Facultad de Educación

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Título en castellano

Las fuentes de energía renovables en la educación. Una propuesta didáctica para su fomento en la educación secundaria.

Título en inglés

Renewable energy sources in education. A didactic proposal for their promotion in secondary education.

Alumno/a: Daniel González Revuelta

Especialidad: Física y Química

Director: Manuel de Pedro del Valle

Curso académico: 2023/2024

Fecha: 06/09/2024

RESUMEN EN CASTELLANO

La física y química como materias, y en concreto las signaturas de ciencias han perdido significativamente el interés de gran parte del alumnado de secundaria, factor que es importante corregir, especialmente en esta sociedad en la que cada vez se les da más importancia a aspectos relacionados con la concienciación ambiental, la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible. Estos temas van a cobrar aún más importancia de cara al futuro, buena prueba de ello son los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) fijados en la agenda 2030. En este sentido, las asignaturas de ciencias, en concreto la de Física y Química tiene un reto por delante, el de formar al alumnado para que sepa manejarse dentro de ese ámbito. En este Trabajo de Fin de Máster se va a desarrollar una propuesta didáctica que permita acercar al alumnado las nuevas fuentes de energía renovables y los biocombustibles de una forma práctica que les resulte atractiva, todo ello inculcando en ellos un pensamiento crítico. Para ello se pretende despertar el interés en los estudiantes mediante la práctica cotidiana en el aula, donde convivan enseñanzas teóricas con su aplicación práctica.

Palabras clave: Física y Química, energías renovables, pensamiento crítico, ODS.

RESUMEN EN INGLÉS

Physics and Chemistry as subjects, and in particular science subjects, have experienced a significant decline in interest among a large portion of secondary school students, a factor that is important to correct. Especially in this society, where increasing importance is given to aspects related to environmental awareness, environmental protection, and sustainable development. These issues will become even more important in the future, as evidenced by the Sustainable Development Goals (SDGs) set out in the 2030 Agenda. In this sense, science subjects, particularly Physics and Chemistry, face the challenge of training students to be able to manage in this field. This Master's Thesis will develop a teaching proposal that allows students to approach new energy sources and biofuels in a practical way that they find attractive, all while awakening critical thinking in them. To this end, it is intended to arouse interest

in students through daily classroom practice, where theoretical teachings coexist with their practical application.

Key words: Physics and Chemistry, renewable energies, critical thinking, ODS.

ÍNDICE

1. Introducción y justificación 1
2. Estado de la cuestión y relevancia del tema 4
2.1. Introducción..... 4
2.2. La importancia del pensamiento crítico en la educación científica..... 6
2.3. Contextualización..... 7
2.3.1. Agenda 2030. Objetivos de desarrollo sostenible..... 7
2.3.2. Nuevas fuentes de energía y sus usos prácticos..... 8
2.3.3. La educación en energías en el currículo vigente. 12
3. Objetivos 14
4. Propuesta didáctica..... 16
4.1. Introducción y motivación..... 16
4.2. Conexión con los elementos curriculares..... 18
4.2.1. Competencias específicas..... 19
4.2.2. Criterios de evaluación 21
4.2.3. Descriptores del perfil de salida..... 22
4.2.4. Saberes básicos 25
4.2.5. Relación de los saberes básicos con los objetivos de aprendizaje 27
4.3. Metodología 31
4.3.1. Medidas de atención a la diversidad..... 32
4.4. Secuenciación..... 33
4.5. Evaluación..... 38
4.5.1. Procedimientos de evaluación..... 38
4.5.2. Actividades e instrumentos de evaluación..... 39

5. Conclusiones 41

6. Bibliografía 42

Anexo I. Rúbrica para la evaluación del trabajo en grupo. 45

Anexo II. Rúbrica para la autoevaluación 46

1. Introducción y justificación

En un mundo cada vez más consciente de la necesidad de preservar el medio ambiente y garantizar un futuro sostenible, las fuentes de energía tradicionales están dando paso necesariamente a alternativas más limpias y eficientes. Las nuevas fuentes de energía se han convertido en protagonistas de esta transformación, y su inclusión en los modelos educativos actuales y con vistas al futuro es crucial para formar ciudadanos informados y comprometidos, de acuerdo con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS de aquí en adelante) marcados en la agenda 2030 de la ONU. En ese sentido, la importancia de las nuevas fuentes de energía se puede relacionar con varios aspectos importantes. Por un lado, la sostenibilidad y el cambio climático, ya que es necesario buscar nuevas energías renovables como la solar, eólica, geotérmica y biomasa para suplir el agotamiento de los combustibles fósiles y mitigar los efectos del cambio climático. En este sentido es importante destacar la necesidad de tener a nivel mundial una diversificación energética, ya que dependiendo exclusivamente de una fuente de energía se corren riesgos, como su agotamiento. Las nuevas fuentes nos permiten diversificar y reducir la vulnerabilidad ante crisis energéticas. Por otro lado, es necesario estar continuamente innovando a nivel tecnológico. La investigación y el desarrollo en energías limpias impulsa la innovación y crea oportunidades para futuros profesionales.

Esta necesidad de formar ciudadanos concienciados con los objetivos de desarrollo sostenible marcados está directamente vinculado a la formación del alumnado desde una temprana edad y, sobre todo durante la etapa de secundaria. Concretamente España es un país en el que se presenta una oportunidad en este sentido, ya que posee grandes recursos potenciales como la energía solar o la eólica, pero es necesario cambiar el modelo productivo y hacer una profunda transición ecológica de la economía. En este sentido, el reto que se plantea a nivel educativo concierne tanto al alumnado como al profesorado. La formación docente debe estar actualizada y el profesorado debe conocer cuáles son las últimas tendencias energéticas y tecnológicas para poder transmitir conocimientos precisos y motivar a los estudiantes de una forma

adecuada (Juan-Antonio, 1997). Además, la integración de temas de energía renovable y nuevas fuentes de energía en el currículo requiere de creatividad y adaptabilidad, como por ejemplo cómo incluir en una clase de física la enseñanza de conocimientos acerca de paneles solares o turbinas eólicas. Por otro lado, es necesario hacer comprender al alumnado la relevancia de estas nuevas fuentes de energía para mantener su motivación y promover el aprendizaje (Broc Cavero, 2006).

En relación con estos retos, en concreto las asignaturas del campo científico como la física y la química presentan retos aún mayores que otras materias, ya que suelen presentar mayores dificultades de aprendizaje para el alumnado. Esto hace que resulte aún más difícil la tarea de motivación en el estudiante. Es por ello por lo que el objetivo de este trabajo fin de máster se centra en el desarrollo de una propuesta didáctica que permita acercar estas nuevas fuentes de energía renovables al alumnado de una forma práctica y lo más sencilla posible. Para ello se pretende despertar el interés en los estudiantes mediante la práctica cotidiana en el aula, donde convivan enseñanzas teóricas con su aplicación práctica (Díaz Rodríguez & Ruigómez Sempere, 2021; Fernández-González & Jiménez-Granados, 2014). Los principales instrumentos para llevar ese objetivo a cabo serán:

- Experimentos en el aula sencillos, como la utilización de pequeños paneles solares, la construcción de mini aerogeneradores o experimentación con pilas de combustible de hidrógeno.
- Visitas a instalaciones, como por ejemplo a parques eólicos o plantas de energía solar, donde el alumnado pueda adquirir conocimientos directamente de profesionales en el campo y además puedan comprender mediante su visualización todos los aspectos teóricos aprendidos en el aula.
- Realización de proyectos interdisciplinarios, en los que se integren conceptos de energía renovable en asignaturas que no sean puramente científicas, como la tecnología, la literatura o incluso en lenguas extranjeras. Este último aspecto es importante, ya que todos los conocimientos científicos y energéticos a nivel mundial se transmiten en

mayor medida en inglés, por lo que aprender desde temprana edad vocabulario relacionado con estos temas resulta importante.

- Realización de trabajos en los que se dé importancia al análisis crítico de los estudiantes. El mundo científico, al que se vincula el desarrollo de nuevas fuentes de energía y la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible hace necesario que su aprendizaje se realice de forma que el alumnado aprenda a pensar críticamente sobre todos estos aspectos.

2. Estado de la cuestión y relevancia del tema

2.1. Introducción

La educación secundaria, tal y como la conocemos actualmente, no es solo un proceso de transmisión de conocimientos, es un viaje de crecimiento personal en el que los jóvenes se moldean en su camino hacia la adultez. En este nivel educativo, los estudiantes no deben solamente adquirir datos y fórmulas, sino que también forjan su identidad, valores y habilidades para enfrentarse a los desafíos del mundo. Uno de estos desafíos a los que las nuevas generaciones tendrán que enfrentarse es la falta de recursos a nivel mundial y la presión que la humanidad ejerce sobre el medio ambiente (Lorenzo Vicente, 1996). Para ello, es necesario acercar a los estudiantes desde temprana edad la posibilidad de desarrollo que existe en términos de nuevas fuentes de energía y la necesidad de desplazarnos hacia un modelo de sociedad en el que prevalezca la economía circular. La UNESCO define la educación como “aprender a ser”. Esto va más allá de la acumulación de datos y se centra en el desarrollo psicosocial, afectivo y físico de cada individuo. Dentro de la escuela secundaria los alumnos se enfrentan a cambios profundos y descubren quienes son y quienes quieren ser. En este sentido, existe un problema a nivel educativo desde temprana edad por el que el alumnado pierde el interés en las materias científicas a medida que va creciendo (Vázquez & Manassero, 2008). Algunos estudios sugieren que a lo largo de los años de la educación primaria los alumnos tienen cierto entusiasmo e interés por las actividades dentro de la clase de ciencias, pero ese interés disminuye considerablemente durante la educación secundaria (Murphy & Beggs, 2003). Existen diversas variables que pueden llegar a ser las causantes de estas actitudes negativas. Como se apunta en algunos trabajos, el sexo es una variable significativa, siendo mayor el interés de los chicos que de las chicas (George, 2006; Gibson & Chase, 2002). Otro aspecto importante puede ser la fragmentación en diversas materias diferenciadas, como física, química, biología…) del currículo de ciencias de secundaria, algo que influye negativamente sobre la percepción que los estudiantes tienen sobre la ciencia a lo largo de la educación secundaria. Además, algunos autores sugieren que otros factores adicionales que pueden afectar son el profesor, la falta de trabajo

práctico y la excesiva orientación para preparar los exámenes en las clases (Murphy & Beggs, 2003).

Todos estos aspectos pueden resultar un tanto genéricos dentro de la educación secundaria. Pero, las causas por las que las asignaturas científicas resultan especialmente desafiantes para los alumnos adolescentes están directamente vinculado con las metodologías educativas utilizadas. Por un lado, estas materias tienen una complejidad conceptual relativamente elevada, ya que suelen involucrar conceptos abstractos y teorías que pueden ser difíciles de comprender. Para abordar este problema, la metodología a emplear constaría de proporcionarles un lenguaje simplificado, para que vean los conceptos científico más accesibles, relacionar los temas científicos con ejemplos cotidianos, para que los alumnos vean realmente su relevancia. Otra dificultad que se presenta es la falta de conexión personal con la ciencia porque lo ven como algo abstracto y alejado de sus intereses personales. Las metodologías que pueden ayudar a minimizar este problema son: el aprendizaje basado en proyectos, que permita a los alumnos a explorar temas científicos a través de proyectos prácticos y aplicados, y la gamificación, con el objetivo de convertir el aprendizaje en un juego para aumentar la motivación. Por último, uno de los mayores problemas que se plantea dentro de la educación científica para los adolescentes es el miedo al fracaso. Muchos de ellos temen no estar a la altura en las asignaturas científicas y pierden interés en ellas. Para combatir esto se puede utilizar el aprendizaje cooperativo para fomentar el trabajo en equipo y reducir la presión individual, o la “flipped classroom”, donde los alumnos estudian el contenido en casa y luego lo aplican en las clases, lo que hace que tengan más control sobre su proceso de aprendizaje (Pozo, 1999).

Con el objetivo de obtener una buena educación y un buen desarrollo personal en el alumnado, el sistema educativo debe moverse hacia un planteamiento en el que se despierte el interés por este campo, ya que las materias científicas desempeñan un papel fundamental en el desarrollo personal de los estudiantes. En primer lugar, les proporciona una conciencia ambiental, aportándoles conocimientos sobre la importancia de la sostenibilidad y la responsabilidad individual en la protección del medio ambiente. Esto incluye comprender como

las acciones diarias de cada uno afectan al planeta. Por otro lado, la educación científica capacita a los estudiantes para analizar críticamente las posturas sobre la producción de energía, lo que hace que sean capaces de argumentar diferentes perspectivas sobre el desarrollo sustentable en relación con temas energéticos. Además, promueve la colaboración y la capacidad de trabajar en equipo, ya que los proyectos relacionados con energías renovables a menudo requieren esfuerzos conjuntos para lograr resultados significativos. Otras aptitudes importantes que estimulan son la creatividad y la innovación para encontrar soluciones a los desafíos energéticos, como aumentar la eficiencia de los biocombustibles, así como la empatía y el compromiso social. Los estudiantes deben comprender que nuestras acciones tienen un impacto en la sociedad y el entorno. Por último, la educación científica está íntimamente ligada con la educación digital. Familiarizarse con herramientas digitales se hace vital en la evolución de los estudiantes hacia el futuro, ya no solo a nivel científico, sino a nivel personal.

Todos estos aspectos citados demuestran la importancia de la educación científica en el alumnado para su desarrollo personal y profesional. Es por ello por lo que en este trabajo se intenta acercar de una forma práctica a los estudiantes de educación secundaria el desarrollo de nuevas fuentes de energía renovables y el uso de nuevos biocombustibles para despertar su interés por estos temas.

2.2. La importancia del pensamiento crítico en la educación científica.

Hoy en día existe un consenso generalizado por el que se le otorga al pensamiento crítico un puesto muy relevante entre las competencias que una persona debe tener en el siglo XXI. La UNESCO lo sitúa entre las siete competencias básicas que se han de poseer. Del mismo modo se está avanzando hacia una sociedad en la que se está perdiendo esa capacidad de tener este tipo de pensamiento, sobre todo entre los más jóvenes. Es por ello por lo que surge la necesidad de adaptar la enseñanza en este sentido. Hoy en día todo el mundo tiene acceso rápido a información mediante un smartphone o un ordenador, y ahí surge el reto educativo de enseñar a tener un pensamiento crítico. No se trata únicamente de enseñar contenidos enciclopédicos ni de cómo

acceder a ellos, sino formar en la filtración de toda la cantidad de información a la que se tiene acceso de una forma en la que se le dé un sentido razonable y veraz (Albertos Gómez & De La Herrán Gascón, 2018; Occelli et al., 2024).

En este sentido la enseñanza en educación científica es una de las que más (pero no la única) que precisa de adquirir un pensamiento crítico desde tempranas edades. Es crucial enseñar y fomentar el pensamiento crítico en asignaturas de índole científica porque permite que los estudiantes adquieran un desarrollo integral a lo largo de la educación secundaria. Les permite comprender el mundo científico, aprendiendo a analizar y evaluar la información científica de manera objetiva, así como comprender conceptos complejos de manera más sencilla y desarrollar una visión crítica y analítica de su entorno. Además, el pensamiento crítico ayudará a los estudiantes a abordar desafíos, resolver problemas futuros, y a encontrar soluciones creativas y efectivas. Por otro lado, en un mundo inundado de información, les permitirá aprender a evaluar las diferentes fuentes científicas y a distinguir entre información confiable y pseudocientífica (Blanco-López et al., 2017). En relación con esto, fomentar un pensamiento crítico les da a los estudiantes la capacidad de tomar sus propias decisiones en base a lo que investigan y reflexionan, formando sus propias opiniones. En definitiva, la adquisición de un pensamiento crítico a nivel científico en la etapa de secundaria resulta vital en la preparación para la vida de los estudiantes, ya que los prepara para el mundo actual y para tomar decisiones en su vida cotidiana.

2.3. Contextualización.

2.3.1. Agenda 2030. Objetivos de desarrollo sostenible.

La agenda 2030 y sus objetivos de desarrollo sostenible (ODS) representan un reclamo global a construir un futuro más justo, equitativo y sostenible. La educación científica en secundaria, y en concreto la aplicación de nuevas fuentes de energía desempeñan un papel fundamental en la consecución de esta meta. Al introducir a los estudiantes desde temprana edad en estos desafíos y oportunidades que plantea el desarrollo sostenible se fomenta una ciudadanía global consciente y preparada para enfrentar los problemas del siglo XXI. La

educación científica está intrínsicamente vinculada a los ODS. Objetivos como el número 7, relacionado con energía asequible y no contaminante, el 13, en acción por el clima, y el 15, vida en los ecosistemas terrestres, son especialmente relevantes para la enseñanza en el ámbito científico. Al estudiar las nuevas fuentes de energía disponibles, como la solar, la eólica o los biocombustibles, los estudiantes no solo adquieren conocimientos sobre procesos científicos, sino que también comprenden su impacto en el medio ambiente y la sociedad (Dirección General de Políticas de Desarrollo Sostenible, 2018). Esto les permite desarrollar desde temprana edad un pensamiento crítico y tomar decisiones informadas sobre los desafíos energéticos y climáticos. En este sentido son imprescindibles los métodos de enseñanza innovadores y participativos que fomenten el aprendizaje activo y el trabajo en equipo, todo ello ayuda a contribuir a otro ODS, como el número 4, relativo a la educación de calidad. Por tanto, la integración de los ODS constituye una importante parte dentro de la educación científica de secundaria, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y preparándolos para ser ciudadanos globales comprometidos con un futuro sostenible.

2.3.2. Nuevas fuentes de energía y sus usos prácticos.

La crisis energética y el cambio climático son el centro de la problemática mundial en torno al medioambiente y en los últimos años han situado a las nuevas fuentes de energía en el centro del debate público. El aumento de la temperatura media del planeta es un hecho que se está acrecentando a lo largo de los últimos años y que hay intentar solucionar. En la figura 1 se muestra una gráfica en la que se puede ver este aumento de temperatura.

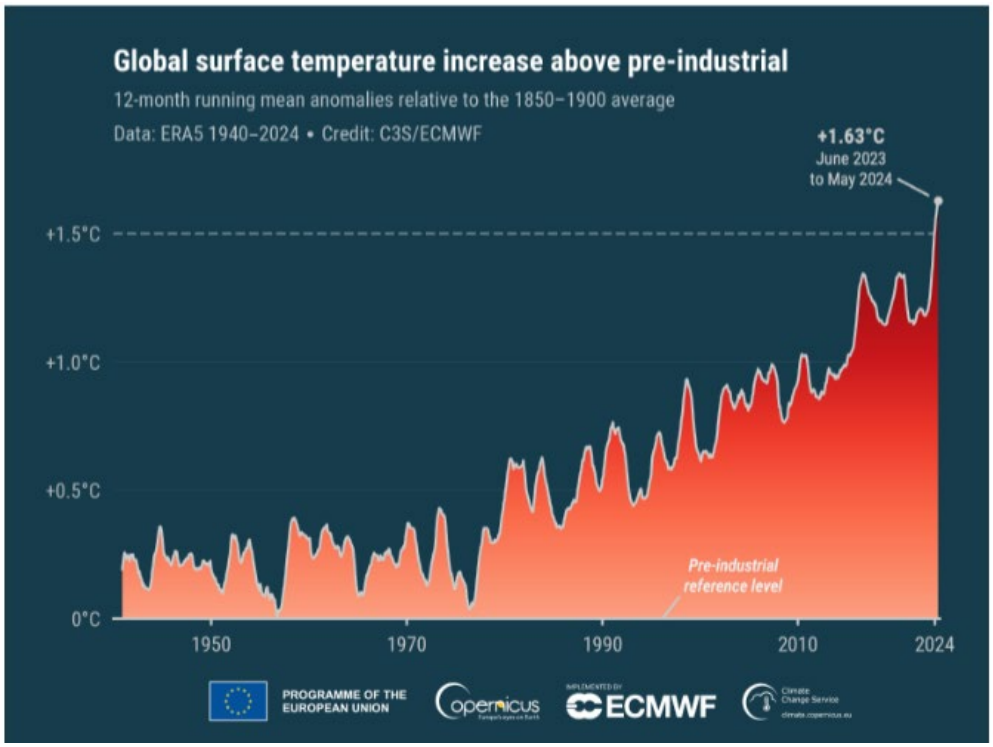

Figura 1. Evolución de la temperatura media del planeta desde el año 1950 (Tuñas Matilla, 2024).

En este contexto, la educación secundaria es un espacio adecuado para formar a los ciudadanos del futuro abordando esta temática de forma integral. La incorporación de contenidos relacionados con las energías renovables, los biocombustibles y la economía circular en los currículos escolares no solo permitirá responder a la necesidad de actualización, sino que también contribuirá a formar ciudadanos más conscientes y comprometidos con el desarrollo sostenible. El estudio de las nuevas fuentes de energía permite a los estudiantes comprender los procesos naturales de los cuales deriva la producción de energía, así como los desafíos y oportunidades que plantea la transición hacia un modelo energético más limpio y eficiente. Estas nuevas alternativas energéticas son (Pan et al., 2021; Pustějovská et al., 2023):

- ➔ Energía solar: consiste en el aprovechamiento de la gran cantidad de energía que produce el sol en forma de luz y calor. Esa energía se captura mediante paneles solares. Es limpia, abundante y cada vez más accesible.

- ➔ Energía eólica: se obtiene a partir del viento con la ayuda de aerogeneradores, que transforman la energía mecánica que se produce por el movimiento de las aspas en energía eléctrica.
- ➔ Energía hidroeléctrica: es la energía eléctrica que se obtiene al aprovechar la fuerza del agua en movimiento. Se produce en centrales hidroeléctricas y una de las ventajas es que el ciclo del agua es continuo, por lo que es inagotable.
- ➔ Energía geotérmica: esta energía consiste en aprovechar el calor natural del interior de la tierra. Se produce en las centrales geotérmicas, donde el calor del subsuelo produce vapor y mueve turbinas para generar electricidad.
- ➔ Biomasa: es la energía que se obtiene al quemar materia orgánica, como madera, residuos forestales, residuos ganaderos o incluso residuos urbanos. Este tipo de energía genera gases contaminantes en su producción, por lo que es importante considerar sus ventajas e inconvenientes.
- ➔ Hidrógeno verde: El hidrógeno, al ponerlo en contacto con el aire produce electricidad y agua como residuo. Por tanto, el hidrógeno se puede considerar un combustible limpio de cara al futuro. Para producir el hidrogeno verde se sigue el proceso inverso: con la aplicación de energía eléctrica proveniente de energías renovables, como la solar o la eólica, se produce la electrólisis del agua, donde el H_2O se descompone en hidrógeno (H_2) y oxígeno (O_2). Ese hidrógeno se almacena como combustible y el oxígeno se puede desechar a la atmosfera. Esta nueva tecnología recibe el nombre de celda de combustible, y se prevé que se convierta en una fuente de energía cada vez más importante en el futuro.
- ➔ Energía Mareomotriz: consiste en aprovechar en movimiento de las mareas para producir energía eléctrica, especialmente en zonas costeras con amplias amplitudes de marea.
- ➔ Microalgas: las microalgas son organismos microscópicos que realizan la fotosíntesis. Pueden crecer tanto en agua salada como dulce y tienen una tasa de crecimiento mucho más rápida que las terrestres, hasta 30 veces

superior. Ese motivo es el que las convierte en una fuente de energía muy eficiente, ya que esa biomasa puede utilizarse para producir una amplia gama de productos, como biocombustibles, alimentos, fertilizantes o productos químicos.

Los estudiantes, al adentrarse en estos conceptos adquieren una visión más amplia y profunda de los sistemas energéticos y su impacto en el medio ambiente y la sociedad, alejándose de la percepción que se aprende desde pequeño en la que los combustibles fósiles se utilizan para todas las aplicaciones.

Por otro lado, una nueva fuente de energía similar a los actuales combustibles fósiles, pero mucho menos contaminante son los biocombustibles. Estos se obtienen a partir de materia orgánica y representan una alternativa prometedora a los anteriormente mencionados. Se obtienen a partir de materia orgánica como plantas, residuos agrícolas o desechos de animales. Su producción se basa en procesos biológicos y químicos (como la fermentación) que transforman esa materia prima en energía reutilizable. Algunos ejemplos son el bioetanol, el biogás o el biobutanol. Su estudio en el aula permite a los estudiantes establecer conexiones entre la agricultura, la industria y la energía, además de reflexionar sobre las implicaciones de los cultivos energéticos en la seguridad alimentaria y la biodiversidad. En relación a esto, la economía circular, un modelo de producción y consumo que busca minimizar los residuos y maximizar el valor de los recursos, ofrece un marco conceptual para analizar los ciclos de vida de los productos energéticos y promover practicas más sostenibles (Jiang et al., 2024).

La inclusión de la enseñanza dentro de la educación secundaria de conceptos como estas nuevas fuentes de energía o los biocombustibles puede presentar beneficios considerables para el alumnado. El más importante es el fomento de la conciencia ambiental; al conocer las causas y consecuencias del cambio climático, los estudiantes muestran una mayor disposición a adoptar comportamientos más sostenibles en su vida cotidiana. Además, su estudio hace que desarrollen las competencias científicas y los prepara para el mundo laboral, donde el sector de las energías renovables está cada vez más presente y en constante crecimiento.

2.3.3. La educación en energías en el currículo vigente.

La legislación en relación con la educación en España ha sufrido diversas modificaciones en las últimas décadas fruto de los cambios en las directrices políticas que ha sufrido el país. Así, en 2020 se aprobó 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. A su vez, se encuentran vigentes el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la educación secundaria obligatoria, el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato (en el ámbito nacional) y el decreto 73/2022, de 27 de julio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria. En este decreto se establecen las competencias clave que deben adquirir los estudiantes a partir de todas las asignaturas impartidas. A continuación se enumeran estas competencias clave, siendo de especial interés para este TFM las relacionadas con la c) (competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería), la d) (competencia digital) y la e) (competencia personal, social y de aprender a aprender:

A) Competencia en comunicación lingüística.
B) Competencia plurilingüe.
C) Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería.
D) Competencia digital.
E) Competencia personal, social y de aprender a aprender.
F) Competencia ciudadana.
G) Competencia emprendedora.
H) Competencia en conciencia y expresión culturales.

En el mencionado decreto se establece el currículo vigente para la asignatura de física y química, dividiendo contenidos según cursos y bloques. En relación con las formas de obtención y utilización de las fuentes de energía a nivel mundial nos encontramos con los siguientes estándares de aprendizaje:

En los cursos primero a tercero de educación secundaria obligatoria se encuentra un bloque referente a la energía, en el que se trabajan aspectos como el uso doméstico e industrial de la energía, las fuentes de energía en Cantabria, o la naturaleza de la energía. El único punto en el que se tratan las energías renovables es al mencionar las diferencias entre las energías renovables y no renovables.

Durante el cuarto curso de la ESO existe también un bloque dedicado a la energía en el que se le da importancia a aspectos como la transferencia y el consumo de energía. También se da importancia al uso de la energía en la sociedad, su producción y su uso responsable, pero sin mencionar las nuevas fuentes de energía renovables.

Además, también existe en el currículo de otras asignaturas bloques en los que se trata el tema energético. En la asignatura de Física se estudia el poder de la energía nuclear y fenómenos eléctricos. Por otro lado, en las asignaturas de tecnología y Biología y Geología también se trata de forma superficial estos aspectos.

A raíz del currículo existente en la legislación actual se puede afirmar que no se está realizando una enseñanza activa acerca de las nuevas fuentes de energía disponibles en el mundo y de las que ya se ha hablado en este trabajo. Por este motivo en este TFM se va a desarrollar una propuesta didáctica en la que se pueda acercar a los alumnos de secundaria todos estos aspectos novedosos.

3. Objetivos

Este trabajo fin de máster pretende acercar a los estudiantes y fomentar en ellos una comprensión amplia y profunda de cuáles son los nuevos sistemas energéticos y fuentes de energía disponibles en el mundo de cara al futuro, todo ello teniendo en cuenta el impacto de estos en el medio ambiente y la sociedad. Además, se pretende que los alumnos puedan desarrollar una visión crítica y analítica de su entorno en estos aspectos, que les permita evaluar de manera objetiva toda la información con la que se les bombardea en la actualidad. Este trabajo tiene como objetivo no solo formar a los alumnos en materia científica puramente de física y química, sino que pretende enseñarles todos estos conceptos de forma que les sirva en su futuro de cara a adquirir las competencias adecuadas para vivir en el siglo XXI, concienciándose sobre el medio ambiente y el mundo que nos rodea.

De este modo, los objetivos generales que se pretenden alcanzar con la propuesta didáctica desarrollada en este TFM son los siguientes:

- ➔ Presentación de una visión global y adquisición de conocimientos básicos de las nuevas fuentes de energía renovables presentes y los biocombustibles en el contexto actual.
- ➔ Sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de las energías renovables y los biocombustibles para un futuro sostenible.
- ➔ Fomentar una actitud crítica y reflexiva hacia el consumo energético y las alternativas sostenibles.
- ➔ Relacionar los conceptos de energías renovables y los biocombustibles con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y la economía circular.

Con la propuesta didáctica desarrollada en este trabajo se pretende además alcanzar los siguientes objetivos de carácter más específico entre los alumnos:

- ➔ Conocer los diferentes tipos de energías renovables y sus principios de funcionamiento.
- ➔ Identificar los principales ODS relacionados con las energías renovables y los biocombustibles.

- ➔ Analizar y comprender el impacto de las energías renovables y los biocombustibles en el medio ambiente y la sociedad.
- ➔ Evaluar las diferentes tecnologías y políticas relacionadas con las energías renovables y los biocombustibles.
- ➔ Proponer, mediante el pensamiento crítico, soluciones innovadoras para promover el uso de energías renovables y biocombustibles.

4. Propuesta didáctica

A partir de la temática desarrollada en la introducción de este trabajo se ha definido la importancia de aspectos como el pensamiento crítico a la hora de aprender conceptos relacionados con la ciencia. Con la siguiente propuesta didáctica, titulada “Nuevas fuentes de energía para el desarrollo sostenible”, se pretende formar a los alumnos en este ámbito para poder afrontar las necesidades que se plantean en la actualidad y en un futuro a nivel mundial en términos energéticos y de desarrollo.

4.1. Introducción y motivación

Esta propuesta didáctica se enmarca en el desarrollo de las prácticas formativas del máster en formación del profesorado, las cuales se han llevado a cabo en el Instituto de educación secundaria Garcilaso de la Vega, situado en Torrelavega (Cantabria). En concreto, el grupo al que se le aplica esta propuesta es el grupo A/B no bilingüe de 4º de la ESO. Esta aula consta de 12 alumnos y el idioma de impartición es el castellano.

La propuesta didáctica “Nuevas fuentes de energía para el desarrollo sostenible” se en marca dentro del bloque C “La energía”, según los saberes básicos para cuarto de la ESO recogidos en el Decreto 73/2022, de 27 de julio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Se imparte en la tercera evaluación y tiene una duración temporal de tres semanas, invirtiendo en ella nueve sesiones.

Los objetivos y conocimientos que se pretende que los alumnos adquieran son los siguientes:

- ➔ Aprender y conocer los diferentes tipos de energía, tanto renovables como no renovables, las formas que tienen de manifestarse en la naturaleza y su impacto en el medio ambiente.
- ➔ Valorar la importancia de las energías renovables como alternativa a las fuentes de energía tradicionales.
- ➔ Desarrollar una actitud crítica ante el consumo energético y la necesidad de la sociedad de adoptar hábitos de vida más sostenibles.

- ➔ Aprender a identificar las principales fuentes de energía renovables (solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica, biomasa, hidrógeno verde, mareomotriz y microalgas).
- ➔ Aprender el proceso de obtención de biocombustibles y sus ventajas e inconvenientes sobre los combustibles fósiles.
- ➔ Analizar las aplicaciones de las energías renovables en diferentes ámbitos, doméstico, industrial y de transporte).
- ➔ Proponer medidas para fomentar el uso de energías renovables y reducir el consumo energético.

Esta propuesta didáctica se imparte junto con una situación de aprendizaje en la que se adquieren conocimientos de forma práctica. La idea es que el alumnado entienda y aprenda los contenidos de forma más práctica, intercalando actividades relacionadas con la situación de aprendizaje y ejercicios y actividades propias de una unidad didáctica.

La situación de aprendizaje que se propone se titula “Transporte con energía solar”. En ella los alumnos deben conseguir que un coche de juguete eléctrico se cargue con energía solar, para posteriormente hacer un pequeño recorrido por el aula. Para ello disponen de todo el material en el laboratorio (coche de juguete eléctrico con batería, mini paneles solares, cables, etc.). En primer lugar, deben investigar en la literatura al respecto de cómo funcionan los coches eléctricos y los principios básicos de los paneles solares. Posteriormente, con los conocimientos adquiridos, deben hacer la práctica de laboratorio en la que tienen que conseguir hacer que el coche funcione con energía solar. Por último, tienen que presentar un informe detallado de toda la búsqueda que han hecho, de la práctica desarrollada y, dado el caso, de los cálculos que hayan realizado. En la tabla 1 se recogen los datos principales de contextualización de esta propuesta didáctica.

Tabla 1. Esquema de los datos de la propuesta didáctica y la situación de aprendizaje.

DATOS IDENTIFICATIVOS			
Título	Nuevas fuentes de energía para el desarrollo sostenible		
Etapa	Secundaria	**Ciclo / Curso**	4 ESO
Área / Materia / Ámbito	Física y Química		
Vinculación con otras áreas / materias / ámbitos	Matemáticas		
Descripción / contexto de la situación de aprendizaje	Con esta situación de aprendizaje el alumnado aprende los conocimientos básicos en cuanto al funcionamiento de la energía solar y su aprovechamiento en medios de transporte. Al finalizar la situación de aprendizaje el alumnado debe comprender el funcionamiento básico de los sistemas de recogida de energía (renovables) y su uso.		
Temporalización	3 semanas		

4.2. Conexión con los elementos curriculares

Desde todas las asignaturas impartidas a lo largo de la educación secundaria el alumnado tiene que adquirir una serie de competencias clave, las cuales están recogidas en el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la educación secundaria obligatoria. Estas son:

- Competencia en comunicación lingüística.
- Competencia plurilingüe.
- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería.
- Competencia digital.

– Competencia personal, social y de aprender a aprender.

– Competencia ciudadana.

– Competencia emprendedora.

– Competencia en conciencia y expresión culturales

A su vez, cada asignatura contribuye a la adquisición de estas competencias clave mediante diferentes competencias específicas, características de cada materia. Estas competencias específicas están recogidas en el Decreto 73/2022, de 27 de julio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

4.2.1. Competencias específicas

Las competencias específicas que se trabajan en esta propuesta didáctica son la 1, la 5 y la 6, ya que implica comprender y entender como ocurren los fenómenos fisicoquímicos del entorno, como son las diferentes fuentes de energía disponibles en la naturaleza. Además, los alumnos trabajarán de forma colaborativa aprendiendo conceptos que son importantes para la mejora de la sociedad en el futuro y para la preservación de la salud y del medio ambiente. Por último, la temática de las energías a nivel mundial es un ámbito que está en continuo cambio y evolución, en la que participa toda la sociedad y que implica (y se va a seguir implicando) grandes avances tecnológicos, económicos, ambientales y sociales.

Competencia especifica 1: Comprender y relacionar los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno, explicándolos en términos de las leyes y teorías científicas adecuadas, para resolver problemas con el fin de aplicarlas para mejorar la realidad cercana y la calidad de vida humana.

La esencia del pensamiento científico es comprender cuáles son los porqués de los fenómenos que ocurren en el medio natural para tratar de explicarlos a través de las leyes físicas y químicas adecuadas. Comprenderlos implica entender las causas que los originan y su naturaleza, permitiendo al alumnado actuar con

sentido crítico para mejorar, en la medida de lo posible, la realidad cercana a través de la ciencia.

El desarrollo de esta competencia específica conlleva hacerse preguntas para comprender cómo es la naturaleza del entorno, cuáles son las interacciones que se producen entre los distintos sistemas materiales y cuáles son las causas y las consecuencias de las mismas. Esta comprensión dota al alumnado de fundamentos críticos en la toma de decisiones, activa los procesos de resolución de problemas y, a su vez, posibilita la creación de nuevo conocimiento científico a través de la interpretación de fenómenos, el uso de herramientas científicas y el análisis de los resultados que se obtienen.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4.

Competencia específica 5: Utilizar las estrategias propias del trabajo colaborativo, potenciando el crecimiento entre iguales como base emprendedora de una comunidad científica crítica, ética y eficiente, para comprender la importancia de la ciencia en la mejora de la sociedad, las aplicaciones y repercusiones de los avances científicos, la preservación de la salud y la conservación sostenible del medio ambiente.

Las disciplinas científicas se caracterizan por conformar un todo de saberes integrados e interrelacionados entre sí. Del mismo modo, las personas dedicadas a la ciencia desarrollan destrezas de trabajo en equipo, pues la colaboración, la empatía, la asertividad, la garantía de la equidad entre mujeres y hombres y la cooperación son la base de la construcción del conocimiento científico en toda sociedad. El alumnado competente estará habituado a las formas de trabajo y a las técnicas más habituales del conjunto de las disciplinas científicas, pues esa es la forma de conseguir, a través del emprendimiento, integrarse en una sociedad que evoluciona. El trabajo en equipo sirve para unir puntos de vista diferentes y crear modelos de investigación unificados que forman parte del progreso de la ciencia.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL5, CP3, STEM3, STEM5, CD3, CPSAA3, CC3, CE2.

Competencia específica 6: Comprender y valorar la ciencia como una construcción colectiva en continuo cambio y evolución, en la que no solo participan las personas dedicadas a ella, sino que también requiere de una interacción con el resto de la sociedad, para obtener resultados que repercutan en el avance tecnológico, económico, ambiental y social.

Para completar el desarrollo competencial de la materia de Física y Química, el alumno o alumna debe asumir que la ciencia no es un proceso finalizado, sino que está en una continua construcción recíproca con la tecnología y la sociedad. La búsqueda de nuevas explicaciones, la mejora de procedimientos, los nuevos descubrimientos científicos, etc. influyen sobre la sociedad, y conocer de forma global los impactos que la ciencia produce sobre ella es fundamental en la elección del camino correcto para el desarrollo.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCEC1.

4.2.2. Criterios de evaluación

A partir de estas competencias específicas, los criterios de evaluación que se trabajan en esta propuesta didáctica son los siguientes:

1.1. Comprender y explicar con rigor los fenómenos fisicoquímicos cotidianos a partir de los principios, teorías y leyes científicas adecuadas, expresándolos de manera argumentada, utilizando diversidad de soportes y medios de comunicación.

1.2. Resolver los problemas fisicoquímicos planteados mediante las leyes y teorías científicas adecuadas, razonando los procedimientos utilizados para encontrar las soluciones y expresando los resultados con corrección y precisión.

1.3. Reconocer y describir situaciones problemáticas reales de índole científica y emprender iniciativas colaborativas en las que la ciencia, y en particular la física y la química, pueden contribuir a su solución, analizando críticamente su impacto en la sociedad y en el medio ambiente.

5.1. Establecer interacciones constructivas y coeducativas, emprendiendo actividades de cooperación e iniciando el uso de las estrategias propias del trabajo colaborativo, como forma de construir un medio de trabajo eficiente en la ciencia.

5.2. Emprender, de forma autónoma y de acuerdo a la metodología adecuada, proyectos científicos que involucren al alumnado en la mejora de la sociedad y que creen valor para el individuo y para la comunidad.

6.1. Reconocer y valorar, a través del análisis histórico de los avances científicos logrados por mujeres y hombres, así como de situaciones y contextos actuales (líneas de investigación, instituciones científicas, etc.), que la ciencia es un proceso en permanente construcción y que esta tiene repercusiones e implicaciones importantes sobre la sociedad actual.

6.2. Detectar las necesidades tecnológicas, ambientales, económicas y sociales más importantes que demanda la sociedad, entendiendo la capacidad de la ciencia para darles solución sostenible a través de la implicación de la ciudadanía.

4.2.3. Descriptores del perfil de salida

Cada una de las competencias específicas que se desarrollan en esta propuesta didáctica están conectadas con las competencias clave que el alumnado tiene que adquirir mediante diferentes descriptores del perfil de salida, partiendo de los diferentes marcos europeos de referencia existentes. Estas competencias clave, así como los descriptores de salida están definidas en el anexo I del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la educación secundaria obligatoria.

Los descriptores del perfil de salida con los que se conecta la competencia específica número 1 son los siguientes:

CCL1: Se expresa de forma oral, escrita, signada o multimodal con coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para

intercambiar información, crear conocimiento y transmitir opiniones, como para construir vínculos personales.

STEM1: Utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea diferentes estrategias para resolver problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario

STEM2: Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, planteándose preguntas y comprobando hipótesis mediante la experimentación y la indagación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y las limitaciones de la ciencia.

STEM4: Interpreta y transmite los elementos más relevantes de procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y precisa y en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...), aprovechando de forma crítica la cultura digital e incluyendo el lenguaje matemático-formal con ética y responsabilidad, para compartir y construir nuevos conocimientos.

CPSAA4: Realiza autoevaluaciones sobre su proceso de aprendizaje, buscando fuentes fiables para validar, sustentar y contrastar la información y para obtener conclusiones relevantes.

Los descriptores del perfil de salida con los que se conecta la competencia específica número 5 son los siguientes:

CCL5: Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la resolución dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, evitando los usos discriminatorios, así como los abusos de poder, para favorecer la utilización no solo eficaz sino también ética de los diferentes sistemas de comunicación.

CP3: Conoce, valora y respeta la diversidad lingüística y cultural presente en la sociedad, integrándola en su desarrollo personal como factor de diálogo, para fomentar la cohesión social.

STEM3: Plantea y desarrolla proyectos diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma creativa y en equipo, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir, adaptándose ante la incertidumbre y valorando la importancia de la sostenibilidad.

STEM5: Emprende acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física, mental y social, y preservar el medio ambiente y los seres vivos; y aplica principios de ética y seguridad en la realización de proyectos para transformar su entorno próximo de forma sostenible, valorando su impacto global y practicando el consumo responsable.

CD3: Se comunica, participa, colabora e interactúa compartiendo contenidos, datos e información mediante herramientas o plataformas virtuales, y gestiona de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red, para ejercer una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.

CPSAA3: Comprende proactivamente las perspectivas y las experiencias de las demás personas y las incorpora a su aprendizaje, para participar en el trabajo en grupo, distribuyendo y aceptando tareas y responsabilidades de manera equitativa y empleando estrategias cooperativas.

CC3: Comprende y analiza problemas éticos fundamentales y de actualidad, considerando críticamente los valores propios y ajenos, y desarrollando juicios propios para afrontar la controversia moral con actitud dialogante, argumentativa, respetuosa y opuesta a cualquier tipo de discriminación o violencia.

CE2: Evalúa las fortalezas y debilidades propias, haciendo uso de estrategias de autoconocimiento y autoeficacia, y comprende los elementos fundamentales de la economía y las finanzas, aplicando conocimientos económicos y financieros a actividades y situaciones concretas, utilizando destrezas que favorezcan el

trabajo colaborativo y en equipo, para reunir y optimizar los recursos necesarios que lleven a la acción una experiencia emprendedora que genere valor

Los descriptores del perfil de salida con los que se conecta la competencia específica número 6 son los siguientes:

STEM2.

STEM5.

CD4: Identifica riesgos y adopta medidas preventivas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente, y para tomar conciencia de la importancia y necesidad de hacer un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías.

CPSAA1: Regula y expresa sus emociones, fortaleciendo el optimismo, la resiliencia, la autoeficacia y la búsqueda de propósito y motivación hacia el aprendizaje, para gestionar los retos y cambios y armonizarlos con sus propios objetivos.

CPSAA4.

CC4: Comprende las relaciones sistémicas de interdependencia, ecodependencia e interconexión entre actuaciones locales y globales, y adopta, de forma consciente y motivada, un estilo de vida sostenible y ecosocialmente responsable.

CCEC1: Conoce, aprecia críticamente y respeta el patrimonio cultural y artístico, implicándose en su conservación y valorando el enriquecimiento inherente a la diversidad cultural y artística.

4.2.4. Saberes básicos

En el Decreto 73/2022, de 27 de julio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria están definidos los saberes básicos que se deben tener como referencia en el perfil de salida del alumnado al finalizar la etapa educativa de cuarto de la ESO para la asignatura de física y química, basados en los definidos en Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo. En este sentido, los saberes básicos

que se adquieren con el desarrollo de esta propuesta didáctica se describen a continuación:

A- Las destrezas científicas básicas.

- Trabajo experimental y proyectos de investigación: estrategias en la resolución de problemas y el tratamiento del error mediante la indagación, la deducción, la búsqueda de evidencias y el razonamiento lógico-matemático, haciendo inferencias válidas de las observaciones y obteniendo conclusiones que vayan más allá de las condiciones experimentales para aplicarlas a nuevos escenarios.

- Diversos entornos y recursos de aprendizaje científico como el laboratorio o los entornos virtuales: materiales, sustancias y herramientas tecnológicas.

- Normas de uso de cada espacio, asegurando y protegiendo así la salud propia y comunitaria, la seguridad en las redes y el respeto hacia el medio ambiente.

- El lenguaje científico: manejo adecuado de distintos sistemas de unidades y sus símbolos. Herramientas matemáticas adecuadas en diferentes escenarios científicos y de aprendizaje.

- Estrategias de interpretación y producción de información científica en diferentes formatos y a partir de diferentes medios: desarrollo del criterio propio basado en lo que el pensamiento científico aporta a la mejora de la sociedad para hacerla más justa, equitativa e igualitaria.

- Valoración de la cultura científica y del papel de científicos y científicas en los principales hitos históricos y actuales de la física y la química para el avance y la mejora de la sociedad.

- Valoración y divulgación de instituciones, empresas y personas vinculadas a la ciencia en el ámbito de nuestra Comunidad.

C- La energía

- La energía: formulación y comprobación de hipótesis sobre las distintas formas y aplicaciones de la energía, a partir de sus propiedades y del principio de

conservación, como base para la experimentación y la resolución de problemas relacionados con la energía mecánica en situaciones cotidianas.

- Transferencias de energía: el trabajo y el calor como formas de transferencia de energía entre sistemas relacionados con las fuerzas o la diferencia de temperatura. La luz y el sonido como ondas que transfieren energía.

- La energía en nuestro mundo: estimación de la energía consumida en la vida cotidiana mediante la búsqueda de información contrastada, la experimentación y el razonamiento científico, comprendiendo la importancia de la energía en la sociedad, su producción y su uso responsable.

4.2.5. Relación de los saberes básicos con los objetivos de aprendizaje

En esta propuesta didáctica se tocan dos de los saberes básicos descritos en la legislación vigente para el cuarto curso de la ESO: los relacionados con las destrezas científicas básicas y los relacionados con la energía.

En cuanto al primero, se relaciona con los objetivos de aprendizaje planteados en esta propuesta en el sentido de que gran parte es un trabajo a nivel experimental y deben resolver el problema que se les plantea de forma parcialmente autónoma, ya que contarán con la ayuda del profesor. Además, en la situación de aprendizaje planteada van a trabajar con elementos tecnológicos novedosos. Por otro lado, también deben aprender a ser críticos científicamente hablando para interpretar como tienen que utilizar los diferentes materiales y objetos que tienen disponibles (paneles solares, cables de alimentación, etc.). También van a aprender a utilizar los espacios científicos como puedan ser el laboratorio, en el que desarrollarán sus prácticas.

En cuanto al saber básico de la “energía”, en primer lugar, los alumnos deben aprender cuales son las distintas formas de la energía y su forma de aplicación, en este caso para el transporte. Además, concretamente en la situación de aprendizaje que se plantea en esta propuesta, se estudia como la luz transfiere energía y se transforma en energía eléctrica. Por último, la aplicación de la energía que se hace en esta propuesta está directamente relacionada con su

uso en la sociedad, ya que su utilización en transporte es un tema que está a la orden del día y que cada vez se está desarrollando más a nivel mundial.

En la tabla 2 se muestra un resumen general de la conexión de esta propuesta didáctica con los elementos curriculares correspondientes.

Tabla 2. Conexión de la propuesta didáctica con los elementos curriculares.

CONEXIÓN CON LOS ELEMENTOS CURRICULARES			
Área / Materia	Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptores del perfil de salida
Física y Química/ 4ºESO	1. Comprender y relacionar los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno, explicándolos en términos de las leyes y teorías científicas adecuadas, para resolver problemas con el fin de aplicarlas para mejorar la realidad cercana y la calidad de vida humana. 5. Utilizar las estrategias propias del trabajo colaborativo, potenciando el crecimiento entre iguales como base emprendedora de una comunidad científica crítica, ética y eficiente, para comprender la importancia de la ciencia en la mejora de la sociedad, las aplicaciones y repercusiones de los avances científicos,	1.1. Comprender y explicar con rigor los fenómenos fisicoquímicos cotidianos a partir de los principios, teorías y leyes científicas adecuadas. 1.2. Resolver los problemas fisicoquímicos planteados mediante las leyes y teorías científicas adecuadas. 1.3. Reconocer y describir situaciones problemáticas reales de índole científica. 5.1. Establecer interacciones constructivas y coeducativas, emprendiendo actividades de cooperación e iniciando el uso de las estrategias propias del trabajo colaborativo. 5.2. Emprender, de forma autónoma y de acuerdo a la metodología adecuada, proyectos científicos que involucren al	CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4, CCL5, CP3, STEM3, STEM5, CD3, CPSAA3, CC3, CE2, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCEC1.

	la preservación de la salud y la conservación sostenible del medio ambiente. 6. Comprender y valorar la ciencia como una construcción colectiva en continuo cambio y evolución, en la que no solo participan las personas dedicadas a ella, sino que también requiere de una interacción con el resto de la sociedad, para obtener resultados que repercutan en el avance tecnológico, económico, ambiental y social.	alumnado en la mejora de la sociedad y que creen valor para el individuo y para la comunidad. 6.1. Reconocer y valorar, a través del análisis histórico de los avances científicos logrados por mujeres y hombres, así como de situaciones y contextos actuales. 6.2. Detectar las necesidades tecnológicas, ambientales, económicas y sociales más importantes que demanda la sociedad.	
	Saberes básicos		
	A. Las destrezas científicas básicas. C. Energía.		

4.3. Metodología

Las principales metodologías activas que se utilizan en esta propuesta didáctica son el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje cooperativo. En primer lugar, se le plantea alumnado una situación compleja, real y vinculado con el entorno cercano, que es el de hacer funcionar un coche de juguete que funciona con electricidad a partir de energía obtenida con paneles solares, los cuales se les proporcionan en clase. Mediante la búsqueda en diferentes fuentes, deben adquirir conocimientos sobre cómo funcionan las fuentes de energía convencionales y renovables, así como los componentes y elementos necesarios para su obtención y aprovechamiento, para así hacer funcionar el coche. Por otro lado, para resolver este reto se dividirá a la clase en grupos de dos personas, las cuales deben trabajar de forma coordinada y cooperativa para resolver el reto y desarrollar su propio aprendizaje.

Para la aplicación de estas metodologías se van a aplicar diferentes técnicas:

- ➔ Pensamiento de diseño (design thinking): esta técnica se aplica para la resolución de problemas o abordar desafíos, haciendo énfasis y favoreciendo la creatividad y la generación de ideas.
- ➔ Técnicas y dinámicas de grupo.
- ➔ Instrucción directa.

En la tabla 3 se muestra un resumen esquemático de las metodologías utilizadas.

Tabla 3. Metodología utilizada en la propuesta didáctica.

METODOLOGÍA		
Métodos, técnicas, estrategias didácticas y modelos pedagógicos	☐ Aprendizaje basado en el pensamiento ☐ Aprendizaje basado en problemas ☒ Aprendizaje basado en proyectos ☐ Aprendizaje basado en retos ☒ Aprendizaje cooperativo ☐ Aprendizaje – servicio ☐ Centros de interés	☐ Clase invertida (Flipped classroom) ☐ Gamificación ☒ Pensamiento de diseño (Design Thinking) ☒ Técnicas y dinámicas de grupo ☒ Instrucción directa ☐Otros: _____

4.3.1. Medidas de atención a la diversidad

En la clase hay diferentes alumnos que necesitan de una atención especial para poder seguir correctamente la clase, y para los que se desarrollan metodologías personalizadas.

En primer lugar, hay un alumno que viene de Alemania y no habla el idioma castellano. En este caso las metodologías a aplicar son:

- ➔ Favorecer la comunicación estableciendo una comunicación no verbal, mediante gestos o con lenguaje corporal.
- ➔ Utilizar recursos visuales: Emplear imágenes, dibujos, diagramas y presentaciones multimedia para apoyar las explicaciones.
- ➔ Promover el aprendizaje colaborativo: Dividir la clase en grupos pequeños donde el alumno pueda trabajar con compañeros que hablen su idioma o que tengan un nivel similar de comprensión.
- ➔ Proporcionarle materiales en su idioma nativo: Facilitarle acceso a libros, revistas o páginas web en su lengua materna para que pueda seguir aprendiendo por su cuenta.

- ➔ Se le proporcionará una Tablet para que pueda traducir al instante palabras o términos que se vean en clase.

Por otro lado, en la clase hay un alumno con TDAH. Las metodologías a aplicar en este caso son:

- ➔ Establecer rutinas claras: Implementar una rutina diaria predecible que incluya horarios, expectativas y procedimientos claros para las actividades.
- ➔ Utilizar explicaciones breves y concisas: Dividir las instrucciones en pasos pequeños y concretos, utilizando un lenguaje sencillo y directo.
- ➔ Proporcionar materiales de apoyo: Utilizar recursos visuales como diagramas, mapas conceptuales o presentaciones multimedia para reforzar las explicaciones.
- ➔ Implementar estrategias de aprendizaje multisensorial: Combinar actividades auditivas, visuales y kinestésicas para estimular diferentes vías de aprendizaje.

4.4. Secuenciación

En la tabla 4 se muestran las sesiones en las que se divide esta propuesta didáctica, indicando los espacios y los recursos utilizados en cada una de ellas, así como las medidas de atención a la diversidad a realizar en cada una de ellas.

Tabla 4. Descripción, espacios y recursos utilizados de cada una de las sesiones.

SECUENCIACIÓN	
Descripción de la sesión 1 1. Determinación de conocimientos previos de los alumnos sobre las herramientas matemáticas que guardan relación con el manejo de términos energéticos. 2. Realización de una actividad individual (Recurso Kahoot) para ver los conocimientos previos del	**Espacio:** Aula **Recursos:** Pizarra Ordenador con conexión a Internet Proyector

alumnado en materia de energías convencionales y renovables. 3. Realización de esquema resumen de los contenidos que se van a estudiar. Medidas de **atención a la diversidad**: ➔ Alumno alemán: Explicar los contenidos relacionados con las energías de forma visual con imágenes. Con ayuda de la Tablet podrá traducir las palabras más técnicas utilizadas en clase. ➔ Alumno con TDAH: Se le proporcionarán fichas relacionadas con las energías donde las explicaciones estén muy claras y lo más simples posibles.	
Descripción de la sesión 2 1. Definición de conceptos relacionados con las fuentes de energía convencionales y los conceptos básicos de trabajo y potencia. 2. Realización de ejercicios sobre estos conceptos estudiados. Medidas de **atención a la diversidad**: ➔ Alumno alemán: Explicar los contenidos relacionados con las energías de forma visual con imágenes. Con ayuda de la Tablet podrá traducir las palabras más técnicas utilizadas en clase. ➔ Alumno con TDAH: Se le proporcionarán fichas relacionadas con las energías donde las explicaciones estén muy claras y lo más simples posibles.	**Espacio:** Aula **Recursos:** Pizarra Calculadora Ordenador con conexión a Internet
Descripción de la sesión 3	**Espacio:** Aula

1. Definición de conceptos relacionados con las fuentes de energía renovables (estudio de los diferentes tipos y sus aplicaciones). 2. Realización de un debate abierto para toda la clase, en la que los alumnos deben dar su opinión sobre lo estudiado en relación con las fuentes de energía convencionales y las renovables. Medidas de **atención a la diversidad**: ➔ Alumno alemán: Explicar los contenidos relacionados con las energías de forma visual con imágenes. Con ayuda de la Tablet podrá traducir las palabras más técnicas utilizadas en clase. ➔ Alumno con TDAH: Se le proporcionarán fichas relacionadas con las energías donde las explicaciones estén muy claras y lo más simples posibles.	**Recursos:** Pizarra Calculadora Ordenador con conexión a Internet
Descripción de la sesión 4 1. Trabajo en el aula de ordenadores. Propuesta del reto relacionado con mover el coche eléctrico de juguete con energía solar (situación de aprendizaje). 2. Los alumnos deben buscar información acerca de las fuentes de energía renovables, en concreto la solar, y sus aplicaciones. Medidas de **atención a la diversidad**: ➔ Alumno alemán: Con la ayuda del ordenador podrá utilizar un traductor online o incluso un software de traducción al instante. Además, la búsqueda de información la puede realizar en su idioma nativo.	**Espacio:** Aula de informática **Recursos:** Pizarra Ordenador con conexión a Internet

➔ Alumno con TDAH: Hay que estar pendiente de la búsqueda que realice para intentar minimizar distracciones. También se le proporcionara un esquema básico que la tarea que debe realizar para que la pueda seguir fácilmente.	
Descripción de la sesión 5 1. Trabajo en el laboratorio. El alumnado deberá comenzar a trabajar en el reto que se les ha planteado a partir de la información buscada en la sesión anterior. Medidas de **atención a la diversidad**: ➔ Alumno alemán: Prestar especial atención a que funcione bien con su pareja. Con ayuda de la Tablet podrá traducir las palabras más técnicas utilizadas en clase. ➔ Alumno con TDAH: Intentar colocarlo en un sitio en el que se minimicen las distracciones y prestar atención a que avance correctamente en la tarea.	**Espacio:** Laboratorio **Recursos:** Pizarra Fotocopias Calculadora Mini paneles solares Coche eléctrico de juguete Cables Todo el material disponible en el laboratorio.
Descripción de la sesión 6 1. Realización y corrección de ejercicios relacionados tanto con las diferencias entre todos los tipos de fuentes de energía como de trabajo y potencia. 2. Definición de los conceptos de energía potencial y cinética. Medidas de **atención a la diversidad**: ➔ Alumno alemán: Explicar los contenidos de forma visual con imágenes. Con ayuda de la Tablet podrá traducir las palabras más técnicas utilizadas en clase.	**Espacio:** Aula **Recursos:** Pizarra Fotocopias

➔ Alumno con TDAH: Se le proporcionarán fichas donde las explicaciones estén muy claras y lo más simples posibles.	
Descripción de la sesión 7 1. Trabajo en el laboratorio. Continuación de la sesión 5. Los alumnos trabajarán de forma autónoma con ayuda del profesor. Medidas de **atención a la diversidad**: ➔ Alumno alemán: Traducir los materiales clave que pueda utilizar para que le sea más fácil identificar el material de laboratorio. Utilizar un lenguaje claro y sencillo. ➔ Alumno con TDAH: organizar el espacio en el que este alumno vaya a trabajar muy cuidadosamente, intentando alejarlo de movimiento o elementos que puedan distraerle. Ayudarle y proporcionarle instrucciones y tareas claras y concisas.	**Espacio:** Laboratorio **Recursos:** Pizarra Fotocopias Calculadora Mini paneles solares Coche eléctrico de juguete Cables Todo el material disponible en el laboratorio.
Descripción de la sesión 8 1. Trabajo en el laboratorio. Finalización de la situación de aprendizaje. Los alumnos deben demostrar lo que han hecho en una pequeña prueba. Además, deben entregar un informe por parejas con todo lo que han hecho, siguiendo un guion marcado por el profesor en la primera clase. Medidas de **atención a la diversidad**: ➔ Alumno alemán: Ayudarlo en términos de idioma a la hora de demostrar el trabajo hecho. Tener en cuenta la limitación del idioma. ➔ Alumno con TDAH: Ayudarle y proporcionarle instrucciones y tareas claras y concisas.	**Espacio:** Laboratorio **Recursos:** Pizarra Fotocopias Calculadora Mini paneles solares Coche eléctrico de juguete Cables Todo el material disponible en el laboratorio.

Descripción de la sesión 9	Espacio:
1. Examen. Se evalúan de forma teórica los conocimientos de los alumnos, tanto de los conceptos y ejercicios vistos en clase como los estudiados a lo largo de la situación de aprendizaje en el laboratorio. Medidas de **atención a la diversidad**: ➔ Alumno alemán: Traducir el examen a su idioma nativo. Permitirle el uso de un traductor en línea con la ayuda de la Tablet. Explicarle claramente las normas del examen. ➔ Alumno con TDAH: Antes del examen se le proporcionará información clara sobre este. Durante el examen, situarlo en una zona tranquila y libre de distracciones. Aportarle instrucciones claras de lo que tiene que hacer.	Aula **Recursos:** Pizarra Calculadora Fotocopias

4.5. Evaluación

4.5.1. Procedimientos de evaluación

Esta propuesta didáctica y la situación de aprendizaje serán evaluadas mediante:

- ➔ Observación del trabajo práctico del alumno.
- ➔ Observación de la realización de prácticas de laboratorio y la entrega de su informe.
- ➔ La realización de una prueba escrita en la que cada pregunta está asignada la competencia específica correspondiente, así como su ponderación.
- ➔ Observación directa del alumnado durante las sesiones.
- ➔ Rúbrica de evaluación del trabajo en grupo (Anexo I).
- ➔ Rúbrica de autoevaluación de cada alumno (Anexo II).

En cuanto a la atención a la diversidad, se harán pequeñas variaciones en los procedimientos de evaluación para el alumno que no habla el idioma y para el alumno con TDAH:

- ➔ Alumno alemán: En la observación directa en el aula, prestar especial atención a este alumno para ver el grado de trabajo y de esfuerzo. En la prueba escrita proporcionarle los ejercicios con imágenes o dibujos que permitan entender mejor lo que se le pide.
- ➔ Alumno con TDAH: Adaptar la prueba escrita (dividir el examen en partes más cortas, ofrecerle más tiempo para completarlo o permitir el uso de recursos adicionales como diccionarios). Tener en cuenta las necesidades individuales del alumno y, en caso de que le resulte muy difícil realizar la exposición oral, permitir que entregue una presentación en formato digital o un trabajo escrito.

4.5.2. Actividades e instrumentos de evaluación

En las tablas 5, 6 y 7 se muestra la ponderación de cada criterio de evaluación dentro de cada competencia específica (1, 5 y 6 respectivamente), además de las actividades y los instrumentos de evaluación de cada uno de ellos.

Tabla 5. Actividades e instrumentos de evaluación de la competencia específica 1.

	Criterios de evaluación	**Actividades de evaluación**	**Instrumentos de evaluación**
Competencia específica CE 1 (33 %)	1.1. (11 %)	Prueba escrita	Escala numérica/solucionario
	1.2. (11%)	Prueba escrita	Escala numérica/ solucionario
	1.3. (11 %)	Realización de la investigación	Rúbrica/Escala de valoración graduada

Tabla 6. Actividades e instrumentos de evaluación de la competencia específica 5.

	Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación
Competencia específica CE 5 (33 %)	5.1. (16.5 %)	Trabajo en grupo	Rúbrica de evaluación de trabajo en grupo/ Escala numérica
	5.2. (16.5 %)	Prueba escrita	Escala numérica/ solucionario

Tabla 7. Actividades e instrumentos de evaluación de la competencia específica 6.

	Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación
Competencia específica CE 6 (33 %)	6.1. (16.5 %)	Autoevaluación	Plantilla de autoevaluación/ Escala numérica
	6.2. (16.5 %)	Prueba escrita	Escala numérica/ solucionario

5. Conclusiones

En este Trabajo fin de Máster se ha desarrollado una propuesta didáctica en la que se pretenden alcanzar varios objetivos: que el alumnado adquiera conocimientos relacionados con las nuevas fuentes de energía renovables y los biocombustibles y a la vez sensibilizarles de su importancia para alcanzar un futuro sostenible, fomentar en ese sentido una actitud crítica y que adquieran conocimientos en base a los objetivos de desarrollo sostenible fijados en la agenda 2030 y de economía circular. Todo esto con el objetivo de prepararlos para un futuro que se prevé cambiante y lleno de desafíos. Además, se pretende contribuir al desarrollo de los adolescentes como personas, influyendo de forma positiva en su desarrollo cognitivo y su autonomía como personas.

La aplicación de la propuesta didáctica presentada en este TFM pretende que la integración de esta temática en el currículo contribuya no solo a la adquisición de conocimientos científicos y tecnológicos por parte del alumnado, sino también fomentar actitudes y valores relacionados con la sostenibilidad y la ciudadanía global. Todo ello mediante un enfoque híbrido, en el que además de clases magistrales en el aula se intercalen con clases prácticas que resultan más atractivas para los adolescentes, fomentando el trabajo en equipo.

A lo largo de este trabajo también se ha demostrado la falta de compromiso que existe en la legislación actual con las nuevas formas de obtención de energía existentes, algo que debe revisarse, ya que de aquí a un futuro cercano el alumnado requiere de una formación más profunda en estos aspectos debido a las necesidades del mundo. En ese sentido, la propuesta didáctica desarrollada en este trabajo profundiza en esta temática, sin dejar de lado la importancia que siguen teniendo aún las fuentes de energía convencionales.

En definitiva, este trabajo evidencia el potencial educativo de las energías renovables para promover un aprendizaje significativo y activo en estudiantes de secundaria. Se debe fomentar la inclusión de estas temáticas en los currículos escolares y ofrecer a los docentes herramientas y el apoyo necesario para llevar a cabo este tipo de propuestas.

6. Bibliografía

Albertos Gómez, D., & De La Herrán Gascón, A. (2018). Desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación secundaria: Diseño, aplicación y evaluación de un programa educativo. *Profesorado*, *22*(4), 269-285. https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8416

Blanco-López, Á., España-Ramos, E., & Franco-Mariscal, A. J. (2017). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico en el aula de ciencias. *Ápice. Revista de Educación Científica*, *1*(1), 107-115. https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2004

Broc Cavero, M. (2006). Motivación y rendimiento académico en alumnos de educación secundaria obligatoria y bachillerato LOGSE. *Revista de educación, ISSN 0034-8082, Nº 340, 2006 (Ejemplar dedicado a: La tarea de enseñar: atraer, formar, retener y desarrollar buen profesorado), pags. 379-414*.

Decreto 73/2022, de 27 de julio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria. *Boletín oficial de Cantabria, 151*. 5 de agosto (2022).

Díaz Rodríguez, L., & Ruigómez Sempere, I. (2021). Desarrollo de talleres virtuales de Ingeniería Química en tiempos de COVID para el fomento de las vocaciones científicas. *CONFERENCE PROCEEDINGS 6th Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT*, 492. www.edunovatic.org

Dirección General de Políticas de Desarrollo Sostenible. (2018). *Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030. Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.*

Fernández-González, M., & Jiménez-Granados, A. (2014). La química cotidiana en documentos de uso escolar: análisis y clasificación. *Educación Química*, *25*, 7-13. https://doi.org/10.1016/S0187-893X(14)70517-8

George, R. (2006). A Cross-domain Analysis of Change in Students' Attitudes toward Science and Attitudes about the Utility of Science. *International Journal of Science Education - INT J SCI EDUC*, *28*, 571-589. https://doi.org/10.1080/09500690500338755

Gibson, H. L., & Chase, C. (2002). Longitudinal impact of an inquiry-based science program on middle school students' attitudes toward science. *Science Education*, *86*(5), 693-705. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/sce.10039

Jiang, F., Yuan, X., Hu, L., Xie, G., Zhang, Z., Li, X., Hu, J., Wang, C., & Wang, H. (2024). A comprehensive review of energy storage technology development and application for pure electric vehicles. *Journal of Energy Storage*, *86*, 111159. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.est.2024.111159

Juan-Antonio, H. (1997). *Motivación: querer aprender*.

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*. 30 de diciembre (2020).

Lorenzo Vicente, J. A. (1996). Evolución y problemática de la Educación Secundaria Contemporánea en España. En *Revista Complutense de Educación* (Vol. 7).

Murphy, C., & Beggs, J. (2003). Children's perceptions of school science. *School Science Review*, *84*.

Occelli, M., Garcia-Romano, L., Sosa, C., Astudillo, C., Gonzalo, Bermudez, M. A., María, Cano-Iglesias, J., Daniel, Robles, C., Florencia D'aloisio, España, P., Enrique, N., Ramos, E., Natalia, Fernández, C., Ferragutti, S., Antonio, Franco-Mariscal, J., Simarro, C. (2024). *Prácticas científicas y pensamiento crítico en la enseñanza de las ciencias*.

Pan, P., Sun, Y., Yuan, C., Yan, X., & Tang, X. (2021). Research progress on ship power systems integrated with new energy sources: A review.

Renewable and Sustainable Energy Reviews, *144*, 111048. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111048

Pozo, J. I. (1999). Más allá del cambio conceptual: El aprendizaje de la ciencia como cambio representacional. *Enseñanza de las ciencias*, *17*(3), 513-520.

Pustějovská, K., Janovská, K., & Jursová, S. (2023). Alternative Sources of Energy in Transport: A Review. En *Processes* (Vol. 11, Número 5). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/10.3390/pr11051517

Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la educación secundaria obligatoria. *Boletín Oficial del Estado, 76*. 30 de marzo (2022).

Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado, 82*. 6 de abril (2022).

Tuñas Matilla, A. (2024). *Cumplimos lo previsto: el Planeta encadena 12 meses de calentamiento récord*. Recuperado el 27-08-2024 de: https://efeverde.com/planeta-calentamiento-record/

Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: Un indicador inquietante para la educación científica. *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien*, *5*(3), 274-292. http://www.apac-eureka.org/revista

Anexo I. Rúbrica para la evaluación del trabajo en grupo.

Valorar cada apartado seleccionando un valor del 1 al 4 en función del trabajo desempeñado a lo largo del desarrollo de la actividad en grupo.

Criterio	Excelente (4)	Notable (3)	Suficiente (2)	Insuficiente (1)
Trabajo en equipo	Todos los miembros contribuyeron de manera equitativa y colaborativa. Se resolvieron los conflictos de manera constructiva.	La mayoría de los miembros contribuyeron, pero hubo algunos que se involucraron menos. Se necesitaron algunas intervenciones del docente para resolver conflictos	Algunos miembros dominaron el trabajo, mientras que otros apenas participaron. Hubo dificultades para resolver conflictos.	No hubo colaboración entre los miembros del grupo. El trabajo se realizó de forma individual.
Contenido	El trabajo demuestra una comprensión profunda del tema y presenta información precisa y relevante. Las ideas están bien organizadas y son originales.	El trabajo demuestra una buena comprensión del tema y presenta información relevante. Las ideas están bien organizadas, pero falta originalidad.	El trabajo demuestra una comprensión básica del tema, pero hay algunos errores en la información. Las ideas no están muy bien organizadas.	El trabajo no demuestra una comprensión adecuada del tema y la información es escasa o incorrecta.
Cumplimiento de plazos	El trabajo se entregó a tiempo y completo.	El trabajo se entregó a tiempo, pero faltaron algunos detalles.	El trabajo se entregó con cierto retraso, pero el contenido es aceptable.	El trabajo se entregó con mucho retraso o está incompleto.

Anexo II. Rúbrica para la autoevaluación

Valorar cada apartado seleccionando un valor del 1 al 4 en función del trabajo desempeñado a lo largo del desarrollo de las actividades.

Afirmación	Siempre (4)	A menudo (3)	A veces (2)	Nunca (1)
Cumplí con las tareas asignadas a tiempo y de forma completa.				
Colabore activamente con mi compañero/a de equipo.				
Participé activamente en la búsqueda de información acerca de las energías estudiadas.				
Me comuniqué de forma clara y efectiva con mis compañeros.				
He comprendido aspectos relacionados con las energías renovables y la sostenibilidad del planeta.				
Creo que mi trabajo fue de calidad.				
Me siento satisfecho con el trabajo realizado.				
Me gustó trabajar en este tema.				