



**GEOGRAFÍA Y EDUCACIÓN: REFLEXIONES Y
EXPERIENCIAS PARA UN ENTORNO SOSTENIBLE**

Óscar Jerez García

(Ed.)

DYKINSON EBOOK



**Geografía y Educación: reflexiones y experiencias para
un entorno sostenible**

Óscar Jerez García
(Ed.)

Dykinson, S.L.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 917021970/932720407

©Copyright by los autores

Madrid, 2024

Editorial Dykinson no se responsabiliza de las opiniones expresadas en esta obra, que son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Gracias a los Convenios específicos de colaboración entre la UCLM y los Ayuntamientos de Ciudad Real; Alcázar de San Juan; Puertollano; Moral, Villamayor de Calatrava, Miguelturra; Moral de Calatrava; Luciana para la realización del seminario-concurso formativo “Nosotros Proponemos, Ciudadanía, Sostenibilidad e Innovación en la educación”. Con Ciudad Real (220412CMC); Alcázar de San Juan (CONV190290 Y 230108UCTR); Puertollano (230080CONV); Villamayor de Calatrava (240049UCTR), Miguelturra (200026UCTR); Moral de Calatrava (220332UCTR). Y al proyecto de transferencia e innovación educativa de la Universidad de Castilla-La Mancha: “Regeneración urbana participativa next generation en las ciudades medias españolas: aprendizaje del servicio y participación ciudadana” del grupo de investigación Multiedu. Investigación e Innovación Educativa Ref. 2022-GRIN-34264 (2022-25)

Editorial DYKINSON, S.L.

Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 915442846 - (+34) 915442869

e-mail: info@dykinson.com

<http://www.dykinson.es>

<http://www.dykinson.com>

ISBN: 978-84-1070-777-1

DOI: <https://doi.org/10.14679/3664>

ÍNDICE

PRÓLOGO	11
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA: UMA ANÁLISE A PARTIR DE PREOCUPAÇÕES TERRITORIAIS DE ALUNOS PORTUGUESES	13
<i>Ricardo Coscurão/Francisco Buzaglo</i>	
LA GEO INTELIGENCIA ARTIFICIAL (GEOIA) COMO UNA HERRAMIENTA DE PARTICIPACIÓN E INNOVACIÓN EN EL AULA: EL ALCÁZAR REAL, UN ESTUDIO DE CASO EN EL ESPACIO URBANO DE CIUDAD REAL	23
<i>Carlos Javier Martínez Santiago/Adrián Navas Berbel</i>	
RECICLAJE INTELIGENTE: MÁQUINAS REVERSE VENDING COMO ALTERNATIVA SOSTENIBLE EN CÓRDOBA	35
<i>Miguel González-Mohíno/M. Isabel Sánchez-Rodríguez/Julia M. Núñez-Tabales/Angelo Puccia</i>	
LAS ILUSTRACIONES EN EL ÁMBITO EDUCATIVO: UNA EVALUACIÓN PRÁCTICA SOBRE EL USO DE BIBLIOTECAS DIGITALES EN LAS AULAS....	49
<i>Sheila Arroyo Rodríguez-Peral</i>	
PATRIMONIO Y SOSTENIBILIDAD EN EL BARRIO DE LAVAPIÉS (MADRID) A TRAVÉS DE LA CARTOGRAFÍA PARTICIPATIVA	59
<i>David García-Reyes/Marta Gallardo</i>	
PRODUCIR, GESTIONARY COMPARTIR DATOS GEORREFERENCIADOS: RECURSOS Y TENDENCIAS ACTUALES PARA PROYECTOS DE CIENCIA CIUDADANA.....	71
<i>Jesús Francisco Santos Santos</i>	
LA FOTOGRAMETRÍA EN 3D CON DRONES PARA SU USO EN EL AULA, DE FORMA RÁPIDA Y SENCILLA	85
<i>Juan Martín Martín</i>	

EL POTENCIAL DE LAS PLANTAS EN LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD: INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA.....97

Cristina Rodríguez Domenech

CIÊNCIA CIDADÃ E LETRAMENTO CLIMÁTICO COMO SUBSÍDIO PARA REDUÇÃO DAS INJUSTIÇAS AMBIENTAIS111

Anselmo César Vasconcelos Bezerra/Carlos Eduardo Menezes da Silva/Luiz Felipe Oliveira de Lira/Maria Clara Vidal de Freitas/Michele de Lima Silva/Elyenay Nascimento Bandeira/Cristiana Coutinho Duarte

PLANTANDO CARA AL FUEGO: PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN INCENDIOS FORESTALES MEDIANTE METODOLOGÍA EDUCATIVA APRENDIZAJE-SERVICIO.....127

Daniel Moya/Beatriz Cobo-Sánchez/Pablo Souza-Alonso/Beatriz Omil/Agustín Merino

LA DOCENCIA DE LA GEOGRAFÍA Y EL ROL DE LAS TIC. DEBILIDADES Y PROPUESTAS.....139

Elvira Villalobos Jiménez/Aida Pinos Navarrete/Juan Carlos Maroto Martos

EL ITINERARIO INTERPRETADO COMO HERRAMIENTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA. EL CASO DEL PLAN DE ACCIÓN DEL PAISAJE DE MARKINA-XEMEIN.151

Pedro José Lozano-Valencia/María Cristina Díaz-Sanz/Rakel Varela-Ona

INTEGRACIÓN DE COMPETENCIAS GEOESPACIALES EN LA ENSEÑANZA DEL PATRIMONIO A TRAVÉS DE GOOGLE MY MAPS: UN ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE ESTUDIANTES DE GEOGRAFÍA Y DE TURISMO.....165

Miquel Àngel Coll-Ramis/Matias Reus-Pons/Josep Fortesa-Bernat/Joan Estrany Bertos

PROPUESTA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA INTEGRAL EN GEOGRAFÍA: DESPOBLACIÓN RURAL IBÉRICA, HERRAMIENTAS DIGITALES, ALFABETIZACIÓN MEDIÁTICA Y SUSTENTABILIDAD PARA EL CAMBIO SOCIO-TERRITORIAL.....179

Jesús Moreno Arriba

TECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN EDUCACIÓN: UN ANÁLISIS INTEGRAL DE LA POTENCIALIDAD DE LAS HERRAMIENTAS GEOGRÁFICAS EN LAS COMPETENCIAS FORMATIVAS DEL ALUMNADO.....193

Juan Francisco Sortino Barrionuevo/Hugo Castro Noblejas

ANÁLISIS DESCRIPTIVO SOBRE LA APLICACIÓN DE LA ROBÓTICA EN ALUMNADO AUTISTA PARA LA MEJORA DE LAS HABILIDADES SOCIALES.....205

*Gonzalo Lorenzo Lledó/Eliseo Andreu Cabrera/Asunción Lledó Carreres/
Alejandro Lorenzo Lledó/Elena Pérez Vázquez/Alba Gilabert Cerdá/Isabel
Gómez Barreto/María Terea Bejarano Franco*

PRESERVAÇÃO DE ESPÉCIES NATIVAS DO CERRADO (PENC)217

*Mariana Carvalho de Oliveira/Haymê Coelho dos Reis/Mônica Alves
Pereira/Vitor Gabriel Oliveira da Silva/Jhenyfer Alves Barbosa*

PERSPECTIVAS GEOGRÁFICAS SOBRE CIDADANIA, EDUCAÇÃO POPULAR E ECONOMIA SOLIDÁRIA NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA.....229

Raiane Florentino

APLICACIÓN DE LA AGENDA 2030 EN EL AULA: POTENCIAL DIDÁCTICO DE LAS RUTAS E ITINERARIOS DIDÁCTICOS EN LAS ESCUELAS Y EN EL TERRITORIO. EL POTENCIAL DE LA GEOGRAFÍA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y EL PATRIMONIO TERRITORIAL EN LOS CIUDADANOS DEL SIGLO XXI.....237

Adrián Navas Berbel /Celia García Jiménez

FOMENTAR LA IMPLICACIÓN DEL ALUMNADO DE LA ASIGNATURA DE BIOGEOGRAFÍA PARA LLEVAR A CABO ESTRATEGIAS DE SENSIBILIZACIÓN DE LA CIUDADANÍA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA EHUAGENDA 2030253

Pedro José Lozano-Valencia/María Cristina Díaz-Sanz/Rakel Varela-Ona

EN LA PIEL, ESCAMAS Y PLUMAS DE OTROS SERES VIVOS. EL JUEGO DE SIMULACIÓN PARA TRABAJAR LA SOSTENIBILIDAD EN LA ESO267

Carlota López-Fernández/Jose Amorós Martínez/Esther Paños

ITINERARIOS ESCOLARES COMO PROMOTORES DE UNA MOVILIDAD SALUDABLE, SOSTENIBLE Y SEGURA EN ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA: PERCEPCIONES SOBRE EL ENTORNO DE LOS CENTROS EDUCATIVOS.....283

José Perboide Delicado/Antonio Morcillo-Martínez/Cristina Honrubia-Montesinos/Pedro Gil-Madrona

LAS SMART CITIES COMO RESPUESTA AL CAMBIO GLOBAL297

Debora Scala/María del Carmen Cañizares Ruiz/M^a Ángeles Rodríguez Domenech

NUESTRA HUELLA ECOLÓGICA. LA ECONOMÍA LINEAL DE LOS MATERIALES.....309

María Delgado Martín

O ENDIVIDAMENTO FAMILIAR EM TERESINA NA PERSPECTIVA DE SOLUÇÃO DO CONFLITO.....321

Raimundo Lenilde de Araújo/Willame Carvalho e Silva

ALGO MÁS QUE RUTAS, UN EJEMPLO DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA PARA APLICAR LOS ODS.....327

M^a Jesús Benlloch Sanchis/Carmen Carmona Rodríguez

ANÁLISIS EPISTEMOLÓGICO, ONTOLÓGICO Y AXIOLÓGICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN UNIVERSIDADES DE MÉXICO.....341

Moisés Herrera Villegas/Pascual Linares Márquez/Ana María Fidalgo de las Heras

LA CONSERVACIÓN DEL SUELO COMO ELEMENTO INTERDISCIPLINAR EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA353

Mario Menjibar-Romero/José Antonio Sillero-Medina/Paloma Hueso-González

PERCEPCIÓN, CONOCIMIENTO Y ACTITUDES SOBRE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS EN EDUCACIÓN PRIMARIA EN CONTEXTOS MIGRANTES..363

Alberto Pantoja Bonilla/Sonia Ortega Camacho/Gema Sánchez Emeterio

EL PROYECTO DE CENTRO. PRIMER PASO PARA LA INCLUSIÓN REAL EN LOS CENTROS EDUCATIVOS.....	373
<i>Isabel García Molina</i>	
CIENCIA CIUDADANA INCLUSIVA PARA EL DESARROLLO DE LA CULTURA CIENTÍFICA Y LA ALFABETIZACIÓN EN BIODIVERSIDAD	385
<i>Tamara Murillo Jiménez/Cristina Quesada Cruz/Antonio J. Carpio Camargo</i>	
EL USO DE LAS TIC EN LA FORMACIÓN SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD.....	401
<i>Alfonso Pontes-Pedrajas/Ángel Pontes-García</i>	
PERFIL DE USUARIOS E COMERCIANTES DE DROGAS EM TERESINA- PIAÚÍ	417
<i>Raimundo Lenilde de Araújo/Willame Carvalho e Silva</i>	
UN PLANTEAMIENTO TEÓRICO PARA EXPLICAR LA SOBREEXPOSICIÓN DE LOS NIÑOS A LAS REDES SOCIALES E INFLUENCERS	423
<i>Julia M. Núñez-Tabales/Miguel González-Mohino/Angelo Puccia/M^a Isabel Sánchez-Rodríguez</i>	
RETOS EDUCATIVOS EN EL HORIZONTE 2030	439
<i>Margarita Moreno Molina</i>	
SOMOS CONCEJALES – NUESTRAS NORMAS.....	449
<i>Chloe Maddon/Raquel Valtierra Arévalo/Luna López Díaz/Antonio Córdoba García/Laura Díaz Vázquez</i>	
Anexos	461

EL POTENCIAL DE LAS PLANTAS EN LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD: INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Cristina Rodríguez Domenech
IES PEÑALBA (Moral de Calatrava)
DOI: <https://doi.org/10.14679/3672>

Introducción

La ubicación geográfica del IES Peñalba, un centro de Educación Secundaria en Moral de Calatrava ha conseguido que el instituto local se erija como pionero en la integración de prácticas sostenibles dentro del currículo de educación secundaria. Moral es un pueblo agrícola de Ciudad Real en Castilla-La Mancha, (España), con una población de 5.000 habitantes y una economía dominada por la viticultura y olivicultura, una localidad que se encuentra rodeada de vastos campos que no solo forman el paisaje, sino que también configuran nuestra relación con el medio ambiente.

Esta conexión intrínseca con la naturaleza ha llevado a explorar formas innovadoras de utilizar los recursos disponibles de manera más eficiente. En primer lugar, haciendo una reflexión más significativa como utilizar de una manera más eficiente los recursos de los que disponemos, construyendo pueblos y ciudades mucho más sostenibles. Y planteando un proyecto de energías renovables a partir de la energía fotosintética que hace crecer a las plantas, un proyecto que pone en valor la sostenibilidad, viabilidad económica y reconocimiento de la identidad cultural de los entornos rurales y, por tanto, extrapolable a otras localidades.

Durante la creciente demanda global de energía, se han optado por el uso de las energías renovables que no destruyen la naturaleza, una de ellas es la energía fotosin-

tética que hace crecer a las plantas, esta a su vez expulsa electrones, que pueden ser captados mediante la implementación de circuitos eléctricos y celdas biológicas, los cuales arrojan energía suficiente para encender una lámpara o bien cargar un teléfono móvil de esta manera se ahorra dinero el consumidor en costes de luz, mientras que para los hogares en los sectores rurales se abastecerían de energía.

Con este proyecto, hemos querido integrar la base económica, la agricultura, y una flora autóctona con gran diversidad de Moral de Calatrava con un desarrollo económico sostenible, porque no todas las plantas generan la misma energía, y se ha planteado como objetivo conocer los tipos de plantas que generan mayor electricidad para que sean utilizadas en los hogares, pudiendo optar por una nueva alternativa debido a que éstas funcionan durante el día y la noche, es decir, cuentan con una gran capacidad de dar energía ilimitada, mientras esté viva la planta, podrán beneficiarse.

1. Objetivos

En este proyecto se hace una propuesta de innovación educativa, enmarcada en la corriente pedagógica del constructivismo y el aprendizaje activo, que permite profundizar en la metodología del aprendizaje basado en proyectos para fomentar la perspectiva práctica de la enseñanza de los saberes básicos de Las Energías Renovables y en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible también se trabajan varios. Este proyecto, además, contribuye a que los alumnos interioricen de una manera práctica las 3P de la biodiversidad (prevenir, proteger y preservar) de su ecosistema. Ya que, para prevenir, preservar y proteger, primero han de conocer (saliendo e identificando cada uno de los elementos del ecosistema, para después plantear soluciones que les permitan proteger su medio o entorno.

El problema objeto del proyecto se plantea es conocer la biodiversidad de su entorno, a partir de la misma, los alumnos podrán reflexionar, planificar, diseñar, construir y presentar un proyecto colaborativo que permita la consecución de un desarrollo tecnológico orientado al aprovechamiento de las fuentes de energía renovables obtenida de las plantas. Además, se hará uso de una herramienta perteneciente a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como presentaciones,

exposiciones fotográficas y páginas web, que favorezca la integración final de los conocimientos.

La ejecución de la secuencia de actividades que se propone propiciará que los alumnos construyan sus propios conocimientos mediante la puesta en práctica de una serie de habilidades, que permitan el desarrollo de unas actitudes acordes al valor de la energía como recurso necesario para la vida, su consumo responsable, la naturaleza de las diferentes fuentes energéticas y la trascendencia de las energías renovables en el panorama actual de cambio climático.

- Conocer su medio para aprender a respetarlo y protegerlo
- Investigar sobre energías renovables que nos permitan prevenir el deterioro del medio ambiente
- Realizar un plan para obtener energía eléctrica a partir de las plantas y biodiversidad del entorno.
- Ejecutar el plan en el instituto e implantarlo en otros centros educativos, así como, en sitios públicos

2. Conexión con los elementos curriculares

Este proyecto educativo destaca por su innovadora aproximación curricular, que integra de manera efectiva elementos curriculares esenciales, contribuyendo significativamente al desarrollo de competencias fundamentales en los estudiantes. La estructura curricular, diseñada alrededor de los “Saberes Básicos”, abarca disciplinas clave como Biología, Economía, Matemáticas, Tecnología, Educación Física, Educación Plástica, y Lengua. Este enfoque holístico no solo profundiza en contenidos específicos, sino que también potencia habilidades críticas como la competencia matemática, la comunicación lingüística, y las competencias sociales y cívicas. Cada departamento contribuye de manera coordinada a la formación integral del estudiante, preparándolos no solo para el éxito académico, sino también para ser ciudadanos activos y responsables en un mundo globalizado.

Además, el proyecto utiliza modalidades como el Aprendizaje Basado en Proyectos, que incluye estrategias como el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado

en problemas, el aprendizaje servicio, y el Flipped Classroom, para crear escenarios de aprendizaje dinámicos y participativos.

Estas metodologías están alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, trabajando específicamente en los ODS 7 “energía asequible y no contaminante”, ODS 11 “ciudades y comunidades sostenibles”, ODS 12 “producción y consumo responsables”, y ODS 13 “acción por el clima”, abordando objetivos cognitivos, socio-emocionales y conductuales.

La interacción entre los distintos elementos curriculares y las competencias clave subraya el compromiso del proyecto con una educación que es tanto comprensiva como profundamente relevante para los desafíos del siglo XXI.

2.1. Contribución a las competencias

Esta configuración de materias facilita la implementación de los elementos curriculares de forma departamental y asegura una alineación directa con los objetivos educativos amplios. La integración de estas disciplinas en el currículo promueve el desarrollo integral de competencias clave definidas por la LOMLOE, incluyendo la Competencia en comunicación lingüística y Competencias sociales y cívicas. Cada materia aporta específicamente al fortalecimiento de estas competencias, no solo desde el ámbito teórico, sino también a través del desarrollo de habilidades prácticas y la instauración de valores esenciales para el crecimiento completo del estudiante.

Esta propuesta contribuye al desarrollo transversal de la totalidad de las competencias clave fijadas por la LOMLOE. De manera más directa con tres:

2.1.1. Competencia en comunicación lingüística

Conocer y utilizar el vocabulario relacionado con la energía, los circuitos eléctricos y las energías renovables; expresarse en términos científicos de manera oral y escrita; comprender procedimientos y textos científicos; escuchar con atención e interés, controlando y adaptando la respuesta a cada situación; desarrollar una actitud abierta al diálogo crítico y constructivo; reconocer el diálogo como herramienta de convivencia; mostrar interés por la interacción con los demás; entender la repercusión del uso propio de la lengua en otras personas.

2.1.2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Conocer: números, medidas, geometría, sistemas físicos y tecnológicos e investigación científica; usar principios y procesos matemáticos y físicos para resolver problemas; analizar gráficos; interpretar resultados matemáticos; utilizar máquinas tecnológicas; manipular expresiones algebraicas; tomar decisiones basadas en argumentos científicos; desarrollar una actitud de respeto hacia los datos y su veracidad; asumir los criterios éticos asociados a la tecnología; apoyar la investigación científica y tecnológica; valorar el conocimiento científico.

2.1.3. Competencias sociales y cívicas

Colaborar con otras personas para la consecución de un objetivo; comprender los códigos de conducta de nuestra sociedad, así como, los conceptos de igualdad y de no discriminación; adecuar el comportamiento a los diferentes contextos; comunicarse de manera respetuosa y constructiva; manifestar solidaridad e interés por resolver problemas; tomar decisiones; tener interés por el desarrollo socioeconómico.

2.2. Elementos curriculares por departamento

Los contenidos del proyecto están estrechamente vinculados a los “Saberes Básicos” y se organizan de manera que reflejan una profunda conexión con los elementos curriculares esenciales. A pesar de que cada materia aborda aspectos distintos, todas contribuyen, en mayor o menor medida, al desarrollo de competencias específicas detalladas por departamentos (Figura 1).

Figura 1. Los elementos curriculares que se trabajan en el proyecto



Nota: elaboración propia

El proyecto destaca por su estructura curricular, que integra disciplinas clave como Biología, Economía, Matemáticas, Tecnología, Educación Física, Educación Plástica y Lengua. Este enfoque no solo asegura la cobertura de conocimientos fundamentales sino también la promoción de competencias críticas en cada área, diseñadas para equipar a los estudiantes con las habilidades y valores necesarios para su desarrollo integral y su éxito en el mundo moderno.

2.3. Escenarios de aprendizaje

Las distintas actividades tendrán diferentes escenarios, algunas actividades se realizarán en aula convencional, otras en taller tecnológico, otras en el aula de futuro, otras supondrán salidas al exterior, y otras requerirán trabajo en casa a través de las Flipped Classroom

- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje servicio
- Flipped Classroom

2.4. Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Si tenemos en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible, podemos citar cuatro de los 17 objetivos propuestos en la agenda para el 2030. En cada uno de los ODS se trabajan diferentes objetivos: los de aprendizaje cognitivo, los de aprendizaje soio-emocional y los de aprendizaje conductual de todos los ODS que se trabajan: El ODS 7 “energía asequible y no contaminante”, el ODS 11 “ciudades y comunidades sostenibles”, el ODS 12 “producción y consumo responsables” y el ODS 13 “acción por el clima” (Tabla 1).

Tabla 1. Los objetivos cognitivos, socioemocionales y conductuales.

ODS	Cognitivo	Socio-emocional	Conductual
7. Energía no contaminante	Comprender la importancia de la energía sostenible y sus impactos en el medio ambiente y la sociedad.	Desarrollar empatía hacia comunidades afectadas por la falta de acceso a energía sostenible.	Adoptar hábitos de consumo responsable de energía y promover fuentes de energía renovable.
11. Ciudades y comunidades sostenibles	Entender los principios de ciudades sostenibles y resilientes.	Fomentar la empatía y el respeto hacia la diversidad cultural y social en entornos urbanos.	Practicar la colaboración y el trabajo en equipo para mejorar la calidad de vida en las ciudades.
12. Producción y consumo responsables	Reconocer la importancia de reducir el consumo y la producción insostenibles.	Desarrollar habilidades para la toma de decisiones éticas y responsables en el consumo.	Adoptar comportamientos de reciclaje, reutilización y reducción de residuos en la vida diaria.
13. Acción por el clima	Comprender la gravedad del cambio climático y sus efectos en el planeta y las comunidades.	Desarrollar habilidades para gestionar el estrés y la ansiedad relacionados con el cambio climático.	Participar en acciones individuales y colectivas para mitigar el cambio climático, como la reducción de la huella de carbono y la defensa de políticas ambientales.

Nota: elaboración propia a partir de la UNESCO, 2017

3. Metodología

El presente estudio adopta una metodología inspirada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), fundamentada en los principios del constructivismo y del aprendizaje activo. El ABP es una estrategia pedagógica que promueve la construcción activa del conocimiento a través de la experiencia y la reflexión, lo que permite a los estudiantes involucrarse de manera más efectiva y práctica en su propio proceso de aprendizaje.

3.1. Contexto y Fundamentos Teóricos

La metodología del ABP se basa en el constructivismo, que considera el aprendizaje como un proceso de construcción de conocimiento a partir de experiencias propias y significativas (Jumaat et al., 2017). Asimismo, se integran principios de aprendizaje activo, que requieren la aplicación de estrategias cognitivas, metacognitivas, afectivas y de gestión de recursos para responder a las necesidades del entorno de aprendizaje constructivista (Anthony, 1996). En el campo de la educación ambiental, estos enfoques se adaptan para incluir tecnologías y estrategias que respondan al cambio de modelo educativo hacia prácticas más cooperativas y aplicadas (Doychinova, 2023).

3.2. Descripción del Proyecto

El proyecto se centra en la búsqueda y desarrollo de una fuente de energía alternativa y otros recursos vitales en un contexto cercano a los estudiantes. El objetivo es fomentar una comprensión más profunda y práctica de las energías renovables y su impacto en el medio ambiente. Para ello, los estudiantes colaborarán en equipos para diseñar y construir un prototipo tecnológico que permita el aprovechamiento eficiente de una fuente de energía renovable seleccionada.

3.3. Procedimientos

Los estudiantes se dividirán en equipos multidisciplinarios, promoviendo la colaboración y el intercambio de conocimientos entre distintas áreas de especialización.

3.3.1. Fase 1: Investigación y Selección de la Fuente de Energía

Cada equipo llevará a cabo una investigación sobre diversas fuentes de energía renovable disponibles en su entorno. Esta fase incluirá el estudio de la viabilidad técnica, económica y ambiental de las opciones consideradas. Para desarrollar nuestra investigación realizamos numerosas actividades enmarcadas en dos etapas: la primera, basada en indagación y buceo bibliográfico para capacitarnos sobre energías renovables y realizar una propuesta viable para implementar la obtención de energía a partir de la fotosíntesis que realizan las plantas.

3.3.2. Fase 2: Diseño y Construcción del Prototipo

Esta fase consiste en poner en marcha y ejecutar un plan de acción, mediante la planificación de un prototipo para obtener energía y se pueda realizar replicas en viviendas que deseen ayudar a nuestra investigación. Como última instancia de esta etapa, es llevar el modelo energético a otros centros educativos y parques de pueblos y ciudades, brindando una energía alternativa sustentable y ecoamigable.

Tras seleccionar la fuente de energía más adecuada, los equipos diseñarán y construirán un prototipo que demuestre su funcionamiento y beneficios. Esta etapa permitirá a los estudiantes aplicar conocimientos de ingeniería, tecnología y ciencias ambientales.

3.3.3. Fase 3: Medición de la energía

En una tercera fase se medirá la energía que producen cada una de las plantas y se determinará cuantas plantas se necesitan para obtener la energía necesaria para cargar dispositivos.

En una última fase veremos cómo se puede transformar esa energía eléctrica que se produce y como se puede almacenar para su uso.

3.3.4. Evaluación

El prototipo será evaluado tanto por los instructores como por los propios estudiantes a través de criterios preestablecidos que considerarán la eficiencia, innovación y sostenibilidad del proyecto. Para ello se ha diseñado unos indicadores de logro (Tabla 2):

Tabla 2. Indicadores de logro en el proyecto

INDICADORES	CONSEGUIDO	EN PROCESO	NO CONSEGUIDO
A) Interés educativo del proyecto, atendiendo especialmente a la mejora de los rendimientos escolares del alumnado y a su carácter integrador.	x		
B) Carácter innovador del proyecto, por la originalidad de sus planteamientos o por la novedad que su aplicación supone para el centro o centros implicados	x		
B.1 Originalidad.	X		
B.2 Novedad.	X		
B.3 Metodologías activas o actividades motivadoras y creativas.	X		
B.4 Tecnologías innovadoras.		x	
C) Grado de extrapolación o adaptación de la innovación a otros centros o ámbitos del sistema educativo			
D) Coherencia entre los objetivos perseguidos por el proyecto, la propuesta metodológica y de actividades, los contenidos a desarrollar y el sistema de evaluación. Dicha evaluación contendrá indicadores claros que permitan valorar la mejora generada por el proyecto.	X		
E.1 Viabilidad desde los recursos disponibles.		x	

Nota: elaboración propia

Posteriormente, se realizará una sesión de reflexión donde los estudiantes discutirán los aprendizajes adquiridos y las competencias desarrolladas, alineadas con las directrices de la LOMLOE.

La mejora y la gran aportación ha sido el cambio de actitud conseguido en el centro, cada vez más preocupado por la importancia de transmitir los valores ecológicos y cuidado del medio ambiente como forma de preservar el medio que nos rodea y reducir o paliar los efectos del cambio climático.

Al realizar los trabajos en grupo los alumnos han conseguido desarrollar las siguientes competencias:

- Aprender a planificar y organizar.
- Adquirir habilidades sociales que le permitieran prevenir y solucionar de manera pacífica los conflictos y, a su vez, desenvolverse con autonomía en el ámbito familiar y social.
- Utilizar las nuevas tecnologías como medio de aprendizaje y disfrute de manera crítica constructiva y segura.

4. Discusión y conclusiones

4.1. Importancia y Desafíos de la Primera Etapa

Este proyecto destaca la importancia crítica de adoptar prácticas que mejoren la calidad de vida y el cuidado del medio ambiente mediante el uso eficiente y responsable de la energía y otros recursos. A través de la experiencia de la primera etapa del proyecto, enfrentamos el desafío considerable de explorar la obtención de energía a través de la fotosíntesis, un campo aún en desarrollo. A pesar de los obstáculos técnicos y científicos, optamos por llevar a cabo nuestra propia experimentación base, lo que nos permitió profundizar en la biodiversidad local y presentarla en una jornada de puertas abiertas. Esta actividad no solo enriqueció nuestro conocimiento, sino que también transformó nuestra percepción de la naturaleza.

4.2. Estudio y Variabilidad de la Energía de las Plantas

El análisis detallado de la energía derivada de las plantas representó otro reto significativo. Observamos variaciones en la energía según diferentes condiciones ambientales y temporales, como la hora del día, la estación del año, y la incidencia de la luz solar. Este fenómeno subraya la complejidad de utilizar plantas como fuentes de energía renovable y nos motivó a dedicar un esfuerzo considerable en el cuidado y estudio continuo de estas.

4.3. Transformación y Aplicación Práctica de la Energía

La segunda fase del proyecto se centró en transformar la energía obtenida en una forma utilizable. Este proceso implicó una intensa búsqueda bibliográfica para comprender la conversión de energía alternante en continua. Además, en la tercera fase aplicamos los conceptos a nivel práctico, diseñando un sistema que utiliza cargadores reciclados para crear una solución energética sostenible. Este logro no solo demuestra la viabilidad técnica del proyecto, sino que también enfatiza nuestra capacidad para implementar soluciones innovadoras y sostenibles.

4.4. Futuro del Proyecto y Estrategias de Difusión

Satisfechos con los resultados de esta primera etapa de seis meses, durante la cual desarrollamos un cargador alimentado por plantas, ahora nos enfocamos en la replicabilidad del proyecto. Nuestro objetivo es ampliar la producción de estos cargadores para convertirlos en una fuente de energía alternativa viable en otros centros y espacios públicos. Para lograr esto, planeamos colaborar con el ayuntamiento local y la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), y hemos establecido plataformas en línea para difundir nuestro trabajo y alentar a otras instituciones a adoptar y adaptar nuestro modelo. Los enlaces para más información: Sitio web del proyecto¹ y la presentación del proyecto².

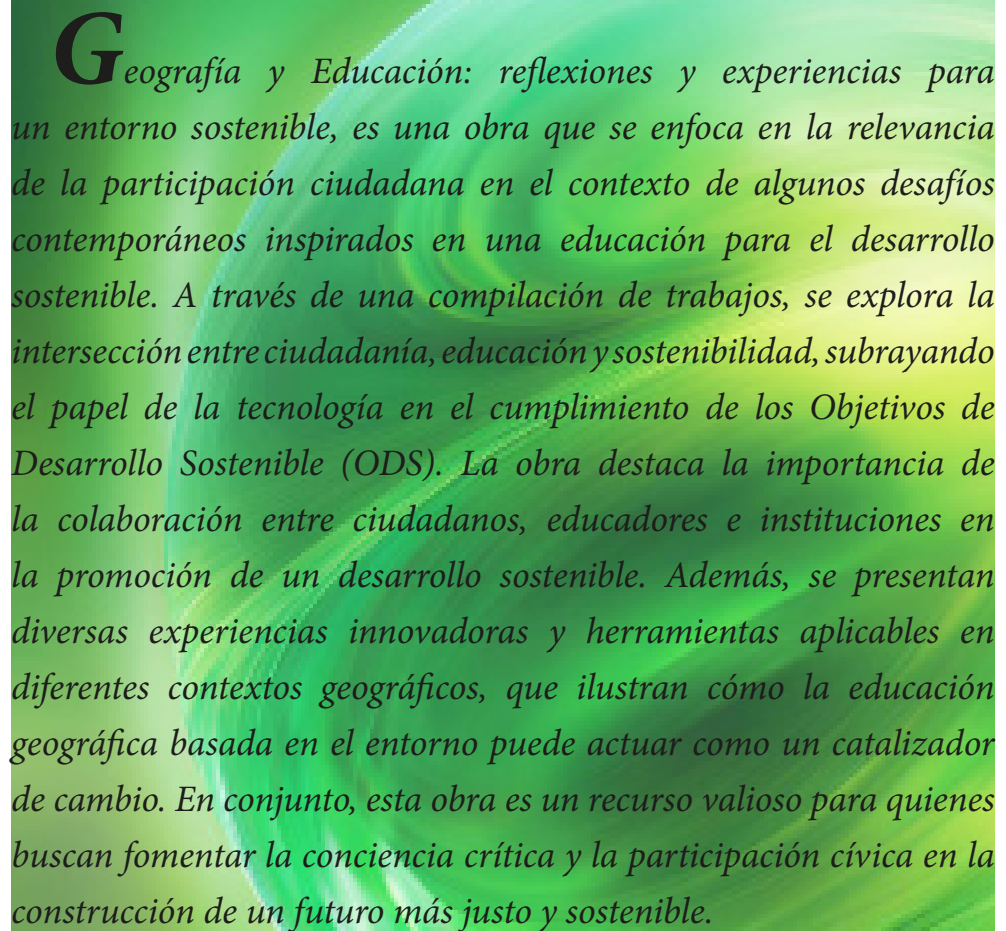
1 <https://sites.google.com/iesmoraldecalatrava.com/powerplant>

2 <https://view.genial.ly/65c375837e83e6001461e4d8/presentation-presentation-powerplant>

En conclusión, este proyecto no solo ha sido una oportunidad para avanzar en la comprensión y aplicación de la energía renovable derivada de las plantas, sino que también ha servido como un catalizador para el cambio hacia prácticas más sostenibles y responsables a nivel comunitario y potencialmente a nivel global.

Bibliografía

- Anthony, G. (1996). Active learning in a constructivist framework. *Educational Studies in Mathematics*, 31(4), 349-369.
- Doychinova, K. (2023). Teaching methods based on constructivism in environmental education. *Acta Scientifica Naturalis*, 10(1), 97-108.
- Jumaat, N. F., Tasir, Z., Halim, N. D. A., & Ashari, Z. M. (2017). Project-based learning from constructivism point of view. *Advanced Science Letters*, 23(8), 7904-7906.
- Rodríguez-Domenech, M.Á. Medium-Sized Cities Facing the Demographic Challenge in Spain's Low-Density Regions through Citizen Participation Projects. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 5303. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095303>
- Rodríguez-Domenech, M.A. y Rodríguez-Domenech, I. (2021): "Brand image in intermedium size cities. Identifying the cities' First-Generation effect with high rail speed in Ciudad Real (Spain)". *Revista Estudios Regionales*, 120, 191-219.
- Rodríguez-Domenech, M.Á. et al. (2020). Patterns of School Preference about the Local Heritage in Medium-Size Cities of Castilla-La Mancha (Spain). The Case of Ciudad Real. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.* 2020, 9, 22. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijgi9010022>



Geografía y Educación: reflexiones y experiencias para un entorno sostenible, es una obra que se enfoca en la relevancia de la participación ciudadana en el contexto de algunos desafíos contemporáneos inspirados en una educación para el desarrollo sostenible. A través de una compilación de trabajos, se explora la intersección entre ciudadanía, educación y sostenibilidad, subrayando el papel de la tecnología en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La obra destaca la importancia de la colaboración entre ciudadanos, educadores e instituciones en la promoción de un desarrollo sostenible. Además, se presentan diversas experiencias innovadoras y herramientas aplicables en diferentes contextos geográficos, que ilustran cómo la educación geográfica basada en el entorno puede actuar como un catalizador de cambio. En conjunto, esta obra es un recurso valioso para quienes buscan fomentar la conciencia crítica y la participación cívica en la construcción de un futuro más justo y sostenible.