



Universidad de Valladolid

Facultad de Educación y Trabajo Social

TRABAJO FIN DE GRADO:

**PROPUESTA STEAM PARA 4º DE PRIMARIA: UNA
OPORTUNIDAD PARA LAS FUENTES DE ENERGÍA**

Curso académico 2022/2023

Presentado por Paula García Paniagua para optar al Grado de

**Educación Primaria
por la Universidad de Valladolid**

Tutelado por Sandra Laso Salvador y Mercedes Ruiz Pastrana

RESUMEN

En este trabajo se argumenta la necesidad de introducir la Educación Ambiental en las aulas, intentando aplicar nuevas metodologías para valorar y mejorar los conocimientos de los alumnos y alumnas. Para ello expondré un ejemplo de propuesta basada en la metodología STEAM que se podrá llevar a cabo para alumnos y alumnas de 4º curso de Educación Primaria. La problemática ambiental es un tema muy interesante para trabajar en las escuelas, intentando transmitir todo tipo de valores o hábitos que ayuden a los alumnos y alumnas a construir un mundo mejor basado en el respeto y el cuidado del medio ambiente. La idea principal de este trabajo es concienciar a la sociedad de que la Educación Ambiental es importante introducirla en las aulas. A través de la metodología STEAM se pretende que los futuros docentes sean capaces de implementar en sus aulas una educación integral basada en la resolución de problemas, mediante preguntas e investigaciones. He elaborado una propuesta didáctica para 4º de Primaria, donde los alumnos son los protagonistas de esta historia y tendrán que investigar y solucionar los diferentes problemas medioambientales, centrándonos en las fuentes de energía que existen en la actualidad.

Palabras clave: Educación Ambiental, STEAM, Educación Primaria, metodología innovadora, propuesta didáctica, fuentes de energía.

ABSTRACT

This work argues the need of introducing Environmental education in the classroom, trying to apply new methodologies to assess and improve the pupils' knowledge. For it, I will present an example of a project, based on STEAM methodology, that is going to be carried out in the fourth cycle of Primary Education. The Environmental issues is a very interesting topic to work in/on the schools, trying to convey all kinds of values or habits that help students build a better world based on respect and environmental care.

The principal idea of this work is to raise awareness that Environmental Education is important to introduce in the classroom. With the help of the STEAM methodology, it is intended that future teachers be able to implement a comprehensive education in their classrooms formed by the resolution of problems, through questions and investigations. I have made a didactic proposal for fourth grade. The students are the protagonists of this story and they will have to investigate and solve the different environmental problems, focusing on the energy sources that exist at present.

Keywords: Environmental Education, STEAM, Primary Education, innovative methodology, didactic proposal, energy sources.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. JUSTIFICACIÓN.....	6
2.1. Relevancia del tema.....	6
2.2. Relación con las competencias del título.....	7
3. OBJETIVOS.....	8
4. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	9
4.1 Problemas Ambientales.....	9
4.2 Educación Ambiental.....	10
4.2.1 Definiciones.....	10
4.2.2 Objetivos.....	11
4.2.3 Características que presenta.....	13
4.2.4 Integración en el Currículo.....	14
4.2.5 Conciencia Ambiental.....	16
4.2.6 Estrategias y enfoques metodológicos.....	17
4.3. Enfoque STEAM.....	18
4.3.1 Definiciones.....	18
4.3.2 Competencias y dimensiones.....	19
4.3.3 Ventajas e inconvenientes.....	21
4.3.5 DUA (Diseño Universal para el Aprendizaje).....	23
5. PLAN DE INTERVENCIÓN: ENERGÍA EN ACCIÓN.....	24
5.1. Presentación.....	24
5.2. Marco Legislativo.....	24
5.3. Contextualización.....	25
5.4. Objetivos.....	25
5.5. Competencias.....	27
5.6. Contenidos.....	28
5.7. Temporalización.....	30
5.8. Metodología.....	30
5.9. Descripción de actividades.....	31
Actividad 1: Brainstorm energético.....	31
Actividad 2: Juego de clasificación.....	32
Actividad 3: Investigación energética.....	33
Actividad 4: Mini-robots.....	35
Actividad 5: Experimentación casera.....	37
Actividad 6: La Energía Química.....	38
Actividad 7: Chispas Debate.....	40
Actividad 8: Detectives de las energías españolas.....	41
Actividad 9: Feria de Aprendizaje Energético.....	43

6. CONCLUSIONES.....	46
7. BIBLIOGRAFÍA.....	48
8. ANEXOS.....	55
Anexo I. Horario escolar del aula-grupo junto con un ejemplo de temporalización de las actividades de la propuesta de intervención.....	55
Anexo II: Lista de control de la actividad 1: Brainstorm energético.....	57
Anexo III: Webgrafía de un vídeo interactivo y las imágenes de la actividad 2: Juego de clasificación.....	58
Anexo IV: Lista de control de la actividad 2: Juego de clasificación.....	60
Anexo V: Ficha con los apartados que tienen que buscar para la actividad 3: investigación energética (Fuente de elaboración propia).....	61
Anexo VI: Rúbrica de evaluación de la presentación oral de la actividad 3 (Fuente: elaboración propia).....	61
Anexo VII: Rúbrica del mural de la actividad 3 (Fuente: elaboración propia).....	62
Anexo VIII: Coevaluación. Rúbricas para evaluar la actividad 4: Mini-robots (Fuente: elaboración propia).....	63
Anexo IX: Tabla de valoración para la actividad 7: Detectives de las energías españolas. Elaboración propia.....	64

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años se está viviendo en un mundo donde la crisis ambiental es una realidad muy preocupante convirtiéndose en un gran desafío. Por el bien de las generaciones futuras, se debe de trabajar conjuntamente para abordar problemas ambientales como el cambio climático, la contaminación; o la pérdida de biodiversidad, un gran peligro que requiere de una acción urgente y coordinada. La educación se posiciona como una de las soluciones más importantes a los problemas ambientales señalados anteriormente, siendo la Educación Ambiental la clave en este proceso. Esta temática se ha convertido en un tema muy importante en las aulas de todo el mundo, cuyos objetivos principales son captar la atención del alumnado y aumentar su conciencia sobre los problemas ambientales, fomentar nuevas prácticas éticas y el desarrollo de habilidades necesarias para enfrentar los desafíos relacionados con la conservación del medio ambiente.

La UNESCO determina que uno de los principales desafíos para el futuro es el desarrollo sostenible, y para ello es necesario emplear metodologías capaces de fomentar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas en situaciones no familiares; además de potenciar la creatividad del alumnado y desarrollar habilidades de observación y escucha activa. Para alcanzar este propósito uno de los enfoques más adecuados es el enfoque STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), que ofrece una educación más global e integrada, logrando conocimientos científicos y técnicos más completos. Además, gracias a esta metodología, se va a poder explorar y experimentar desde muy de cerca la problemática medioambiental. Otras metodologías también pueden ser útiles en este sentido, pero el enfoque STEAM ofrece una visión integral y cooperativa que puede ser efectiva para abordar problemas complejos y sistémicos de una manera más creativa.

La etapa de Educación Primaria juega un rol relevante en el proceso dado que, los niños en este periodo aún no han formado o creado valores y actitudes ambientales. Se ha escogido 4º de Primaria (9-10 años), un curso muy tentador ya que se encuentran en una etapa crítica de desarrollo cognitivo y emocional, y suelen ser muy participativos y curiosos por lo que están abiertos a aprender todo tipo de información. Además, su razonamiento y comprensión se desarrollan hasta el punto de que pueden manejar conceptos ambientales más complejos. En esta etapa los estudiantes podrán desarrollar destrezas claves como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación. Incluso, van a poder realizar trabajos en equipo que les ayudan a explorar y resolver problemas más complejos.

En consecuencia, este trabajo persigue diseñar una propuesta didáctica de Educación Ambiental en las aulas de Primaria, desde un punto de vista teórico y práctico. Para ello, se examinarán los

fundamentos, metodologías y recursos pedagógicos de la Educación Ambiental, así como su relación con el currículo de Educación Primaria.

En cuanto a la temática de la propuesta de intervención, he seleccionado las fuentes de energía ya que es relevante para realizar un proceso de Educación Ambiental en las aulas de Primaria, permitiendo a los alumnos comprender la importancia de la energía, las diferentes fuentes que existen, cómo se generan, cuáles son más sostenibles y su impacto en el medio ambiente. También puede ser abordada de manera interdisciplinaria con ayuda del enfoque STEAM, integrando diferentes áreas de aprendizaje y estimulando el pensamiento crítico y creativo de los estudiantes.

Este trabajo se divide en partes claramente diferenciadas. Primero se parte de la justificación de la propuesta junto con la relación que tiene esta temática con las competencias del título; para realizar un análisis teórico y crítico sobre la Educación Ambiental en las aulas. Segundo, he realizado un comentario general sobre los problemas medioambientales; y a continuación he desarrollado los conceptos, características y objetivos sobre la Educación Ambiental junto con su integración en el currículo; y por último el enfoque STEAM. Teniendo en cuenta este marco teórico, se plantea una propuesta de intervención, denominada Energía en acción, a través de la cual se establecen las bases para trabajar las fuentes de energía en el colegio a través de diferentes actividades que reflejan el enfoque STEAM en la etapa de Educación Primaria. Finalmente, se exponen las conclusiones obtenidas, y se desarrollarán las reflexiones finales derivadas del presente Trabajo de Fin de Grado, así como las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

2. JUSTIFICACIÓN

2.1. Relevancia del tema

La elección de la Educación Ambiental como tema principal de este trabajo se debe a que desde muy pequeños nos han enseñado que debemos de cuidar y respetar todo aquello que nos rodea. Por ello tenemos que establecer una serie de medidas para solucionar los problemas ambientales de la actualidad y las consecuencias que tendrán sobre el entorno, implementando esta temática en las aulas para que los alumnos y alumnas actúen en consecuencia de sus actos y respeten el medio ambiente, intentando buscar posibles soluciones.

Una de las preguntas que hace este trabajo es: ¿Por qué es imprescindible la Educación Ambiental? Como bien sabemos, la educación es un derecho obligatorio para todas las personas, y en el ámbito del medio ambiente no sólo se lleva a cabo en un aula, sino que forma parte de un todo, es decir, sociedad, política y recursos naturales. Por ello es necesario introducir en las aulas una educación basada en el respeto y el cuidado del medio ambiente, que proporcione valores y actitudes desde bien pequeños para proteger nuestro entorno.

En el DECRETO 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León, contribuirá a desarrollar en el alumnado la capacidad que les permita conocer y valorar el patrimonio natural de Castilla y León, con una actitud de interés y respeto que contribuya a su conservación y mejora, en concreto del medio ambiente.

En el Preámbulo de la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), se señala que los centros educativos han de contribuir al cuidado y conservación del medio ambiente promoviendo diferentes problemáticas entre el alumnado. Esto significa que los docentes debemos promover el desarrollo de un espíritu crítico por parte del alumnado para que establezcan sus propias medidas y consigan adquirir todo tipo de capacidades, destrezas o habilidades que apoyen el respeto por el medio ambiente.

Por otra parte, se ha optado por la realización de una propuesta didáctica (*Energía en Acción*), con el objetivo de implementar en las aulas diferentes actividades o propuestas que tendrán que realizar los integrantes de la comunidad educativa en relación a la Educación Ambiental en el propio centro. En Laguna de Duero, municipio donde está situado el centro para el que he elaborado la propuesta, la legislación vigente que se lleva a cabo es el DECRETO 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en Castilla y León.

2.2. Relación con las competencias del título

El Título de Maestra en Educación Primaria tiene como objetivo desarrollar una serie de competencias generales, las cuales tenemos que obtener al finalizar los cuatro años de carrera. En este Trabajo de Fin de Grado he intentado adaptar y relacionar dicha temática con las diferentes competencias generales:

1. La primera competencia se centra principalmente en la comprensión de términos educativos y en las características fundamentales del alumnado en la etapa educativa correspondiente, en este caso 4º de Primaria. Además, para poder realizar este trabajo es fundamental tener conocimientos previos sobre los rasgos estructurales de los sistemas educativos, los objetivos, contenidos curriculares y criterios de evaluación de los diferentes niveles educativos, y los principales principios, procedimientos y técnicas de enseñanza-aprendizaje.
2. La segunda competencia se enfoca en los conocimientos que debemos de tener para ejercer el trabajo de maestra. Es importante destacar la manera en que esta propuesta pretende ordenar una práctica de enseñanza-aprendizaje y justificar las opciones que la sustentan junto con el resto de la comunidad educativa.
3. La tercera competencia nos indica que tenemos que ser capaces de interpretar datos para poder establecer reflexiones más concretas y detalladas sobre temas importantes. Cabe destacar que, en este documento, esta competencia está muy presente ya que a través de la observación y el análisis del centro he podido realizar una investigación exhaustiva buscando información, documentándome e introduciéndome en la realidad de los centros educativos.
4. También es importante que como futuros docentes podamos transmitir todo tipo de información, ideas, problemas y soluciones, atendiendo a las necesidades educativas del alumnado.
5. Por otro lado, en relación con la quinta competencia general del Título, debemos obtener habilidades de aprendizaje para poder iniciar estudios posteriores con un alto grado de autonomía a través de estrategias y técnicas de aprendizaje autónomo. Gracias a esta competencia, he podido realizar actividades de investigación, fomentando el espíritu emprendedor y la creatividad.
6. La última competencia está relacionada con la igualdad entre sexos, la accesibilidad de las personas con discapacidad y los valores democráticos, ya que tenemos que potenciar una educación basada en el respeto. De esta forma, establecemos una educación globalizada que se centra en las necesidades individuales de los alumnos a través de la atención a la diversidad.

3. OBJETIVOS

A continuación, voy a profundizar en un tema muy importante en el área de las Ciencias de la Naturaleza y las Ciencias Sociales, con el objetivo de profundizar en la importancia de la Educación Ambiental en las aulas. A través de investigaciones, documentos y un enfoque innovador como es STEAM, se busca explorar y comprender cuáles son los aspectos fundamentales de esta temática, y ayudar a que los alumnos y alumnas sean conscientes de la problemática ambiental existente y contribuir en su mejora.

Por ello, este trabajo se propone conseguir y cumplir el siguiente objetivo general:

- Diseñar una propuesta didáctica sobre fuentes de energía, basada en el enfoque STEAM, para cuarto de Educación Primaria, ayudando a generar conciencia ambiental.

Para cumplir con este objetivo general, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Examinar el valor de la Educación Ambiental como herramienta para fomentar la conciencia ambiental y promover prácticas sostenibles en las aulas.
- Estudiar la metodología STEAM en las aulas de Educación Primaria para demostrar su importancia en el ámbito educativo actual.
- Investigar sobre las fuentes de energía y su vinculación con las unidades didácticas de cuarto de Educación Primaria.
- Diseñar y desarrollar actividades prácticas y recursos didácticos innovadores para la enseñanza de las fuentes de energía y Educación Ambiental en 4º de Primaria.

4. FUNDAMENTO TEÓRICO

El presente trabajo surge debido a la necesidad de llevar a las aulas la Educación Ambiental y de analizar las actuaciones puestas en práctica en los centros educativos para contribuir al desarrollo crítico del alumnado en temas referentes a esta área. En este sentido, es necesario destacar la importancia de educar a partir de la reflexión individual sobre las experiencias diarias (Alarcón, et al., 2018).

4.1 Problemas Ambientales

En la actualidad, se pueden identificar numerosos problemas medioambientales que suponen un gran peligro para el bienestar de nuestro planeta y para las generaciones presentes y futuras. Todo esto genera graves inconvenientes en los ecosistemas, la salud, la economía y la calidad de vida de las personas. Uno de los problemas más preocupantes en la sociedad es el **cambio climático**, causado por las emisiones de gases de efecto invernadero, la quema de combustibles fósiles y la deforestación, provocando consecuencias devastadoras como el aumento de la temperatura global, el derretimiento de los casquetes polares, sequías, inundaciones...que afectan directamente a los ecosistemas terrestres y acuáticos, la agricultura, la disponibilidad de agua dulce y la seguridad alimentaria, así como para las personas. También se puede observar que la **pérdida de biodiversidad** es otro de los problemas. La actividad humana, la deforestación, la degradación de hábitats naturales, la contaminación y la sobreexplotación de los recursos naturales, ha desencadenado la desaparición de diversas especies de plantas y animales. Debido a esta problemática, la estabilidad de los ecosistemas y nuestra propia supervivencia se encuentran en peligro.

Por otro lado, la contaminación también representa un tema de gran preocupación. La **contaminación del aire** se produce principalmente por la emisión de gases contaminantes, los cuales afectan a la calidad del aire que respiramos, provocando graves problemas respiratorios y cardiovasculares. Asimismo, se están produciendo dificultades en la disponibilidad de agua potable para las personas, lo que pone en riesgo la supervivencia de las especies. Y por último, la **contaminación del suelo** se produce principalmente por actividades humanas, así como la actividad industrial y empresarial, y la manipulación de materiales peligrosos, produciendo la alteración de los recursos, la degradación de la salud humana, la pérdida de biodiversidad y ecosistemas; y otros efectos tóxicos y nocivos para la salud, los seres vivos y el entorno ambiental. Se puede afirmar que están muy relacionadas entre sí y requieren soluciones colaborativas en las que todo el mundo debe de participar para promover un futuro ambientalmente equilibrado. Una de ellas podría ser la introducción de la Educación Ambiental en las escuelas para concienciar a los alumnos sobre los problemas ambientales, el uso de

fuentes de energía renovables para reducir la dependencia de combustibles fósiles, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la conservación de la energía y el agua, la preservación de espacios naturales y de biodiversidad, la regulación de políticas ambientales efectivas y la promoción de prácticas de consumo responsable. Todos tenemos la responsabilidad de preservar y proteger el medio ambiente, adoptar estilos de vida más sostenibles, fomentar la innovación tecnológica, participar en la toma de decisiones políticas e informar a las generaciones futuras sobre el valor de la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental. Es hora de tomar medidas para proteger nuestro planeta y recordar que somos parte de él y debemos cuidarlo.

Para entender mejor esta problemática y concienciar a las futuras generaciones creo que es conveniente y necesario realizar un análisis teórico a partir del cual se ha elaborado la propuesta de intervención sobre las fuentes de energía renovables para el cuarto curso de Educación Primaria. En primer lugar, voy a exponer qué es la Educación Ambiental ya que es la temática principal de este trabajo y a continuación, hablaré sobre el enfoque STEAM, una metodología que integra conceptos de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas.

4.2 Educación Ambiental

4.2.1 Definiciones

La Educación Ambiental se crea como resultado de la preocupación social que reacciona ante los problemas ambientales (Stapp et al. 1969; Clavo, 2004). La protección del medio ambiente se considera responsabilidad de la humanidad y la Educación Ambiental desempeña este papel (Bennett, 1984). Se centra en reconocer valores y aclarar conceptos con el objeto de fomentar destrezas y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio físico. Incluye la práctica en la toma de decisiones y la elaboración de códigos de comportamiento relacionados con la calidad del entorno inmediato al ciudadano (Comisión de Educación de la UNESCO, 1970). La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), se encontraba preocupada por el medio ambiente y sus implicaciones educativas, desarrollando un estudio sobre las posibilidades de uso de recursos naturales con fines educativos. Aunque hoy en día, resulta parcial sirviendo como guía para promover otros programas ambientales (Novo, 1995). La Educación Ambiental se podría decir que es una corriente de pensamiento y acción que surge en los años 70 en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972). Se trata del primer encuentro a nivel mundial sobre la crisis ambiental donde realizaron todo tipo de investigaciones para establecer acciones sostenibles y buscar soluciones para resolver los problemas ambientales. Por otro lado, se han llevado a cabo numerosos congresos y

conferencias internacionales en base a esta problemática, destacando: el Coloquio Internacional sobre Educación relativa al Medio Ambiente (Belgrado, 1975) para colaborar en la mejora ambiental desde una perspectiva más amplia, y el Congreso Internacional de Educación sobre Medio Ambiente (Moscú, 1987) en el que “la Educación Ambiental es un proceso permanente donde se toma conciencia de su entorno y adquieren los conocimientos, valores, y competencias para poder actuar, individual y colectivamente, resolviendo problemas actuales y futuros relacionados con el medio ambiente”.

Tal y como se refleja en el Libro Blanco de la Educación Ambiental en España (1999), se define como una corriente internacional de pensamiento y acción, cuya meta es procurar cambios individuales y sociales que provoquen la mejora ambiental y un desarrollo sostenible. Aunque también podemos definirla como el proceso donde se aclaran los conceptos sobre los procesos que suceden en la naturaleza, se facilita la comprensión y la valoración del impacto de las relaciones entre el hombre, su cultura y los procesos naturales, y sobre todo, se alienta un cambio de valores, actitudes y hábitos que permitan la elaboración de un código de conducta con respecto a las cuestiones relacionadas con el medio ambiente (Ahijado, Uranga, Vázquez y Yenes. 2001). Por tanto, hablamos de Educación Ambiental como un proceso educativo que ayuda a las personas a desarrollar la conciencia, conocimientos, actitudes, valores y habilidades necesarias para entender, interpretar y valorar la importancia del medio ambiente.

4.2.2 Objetivos

La Educación Ambiental se denomina una enseñanza basada en el respeto y el cuidado del medio ambiente. Se puede decir que se caracteriza por ser una educación para la acción, es decir, nos muestra cómo la actividad humana afecta al medio ambiente, dándonos un toque de atención para contribuir a la resolución de los problemas ambientales. Se busca fomentar el desarrollo de valores, actitudes y habilidades responsables, además de preparar al alumnado para la acción tanto individual como grupal para mejorar el entorno. Los objetivos que debe cumplir la Educación Ambiental, según Valera y Silva (2012) son los siguientes: hacer que las personas sean responsables y conscientes sobre los conocimientos del medio ambiente y sus respectivas problemáticas; implicarlas en los hechos, prácticas y experiencias de los problemas del medio ambiente que se perciben en sus territorios; realizar actitudes que apoyen a las comunidades a fortalecer sus sentimientos de conservación con respecto a la naturaleza y el medio ambiente, así como su propia cultura; desarrollar habilidades que permitan la búsqueda de soluciones.

Por otro lado, en el Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado (1975), la UNESCO (1975) y en la Conferencia Internacional de Educación Ambiental de Tbilisi (1977), se establecieron los siguientes conceptos y objetivos de la Educación Ambiental:

- *Conciencia*: se busca ayudar a las personas a obtener la sensibilidad necesaria por el medio ambiente.
- *Conocimiento y entendimiento*: se indaga que las personas comprendan los desafíos ambientales.
- *Actitudes y aptitudes*: se busca adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que les ayude a colaborar activamente en su protección y mejora.
- *Capacidad de evaluación*: se pretende que las personas evalúen las medidas y los programas de Educación Ambiental en función de los factores ecológicos, sociales, estéticos y educativos.
- *Participación*: se desarrolla su sentido de responsabilidad y conciencia para evitar los problemas del medio ambiente y asegurarnos de que se establecen las medidas o soluciones adecuadas.

En España, se dispone de un documento que tiene como objetivo promover la acción pro-ambiental, favoreciendo el entorno hacia una sociedad sostenible. Se quiere potenciar la Educación Ambiental tanto a nivel administrativo como educativo, económico y social, buscando la mejora de la calidad de vida, según se describe en el Libro Blanco de la Educación Ambiental (España, 1999). En dicho libro se recogen una serie de objetivos relacionados directamente con la Educación Ambiental:

1. Ayudar en la creación de una nueva sociedad basada en los principios de sostenibilidad, donde la E.Ambiental se considere como una herramienta.
2. Fomentar el desarrollo de una ética ambiental que promueva la protección del medio ambiente desde una perspectiva de solidaridad y equidad.
3. Aumentar el conocimiento de los procesos ambientales relacionados con los económicos, sociales y culturales.
4. Favorecer la conciencia de los problemas con el medio ambiente que enfrentan tanto al entorno como al planeta.
5. Educar a las personas sobre cómo recopilar información y realizar un análisis crítico de datos ambientales.
6. Fomentar y favorecer la adopción de nuevos valores ambientales y actitudes constructivas y críticas.
7. Promover la motivación y las vías para que los estudiantes participen activamente y desarrollen el sentido de responsabilidad compartida con el medio ambiente.
8. Analizar y discutir los conflictos entre el mundo social y el natural, en la toma de decisiones, tanto individuales como grupales, encaminadas a encontrar soluciones a estos problemas.

4.2.3 Características que presenta

La Educación Ambiental se refiere al “proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación, cuyas principales características son el reconocimiento de los valores, desarrollo de conceptos, habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante” (Valera y Silva. 2012, p.196). Según se describe en el Libro Blanco de la Educación Ambiental (España, 1999), se considera una herramienta para transformar la realidad. Se espera que todas las personas participen activamente en este proceso de aprendizaje permanente, analizando los problemas ambientales que surjan en su entorno. Para lograr esto, es fundamental establecer objetivos precisos y bien definidos, brindando a las personas los recursos y la formación necesarios para prevenir dichos inconvenientes.

En otras palabras, la Educación Ambiental debe tener un enfoque amplio y abierto que involucre a todas las personas a desarrollar sus propias opiniones sobre los problemas ambientales. Además, debe ser coherente y creíble, integrarse en todas las iniciativas ambientales y promover cauces participativos, es decir, orientar el aprendizaje hacia la resolución de problemas inmediatos, fomentando la participación pública y la toma de decisiones. Es importante facilitar la coordinación y colaboración entre las personas y los agentes, y para llevarla a cabo, se necesitan personas, medios y financiación suficiente.

Por otro lado, la Educación Ambiental tiene una serie de principios que deben cumplirse (Valera y Silva. 2012). Se considera un proceso continuo que debe favorecer la participación, prevención y el trabajo de búsqueda de soluciones, integrando todas las materias del conocimiento y corriente científica. El pensamiento crítico e innovador es su base y puede ser tanto individual como colectiva. Su meta es formar ciudadanos con conciencia ambiental, desarrollando conocimientos, actitudes, y valores para convertir cada oportunidad de experiencia educativa en un factor transformador de la sociedad hacia una competencia amigable con la naturaleza. Es un derecho que todas las personas deben tener para resolver conflictos de manera justa y humana, y ayudarles a desarrollar una ética en la interacción con todas las formas de vida existentes en el planeta.

4.2.4 Integración en el Currículo

La Educación Ambiental desempeña un papel muy importante en las aulas, ya que permite a los estudiantes elaborar sus propias opiniones y criterios sobre los problemas ambientales presentes en nuestro entorno, tales como la contaminación, el cambio climático, la escasez de recursos naturales, la deforestación... Para abordar esta problemática en las aulas, es necesario elaborar una serie de leyes. Las instituciones educativas son responsables de preparar a los estudiantes para nuevas oportunidades y desafíos, y la Educación Ambiental puede ayudar a abordar esta nueva situación. Es importante destacar que se trata de un tema transversal en las escuelas, colegios e institutos, lo que significa que representa un punto de inflexión entre la escuela y el medio ambiente, una oportunidad para proyectar y actualizar el conocimiento escolar, y una forma de traer nuevos temas sociales en el aula. El objetivo principal de esta área es incorporar los temas socioambientales contemporáneos en el currículo para que puedan ser debatidos críticamente.

De esta forma, se logra que la Educación Ambiental esté presente en el sistema educativo (Libro Blanco de la Educación Ambiental. España, 1999). En este documento se hacen las siguientes cuatro sugerencias que pueden ser útiles: la dirección de los centros y la planificación de la enseñanza deben tener en cuenta la Educación Ambiental, es necesario mejorar este área de todos los docentes, es importante evaluar la cantidad y la calidad de los recursos existentes y establecer la colaboración de los centros con el entorno.

La Educación Ambiental es clave en la formación de los docentes, logrando su incorporación en la educación; y actualmente, se discute en conferencias y programas de formación docente. Un profesor especializado en Educación Ambiental ayudará a los estudiantes a desarrollar una actitud comprometida con el medio ambiente en todas las facetas de su vida, a través de un aprendizaje significativo con diversas tareas. Es importante para los docentes entender que esta área se enfoca en valores y actitudes como la tolerancia, el respeto, la solidaridad y la empatía, es decir, una educación comprometida con el medio ambiente y la sociedad (García Gómez. 2000). Para lograr su integración en los centros educativos, es necesario trabajar en la gestión ambiental, la integración en el plan de estudios, la estructura organizativa y las interacciones con la comunidad educativa, todo esto en sintonía con lo que promueve la Educación Ambiental. Por lo tanto, puede ser considerada como un elemento facilitador en la toma de decisiones del centro educativo (Novo. 1995; García Gómez. 2000). Se han llevado a cabo proyectos, como las ecoauditorías escolares, que buscan la coherencia ambiental en los centros para avanzar en este objetivo (Conde y Sánchez. 2008).

En los años 90 se creó la LOGSE (Ley de Ordenación General del Sistema Educativo), que fue la primera ley educativa en incorporar la Educación Ambiental como tema transversal dentro del sistema educativo. En el REAL DECRETO 126/2014, de 28 de febrero, se establece el currículo básico de Educación Primaria, donde la Educación Ambiental aparece en uno de los artículos, especialmente en el 10, señalando que “los currículos de Educación Primaria incorporarán elementos curriculares relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente”. Si nos adentramos en los objetivos generales de la Educación Primaria propuestos por la LOMCE (2014), observamos cómo se refleja la Educación Ambiental:

- a) *Conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía y respetar los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática.*
- b) *Adquirir habilidades para la prevención y para la resolución pacífica de conflictos, que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito familiar y doméstico, así como en los grupos sociales con los que se relacionan.*
- c) *Conocer y valorar los animales más próximos al ser humano y adoptar modos de comportamiento que favorezcan su cuidado.*

En el DECRETO 26/2016, de 21 de julio, se establece el plan de estudios y se regula la implementación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en Castilla y León., donde se trabaja la Educación Ambiental de manera transversal, principalmente en las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Sociales. Asimismo, el área de Ciencias de la Naturaleza nos ayuda a comprender mejor el entorno en el que vivimos, cómo interactuamos con él y cómo la ciencia y la tecnología han impactado en nuestra vida diaria. Además, el DECRETO 26/2016 define una serie de contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje relacionados directamente con la Educación Ambiental en el área de Ciencias de la Naturaleza para el 4º curso de Primaria → *Bloque 3. Los seres vivos: Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos. La conservación del medio ambiente. Factores de contaminación y regeneración. Figuras de protección.*

Bloque 4. Materia y energía: Fuentes de energía y materias primas: su origen. Intervención de la energía en la vida cotidiana. Fuentes de energías renovables y no renovables. El desarrollo energético, sostenible y equitativo. Uso responsable de las fuentes de energía en el planeta

En cuanto a Ciencias Sociales, se destacan varios contenidos en el *Bloque 2. El mundo en que vivimos: El clima y factores climáticos, la intervención humana en el medio natural, el desarrollo sostenible, el consumo responsable (la regla de las tres R), el ahorro energético, y el uso del agua.*

4.2.5 Conciencia Ambiental

Se puede afirmar que la conciencia ambiental educa a la sociedad sobre los efectos que tiene el comportamiento humano en el medio ambiente, con el fin de lograr un cambio social. Se pueden utilizar tres perspectivas para abordar esta idea de conocimiento: actitudinales, conductuales y expositivas. De acuerdo con Corraliza *et al.* (2006), fue necesario llevar a cabo un estudio sobre la Conciencia Ambiental desde diferentes marcos de referencia. Se destacan factores contextuales como el nivel cultural, educativo y experiencia de socialización, factores ideológicos que relacionan al ser humano con el ambiente, factores basados en las actitudes, creencias y valores personales hacia el medio ambiente, y finalmente aquellos que reduzcan el nivel de acción que cada persona muestra.

Según Antonio Gomera Martínez (2008), se destaca la importancia de la conciencia ambiental, como valor que debe ser cultivado para lograr una relación de respeto hacia el medio ambiente. Se menciona que la Educación Ambiental debe movilizar la conciencia de las personas y promover la incorporación de la variable ambiental en la toma de decisiones relacionadas con esta temática, tanto a nivel personal como laboral. Además, se plantea la necesidad de educar en todos los niveles y etapas de la vida, incluyendo la Educación Ambiental en la Universidad. Se nombran actividades de sensibilización para destacar la importancia del consumo responsable, y se establecen programas reglados de Educación Ambiental para la enseñanza de Primaria y Secundaria.

Se debe tener en cuenta que existe una estrecha relación entre el aprendizaje y el medio ambiente. Es necesario tener contacto e interacción con el medio ambiente constituye para lograr un aprendizaje significativo y considerarlo como un recurso didáctico fundamental en el desarrollo integral del alumnado, fomentando la formación de personas con conductas y comportamientos pro-ambientales (Velásquez Sarria, 2005). Se debe fomentar el aprendizaje profundo sobre el medio ambiente y su importancia para lograr una mejor calidad de vida y sentar las bases para la transformación del mundo actual, lo cual es responsabilidad del docente. Asimismo, las escuelas deben ofrecer una educación innovadora para formar personas con una visión crítica de la naturaleza, que investiguen la complejidad del mundo y ofrezcan soluciones (Pasek de Pinto. 2004, p.38).

Es el momento de que todos nos involucremos en la conciencia ambiental con una mente abierta y un análisis crítico para abordar los problemas ambientales de nuestra sociedad. Es importante que las personas participen activamente en la prevención y resolución de los problemas ambientales. Según Álex Fernández, identifica los principales retos ambientales actuales que son el cambio climático, el agua, la pérdida de la biodiversidad, la contaminación ambiental, las

energías perjudiciales, la basura y la deforestación (Muerza. 2020). Por lo tanto, la Educación Ambiental debe estar presente para garantizar que todo el mundo participe; pero primero se deben establecer objetivos claros y coherentes y contar con recursos financieros y personal cualificado. De esta forma, se logrará un cambio real y duradero.

4.2.6 Estrategias y enfoques metodológicos

Se debe tener en cuenta que la tarea desafiante de construir la Educación Ambiental se realiza día a día, sobre todo en la temática que vamos a abordar en la propuesta de intervención sobre las fuentes de energía. Toda la comunidad es protagonista porque muchas decisiones diarias están en nuestras manos y podemos participar en la gestión pública, y tenemos el poder de influir en las personas y situaciones del entorno. En diferentes niveles, existen asociaciones cuya contribución es muy significativa, como la educación, comunicación y conciencia ambiental, el desarrollo de nuevos y ampliados canales de participación pública, la promoción de modelos alternativos y la difusión del pensamiento crítico sobre el existente, la mejora ambiental directa mediante la intervención en el entorno, y la capacidad de movilización y denuncia para influir en los grupos de decisión.

Según Valera y Silva (2012), se considera importante establecer estrategias para lograr una verdadera Educación Ambiental. Estas estrategias incluyen educar e influir en la opinión pública sobre temas ambientales y posibles soluciones, fomentar la investigación y el avance tecnológico que esté en armonía con la naturaleza, capacitar a las personas para tomar decisiones sustentables para el medio ambiente, la sociedad y la cultura, utilizar un sistema de Administración Pública y Privada de calidad para regular el desarrollo nocivo, impulsar políticas que permitan a la población participar en actividades de desarrollo con impacto en el medio ambiente, y crear un marco legal que ayude a erradicar prácticas ambientales dañinas.

Por otra parte, se han identificado diversas estrategias y enfoques como por ejemplo la participación comunitaria y el aprendizaje basado en proyectos. La participación comunitaria implica involucrar al alumnado en actividades grupales, discusiones, debates o en la toma de decisiones sobre temas ambientales, promoviendo el diálogo y la construcción conjunta de conocimiento. Por otro lado, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una herramienta efectiva que permite adquirir conocimientos más profundos y significativos sobre el tema que se está trabajando a través de la experiencia práctica (Constantino *et al.*, 2017). Además, el uso de tecnologías educativas también puede mejorar la Educación Ambiental, como por ejemplo los juegos, simulaciones, realidad virtual o aplicaciones educativas (Koliopoulos *et al.*, 2019). Otras estrategias y enfoques destacados son *el aprendizaje basado en problemas*, que incentiva a

resolver problemas ambientales reales mediante la investigación, fomentando el pensamiento crítico y la toma de decisiones.; *el aprendizaje experiencial*, que consiste en participar en actividades prácticas como excursiones, trabajos de campo, proyectos de investigación, contactando con el entorno natural; y *la educación basada en valores*, que se centra en suscitar principios como el respeto, la responsabilidad y la ética ambiental, reflexionando sobre sus propias actitudes y valores hacia el medio ambiente. Por último, *el aprendizaje basado en proyectos*, que aborda problemas reales en su entorno en temas como la conservación de la biodiversidad, la eficiencia energética, la contaminación, etc.

Teniendo en cuenta el párrafo anterior, éstas van a ser las principales bases que deben implementarse y conseguir a través de mi propuesta de intervención, fomentando así el enfoque STEAM

4.3. Enfoque STEAM

4.3.1 Definiciones

STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts y Mathematics) surge para preparar a las generaciones más jóvenes para el mundo tecnológico en el que viven. Según Sánchez (2018), citando a Yackman (2008), la metodología STEAM es un aprendizaje estructurado que abarca varias disciplinas sin destacar ninguna en particular. El enfoque STEAM ayuda a crear un modelo educativo capaz de cerrar las brechas en las materias académicas que históricamente se han creado en el desarrollo de planes de estudio en las áreas de Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas, promoviendo la integración y el desarrollo de áreas en un único marco interdisciplinar (Yackman, 2008). El objetivo es brindar a los estudiantes el conocimiento y la experiencia necesarios en los campos científicos para que puedan cumplir con las demandas de una sociedad globalizada en evolución. El enfoque interdisciplinario del aprendizaje en STEAM se basa en varios enfoques, como el método constructivista, el enfoque holístico y la alfabetización funcional y otras teorías contemporáneas.

Según López *et al* (2020), se considera que este planteamiento es valioso para ayudar a los estudiantes a desarrollar las competencias necesarias en un mundo globalizado, avanzar en el desarrollo económico, social y estructural de las naciones, y participar y tomar posiciones en los desafíos científicos-tecnológicos. Este concepto se originó en Estados Unidos como un medio para dirigirse y producir ciudadanos para la sociedad contemporánea influenciada por la tecnología. Son proyectos abiertos, no estructurados, y dan lugar a procesos de investigación científica dentro de un marco práctico de diseño y resolución de problemas (Ayerbe & Perales, 2020). Anteriormente conocido como STEM, la integración de las artes, según Cilleruelo y

Zubiaga (2014), fomenta la creatividad de los estudiantes y profesores. Además, la integración de las artes es una manera de “invitar a aquellos alumnos que no se sienten cómodos en estas disciplinas y al mismo tiempo, una forma de llevar adelante una estrategia para mejorar su autoeficacia” (Ortega *et al.* 2019, p.132).

Se abordan temas complejos de diversas disciplinas, lo que da lugar a soluciones creativas e innovadoras utilizando tecnologías actuales (Sevilla & Solano, 2020). Su objetivo es mejorar las habilidades de resolución de problemas y la aptitud de los actores educativos, al mismo tiempo que se inspira interés en la ciencia y la tecnología (Santillana *et al.* 2019). Se puede decir que STEAM funciona como un “marco para la Educación a través de las disciplinas, un nuevo paradigma que plantea la Ciencia y Tecnología interpretada a través de la Ingeniería y de las Artes” (Cilleruelo & Zubiaga, 2014). Todas las disciplinas que forman parte de un proyecto STEAM deben estar integradas para encontrar una solución, porque el origen y el enfoque principal son problemas reales relacionados con los entornos de los estudiantes. Por lo tanto, se observa una gran diversidad en el uso de ideas, demostraciones de conocimiento y aprendizaje, así como el fomento de la creatividad, la motivación y el interés en estudiantes que, por diversas razones, no se interesan por alguno de los campos (Segura & Caplan, 2019; Bazler & Van Sickle, 2017).

Para poder implementar en las aulas, se deben formar y documentar previamente sobre esta nueva metodología, invertir tiempo, coordinación y esfuerzo; definir estrategias y técnicas pedagógicas; estructurar y determinar el proyecto antes de ponerlo en práctica; trabajar conjuntamente todas las materias sin omitir ninguna disciplina; utilizar el juego y la exploración; crear un ambiente propicio de trabajo; explicar a los estudiantes cómo se trabajará (agrupaciones, roles...); y establecer una evaluación formativa y exponer el producto final del proyecto (González, 2019; Bazler & Van Sickle, 2017; Alvarado & Arias, 2018; Benjumeda & Romero, 2017). En definitiva, el enfoque STEAM funciona como un modelo de enseñanza-aprendizaje que utiliza recursos físicos, humanos y tecnológicos a través de un enfoque multidisciplinario, transversal y creativo para abordar los problemas sistémicos que enfrenta la población.

4.3.2 Competencias y dimensiones

El desarrollo del pensamiento crítico y creativo es posible gracias a la integración precisa de las habilidades STEAM, que sirven como eje rector. Esta metodología ha sido adoptada con éxito en numerosos países del mundo, gracias a su adaptabilidad y capacidad de utilizarse con las herramientas disponibles para todos en diferentes contextos. Este enfoque ayudará al alumnado en la investigación, experimentación y descripción de fenómenos y situaciones, y de esta forma, se introduce a los estudiantes a una amplia gama de disciplinas científicas y se les prepara para

situaciones del mundo real. Se apoyará su proceso de aprendizaje a través de la experiencia y la capacidad de crear y utilizar artefactos y prototipos para poner en práctica lo aprendido. La comprensión del mundo se ve favorecida por los proyectos multidisciplinarios STEAM, es decir, aprendizaje, juego, disfrute y motivación.

Según Sánchez (2019), existen siete competencias para implementar en las aulas desde un enfoque STEAM:

- **Conocimiento y uso de la Ciencia**, implica que los docentes tengan conocimientos previos sobre ciencia y tecnología, ya que son aspectos fundamentales de este enfoque. Además, se recomienda realizar actividades significativas para los estudiantes, dado que se busca fomentar la interdisciplinariedad.
- **Creatividad e innovación**, busca promover la capacidad de generar ideas y el espíritu emprendedor en las aulas.
- **Diseño y fabricación de productos**, involucra comprender las teorías, métodos y procesos en la creación de productos y su elaboración.
- **Pensamiento crítico**, permite apoyar a los estudiantes mientras interpretan, analizan y evalúan su razonamiento, y grandes beneficios se pueden obtener cuando también se aplican estos criterios al trabajo del docente con sus propios marcos de referencia, intereses institucionales, nacionales e internacionales, y los de los demás en relación con la implementación del enfoque STEAM.
- **Resolución de problemas**, busca fomentar la obtención y análisis de datos, recomienda el desarrollo del pensamiento computacional y promueve la relación de competencias abstractas de los niveles matemático o pragmático con la vida cotidiana del alumnado (Balladares *et al*, 2016).
- **Autonomía y emprendimiento**, se transforma al docente en una especie de consejero, permitiendo que los estudiantes exploren sus propias ideas, aprendan de forma independiente y desarrollen habilidades personales y profesionales importantes.
- **Colaboración y comunicación**, se fomenta el trabajo en equipo, la comunicación asertiva y el uso de herramientas digitales en los proyectos y actividades STEAM, lo que afecta positivamente al desarrollo social y académico de los estudiantes.

Se llega a la conclusión de que todas las competencias del enfoque STEAM están interconectadas, según lo que se busca con la educación más atractiva y novedosa. Dejando a un lado la educación tradicional, los estudiantes tienen la oportunidad de aprender habilidades como el razonamiento, la resolución de problemas, la creatividad y la experimentación, lo cual implica manipular información al tiempo que integra la teoría y la práctica. Se busca que los estudiantes ganen autonomía, lo cual es muy importante para su aprendizaje y se tienen en cuenta las necesidades individuales de cada uno de ellos.

4.3.3 Ventajas e inconvenientes

El enfoque STEAM se plantea como una sugerencia de innovación educativa destinada a abordar los cambios en curso que la tecnología emergente estaba incorporando exponencialmente. Con esta sugerencia se inició una metodología multidisciplinaria que incorpora conocimientos relacionados con la ciencia, tecnología, arte, matemáticas e ingeniería. Gracias al desarrollo de una visión sistémica que permite a los participantes e instituciones abordar problemas actuales, la experiencia de los últimos años sugiere que esta iniciativa debe generalizarse a organizaciones educativas, sociales, políticas y económicas.

Se enfoca en integrar cinco áreas de estudio, ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, para mejorar la educación de los estudiantes. Al implementar STEAM, los estudiantes pueden desarrollar habilidades como resolución de problemas, pensamiento crítico e innovador, que son muy valoradas en la sociedad actual. Muchos autores determinan que implementar el enfoque STEAM en las aulas puede generar numerosas ventajas, de las cuales he querido señalar las siguientes:

- Fomenta el aprendizaje significativo (Segura & Caplan, 2019). Se enfoca en integrar el uso de la información para que podamos responder a las demandas de la sociedad (Bazler & Van Sickle, 2017). Se interpreta toda la información con la mayor veracidad posible gracias al desarrollo del pensamiento creativo y la autocrítica al plantear problemas y desafíos que requieren de soluciones innovadoras (González, 2019). Los estudiantes aprenden a pensar de manera analítica, a formular preguntas y a buscar respuesta a través del trabajo en equipo y la colaboración.
- Comienza con cuestiones relacionadas con el entorno inmediato de los alumnos, abriendo la puerta al trato con el mundo real (Alvarado & Arias, 2018), y mejora la autoeficacia en el alumnado (Ortega *et al*, 2019).
- La influencia de las artes favorece el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, creatividad, pensamiento crítico, comunicación, autonomía y colaboración (Cilleruelo & Zubiaga, 2014). Aunque, por otro lado, requiere de una comprensión más profunda de las ciencias y las matemáticas, así como la capacidad de aplicar este conocimiento en diferentes áreas (Bazler & Van Sickle, 2017).
- Estimula el interés por las disciplinas STEAM: al integrar el arte y la creatividad en el aprendizaje, se deja a un lado las clases aburridas, siendo más atractivas y accesibles (Segura & Caplan, 2019).

Se ha centrado en implementar este enfoque en los sistemas educativos de muchos países, sobre todo en Estados Unidos, Reino Unido y Finlandia. Con esta propuesta, se pretende que los alumnos aprendan haciendo, es decir, que no sólo se centren solo en la parte teórica, sino

también poner en práctica otro tipo de metodologías como la gamificación, el aprendizaje por proyectos o las clases invertidas. Además, se fomenta el pensamiento crítico y el lógico-matemático, así como la capacidad de análisis y resolución de problemas. La base de esta metodología son problemas o proyectos que reflejan las características de la vida cotidiana y los entornos de los estudiantes, acercándolos a sus propios entornos.

En base a todo lo mencionado anteriormente, se puede afirmar que la aplicación de la metodología STEAM en las aulas de Educación Primaria proporciona beneficios a la hora de cumplir con los requisitos de la legislación educativa, en especial las habilidades y competencias relacionadas con la comunicación lingüística, las matemáticas, la ciencia y la tecnología (BOCyL. 2016.)

Se considera que uno de los principales problemas de este enfoque es la falta de creatividad e innovación en los estudiantes para comprender o resolver problemas de la vida cotidiana, lo que exige una metodología integradora que combine todos los cambios recientes en la educación. Será necesario desarrollar capacidades tecnológicas de manera inclusiva y cooperativa. La implementación de este enfoque puede ser más complicada debido a los costes relacionados con la tecnología y los recursos. Para brindar una instrucción efectiva, puede ser necesario que los maestros requieran materiales complementarios, como suministros de laboratorio o aplicaciones tecnológicas especializadas. Como resultado, se necesita una planificación y recursos para apoyar la evolución de los docentes.

Dado que la formación actual no tiene en cuenta esta colaboración interdisciplinaria, el enfoque STEAM se ve como un desafío para los docentes y requiere un trabajo adicional. Además, se requiere una evaluación interdisciplinaria, que puede ser más difícil y subjetiva que las pruebas escritas convencionales. Es posible que la aplicación de este enfoque pueda crear una posible falta de énfasis en otras disciplinas, como lo social, lo humano o la literatura, que son igualmente cruciales para una educación equilibrada; o, por ejemplo, en el caso de las artes por la falta de recursos o iniciativa personal del alumnado. Asimismo, se necesita una integración curricular efectiva, lo que presenta desafíos que requieren una planificación cuidadosa de las actividades y proyectos, así como la coordinación entre varias áreas de estudio. Como resultado, los estudiantes pueden no comprender completamente cada disciplina, lo que afecta a su capacidad para aplicarlo en entornos prácticos. Finalmente, la implementación de STEAM puede ser un desafío para todas las edades, especialmente en la Educación Infantil, por lo que es importante desarrollar un plan de estudios simplificado que les permita desarrollar habilidades fundamentales en varias áreas. La comprensión de conceptos científicos y matemáticos complejos puede ser complicada para niños tan pequeños.

4.3.5 DUA (Diseño Universal para el Aprendizaje)

Según Pastor *et al* (2014), esto se puede ver en el contexto de la DUA, que se entiende como el diseño universal para el aprendizaje en el que todas las personas pueden acceder a su entorno inmediato gracias a la eliminación de barreras. No es un plan hecho específicamente para personas con desafíos y/o discapacidades, sino una sugerencia que se puede usar con todo el mundo. Díez & Sánchez (2013) aseguran que la DUA se creó para analizar el funcionamiento del cerebro humano y las diferencias neurológicas existentes, y como resultado surgen tres principios: el principio de acción y expresión, el principio de implicación y el de múltiples formas de representación. Como docentes se planifica el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde el inicio, a los alumnos que tenemos en el aula, sus capacidades, necesidades, intereses y limitaciones, para hacer de nuestra clase un aula inclusiva. Estos tres principios DUA integran pautas que nos obligan a reflexionar y pensar, para superar las barreras actuales en la educación. Por su base en el trabajo en equipo, el aprendizaje inclusivo y el pensamiento creativo, así como el apoyo de las nuevas tecnologías a nuestro alcance, se identificó el enfoque STEAM como el sistema de aprendizaje ideal para enfrentar estos cambios. Como recurso esencial, las fuentes de energía son un componente clave de la propuesta STEAM que es crucial para implementar temas relacionados con la ciencia en el aula. Los docentes se enfrentan a un gran reto, así como a una oportunidad importante al integrar técnicas de aprendizaje activo en el aula. A continuación, he querido mencionar la metodología basada en proyectos, una de las principales estrategias STEAM para desarrollar las fuentes de energía en las escuelas. Se valoran las ideas fundamentales de los campos asociados a una situación problemática (Castro, 2022). En este caso, se selecciona el tema (fuentes de energía) y se identifican las ideas previas del alumnado. A continuación, se realiza una búsqueda y tratamiento de la información, y se desarrollan diversas actividades de enseñanza-aprendizaje. Finalmente, se presenta el producto terminado (López *et al.* 2015).

5. PLAN DE INTERVENCIÓN: ENERGÍA EN ACCIÓN

5.1. Presentación

El plan de intervención que he elaborado se centra en fomentar y conocer las diferentes fuentes de energía existentes y el impacto que tienen en nuestra vida, con el fin de promover hábitos responsables, fomentar acciones por el cuidado del medio ambiente y el aprovechamiento de recursos, en este caso las fuentes de energía; todo ello mediante la implementación del enfoque STEAM dentro del aula. El objetivo principal de esta propuesta es desarrollar la conciencia ambiental y promover el uso sostenible de la energía entre los alumnos, mediante una metodología donde los alumnos sean capaces de investigar y aprender la importancia de las fuentes de energía renovables y no renovables en nuestro planeta.

He decidido llamar a esta intervención “*Energía en Acción*” porque es un nombre bastante llamativo a la par que eficaz, puesto que el contenido principal son las fuentes de energía y vamos a trabajarlas en diferentes áreas de aprendizaje lo más completo posible.

Para la realización de esta propuesta, contaré con la ayuda de todos los miembros de la comunidad educativa, para que tomen conciencia sobre la importancia de las fuentes energéticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el alumnado. Además, realizaré este trabajo contando con las instalaciones, materiales y recursos humanos del centro. De esta forma, se pretende que los profesores y los alumnos sean conscientes de la importancia de realizar este proyecto durante los próximos cursos escolares para la mejora de la educación con la conservación del medio ambiente. Incluso para fomentar las metodologías activas, en este caso el enfoque STEAM, desarrollando actividades, tanto teóricas como prácticas, que les hagan pensar, razonar y elaborar soluciones para evitar los problemas ambientales de la actualidad.

Voy a llevar a cabo la realización de este proyecto con alumnos de 4º de Primaria, ya que es un tema que entra dentro de los contenidos que tienen que estudiar en la asignatura de Ciencias Naturales; y además, se necesitan ciertos conocimientos previos y cierta madurez para poder lograr con éxito las actividades propuestas.

5.2. Marco Legislativo

Las leyes y decretos por los que se rige esta propuesta de intervención son los siguientes:

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, donde se establecen los objetivos de la etapa de Educación Primaria.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de Educación Primaria.

- Decreto 26/2016, de 21 de julio (BOCYL 25 de julio 2016), por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León.

5.3. Contextualización

El presente trabajo está pensado para llevarse a cabo en la comunidad autónoma de Castilla y León, en un centro público de Infantil y Primaria de línea 1 ubicado en Laguna de Duero (Valladolid). Un colegio que prioriza la enseñanza y la práctica de los valores de la libertad individual, la autosuficiencia, la cooperación, la tolerancia, la igualdad, y el respeto, cuyo objetivo es “*educar para el futuro*”, desarrollando el espíritu crítico para tomar decisiones razonadas y acordes a su etapa educativa para resolver todo tipo de problemas.

El centro se encuentra situado en el núcleo urbano de la localidad de Laguna de Duero rodeado de edificios residenciales, vías urbanas y zonas ajardinadas, donde predomina una clase social media. Las familias disponen de medios suficientes para hacer frente a los gastos de la educación de sus hijos y participar activamente en las operaciones del Centro, destacando la importante implicación de éstos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

El aula-grupo es 4º de Primaria, compuesta por 24 alumnos y alumnas (14 chicos y 10 chicas) de 9 a 10 años, a excepción de dos repetidores que tiene un año más. Son muy inteligentes y curiosos, participativos y reivindicativos. Les cuesta mucho respetar el turno de palabra y son muy competitivos, existe demasiada rivalidad entre ellos. Aunque los resultados académicos son muy buenos, algunos de los alumnos y alumnas son muy poco autónomos ya que están acostumbrados a hacer las tareas en casa siempre con un adulto, por lo que les cuesta pensar y razonar. En esta etapa, los niños son capaces de realizar sus propios trabajos de investigación adaptados a su nivel y contenidos.

5.4. Objetivos

Los objetivos generales que se pretenden conseguir con esta propuesta de intervención están recogidos en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, y son los siguientes:

- Conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas de forma empática, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía y respetar los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática.
- Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.

- Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.
- Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura.
- Desarrollar las competencias tecnológicas básicas e iniciarse en su utilización, para el aprendizaje, desarrollando un espíritu crítico ante su funcionamiento y los mensajes que reciben y elaboran.
- Utilizar diferentes representaciones y expresiones artísticas e iniciarse en la construcción de propuestas visuales y audiovisuales

Por otro lado, vamos a establecer los siguientes objetivos didácticos que queremos alcanzar para desarrollar plenamente la propuesta:

- Concienciar a los estudiantes sobre las diferentes fuentes de energía y su impacto en el medio ambiente.
- Concepto de energía y sus manifestaciones.
- Transferencia, transformación y conservación de la energía.
- Fomentar la comprensión de los conceptos de energías renovables y no renovables.
- Presentar ejemplos prácticos de cómo pueden utilizar las energías en su vida diaria, concretamente el uso de paneles solares o la energía eólica.
- Desarrollar habilidades de investigación y análisis para que los alumnos puedan explorar y comprender los problemas ambientales.
- Promover la participación escolar activa de los alumnos en actividades como la realización de una ciudad sostenible, investigaciones sobre diferentes fuentes de energía, debates...
- Inspirar a los estudiantes a convertirse en agentes de cambio y defensores de la energía sostenible.

5.5. Competencias

Se pretende que el alumnado desarrolle competencias en aspectos relacionados con la vida cotidiana, especialmente con las fuentes de energía renovables y no renovables.

- **Competencia en comunicación lingüística** → se incluye tanto la comunicación oral como la escrita; en esta propuesta la he desarrollado en todas las actividades, por ejemplo en la puesta en común de la información para el debate, la elaboración de investigaciones energéticas por equipos, la tarea de los mini-robots... Gracias a ella los alumnos expresan oral o verbalmente sus opiniones y conocimientos siguiendo las indicaciones de los tutores o los guiones que les proporcione, o que ellos mismos han sido capaces de elaborar en su propio trabajo.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología . Y Competencia digital** → en cuanto a este tipo de competencias van a tener un papel clave en esta propuesta que son las principales áreas de aprendizaje que crean el enfoque STEAM. Lo que se pretende es que los alumnos sean capaces de aplicar razonamientos matemáticos, científicos y tecnológicos, y herramientas para describir, interpretar, predecir e indagar sobre la importancia de las fuentes de energía. Las vamos a trabajar principalmente en la visualización de los vídeos interactivos, en el trabajo por equipos para realizar investigaciones por Internet, en la construcción de una turbina eólica, entre otras. Además, emplearemos el uso de las TICs de forma crítica y segura gracias a actividades relacionadas con la búsqueda y tratamiento de la información haciendo uso de los recursos informáticos.
- **Aprender a aprender** → con esta competencia he querido que los alumnos/as se inicien en el aprendizaje y sean capaces de continuarlo de manera autónoma. Por un lado, se encuentra la toma de conciencia de las propias capacidades intelectuales, y, por otro, ser consciente de lo que pueden hacer los alumnos por sí mismos y con ayuda de los demás. Ha sido muy importante en la realización de este proyecto, y al utilizar los diferentes soportes de búsqueda de información para conseguir un resultado final, ya que las actividades propuestas como los murales de las fuentes de energía o la Feria de Aprendizaje, van a necesitar creatividad y sobre todo las propias habilidades y capacidades de los alumnos/as. Es decir, suponen una tarea de pensamiento para que el alumnado conozca sus propios límites y capacidades, y para que pueda establecer sus propios objetivos y así poder conseguirlos.

- **Competencias sociales y cívicas** → se trabaja la convivencia, las relaciones interpersonales y el trabajo cooperativo, es decir, esta competencia voy a trabajarla principalmente en las tareas en equipo observando en todo momento cómo funcionan y cómo se comunican entre ellos, ya que sin consenso algunas actividades no podrían llevarse a cabo.
- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor** → se trabajará el conocimiento y la confianza en uno mismo y la práctica de valores durante los trabajos grupales relacionados con la importancia de las fuentes de energía y la problemática medioambiental. Es importante para afrontar aspectos de la vida personal, para preparar al alumnado en su futura vida profesional y para afrontar cambios personales, sociales y económicos. Quiero que los alumnos sean capaces de participar en todas las actividades y de poder afrontarlas sin ningún tipo de impedimento, intentando que todos ellos aporten su opinión y progresen en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. La hemos aplicado principalmente en aquellas actividades que requieran un toque más personal, donde se pueda ver las opiniones que tienen los niños/as sobre ciertos temas, como por ejemplo en los experimentos, el debate o los mini-robots.
- **Conciencia y expresiones culturales** → se pretende desarrollar y potenciar la capacidad de empatía en el alumnado a través del estudio de los diferentes tipos de energía que tenemos en nuestro planeta. Esto se podrá llevar a cabo a la hora de apreciar, comprender y valorar críticamente la importancia de las fuentes de energía y en el desarrollo de la conciencia ambiental de los alumnos.

5.6. Contenidos

Estos contenidos generales contribuyen a la consecución de los objetivos generales de etapa mencionados anteriormente. La puesta en práctica de *“Energías en Acción”*, da lugar al desarrollo de los siguientes contenidos curriculares reflejados en el DECRETO 26/2016 para los alumnos de 4º de Primaria. En esta propuesta, el área que más se ha trabajado es Ciencias de la Naturaleza, pero al emplear un enfoque STEAM vamos a trabajar de manera transversal las áreas de Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas; incluso contenidos relacionados con las Ciencias Sociales.

Ciencias de la Naturaleza

Bloque 1. Iniciación a la actividad científica.

- Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones relacionadas con las Ciencias de la Naturaleza.
- Utilización de diferentes fuentes de información. Observación directa e indirecta de la naturaleza empleando instrumentos apropiados y a través del uso de libros, medios audiovisuales y tecnológicos.
- Lectura, análisis y síntesis de textos propios del área.
- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación para buscar y seleccionar información, simular procesos y presentar conclusiones.

Bloque 4. Materia y Energía.

- Fuentes de energía y materias primas: su origen. Intervención de la energía en la vida cotidiana.
- Fuentes de energías renovables y no renovables. El desarrollo energético, sostenible y equitativo. Uso responsable de las fuentes de energía en el planeta.

Bloque 5. La Tecnología, objetos y máquinas

- Análisis y funciones de operadores y utilización en la construcción de un aparato.
- Construcción de estructuras sencillas que cumplan una función o condición para resolver un problema a partir de piezas moduladas. Planificación, montaje y desmontaje.

Ciencias Sociales

Bloque 1. Contenidos comunes.

- Iniciación al conocimiento científico y su aplicación en las Ciencias Sociales.
- Recogida de información del tema a tratar, utilizando diferentes fuentes (directas e indirectas) para elaborar síntesis, comentarios, informes y otros trabajos de contenido social.

Bloque 2. El mundo en que vivimos.

- La intervención humana en el medio natural. El desarrollo sostenible. Consumo responsable: reducción, reutilización y reciclaje. Ahorro energético.

En cuanto a contenidos específicos, se tiene que tener en cuenta los objetivos didácticos planteados anteriormente, por lo que considero que se pretenden desarrollar los siguientes:

- Las fuentes de energía.
- Conceptos de energías renovables y no renovables.

- La ejemplificación de los diferentes tipos de fuentes de energía.
- El impacto ambiental de las fuentes de energía en la vida cotidiana.
- La implementación de estrategias para fomentar las áreas que integran el enfoque STEAM.
- Definición de agentes de cambio.
- Creación de Ciudades Sostenibles basadas en las fuentes de energía.
- Beneficios del uso de fuentes de energía renovables y no renovables.
- Espíritu crítico.
- Fomento de hábitos de cuidado del medio ambiente.

5.7. Temporalización

“Energías en Acción” se va a desarrollar durante el curso escolar 2022/2023 para el 4º curso de Educación Primaria, realizando todo tipo de intervenciones para tratar esta temática. Las actividades están programadas para desarrollarse todos los martes durante la hora de Ciencias Naturales, ya que ese tiempo lo destinan a realizar proyectos, y en el resto de las franjas horarias destinadas a las diferentes áreas que engloban el enfoque STEAM, siempre acompañadas de la tutora del aula o de mi presencia.

Esta propuesta se va a realizar a finales del segundo trimestre y principios del tercero porque los contenidos que trabajamos están reflejados en la programación de la tutora para ese periodo de tiempo. Se estima que durará seis semanas, con un total de 9 actividades compuestas por 26 sesiones, y, en cuanto a la temporalización, tendrá una duración de 28 horas y 15 minutos. ([Anexo I](#)).

5.8. Metodología

El Centro Educativo en el que he desarrollado la práctica lleva a cabo el **Método por Proyectos**, basado en el constructivismo, el cual supone un planteamiento globalizado de los aprendizajes y trata de vincular la escuela con la vida real utilizando situaciones y problemas que el alumnado ha de resolver haciendo un uso adecuado de sus conocimientos, destrezas, actitudes y valores. A través de esto, me enfocaré en una práctica activa y cooperativa entre los alumnos/as, en la cual los aprendizajes se realizan de una manera vivencial. Es una estrategia integral que ayuda a la socialización de los niños y niñas, aumentando así la comunicación entre ellos.

Por otro lado, la tutora del aula utiliza el **Trabajo Cooperativo** como estrategia metodológica, ya que está basado en el aprendizaje intergrupales apoyándose en las diferencias que presentan los alumnos y alumnas. Este tipo de trabajo fomenta la responsabilidad tanto individual como grupal, basándose en la comunicación dentro del propio grupo. Con este tipo de metodología se

pretende mejorar la adquisición de las competencias, objetivos y contenidos educativos perseguidos aportando conocimientos mucho más amplios que los conceptos que se pretenden enseñar.

He desarrollado metodologías y estrategias de corte constructivista y cooperativo, organizando el aula en grupos heterogéneos donde los participantes se encuentran estrechamente vinculados y así trabajan de manera conjunta y coordinada para resolver tareas académicas al tiempo que profundizan su propio aprendizaje. También se puede ver que en esta clase de trabajo se reflejan aspectos muy importantes como el desarrollo cognitivo, pensamiento crítico, las habilidades de interacción social o la autonomía.

5.9. Descripción de actividades

El alumnado llevará a cabo una serie de actividades (ver desde Tabla 1 a Tabla 9), para fomentar las fuentes de energía en el aula de 4º de Primaria, y que los alumnos sean partícipes en la propuesta para desarrollar habilidades pro-ambientales que favorezcan el desarrollo sostenible.

Semana 1. Introducción al concepto de Energía

Actividad 1: Brainstorm energético.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	CONTENIDOS
Concienciar a los estudiantes sobre las diferentes fuentes de energía y su impacto en el medio ambiente. Concepto de energía y sus manifestaciones. Indagar sobre el concepto de energía Elaborar una definición completa de energía Fomentar el trabajo en equipo Mencionar los diferentes tipos de energía	2 sesiones de 45 minutos cada una	Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones relacionadas con las Ciencias de la Naturaleza. Fuentes de energía y materias primas: su origen. Intervención de la energía en la vida cotidiana. Fuentes de energías renovables y no renovables.
METODOLOGÍA	STEAM	RECURSOS
Aprendizaje cooperativo Exposición dialogada	Ciencia y Matemáticas	Pizarra y tizas de colores

COMPETENCIAS	
Competencia lingüística, competencia matemática, científica y tecnológica, competencia de aprender a aprender, sentido de iniciativa y espíritu emprendedor	
AGRUPACIONES	
Actividad grupal en la que participamos todos y se realizan aportaciones individuales	
DESCRIPCIÓN	
<p>Para introducir el concepto de energía en el aula, nos vamos a situar en el centro de la clase sentados en círculo, y vamos a desarrollar un <i>Brainstorm</i>, una lluvia de ideas haciéndonos las siguientes preguntas: ¿Qué es la energía? ¿De dónde proviene? ¿Qué tipos hay?...averiguando y contestando entre todos, las cuestiones que vayan surgiendo.</p> <p>A continuación, tendrán que elaborar individualmente una definición completa de energía con lo mencionado anteriormente, y deberán ser capaces de mencionar ejemplos de alguna de las fuentes de energía.</p>	
EVALUACIÓN	
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Participación en la lluvia de ideas	Tabla de valoración (Anexo II)

Tabla 1. *Brainstorm energético. Elaboración propia*

Actividad 2: Juego de clasificación.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	CONTENIDOS
<p>Concienciar a los estudiantes sobre las diferentes fuentes de energía y su impacto en el medio ambiente.</p> <p>Concepto de energía y sus manifestaciones.</p> <p>Fomentar la comprensión de los conceptos de energías renovables y no renovables.</p> <p>Identificar y clasificar correctamente las diferentes fuentes de energía</p> <p>Distinguir cuáles son renovables y no renovables</p> <p>Fomentar el trabajo en grupo y la participación activa del alumnado</p> <p>Discutir y compartir las clasificaciones entre los grupos</p>	<p>2 sesión de 45 minutos</p>	<p>Fuentes de energías renovables y no renovables.</p>

METODOLOGÍA	STEAM	RECURSOS
Aprendizaje cooperativo Experimentación y exploración	Ciencia, Matemáticas y Tecnología	Pizarra digital Imágenes o recortables Tarjetas de colores (Anexo III)
COMPETENCIAS		
Competencia lingüística, competencia matemática, científica y tecnológica, aprender a aprender, sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, competencias sociales y cívicas		
AGRUPACIONES		
Dos grupos de 12 alumnos cada uno, junto con la participación individual		
DESCRIPCIÓN		
<p>Esta actividad está compuesta por dos sesiones. En la primera sesión, se pondrán una serie de vídeos o ejemplos visuales para conocer las fuentes de energía existentes en nuestra sociedad. Y para comprobar si han estado atentos a los vídeos les realizaré una serie de preguntas que deben responder cada grupo.</p> <p>Después voy a distribuir a cada grupo unas tarjetas de colores con una imagen, y ellos tendrán que identificar qué energía producen y si es renovable o no renovable. Finalmente, los dos grupos pondrán en común sus investigaciones para comprobar si han obtenido las mismas respuestas o hay variedad de opiniones.</p>		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Las respuestas a las preguntas relacionadas con los vídeos y la identificación de las energías con las tarjetas de colores	Tabla de valoración (Anexo IV)	

Tabla 2. Juego de clasificación. Elaboración propia

Actividad 3: Investigación energética.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	CONTENIDOS
Fomentar la comprensión de los conceptos de energías renovables y no renovables. Desarrollar habilidades de investigación y análisis para que los alumnos puedan explorar y comprender los problemas ambientales. Promover la participación escolar activa de los alumnos en actividades como la	<p>2 sesiones de una hora para la búsqueda de información</p> <p>1 sesiones de una hora y media para el mural</p> <p>2 sesiones de una hora para preparar las exposiciones de cada grupo</p> <p>1 sesión de dos horas para la</p>	<p>Iniciación a la actividad científica.</p> <p>Fuentes de energía y materias primas: su origen.</p> <p>Intervención de la energía en la vida cotidiana.</p>

<p>realización de una ciudad sostenible, investigaciones sobre diferentes fuentes de energía, debates...</p> <p>Fomentar el trabajo en equipo y la participación activa de los alumnos.</p> <p>Realizar investigaciones a través de las TICs</p> <p>Buscar información sobre la fuente de energía asignada.</p> <p>Identificar, ordenar y explicar las fuentes de energía.</p>	<p>exposición al resto de cursos</p>	<p>Fuentes de energías renovables y no renovables.</p> <p>Utilización de las TICs.</p> <p>La intervención humana en el medio natural. El desarrollo sostenible.</p> <p>Consumo responsable: reducción, reutilización y reciclaje. Ahorro energético.</p>
METODOLOGÍA	STEAM	RECURSOS
<p>Aprendizaje cooperativo</p> <p>Experimentación y exploración</p>	<p>Ciencia, Tecnología y Artes</p>	<p>Guión (Anexo V), tablets, cartulinas, lápices, pinturas, rotuladores, tijeras, pegamento...</p>
COMPETENCIAS		
<p>Competencia lingüística, competencia científica y tecnológica, aprender a aprender, competencias sociales y cívicas</p>		
AGRUPACIONES		
<p>6 grupos de 4 personas</p>		
DESCRIPCIÓN		
<p>Dividiré la clase en varios grupos situados por todo el aula, y mediante sorteo se repartirán las siguientes fuentes de energía: energía hidráulica, biomasa, geotérmica, petróleo, carbón, nuclear, solar.... A continuación, les repartiré un guión con todos los apartados que debe incluir tanto el mural como la exposición, y se repartirán lo que va a hacer cada uno.</p> <p>En las siguientes dos sesiones, con ayuda de las nuevas tecnologías, les proporcionaremos las tablets para investigar y buscar información sobre las fuentes de energía; y una vez terminado deberán de realizar un mural o cartel informativo con la información que han encontrado, dibujos, imágenes... Y por último, en las dos últimas sesiones se ensayarán las exposiciones, para su posterior presentación frente al resto de cursos del centro.</p>		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
<p>Mural o póster sobre la fuente de energía que les ha tocado.</p> <p>Ficha donde redacten su experiencia y las conclusiones finales de la actividad</p>	<p>Rúbrica sobre la presentación oral</p> <p>Rúbrica del mural</p> <p>Coevaluación</p> <p>(Anexo VI)</p>	

Tabla 3. Investigación energética. Elaboración propia.

Semana 2: Exploración de fuentes de energía renovables

Actividad 4: Mini-robots.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	CONTENIDOS
<p>Transferencia, transformación y conservación de la energía.</p> <p>Fomentar la comprensión de los conceptos de energías renovables y no renovables.</p> <p>Conocer las partes de un robot con funcionamiento solar</p> <p>Saber las características y el funcionamiento de la energía solar</p> <p>Fomentar el trabajo en equipo</p> <p>Disfrutar con las nuevas tecnologías las fuentes de energía</p>	<p>1 sesión de una hora</p>	<p>Iniciación a la actividad científica.</p> <p>Utilización de las TICs.</p> <p>Fuentes de energía y materias primas: su origen.</p> <p>Fuentes de energías renovables.</p> <p>Análisis y funciones de operadores y utilización en la construcción de un aparato.</p> <p>Construcción de estructuras sencillas que cumplan una función o condición para resolver un problema a partir de piezas moduladas.</p> <p>Planificación, montaje y desmontaje.</p> <p>El desarrollo sostenible.</p> <p>Consumo responsable: reducción, reutilización y reciclaje. Ahorro energético.</p>
METODOLOGÍA	STEAM	RECURSOS
<p>Aprendizaje cooperativo</p> <p>Metodología activa basada en la experimentación e indagación. El docente es un mero observador.</p>	<p>Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas</p>	<p>Mini-robots, folios, bolígrafos.</p>
COMPETENCIAS		
<p>Competencia en comunicación lingüística, competencias matemáticas y científicas, competencia digital, aprender a aprender, sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, competencias sociales y cívicas</p>		

AGRUPACIONES	
Seis grupos de cuatro personas cada uno, y gran grupo	
DESCRIPCIÓN	
<p>Hoy vamos a utilizar la Biblioteca como un aula tecnológica, en la que vamos a dividir la clase en seis grupos de cuatro personas cada uno. A continuación, sin darles ningún tipo de información, repartiré a cada grupo un mini-robot que funciona con energía solar. Cada grupo tendrá que indagar para ver cómo se monta y analizar su funcionamiento. Finalmente, tendrán que elaborar un informe donde se recoja todo el proceso junto con las sensaciones y opiniones de cada integrante del grupo.</p> <p>https://www.fruugo.es/1-x-creative-diy-power-solar-robot-kit-6-en-1-juguete-de-aprendizaje-educativo-para-ninos/p-71799230-144155829?language=es&ac=ProductCasterAPI&asc=pmax&gclid=CjwKCAjwzJmlBhBBEiwAEJyLuyhN4bsdTmz-frh5A6qVI82vr4GoSirLMxEMOoX1sndVzi4k2KIzshoC4kgQAvD_BwE</p>	
EVALUACIÓN	
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
La correcta elaboración de los mini-robots y el informe sobre su funcionamiento	Coevaluación. Rúbrica para evaluar el producto final (Anexo VII)

Tabla 4. Mini-robots. Elaboración propia.

Actividad 5: Experimentación casera.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	CONTENIDOS
<p>Desarrollar habilidades de investigación y análisis para que los alumnos puedan explorar y comprender los problemas ambientales.</p> <p>Promover la participación escolar activa de los alumnos en actividades como la realización de una ciudad sostenible, investigaciones sobre diferentes fuentes de energía, debates...</p> <p>Inspirar a los estudiantes a convertirse en agentes de cambio y defensores de la energía sostenible.</p> <p>Explorar las fuentes de</p>	<p>Actividad para desarrollar en casa con las familias y posteriormente con el grupo asignado en 1 sesión de una hora, otra de dos horas y otra con tiempo indefinido para abordar en casa los experimentos</p>	<p>Iniciación a la actividad científica.</p> <p>Fuentes de energía y materias primas: su origen.</p> <p>Intervención de la energía en la vida cotidiana.</p> <p>Fuentes de energías renovables.</p> <p>El desarrollo sostenible.</p> <p>Consumo responsable: reducción, reutilización y reciclaje. Ahorro energético.</p>

energía renovables de forma individual y colectiva Comprender el funcionamiento de las diferentes fuentes de energía renovables Desarrollar experimentos sencillos con las familias Fomentar la actividad científica		
METODOLOGÍA	STEAM	RECURSOS
Aprendizaje cooperativo Metodología activa basada en la experimentación Flipped Classroom Reflexión y discusión guiada	Ciencia, Ingeniería, Artes y Matemáticas	Materiales para los experimentos (pilas, imanes, linternas, paneles, clavos, alimentos...), folios, bolígrafos, fotografías.
COMPETENCIAS		
Competencia matemática y competencias científicas y tecnológicas, aprender a aprender, competencia digital, sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.		
AGRUPACIONES		
Seis grupos con cuatro alumnos cada uno		
DESCRIPCIÓN		
<p>Para el desarrollo de esta actividad, vamos a dividir el aula en varios grupos; cada uno de ellos deberá escoger una de las fuentes de energía renovables que hemos visto en el aula y con materiales caseros y fáciles de obtener, realizaremos pequeñas pruebas para comprender cómo se obtiene la energía en caso si necesidad de recursos complicados (por ejemplo, la construcción de paneles solares, molinos de viento...) Para que no haya conflictos, se realizará un sorteo para adjudicar las energías renovables, de las cuales vamos a trabajar la energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y la mareomotriz.</p> <p>Los alumnos deberán investigar cómo se obtienen estas energías, trabajando en equipo y apoyándose en las familias para el desarrollo de esta actividad.</p> <p>Esta actividad pretende que los alumnos sean los docentes, es decir, que preparen los experimentos, adquiriendo los conocimientos teóricos en casa, y a continuación compartirán la información con el resto de compañeros.</p>		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Producto final del experimento	Lista de control Rúbrica sobre el experimento realizado	

Tabla 5. Experimentación casera. Elaboración propia.

Semana 3: Exploración de fuentes de energía no renovables

Actividad 6: La Energía Química.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	CONTENIDOS
<p>Concepto de energía y sus manifestaciones. Transferencia, transformación y conservación de la energía. Desarrollar habilidades de investigación y análisis para que los alumnos puedan explorar y comprender los problemas ambientales.</p> <p>Identificar la energía química y sus características Realizar experimentos guiados en el aula Trabajar las fuentes de energía no renovables</p>	<p>1 sesión de media hora para averiguar qué es la energía química.</p> <p>1 sesión de una hora para explicar el experimento y ponerlo en práctica</p>	<p>Iniciación a la actividad científica.</p> <p>Fuentes de energía: su origen. Intervención de la energía en la vida cotidiana.</p> <p>Fuentes de energías no renovables (energía química).</p>
METODOLOGÍA	STEAM	RECURSOS
<p>Aprendizaje basado en la experimentación Proyecto en pequeños grupos Observación y análisis de los resultados Trabajo individual</p>	<p>Ciencia</p>	<p>Folios, lápiz, goma, y materiales proporcionados por el centro para el experimento (vinagre, globos, vasos de plástico, bicarbonato de sodio, y cucharas)</p>
COMPETENCIAS		
<p>Competencias científicas y tecnológicas, aprender a aprender, sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, competencia lingüística</p>		
AGRUPACIONES		
<p>Cuatro grupos de seis personas en cada uno de ellos, junto con el trabajo individual y con el grupo completo</p>		
DESCRIPCIÓN		
<p>En primer lugar vamos a introducir a los alumnos qué es la energía química a través de preguntas. A continuación, se les explica el experimento que vamos a realizar que consiste en observar la reacción que se produce entre el vinagre y el bicarbonato de sodio. Estos elementos al mezclarse producen una reacción química que libera ciertos gases que permiten inflar cosas como por ejemplo un globo. Después, repartimos todo el material a cada grupo, y con ayuda de algunos miembros de la comunidad educativa que han querido intervenir,</p>		

<p>explicamos qué experimento vamos a realizar; que consiste en mezclar el bicarbonato con el vinagre en una superficie de plástico. Rápidamente observaremos cómo el globo se va hinchando. Los alumnos tendrán que apuntar en su libreta de experimentos todo lo que ha ocurrido de principio a fin.</p>	
EVALUACIÓN	
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Elaboración efectiva del experimento Libreta de experimentos	Rúbrica sobre el experimento realizado (Anexo VIII)

Tabla 6. La Energía Química. Elaboración propia.

Sema 4: Concienciación y respeto con el medio ambiente

Actividad 7: Chispas Debate.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	CONTENIDOS
<p>Concienciar a los estudiantes sobre las diferentes fuentes de energía y su impacto en el medio ambiente. Desarrollar habilidades de investigación y análisis para que los alumnos puedan explorar y comprender los problemas ambientales. Promover la participación escolar activa de los alumnos en actividades como la realización de una ciudad sostenible, investigaciones sobre diferentes fuentes de energía, debates... Inspirar a los estudiantes a convertirse en agentes de cambio y defensores de la energía sostenible. Comprobar que la información buscada para el debate es la correcta Desarrollar el pensamiento crítico Fomentar actividades orales Respetar el turno de palabra Controlar nuestras opiniones y respetar las del resto Evitar malas conductas durante el debate</p>	<p>1 sesión para la búsqueda de información, reparto de funciones y grupos de una hora y media 1 sesión para realizar el debate de una hora</p>	<p>Fuentes de energía: su origen. Intervención de la energía en la vida cotidiana. Fuentes de energías renovables y no renovables (energía química). Utilización de las TICs. La intervención humana en el medio natural. El desarrollo sostenible. Consumo responsable: reducción, reutilización y reciclaje. Ahorro energético.</p>

Usar un lenguaje claro, sencillo y objetivo Analizar los beneficios y desafíos de los diferentes tipos de energía		
METODOLOGÍA	STEAM	RECURSOS
Debate guiado Aprendizaje cooperativo Metodología activa basada en la investigación Reflexión y discusión	Ciencia y Arte	Pizarra, tablets, recursos multimedia
COMPETENCIAS		
Competencia en comunicación lingüística, competencias científicas y tecnológicas, competencia digital, aprender a aprender, competencias sociales y cívicas		
AGRUPACIONES		
Dos grupos con un total de 12 alumnos en cada uno		
DESCRIPCIÓN		
<p>Para la realización del debate, el tema que vamos a trabajar son las fuentes de energía renovables y no renovables. Por un lado, hablaremos de las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, y donde cada grupo de manera aleatoria tendrá que defender o criticar dichas fuentes. Previamente, realizarán investigaciones para recopilar todo tipo de información; incluso, si se ha desarrollado correctamente la actividad, intentaremos ponerlo un poco más difícil y elaborar un debate más concreto centrándonos en fuentes de energía específicas. Cada grupo tendrá que preparar sus argumentos, resaltando su impacto ambiental. Finalmente se proclamará vencedor a uno de los grupos y entre todos, realizaremos una discusión final sobre las diferentes fuentes de energía.</p>		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Participación activa en el debate Argumentos sólidos que respalden la veracidad de las diferentes fuentes de energía	Lista de control sobre el debate (Anexo IX)	

Tabla 7. Chispas Debate. Elaboración propia.

Semana 5: Cierre y reflexión

Actividad 8: Detectives de las energías españolas.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	CONTENIDOS
<p>Concepto de energía y sus manifestaciones. Transferencia, transformación y conservación de la energía. Desarrollar habilidades de investigación y análisis para que los alumnos puedan explorar y comprender los problemas ambientales. Promover la participación escolar activa de los alumnos Utilizar las nuevas tecnologías para buscar información Realizar investigaciones siguiendo un guión orientativo Investigar sobre las diferentes instalaciones energéticas existentes en nuestro país Trabajar en equipo pacíficamente Contestar correctamente a las preguntas de la ficha técnica</p>	<p>1 sesión para la búsqueda de información que consta de una hora y media</p> <p>1 sesión para la organización y finalización de la investigación que dura una hora</p> <p>1 sesión para la exposición de todas las instalaciones que consta de 2 horas</p>	<p>Fuentes de energía y materias primas: su origen. Intervención de la energía en la vida cotidiana. Fuentes de energías renovables y no renovables. El desarrollo energético, sostenible y equitativo. Uso responsable de las fuentes de energía en el planeta. La intervención humana en el medio natural. El desarrollo sostenible. Consumo responsable: reducción, reutilización y reciclaje. Ahorro energético.</p>
METODOLOGÍA	STEAM	RECURSOS
<p>Trabajo individual Metodología activa basada en la investigación Indagación y reflexión final</p>	<p>Ciencia y Ingeniería</p>	<p>Sala de ordenadores, cuadernos, bolígrafos y ficha</p>
COMPETENCIAS		
<p>Competencia en comunicación lingüística, competencias científicas y tecnológicas, competencia digital, aprender a aprender, sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</p>		
AGRUPACIONES		
<p>Trabajo de forma individual</p>		
DESCRIPCIÓN		
<p>Tras varias actividades en equipo, he querido implementar el trabajo individual para evaluar los conocimientos que han adquirido los alumnos sobre las fuentes de energía. Para ello, les</p>		

he pedido realizar la siguiente investigación donde van a tener que situarse en Valladolid o la comunidad autónoma de Castilla y León. Ellos tendrán que elegir una energía, buscar alguna de sus instalaciones productoras y elaborar una especie de infografía, presentación o cartel informativo con los aspectos más importantes reflejados en el guión. Finalmente, las colgaremos en los pasillos para que todos los alumnos puedan ver el trabajo que han realizado sus compañeros.

EVALUACIÓN	
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Ficha educativa con las preguntas	Tabla de valoración

Tabla 8. Detectives de las energías españolas. Elaboración propia

Actividad 9: Feria de Aprendizaje Energético.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	CONTENIDOS
<p>Concienciar a los estudiantes sobre las diferentes fuentes de energía y su impacto en el medio ambiente. Concepto de energía y sus manifestaciones. Transferencia, transformación y conservación de la energía. Fomentar la comprensión de los conceptos de energías renovables y no renovables. Presentar ejemplos prácticos de cómo pueden utilizar las energías en su vida diaria, concretamente el uso de paneles solares o la energía eólica. Desarrollar habilidades de investigación y análisis para que los alumnos puedan explorar y comprender los problemas</p>	<p>5 sesiones de una hora cada una</p>	<p>Utilización de las TICs. Análisis y funciones de operadores y utilización en la construcción de un aparato. Construcción de estructuras sencillas que cumplan una función o condición para resolver un problema a partir de piezas moduladas. Planificación, montaje y desmontaje. Fuentes de energía y materias primas: su origen. Intervención de la energía en la vida cotidiana. Fuentes de energías renovables y no renovables. El desarrollo energético, sostenible y equitativo. Uso responsable de las fuentes de energía en el planeta.</p>

<p>ambientales. Promover la participación escolar activa de los alumnos en actividades como la realización de una ciudad sostenible, investigaciones sobre diferentes fuentes de energía...</p> <p>Inspira a los estudiantes a convertirse en agentes de cambio y defensores de la energía sostenible.</p> <p>Conciencia a los estudiantes sobre las diferentes fuentes de energía y su impacto en el medio ambiente.</p> <p>Fomentar la comprensión de los conceptos de energías renovables y no renovables.</p> <p>Presentar ejemplos prácticos de cómo se pueden utilizar las energías.</p> <p>Desarrollar habilidades de investigación y análisis para que los alumnos puedan explorar y comprender los problemas ambientales.</p> <p>Trabaja de manera transversal las áreas que forman el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas).</p>		<p>La intervención humana en el medio natural. El desarrollo sostenible.</p> <p>Consumo responsable: reducción, reutilización y reciclaje. Ahorro energético.</p>
---	--	---

<p>Promover la participación escolar activa</p> <p>Inspira a los estudiantes a convertirse en agentes de cambio y defensores de la energía sostenible.</p> <p>Implicar a la comunidad educativa para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos en base a la Educación Ambiental.</p> <p>Introducir al alumnado a nuevas metodologías activas que les hagan pensar, razonar e indagar sobre las fuentes de energía y los problemas ambientales existentes en la sociedad.</p>		
METODOLOGÍA	STEAM	RECURSOS
<p>Aprendizaje cooperativo</p> <p>Metodología activa basada en la experimentación</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos</p>	<p>Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas</p>	<p>Maquetas o mini-robots de los alumnos, material para realizar los proyectos, recursos multimedia, materiales para la elaboración de los stands...</p>
COMPETENCIAS		
<p>Competencia en comunicación lingüística, competencias científicas y matemáticas, competencia digital, aprender a aprender, sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.</p>		
AGRUPACIONES		
<p>Seis grupos de cuatro personas cada uno para la creación de las maquetas o mini-robots, y trabajo cooperativo para la elaboración de los stands de la Feria.</p>		
DESCRIPCIÓN		
<p>Para finalizar he diseñado una actividad que engloba todos los contenidos, objetivos, competencias y enfoques STEAM en base a la propuesta. En la primera sesión, vamos a explicar el funcionamiento de una Feria de Aprendizaje a los alumnos y se asignará a cada</p>		

grupo un tipo de energía (de manera aleatoria tanto la temática como los integrantes), en la que tendrán que aplicar los conocimientos que han adquirido en relación a las actividades anteriores y elaborar una maqueta, mini-robots o elemento informativo que resuma su energía. Tendrán que realizarla tanto en el aula como en sus casas con ayuda de las familias, ya que requiere la participación de toda la comunidad educativa. Después, en una sesión, crearemos los stands, ya sea con pancartas, imágenes, folletos... y para el día de la exposición, se realizará previamente un ensayo para aclarar aquellos aspectos que no sean concretos, practicar a hablar en público, etc. Por último, todos los miembros de la comunidad educativa podrán asistir a esta Feria de Aprendizaje y se les entregará una tarjeta donde van a tener que evaluar los diferentes proyectos y de ellos saldrá el ganador.

EVALUACIÓN

MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Maqueta, mini-robot o recurso informativo sobre la energía	Rúbrica para evaluar el producto final y para reflejar el trabajo en equipo de cada uno de los grupos (voy a utilizar las mismas rúbricas que se encuentran en el Anexo VII y Anexo VIII)

Tabla 9. Feria de Aprendizaje Energético. Elaboración propia

6. CONCLUSIONES

Tras la realización del presente trabajo, y teniendo en cuenta los objetivos y actividades propuestas, se pueden obtener las siguientes conclusiones. En primer lugar, creo que es crucial enfatizar la influencia que este trabajo ha tenido en mí, ya que he aprendido mucho sobre Educación Ambiental a través de artículos, libros e informes. A medida que mi investigación avanzaba me he dado cuenta de la poca importancia que se le da a esta temática en Educación Primaria, lo cual me resulta incomprensible conociendo la situación ambiental actual, y siendo un tema tan importante para la sociedad y la conservación de la vida en el planeta.

Por otro lado, los objetivos establecidos para el trabajo he podido cumplirlos, aunque no he implementado esta propuesta en el aula debido a la falta de tiempo de mi periodo de prácticas en el centro educativo.

Es muy importante enseñar a los estudiantes sobre la sostenibilidad, el respeto y cuidado del medio ambiente. Hay que promover una actitud ambiental en el entorno escolar, y a poder ser mediante metodologías que incentiven al alumnado a participar en ellas, para evitar el consumo y la producción irresponsable de bienes y productos. La familia y la escuela son orientadoras en promover el desarrollo holístico y armonioso de los estudiantes. Como resultado, la educación se convierte en uno de los agentes de cambio que promueven el desarrollo sostenible en los campos sociales, económicos y ambientales. En pocas palabras, las personas deben cambiar sus formas de vivir, pensar y trabajar para avanzar hacia la sostenibilidad. Gracias a la elaboración de este trabajo, es fundamental promocionar reformas educativas para construir día a día un conocimiento de los principios de sostenibilidad, y preparar a los alumnos para ser ciudadanos críticos capaces de evaluar el mundo en el que viven y participar en su mejora desde muy pequeños.

Aunque me han surgido una serie de limitaciones que han influido en los resultados obtenidos. Debido a la implementación de una única sesión dentro del aula y el desarrollo de estas actividades en un sólo grupo, he recopilado poca información. Como resultado, el contexto y el estilo operativo del centro limitan la información que se puede recopilar. Los resultados hubieran sido más enriquecedores si hubieran podido ser aplicables en otros cursos o incluso centros. Aunque el principal defecto de esta investigación es que no he podido realizar todas las sesiones, lo que deja sin respuesta de la gran eficacia que tiene el aprendizaje STEAM dentro de las aulas. En este sentido, creo sinceramente que con la propuesta “Energía en Acción”, los alumnos quedarán impactados y tomarán conciencia sobre el medio ambiente y los retos sociales actuales, sobre todo las que están relacionadas con las fuentes de energía. Es por todo ello imprescindible que se empiece a dar más importancia a la Educación Ambiental y el

enfoque STEAM en las escuelas, como tema transversal a trabajar en cada una de las asignaturas del currículo. Pero además debe suponer una educación para la acción, donde los estudiantes deben aprender a pensar críticamente, realizar investigaciones, trabajar en equipo...sobre temas actuales para contribuir al cuidado del medio ambiente.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Ahijado, C.; Uranga, I.; Vázquez, R. y Yenes M. (2001). *Ecoauditoría Escolar*. Consejería de Educación.
- Alarcón, J.M., Opayome, M.C., y Velásquez, L. Y. (2018). *El reciclaje, una estrategia de educación ambiental socialmente responsable*. *Perspectivas*, 2(7), 60-69.
- Alvarado, D., & Arias, E. (2018). *Experiencia STEAM*. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Esteban-Arias-Mendez-2/publication/331288021_Experiencia_STEAM_-_Proyecto_Programacion_La_Nueva_Alphabetizacion/links/5c707dea458515831f67bc31/Experiencia-STEAM--Proyecto-Programacion-La-Nueva-Alphabetizacion.pdf
- Artieda, G. (2006). *Educación Ambiental: cuestiones básicas*. Instituto Geográfico Vasco. <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur22/goran22/22ogran.htm>
- Ayerbe López, J. y Perales Palacios, FJ (2020). «Reinventar tu ciudad»: aprendizaje basado en proyectos para la mejora de la conciencia ambiental en estudiantes de Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(2), 181-203.204. https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/62361/EducAmb_ABP.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Balladares, J., Avilés, M., & Pérez, H. (2016). *Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: retos para la educación contemporánea*. *Sophía*, 2(21), 143. <https://doi.org/10.17163/soph.n21.2016.06>
- Bazler, J., & Van Sickle, M. (2017). *Cases on STEAM education in practice*. IGI Global.
- Benites, E. A., & Barzallo, S. A. (2019). STEAM como enfoque interdisciplinario e inclusivo para desarrollar las potencialidades y competencias actuales. *Identidad Bolivariana*, 1-12 <https://doi.org/10.37611/IB0ol01-12>
- Benjumbeda F. J., & Romero, I. M. (2017). Ciudad Sostenible: un proyecto para integrar las materias científico-tecnológicas en Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 621-636. Recuperado de <https://revistas.uca.es/pre/index.php/eureka/article/view/3157/3196>.

- Bennett, D.B. (1985) *Evaluating environmental education in schools*. Environmental education series. UNESCO-PNUMA.
- Castro-Campos, P. A. (2022). Reflexiones sobre la educación STEAM, alternativa para el siglo XXI. *Praxis*, 18(1), 158-175.
- Caro, DYP (2023). Enfoque STEAM: Retos y oportunidades para los docentes. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa* , 3 (1), 229-244.
- Cilleruelo, L. & Zubiaga, A. (2014). *Una aproximación a la Educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología*. Actas Jornadas de psicodidáctica. Recuperado de <https://www.augustozubiaga.com/web/wpcontent/uploads/2014/11/STEM-TO-STEAM.pdf>
- Cisneros, R.; Rodríguez, G. y Tejada, M. (2012). *Educación para el medio ambiente: Medio ambiente, recursos y sostenibilidad*. Ediciones Sociedarte.
- Conde, M.^a. C. y Sánchez, J. S. (2008). *Avanzando hacia la ambientalización de los centros educativos desde el proyecto de investigación educativa Ecocentros*. *Campo abierto*, 27 (2), 91-115.
- Constantino, L. J., Olaoye, R. A., & Silva, F. M. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos y la educación ambiental*. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 47(2), 227-246.
- Corraliza, J. A., Martín, R., Moreno, M. y Berenguer, J. (2006). El estudio de la conciencia ambiental. Un enfoque psicosocial. En Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía (Ed.), *Persona, Sociedad y Medio Ambiente. Perspectivas de la investigación social de la sostenibilidad* (pp. 106-120). Sevilla, España: Egondi Artes Gráficas S.A.
- DECRETO 26 de 2016. Por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en Castilla y León. 21 de julio de 2016.

- Díez, E., y Sánchez, S. (2013). *La educación inclusiva desde el currículum: el Diseño Universal para el Aprendizaje*. Educación inclusiva, equidad y derecho a la diferencia, 107-119.
- Dúo Terrón, P. (2023). *STEAM en Educación Primaria: impacto en las competencias y motivación del alumnado de Ceuta* [Tesis de Maestría, Universidad de Granada]. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/80679/101591%281%29.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Economía Social Asturias. Formación Competencias STEAM. <https://www.steamemprende.es/competencias-steam/>
- Espada, R. M., Gallego, M. B., y González-Montesino, R. H. (2019). *Diseño Universal del Aprendizaje e inclusión en la Educación Básica*. ALTERIDAD. Revista de Educación, 14(2), 207-218. <https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.05>
- Fuster, A., González, C., Puid, I. & Torres, A. *Propuesta didáctica STEAM* [Archivo PDF]. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/68854/Proyecto%20STEAM.pdf?sequence=8>
- García, J. & Nando, J. (2000). *Estrategias didácticas en educación ambiental*. Archidona (Málaga): Aljibe.
- García, J. (2000). *Educación ambiental y ambientalización del currículum*. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Alcoy: Marfil. 585-613.
- González, C. (2019). *Una propuesta en el ámbito STEM para la enseñanza de los sistemas de ecuaciones en la ESO*. Universidad de Cantabria, España. Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/16782/GonzalezFernandezCarlos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González Jiménez, R. (2017). *Estudio sobre la conciencia ambiental en niños de Educación Primaria en un entorno rural* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Valladolid].

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/29546/TFG-O-1216.pdf?sequence=1>

Greca, I. M., Ortiz-Revilla, J., & Arriasecq, I. (2021). *Diseño y evaluación de una secuencia de enseñanza-aprendizaje STEAM para Educación Primaria*.

Jerónimo Pérez, A. (2020). Metodología STEAM en el aula de Educación Primaria. Una propuesta didáctica [Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/41256/TFG-B.%201466.pdf?sequence=1>

Koliopoulos, C., Kipritidis, D., Iliadou, E., & Papadopoulou, P. (2019). *Las tecnologías educativas y la educación ambiental*. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 9(6), 217-232.

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*, 340, de 30 de diciembre de 2020.

López de Sosoaga López de Robles, A., Ugalde Gorostiza, AI, Rodríguez Miñambres, P., & Rico Martínez, A. (2015). *La enseñanza por proyectos: una metodología necesaria para los futuros docentes*. *Opción*, 31 (1), 395-413.

Ministerio de Medio Ambiente. (1999, 15 de junio). *Libro Blanco de la Educación Ambiental en España*. https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/blanco_tcm30-77431.pdf

Montejo, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 353–368. <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n2/a14v7n2.pdf>

Muerza, Á.F. (2020). *Los 7 grandes problemas medioambientales del siglo y cómo podemos solucionarlos*. Hablando en vidrio. Recuperado de <https://hablandoenvidrio.com/7-grandes-problemas-medioambientales/>

- Murillo Montes, M. *¿Cuidas tu hogar? Una propuesta de educación ambiental para Educación Primaria* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Sevilla]. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/37007/MARIA%20DEL%20CARME%20MURILLO%20MONTES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- NOVO, M.^a. (1995). *La Educación Ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid: Universitas.
- Ortega. E., Verdugo. J. & Gómez. C.B. (2019). *Docente VAPOR. Educar para cambiar la mirada*. Hacia una cultura avanzada. Ediciones Florida. 130-133. https://www.researchgate.net/publication/336900141_Docente_STEAM
- Pasek de Pinto, E. (2004). *Hacia una conciencia ambiental*. Educere, 8(24) 34-40. Recuperado en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/19834/1/articulo5.pdf>
- Pastor, C. A., Sánchez, J. M., y Zubillaga, A. (2014). *Pautas sobre el Diseño Universal para el aprendizaje (DUA)*. http://educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf
- Pérez Rojo, P. (2013). *La Educación Ambiental como tema transversal en el área de conocimiento del medio* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/3223/TFG-B.238.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Quibus López, R. (2022). *Aprendizaje STEAM y alumnado TEL, juntos aprendemos mejor* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/record/118380/files/TAZ-TFG-2022-2380.pdf>
- "REAL DECRETO 126 de 2014. Por el que se establece el currículo básico de Educación Primaria." 28 de febrero de 2014. BOE, nº 52. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-2222-consolidado.pdf>
- Ruiz, F. (2017). *Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de Educación Primaria utilizando Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Cooperativo, Flipped Classroom y Robótica Educativa* [Tesis de Maestría, Universidad CEU Cardenal Herrera]. <https://repositorioinstitucional.ceu.es/handle/10637/8739>

- Pastor Sánchez, I. (2018). *Análisis de la Metodología STEM a través de la percepción docente* [Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/30952/TFM-B.134.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez Ludeña, E. (2019). La educación STEAM y la cultura «maker». *Padres Y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, (379), 45–51. <https://doi.org/10.14422/pym.i379.y2019.008>
- Santillán, J.P., Cadena, V.del C., & Cadena, M. (2019). *Educación Steam: Entrada a la sociedad del conocimiento*. *Ciencia Digital*, 3(3.4.), 212-227. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.4.847>
- Segura, W. A., & Caplan, M. (2019). *Experiencias STEAM en América Latina como metodologías innovadoras de educación*. [Archivo PDF]. <https://www.academia.edu/download/59668873/waldanamcaplansteam20190611-89559-5be5kj.pdf>
- Stapp, W. B., et al. (1969) "*The Concept of Environmental Education*". *Environmental Education* 1(1): 30-31.
- UNESCO (1975) *The Belgrade Charter: A Global Framework for Environmental Education*. París (Francia).
- Valera Mejía, F. y Silva Naranjo, E. (2012). *Guía de capacitación en educación ambiental y cambio climático*. USAID, CDCT y The Nature Conservancy.
- Yakman, G. (2008). *Educación STEAM: una descripción general de la creación de un modelo de educación integradora*.

8. ANEXOS

Anexo I. Horario escolar del aula-grupo junto con un ejemplo de temporalización de las actividades de la propuesta de intervención

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
<i>9:00/10:00</i>	Religión/Valores	Lengua (Gramática)	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas
<i>10:00/11:00</i>	Matemáticas Informática (Taller de Matemáticas)	Matemáticas	Lengua / Robótica (Expresión escrita)	Inglés	Sociales
<i>11:00/12:00</i>	Inglés	E.F	Inglés	Lengua (Comprensión lectora)	Lengua (Biblioteca)
<i>12:00/12:30</i>	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo
<i>12:30/13:30</i>	C.Naturales	C.S (Proyecto)	Música	E.F	Plástica
<i>13:30/14:00</i>	Lengua (Ortografía)	C.S (Proyecto)	C.Naturales	Matemáticas	Plástica

Temporalización de la propuesta

Del 27 de marzo al 22 de junio

Lunes, 27 de Marzo

12:30 A 13:30 = Actividad 1. Brainstorm energético

1º Sesión (30 min): Lluvia de ideas
2º Sesión (30 min): Revelación de la definición de energía

Martes, 28 de Marzo

12:30 a 14:00 = Actividad 2. Juego de clasificación

1º Sesión (45 min): Vídeos o imágenes explicativas sobre las fuentes de energía existentes
2º Sesión (45 min): Tarjetas de colores y su clasificación

Miércoles, 29 de Marzo

13:30 a 14:00 = Actividad 3. Investigación energética

1º Sesión (30 minutos): búsqueda de información

Jueves, 30 de Marzo

11:00 a 12:00 = Actividad 3. Investigación energética

2º Sesión (1 hora): búsqueda de información

Lunes, 10 de Abril

12:30 a 14:30 = Actividad 3. Investigación energética

3º Sesión (1 hora y media): elaboración del mural
4º Sesión (2 horas): preparación de las exposiciones de cada grupo en sus respectivas casas

Martes, 11 de Abril

12:30 a 14:00. Actividad 3. Investigación energética

5º Sesión (1 hora y media): exposiciones

Lunes, 17 de Abril

12:30 a 13:30 = Actividad 4. Mini-robots

1º Sesión (1 hora): funcionamiento de los mini-robots y elaboración del informe final de la actividad

Martes, 18 de Abril

12:30 a 14:00 = Actividad 5. Experimentación casera

1º Sesión: búsqueda de experimentos
2º Sesión: preparación en casa

Viernes, 21 de Abril

11:00 a 12:00 = Actividad 5. Experimentación casera

3º Sesión: realización de los experimentos al resto de compañeros y familiares.

Lunes, 24 de Abril

11:30 a 12:00 = Actividad 6. La Energía Química

1º Sesión (media hora): explicación sobre la energía química

Martes, 25 de Abril

12:30 a 13:30 = Actividad 6. La Energía Química

2º Sesión (1 hora): explicación del experimento y puesta en práctica con ayuda de los docentes

Miércoles, 3 de Mayo

10:0 a 11:30 = Actividad 7. Chispas Debate

1º Sesión (1 hora): búsqueda de información, reparto y grupos

Viernes, 5 de Mayo

11:00 a 12:00 = Actividad 7. Chispas Debate

2º Sesión: realización del debate entre los dos grupos



Ejemplo de temporalización. Fuente de elaboración propia..

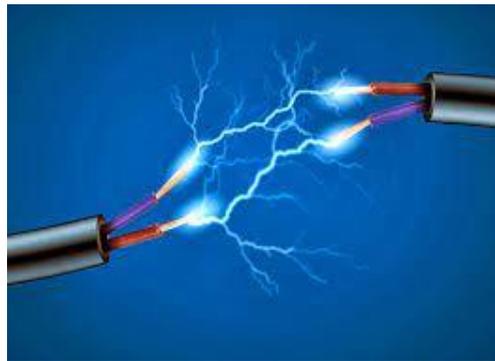
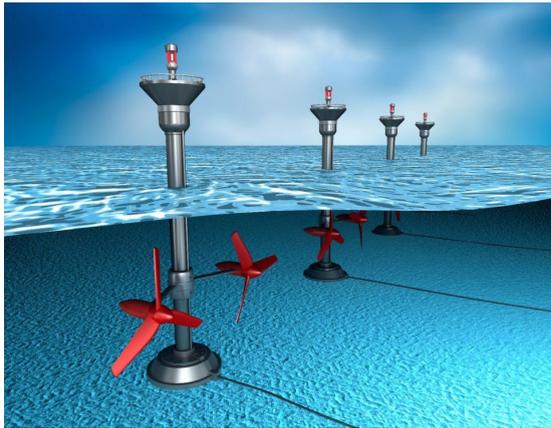
Anexo II: Lista de control de la actividad 1: Brainstorm energético

Nombre del estudiante:						
Fecha:						
Criterios de evaluación (Valoración: 0-5):						
1. Participación activa en la actividad y en la lluvia de ideas.	0	1	2	3	4	5
2. Elaboración correcta de la definición de energía.	0	1	2	3	4	5
3. Conocimiento sobre tipos o ejemplos de fuentes de energía.	0	1	2	3	4	5
4. Respeto el turno de palabra.	0	1	2	3	4	5
5. Colabora y apoya a sus compañeros.	0	1	2	3	4	5
6. Proporciona ideas útiles en la discusión.	0	1	2	3	4	5
7. Presta atención a las explicaciones de la tutora.	0	1	2	3	4	5
8. Expone adecuadamente sus conocimientos e ideas	0	1	2	3	4	5
9. Demuestra interés por la actividad	0	1	2	3	4	5
Puntuación total:						
Observaciones y propuestas de mejora:						
Comentarios adicionales:						

**Anexo III: Webgrafía de un vídeo interactivo y las imágenes de la actividad 2:
Juego de clasificación.**

<https://www.youtube.com/watch?v=FUqvuEJj3tM>





Anexo IV: Lista de control de la actividad 2: Juego de clasificación

Nombre del estudiante:						
Fecha:						
Criterios de evaluación (Valoración: 0-5):						
1. Participación activa en la tarea grupal.	0	1	2	3	4	5
2. Contesta correctamente a las preguntas de los vídeos.	0	1	2	3	4	5
3. Presta atención a los vídeos interactivos y saca conclusiones de ellos.	0	1	2	3	4	5
4. Trabaja en equipo correctamente, colabora y apoya a sus compañeros.	0	1	2	3	4	5
5. Identifica correctamente las fuentes de energía mediante imágenes.	0	1	2	3	4	5
6. Proporciona ideas útiles en la actividad.	0	1	2	3	4	5
7. Sabe clasificar los diferentes tipos de energía en renovables y no renovables.	0	1	2	3	4	5
8. Participa en la discusión para comprobar los resultados de la investigación.	0	1	2	3	4	5
9. Demuestra interés por la actividad.	0	1	2	3	4	5
Puntuación total:						
Observaciones y propuestas de mejora:						
Comentarios adicionales:						

Anexo V: Ficha con los apartados que tienen que buscar para la actividad 3: investigación energética (Fuente de elaboración propia).



Anexo VI: Rúbrica de evaluación de la presentación oral de la actividad 3 (Fuente: elaboración propia).

Habla claro y se entiende			Mira al público y controla el tono de voz, la velocidad, el gesto y la mirada			El vocabulario es apropiado y la información se adecua al tema			La información es coherente y aparece de forma ordenada			Parece que se ha preparado la conferencia		
SI	AV	NO	SI	AV	NO	SI	AV	NO	SI	AV	NO	SI	AV	NO

Anexo VII: Rúbrica del mural de la actividad 3 (Fuente: elaboración propia).

<i>NOMBRE</i>	<i>Interés y participación (20%)</i>	<i>Presentación de los trabajos (20%)</i>	<i>Calidad técnica (15%)</i>	<i>Calidad estética (15%)</i>	<i>Trabajo en equipo (15%)</i>	<i>Originalidad (15%)</i>

**Anexo VIII: Coevaluación. Rúbricas para evaluar la actividad 4: Mini-robots
(Fuente: elaboración propia).**

RÚBRICA DE EVALUACIÓN			
ÍTEMS	3	2	1
COLABORACIÓN Y PARTICIPACIÓN	HA COLABORADO CON SU EQUIPO, PARTICIPANDO ACTIVAMENTE EN TODO EL PROYECTO	HA MOSTRADO POCAS PARTICIPACIÓN EN LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EQUIPO	APENAS HA PARTICIPADO EN LA TAREAS
RESPONSABILIDAD Y FUNCIONES	HA SIDO CONSCIENTE EN TODO MOMENTO DE SUS FUNCIONES Y TAREAS DENTRO DEL EQUIPO	EN MUCHAS OCASIONES NO HA COMPRENDIDO CUÁLRES ERAN SUS FUNCIONES Y TAREAS EN EL EQUIPO	SE HA MOSTRADO PASIVO Y NO HA IDENTIFICADO SUS FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	HA PARTICIPADO ACTIVAMENTE EN LA INVESTIGACIÓN	APENAS HA MOSTRADO INTERÉS POR PARTICIPAR EN LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	NO HA PARTICIPADO EN LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN
EXPOSICIÓN Y COMUNICACIÓN	HA DEFENDIDO SUS IDEAS DE FORMA ASERTIVA, RESPETANDO A LOS DEMÁS	LE HA COSTADO DEFENDER SUS IDEAS DE FORMA RAZONADA	NO HA DADO RAZONES PARA DEFENDER SUS IPINIONES, NI HA TENIENDO EN CUENTA LAS DE LOS DEMÁS

Anexo IX: Tabla de valoración para la actividad 7: Detectives de las energías españolas. Elaboración propia

Nombre del estudiante:						
Fecha:						
Criterios de evaluación (Valoración: 0-5):						
1. Localiza correctamente las productoras de energía	0	1	2	3	4	5
2. Analiza el funcionamiento de las instalaciones.	0	1	2	3	4	5
3. Investiga las ventajas e inconvenientes de las fuentes de energía	0	1	2	3	4	5
4. Realiza infografías para reflejar las ideas principales de esta actividad	0	1	2	3	4	5
5. Refleja todos los apartados del guión en su infografía.	0	1	2	3	4	5
6. Realiza informes coherentes, ordenados y limpios	0	1	2	3	4	5
7. Mejora su conciencia ambiental trabajando estos contenidos	0	1	2	3	4	5
8. Pone en práctica los conocimientos sobre las fuentes de energía.	0	1	2	3	4	5
Puntuación total:						
Observaciones y propuestas de mejora:						
Comentarios adicionales:						