos proponer?
4. ¿Qué necesitamos para comprobar estas hipótesis?
5. ¿Qué especies son las más adecuadas para este estudio?
6. ¿Qué variables estudiaremos a lo largo del experimento? ¿Cuáles serán las variables independientes y dependientes?
7. ¿Qué medidas se podrían realizar?
8. ¿Qué datos utilizaremos en nuestras gráficas para que respondan a la pregunta de investigación?, etc.

Tabla 2. Organización de las sesiones y contenidos a trabajar durante la experiencia en 1º de Bachillerato. Modificado de Pina et al. (2019).

Sesión	Contenidos y tareas
1	Cuestionario inicial.
2	Formulación de la pregunta inicial. Planteamiento de la experiencia.
3	Organización y preparación de las muestras. Siembra fase lunar 1.
4	Observación y anotación en el informe de trabajo. Siembra fase lunar 2.
5	Observación, anotación y trabajo con hojas de cálculo I. Siembra fase lunar 3.
6	Observación, anotación y trabajo con hojas de cálculo II. Siembra fase lunar 4.
7	Desmontar plantaciones fase lunar 1. Generación de gráficas I.
8	Desmontar plantaciones fase lunar 2. Generación de gráficas II.
9	Desmontar plantaciones fase lunar 3. Análisis de datos I.
10	Desmontar plantaciones fase lunar 4. Análisis de los datos II.
11	Elaboración de las conclusiones. Finalización del informe.
12	Preparación de las presentaciones.
	Puesta en común de los resultados.

Las fases lunares se marcan en un calendario para controlar la temporalización del experimento. Una vez seleccionadas las cuatro fases lunares, se procede a fijar las cuatro sesiones de siembra (fase lunar 1-4), coincidiendo con el calendario lunar. La siembra se realiza en tierra y algodón. A partir de este momento las sesiones posteriores están enfocadas a la siembra, a la observación y toma de datos, o a desmontar las macetas, una vez finalizado el experimento, para así observar su crecimiento radicular (Ilustración 6). Además, se puede explicar el uso de papel cuadriculado para hacer una estimación del área foliar y emplear otra forma de analizar el crecimiento de las plantas. Todo este proceso vendrá determinado según la fase lunar, por lo que es importante hacer coincidir las sesiones lectivas con los días más próximos a las cuatro fases lunares. Es necesario dedicar algunas sesiones a formar al alumnado en las hojas de cálculo y en la generación de gráficas mediante las mismas para que al finalizar el experimento puedan ofrecer resultados gráficos.

Ilustración 6. Retirada de las plantas para medir la longitud radicular (izquierda) y estimación del área foliar mediante uso de cuadrículas (derecha)



De nuevo, a lo largo de esta propuesta, el profesorado adquiere el rol de guía y facilitador, permitiendo que el alumnado sea responsable del diseño del experimento y de las decisiones tomadas a lo largo de este, favoreciendo el aprendizaje por descubrimiento e indagación.

Resultados

En este apartado se presentan los resultados más destacables tras la implementación de la propuesta didáctica en 1º de ESO y 1º de Bachillerato durante el curso académico 2020-2021. Se han seleccionado aquellos resultados que el propio alumnado generó y presentó al resto de la clase en forma de exposición oral o mediante murales para compartir las observaciones realizadas con el resto del centro educativo. Las gráficas muestran algunos datos recogidos e introducidos en hojas de cálculo, una vez formado el alumnado en su uso, o a modo de práctica con esta útil herramienta informática. Tanto las gráficas como las observaciones realizadas, fotos, dibujos, esquemas del desarrollo del procedimiento y los materiales utilizados se pueden plasmar también en el informe de trabajo o cuaderno de campo (Ilustraciones 7, 8 y 9) en sus apartados correspondientes, para servir además de instrumento de evaluación de estas prácticas.

Ilustración 7. Ejemplos de cuadernos de campos realizados en las salidas fuera del centro por el alumnado de 1º de ESO¹⁷

A



¹⁷ Traducción: A) Cuaderno de campo, dos versiones. B) Dudas: Me gustaría saber de qué animal eran las huellas que hemos visto en la arena. ¿Qué tipos de peces hay en el Morrongo? (la playa cercana al centro educativo). Aunque he buscado cómo se llaman los tipos de roca que hemos visto no lo tengo claro porque aparecían muchos nombres y no eran las mismas rocas. C) Alteraciones humanas: Hemos visto plásticos i contaminación en el mar. También hemos visto caminos, bancos y papeleras. D) Información de la zona: Temperatura, luz y altitud en el suelo y en el aire. Tipos de rocas: Blanca con sal y arena y tiene agujeros. E) Plantas: Trébol y palmera. F) Protoctistas: Alga roja, familia Rhodophyta y alga verde familia Chlorophyta.

B

DUBTES:

- M'agradaria saber de quin animal eren les petjades que vam veure a la sorra.
- Quins tipus de prinos hi ha al "Horrore?"
- Encara que he buscat com es deien els tipus de roques que vam veure, no he tingut clar com no em sortien molts de noms i no eren les mateixes roques.

UBICACIÓ:

Coordenades GPS → 40°N 0,4° E

C

ALTERACIONS HUMANES:

Hem vist plàstics i contaminació a la mar.
També hem vist camins, bancs, papreres...

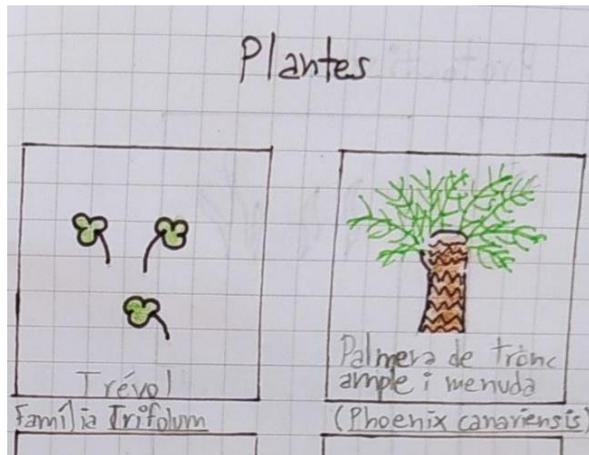
D

INFORMACIÓ DE LA ZONA

	Sòl	Aire
Temperatura	10°C	12,5°C
llum	Molt intensa al llarg del dia.	
Altitud	Entre 0 i 4 metre	

Tipus de roques: Blanca amb sal i coto fosca.

E



F

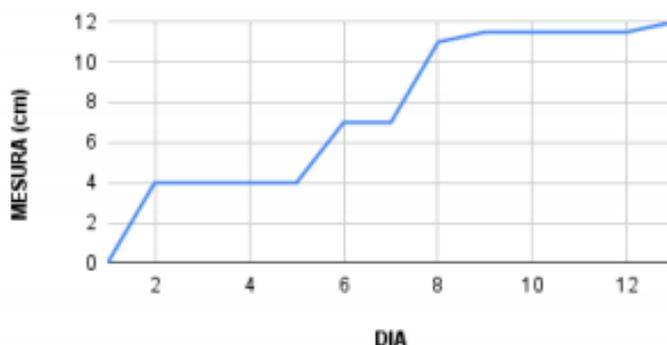


Respecto a la propuesta dentro del aula para 1º de la ESO, en la Ilustración 8 se muestran algunas de las gráficas que obtuvieron al finalizar la actividad. Algunas de las conclusiones que obtuvieron fueron las siguientes: “Mi planta, al crecer en un lugar oscuro, ha crecido bastante rápido para buscar la luz. No es de color verde porque como no tiene luz solar no ha podido hacer la fotosíntesis”, “me ha gustado hacer este experimento porque ha sido interesante ver el crecimiento de mi planta y el de las plantas de los demás”, “ahora ya entiendo por qué hay plantas diferentes en cada lugar, la vegetación se adapta al entorno donde vive”, “hicimos un experimento parecido en el cole pero en este me ha gustado más al ver diferentes plantas con diferentes riegos, tierra y luz”, “mi planta ha crecido poco porque en la tierra habían demasiados minerales ya que añadí sal” o “este experimento me ha parecido fácil y no mejoraría nada de él. He aprendido que las plantas tienen un crecimiento diferente, según donde vivan.”

Ilustración 8. Ejemplos de gráficas elaboradas por el alumnado de 1º de ESO en la experiencia dentro del aula¹⁸

A)

GRÀFICA MESURA TIJA



B)

Objectiu:			 <p>Albahaca</p>
-Descobrir si les variables estudiades afecten al creixement o supervivència de algunes plantes.			
-Estudiar el tema de les plantes, les seves funcions i estructures.			
Profunditat sembra:	Aigua:		
5 cm	200 ml els dimarts i divendres de cada setmana.		
Sucre:	Grup:		
Si, he ficat 5 gr de sucre	Roberto, Miguel Angel i Lis.		
Diari:			
DIA	Nº FULLES	ARRELS	OBSERVACIONS
1	0	0	0 No ha creixcut
2	0	0	0 No ha creixcut
3	0	0	0 No ha creixcut
4	1	0	0 Ha creixcut una fulla
5	2	0	0 Ha creixcut una fulla, ja hi ha dos.
6	2	3	3 A soles han creixcut dos fulles. Els arrels medeixen 3,5 cm.

Fulles frente a DIA

DIA	Fulles
1	0
2	0
3	0
4	1
5	2
6	2

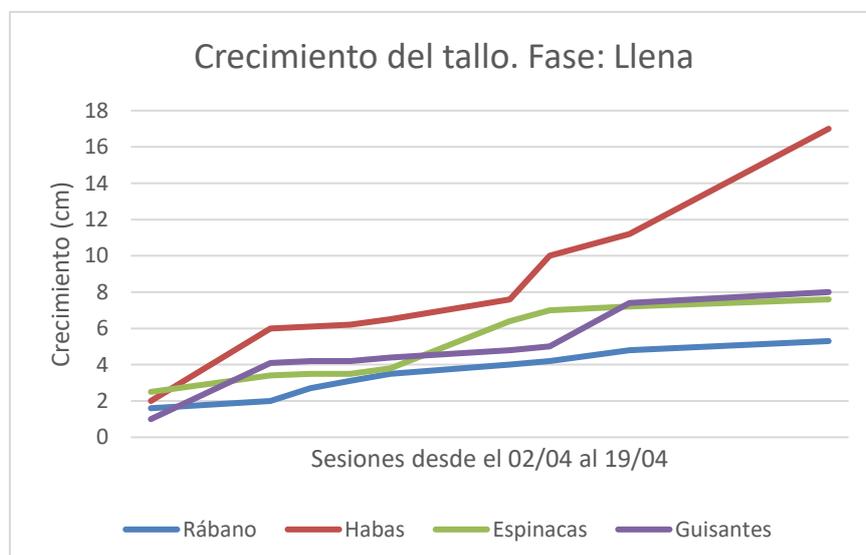
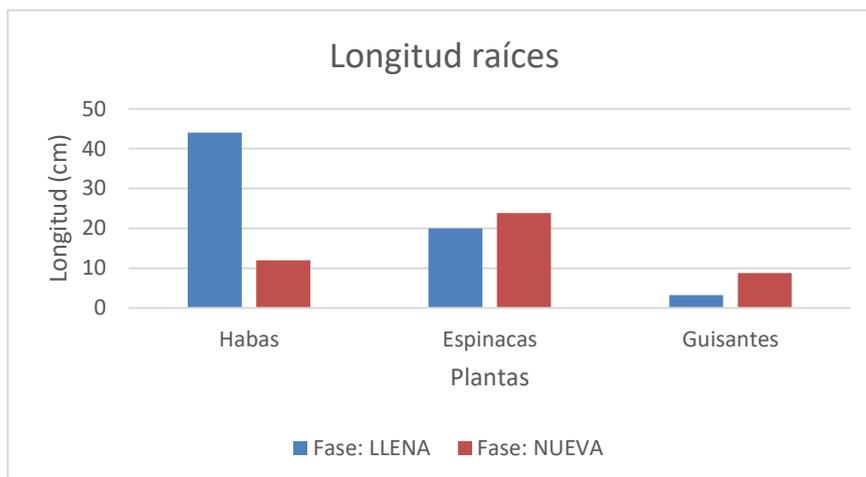
Como método de recogida de información o *feedback* para conocer la opinión del alumnado sobre las actividades realizadas fuera del aula en 1º de ESO, se utilizó un buzón donde podían dejar sugerencias, dudas o propuestas en forma de notas, una vez realizadas las actividades. Muchas de las notas encontradas

¹⁸ Traducción: A) Gráfica medida tallo. B) Objetivos: Descubrir si las variables estudiadas afectan al crecimiento o supervivencia de algunas plantas. Estudiar el tema de las plantas, sus funciones y estructuras. Profundidad de siembra: 5 cm. Agua: 200 ml los martes y viernes de cada semana. Azúcar: Sí, he puesto 5 gr de azúcar. Grupo: Roberto, Miguel Ángel y Lis. Diario: Día, número de hojas, raíces y observaciones: No ha crecido, ha crecido una hoja; ha crecido una hoja y ya hay dos hojas; solo han crecido dos hojas. Las raíces miden 3,5 cm.

en el buzón tenían las frases: “volver a salir a la naturaleza”, “traer minerales al aula en la próxima salida de campo”, “salir más de clase para ver la naturaleza” y “dar la clase fuera del centro”.

Las gráficas elaboradas por el alumnado de 1º de Bachillerato les permitió generar unas conclusiones sobre el experimento y exponerlas a través de una presentación oral a toda la clase (Ilustración 9). Entre sus conclusiones destacamos las siguientes afirmaciones: “Necesitamos realizar el experimento mejorando nuestro diseño puesto que no hemos podido controlar del todo las variables”, “los datos muestran mayor crecimiento en unos casos y menor en otros, con lo que no podemos afirmar que la Luna influya en el crecimiento de las plantas” o “el experimento me ha gustado, pero querría repetirlo para tener más resultados”.

Ilustración 9. Ejemplos de gráficas elaboradas por el alumnado de 1º de Bachillerato en las que se muestra la longitud de las raíces y el crecimiento del tallo en dos fases lunares.



Conclusiones

El objetivo de todas estas propuestas es ofrecer al alumnado observaciones, experiencias e investigaciones sobre el mundo vegetal posicionándolo como actor principal en las propuestas y como generador de las preguntas de investigación que van a investigar. Para las propuestas elaboradas para 1º de ESO, al trabajar por ámbitos científicos, se vinculan las materias de Biología, Matemáticas y Tecnología, trabajando simultáneamente el proceso científico, el ciclo de vida de muchas plantas hortícolas, la generación de gráficas, el diseño de protocolos de experimentación, la toma de datos y medidas, etc. Adicionalmente, y tal como marca el currículum educativo en el Artículo 6 (RD. 1105/2014), estas propuestas trabajan los elementos transversales como son la utilización de las TIC y la exposición oral, escrita y audiovisual de resultados.

Estas habilidades, valores y elementos ven añadido en la propuesta de 1º de Bachillerato el desarrollo del pensamiento crítico. La creencia tradicional de que la Luna influye en el crecimiento de las plantas arroja sobre el alumnado las primeras dudas y sirve como catalizador del proceso científico propio del método. La pregunta de investigación está vinculada a aspectos pseudocientíficos habitualmente presentes en el alumnado de la ESO y Bachillerato (Ripoll, 2020), con lo que su estudio en las aulas permite reducirlos de manera que se pueda generar una alfabetización científica de calidad.

Con estas propuestas, además, se pone de manifiesto la importancia del mundo vegetal, contribuyendo a la EDS y a reducir la ceguera hacia las plantas, un obstáculo en la consecución de los ODS, que se ve reducido a través de metodologías, aprendizajes participativos y desarrollos curriculares como los aquí mostrados. Mediante estas propuestas el alumnado es más consciente de la importancia del método científico, así como de la propia labor científica, ya que una ciudadanía participativa formada científicamente es el principal motor de cambio para un desarrollo sostenible.

Referencias bibliográficas

- Allen, W. (2003). Plant blindness. *BioScience*, 53(10), 926–926.
- Amprazis, A., & Papadopoulou, P. (2020). Plant blindness: a faddish research interest or a substantive impediment to achieve sustainable development goals? *Environmental Education Research*, 26(8), 1065–1087.
- Balding, M., & Williams, K. J. (2016). Plant blindness and the implications for plant conservation. *Conservation Biology*, 30(6), 1192–1199.

- CMMAD [Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo] (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press.
- Calero, M., Mayoral, O., Ull, M., & Vilches, A. (2019). La educación para la sostenibilidad en la formación del profesorado de ciencias experimentales en Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 37(1), 157–175,
- Decreto 84/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Valenciana.
- Gil-Pérez, D., & Vilches, A. (2017). Educación para la sostenibilidad y educación en derechos humanos: dos campos que deben vincularse. *Teoría de la Educación*, 29(1).
- Glackin, M. (2016). 'Risky fun' or 'Authentic science'? How teachers' beliefs influence their practice during a professional development programme on outdoor learning. *International Journal of Science Education*, 38(3), 409–433.
- Hallé, F. (2016). *Elogio de la planta*. Libros del Jata.
- Hernández, E. (2008) Los huertos didácticos: Recurso de la educación ambiental para el fomento de la sostenibilidad. IV Congreso Internacional de Educación Ambiental, Madrid.
- Hoekstra, B. (2000). Plant Blindness – The Ultimate Challenge to Botanists. *The American Biology Teacher*, 62, 82–83.
- Martín, M. (2011). Aprenentatge servei: de l'Escola Nova a l'educació d'avui. *Temps d'Educació*, (41), 11–24.
- Mayoral, O. (2019). Las plantas como recurso didáctico. *La Botánica en la enseñanza de las Ciencias. Flora Montiberica*, 73, 93–99.
- ONU (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. A/69/L85. Disponible en línea: <http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S>.
- Parsley, K. M. (2020). Plant awareness disparity: A case for renaming plant blindness. *Plants, People, Planet*, 2(6), 598–601.
- Pearce, D., & Atkinson, G. (1998). The concept of sustainable development: An evaluation of its usefulness ten years after Brundtland. *Revue Suisse d'Economie Politique et de Statistique*, 134, 251–270.

- Pina, T., Mayoral, O., & Solbes, J. (2019). ¿Influye la Luna en el crecimiento de las plantas? Indagación para favorecer el pensamiento crítico. *Propuestas de educación científica basadas en la indagación y modelización en contexto*. (pp. 121–143) Tirant lo Blanch.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Resolución de 29 de mayo de 2020, de la Secretaría Autonómica de Educación y Formación Profesional, por la que se establecen las directrices generales para la organización curricular del primer curso de Educación Secundaria Obligatoria para el curso 2020-2021. [2020/4035]
- Ripoll, S., Mayoral, O., & Azkárraga, J. M. (2017). Proyecto Quick Natura. Itinerarios botánicos urbanos mediante el uso de las TIC. *Enseñanza de las ciencias*, (Extra), 3399–3404.
- Ripoll, S., Mayoral, O., & Azkárraga, J. M. (2017). Proyecto Quick Natura. Tecnologías móviles aplicadas a rutas botánicas urbanas. *Modelling in Science Education and Learning*, 10(1), 185–192.
- Ripoll, S. (2020). Análisis de las ideas pseudocientíficas del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Trabajo Final de Máster. Máster en Investigación en Didácticas Específicas. Universitat de València, Valencia. Repositorio de contenido libre de la Universitat de València: <https://roderic.uv.es/handle/10550/74715>
- Scott, G.W., Boyd, M., Scott, L., & Colquhoun, D. (2015). Barriers to biological fieldwork: What really prevents teaching out of doors? *Journal of Biological Education*, 49(2), 165–178.
- Strgar, J. (2007). Increasing the interest of students in plants. *Journal of Biological Education*, 42(1), 19–23.
- Wandersee, J. H., & Schussler, E. E. (1999). Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher*, 61(2), 82–86.

LA MEMORIA DEL BARRO: UNA APROXIMACIÓN.

Guillermo Jové Alcalde

¿Por qué la memoria del Barro?

El barro lo es todo: es suelo, es fertilidad, es sustento, es terreno y territorio, es morfología, es paisaje, es custodia de semillas, es retención de agua y, por tanto, de vida, es nuestros antepasados, es las manos del alfarero, es ladrillos de adobe, es tapial, es muros de casas, es pueblos enteros, es principio y es final.

El barro nos acompaña, impasible, desde hace milenios. Ha sido testigo de toda nuestra historia, si las paredes de los pueblos medio derruidos, los cortados de las montañas, las hoces de los ríos, o el suelo que conforma los cerros pudieran hablar... Pero no pueden. Surge, entonces, la imperiosa necesidad de recuperar esas historias, de ponerlas música y letra, de interpretarlas, de grabarlas, ... En definitiva se hace necesario transmitir las.

Dicen que los antiguos trovadores se encargaban de llevar la cultura y las historias de plaza en plaza, cuentan que a su vez éstas se transmitían de padres a hijos en una cadena interminable; la verdad, y la leyenda, formaban paradójicamente parte de un mismo todo: la conciencia del pueblo, el imaginario colectivo, la sabiduría popular.

Es precisamente en este momento en que nos encontramos, teniendo a nuestra disposición la mayor cantidad de información de la historia de la humanidad, cuando las historias esenciales, las que merecen la pena ser contadas: las historias de mucha gente pequeña, como le gusta decir a Gustavo Duch, se diluyen ante la dictadura de lo urgente y lo banal.

En este segundo disco invoco a la Memoria del Barro para tratar de recuperar algunas de esas historias: resucitarlas para devolverlas al imaginario colectivo. La lucha de las mujeres en la Castilla del siglo XIX, el desastroso final del municipio de Riaño en 1987, la resistencia de los Maquis en la posguerra, las ideas por las que merece la pena luchar como semillas que resisten al invierno, los paisajes forjados al paso de la mesta, el campesinado, la música tradicional, el aire sanador de las montañas y el pueblo como lugar de encuentro con la familia que ya no está.

Las canciones:

El Zorro o la familia que ya no está y que se hizo barro. Dedicada a mis abuelos, oriundos de la tierra de pinares vallisoletana, que me enseñaron a apreciar las cosas sencillas y el valor de pasear una tarde cualquiera por el monte. La familia que marchó como vínculo con el entorno y viceversa; recorrer los paisajes de tu infancia y apreciarlos es algo que se hereda a través de los recuerdos.

Los Motines del Pan o las espigas brotando del barro como puños alzados al viento. Narra los hechos históricos acontecidos entre los siglos XIX y XX cuando las mujeres se amotinaron en las plazas mayores de muchos municipios para exigir <<pan y trabajo>>. En recuerdo a las mujeres, eternas olvidadas en la historia, <<somos las nietas de esas valientes>>.

Pirineos o el barro del camino. <<Entre pinos negros va esta senda de contrabandistas, exiliados y pastores>>, empieza así este reconocimiento a las montañas, que es, en el fondo, una crítica a las fronteras y un sentido homenaje a los Maquis y a la resistencia antifranquista. A partir de la segunda estrofa evoca imágenes del Gallo Rojo del gran Chicho Sánchez Ferlosio: <<No se rinde el gallo rojo, hasta ver al negro arder, hay guerrilla en cada pueblo que no se deja someter>>.

La Caverna o el barro en las paredes de una cueva. Es un tema dividido en dos pistas, parte I y parte II, que juega constantemente con el mito de la Caverna de Plantón y que sirve de homenaje al pensamiento anarquista y a la clase obrera como sujeto político. Apela de manera directa a la consigna de “poner la vida en el centro” que tan bien defiende Yayo Herrero: <<Aprendimos hace tiempo que la sociedad se divide en dos estratos: Los de arriba explotando a los de abajo, las obreras dedicando su vida a un trabajo. La vida es más que eso, y eso, hay que pelearlo>>

Diente de León o el libre y voluntarioso ejercicio de amar bien. Por más que aprecies un diente de león, éste acabará marchándose con el viento cuando llegue el momento y a nadie le corresponde la tarea de retenerlo, si acaso, acompañarlo.

El Milano o el barro en los adobes derruidos de nuestros pueblos. Dicen que en Castilla <<perdimos los olmos y, a la vez, nos quedamos sin almas>>. Esta canción narra mi visión personal sobre la situación de Castilla: <<esta tierra que a veces ya no sé si vive o languidece>>. Pero es, en el fondo, un reflejo de la historia del Campesinado a nivel global: <<Los hombros cansados, las llagas en los pies, soportaron el peso de reyes, caciques, obispos y su fe>>; <<Las

cárcavas guardan el eco de la hambruna, de siglos de estómagos rugiendo a la vez>>...

Jota para Riaño o los depósitos de barro en el fondo de un <<Embalse Mortal>>. Recupera esta canción uno de los episodios más negros de la historia reciente de nuestro país: la construcción del embalse de Riaño en la provincia de León en 1987, <<subidos a los tejados, gritaron que no se iban, que no se llama “progreso” dejar los pueblos sin vida>>. La demolición del municipio, la anegación del valle y la consiguiente expulsión de los vecinos y vecinas tuvo un impacto social y ambiental que aún perdura en el tiempo: <<no hay olvido ni perdón para quien quiso matar siglos de autosuficiencia sin ciudad>>.

El Fuego, la Cesta y la Montaña o la certeza del paso del tiempo a través de los elementos cotidianos. Una canción tan sencilla como observar el vaivén del fuego en la chimenea o sentir el viento gélido en la cara al subir a una montaña.

Conclusión

Existe hoy en día una desconexión con lo natural y, por extensión con lo rural, que no es sólo paisajística sino también vivencial: desconocemos cómo vivieron nuestros abuelos, desconocemos los saberes ancestrales de nuestra tierra, somos incapaces de entender las letras de las canciones populares porque no entendemos de qué hablan, desconocemos por tanto nuestra propia cultura.

Este proyecto trata de poner sonoridades actuales a las historias de antaño para hacerlas accesibles al mundo en que hoy vivimos, son, en definitiva, parte de una cadena de transmisión que busca conectarnos con nuestro pasado para construir un presente que posibilite nuestro futuro.



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ORGANISMO
AUTÓNOMO
PARQUES
NACIONALES