



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas

La Energía mediante Aprendizaje-Servicio. Programación para Física y Química en 1.º de Bachillerato

Trabajo fin de estudio presentado por:	Beatriz Sánchez Batalla
Tipo de trabajo:	Programación didáctica
Especialidad:	Física y Química
Director/a:	Noemí Montoya Durá
Fecha:	14 de enero de 2026

Resumen

Este trabajo presenta el diseño de una situación de aprendizaje para la enseñanza del bloque de Energía en 1.º de Bachillerato, integrada en la programación anual de Física y Química y fundamentada en la metodología de Aprendizaje-Servicio. La propuesta responde a la necesidad de reforzar la alfabetización científica y mediática del alumnado en un contexto marcado por la desinformación y la proliferación de noticias falsas relacionadas con cuestiones energéticas y medioambientales. A través de una secuencia de actividades centradas en el análisis crítico de información, la búsqueda de evidencias y la elaboración de materiales divulgativos dirigidos a la comunidad educativa, se promueve el pensamiento crítico, la responsabilidad social y la conexión entre los contenidos curriculares y la realidad. Se incorpora una perspectiva educativa orientada a impulsar vocaciones STEM y reducir la brecha de género en estas disciplinas. La propuesta incluye instrumento de evaluación coherentes con un enfoque competencial y una reflexión sobre sus limitaciones y posibles líneas de mejora. En conjunto, el trabajo concluye que una situación de aprendizaje bien diseñada puede actuar como un puente sólido entre el currículo, los retos sociales actuales y el desarrollo integral del alumnado.

Palabras clave: Aprendizaje-Servicio, 1.º Bachillerato, Energía, Física y Química, Alfabetización científica y mediática.

Abstract

This work presents the design of a learning situation for teaching the Energy unit in the first year of pre-university studies, integrated into the annual Physics and Chemistry syllabus and based on the Service-Learning methodology. The proposal responds to the need to strengthen students' scientific and media literacy in a context marked by misinformation and the spread of fake news related to energy and environmental issues. Through a sequence of activities focused on critical analysis of information, evidence-based reasoning, and the creation of outreach materials for the school community, the project promotes critical thinking, social responsibility, and a meaningful connection between curriculum content and real-world challenges. In addition, it incorporates an educational perspective aimed at encouraging STEM vocations and reducing the gender gap in these fields. The proposal includes assessment tools aligned with a competency-based approach, as well as a reflection on its limitations and possible areas for improvement. Overall, the work concludes that a well-designed learning situation can serve as a strong bridge between the curriculum, current social challenges, and the holistic development of students.

Keywords: Service-Learning, 1st pre-university studies, Energy, Physics and Chemistry, Scientific and media literacy.

Índice de contenidos

1.	Introducción	8
1.1.	Justificación y planteamiento del problema	8
1.2.	Objetivos.....	10
1.2.1.	Objetivo general	10
1.2.2.	Objetivos específicos	10
2.	Programación didáctica.....	11
2.1.	Presentación de la Programación didáctica	11
2.2.	Contextualización	12
2.3.	Elementos curriculares	14
2.3.1.	Objetivos.....	14
2.3.2.	Competencias	14
2.3.3.	Saberes básicos.....	16
2.3.4.	Elementos transversales.....	17
2.4.	Metodología	17
2.5.	Organización de los espacios de aprendizaje	21
2.6.	Distribución del tiempo	22
2.7.	Selección y organización de los recursos y materiales.....	23
2.8.	Atención a la diversidad	24
2.9.	Evaluación.....	25
2.10.	Situación de aprendizaje	27
2.11.	Evaluación de la Programación didáctica	39
3.	Conclusiones.....	41
4.	Limitaciones y prospectiva	43
	Referencias bibliográficas.....	45

Anexos	49
Anexo A. Enunciado de la Situación de Aprendizaje	49
Anexo B. Ficha resumen I.....	50
Anexo C. Enunciado actividad 2.....	51
Anexo D. Cuestionario I.....	52
Anexo E. Enunciado actividad 3.....	54
Anexo F. Ficha resumen II.....	55
Anexo G. Enunciado actividad 4.....	56
Anexo H. Enunciado actividad 5.....	57
Anexo I. Enunciado actividad 6.....	58
Anexo J. Cuestionario II.....	59
Anexo K. Lista de cotejo.....	60
Anexo L. Rúbrica	61

Índice de figuras

Figura 1. Elección de estudios de Grado por las alumnas que cursan la modalidad de Ciencias en Bachillerato.....	9
Figura 2. Fases de un proyecto ApS.....	20
Figura 3. Cronograma de “Desmontando bulos, generando energía”	23
Figura 4. Diana de evaluación de la SA “Desmontando bulos, generando energía”	40
Figura 5. Matrices DAFO y CAME del proyecto “Desmontando bulos, generando energía” ...	40

Índice de tablas

Tabla 1: Objetivos de etapa que se trabajarán a lo largo del curso académico y en la SA descrita en el trabajo.....	14
Tabla 2. Relación entre objetivos de etapa y competencias clave a lo largo del curso y en la situación de aprendizaje descrita en el trabajo	15
Tabla 3. Relación entre las competencias clave y las competencias específicas de Física y Química en 1.º de Bachillerato a lo largo del curso y en la SA descrita en el trabajo	16
Tabla 4. Relación de los elementos curriculares de la situación de aprendizaje “Desmontando bulos, generando energía”	17
Tabla 5. Actividades a realizar en la Situación de Aprendizaje: “Desmontando bulos, generando energía”	21
Tabla 6. Cronograma de la Programación anual	22
Tabla 7. Síntesis del modelo DUA: principios y pautas	25
Tabla 8. Relación entre competencia específica, criterio de evaluación y criterio de calificación en la Situación de Aprendizaje “Desmintiendo bulos, generando energía”	27
Tabla 9. Relación entre instrumento de evaluación, actividad de aprendizaje, actividad y procedimiento de evaluación, criterios de evaluación y criterios de calificación	27
Tabla 10. Ficha de la actividad 01.....	28
Tabla 11. Ficha de la actividad 02.....	30
Tabla 12. Ficha de la actividad 03.....	32
Tabla 13. Ficha de la actividad 04.....	34
Tabla 14. Ficha de la actividad 05.....	36
Tabla 15. Ficha de la actividad 06.....	37

1. Introducción

La presente programación didáctica se ha diseñado con el propósito de dar respuesta a algunas de las necesidades educativas más relevantes con el contexto actual: la alfabetización científica y mediática del alumnado de Bachillerato, el desarrollo del pensamiento crítico frente a la proliferación de noticias falsas y la formación de una ciudadanía comprometida con la sostenibilidad. El trabajo parte del convencimiento de que la enseñanza de la Física y la Química, además de transmitir contenidos disciplinares, debe contribuir a la preparación del alumnado para afrontar los retos sociales, medioambientales y tecnológicos del siglo XXI, en consonancia con los principios recogidos en la legislación educativa vigente. Entre estos retos se encuentra también la reducción de la brecha de género en las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), un ámbito en el que la materia de Física y Química puede desempeñar un papel clave como espacio de motivación, empoderamiento y visibilización de referentes femeninos en la ciencia.

1.1. Justificación y planteamiento del problema

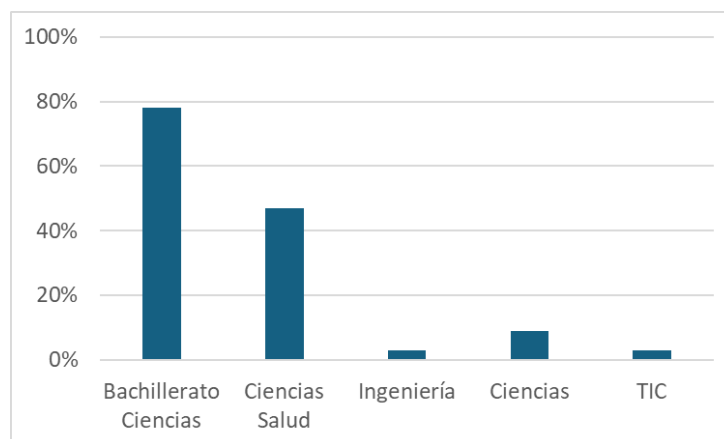
La democratización de la información se consolidó con la llegada de Internet, facilitando el acceso libre e inmediato al conocimiento. Sin embargo, este avance trajo consigo la proliferación de noticias falsas, fenómeno que afecta de forma preocupante a niños, niñas y adolescentes. Según Herrero-Diz et al. (2023), el 46% de los jóvenes experimenta emociones negativas por la exposición a este tipo de contenidos, mientras que un 70% considera fiables a redes sociales y creadores de contenido, a pesar de que el 51% no sabe reconocer cuándo una noticia es falsa (Del Moral y Burriel, 2024).

Ante esta situación, el papel del sistema educativo resulta esencial. El profesorado debe formar al alumnado en la búsqueda y análisis crítico de información, en consonancia con lo establecido en la Ley Orgánica de Educación, que subraya la necesidad de promover competencias clave para afrontar los retos del siglo XXI (Real Decreto 243/2022, de 5 de abril).

La asignatura de Física y Química ofrece un marco idóneo para este propósito, ya que fomenta el pensamiento científico mediante el método científico (Aulaplaneta, 2018). Desde esta materia es posible trabajar noticias falsas vinculadas a cuestiones de impacto social y científico, como el cambio climático, las vacunas o la energía nuclear, promoviendo la reflexión, la argumentación con datos y la búsqueda de evidencias (Castells et al, 2022).

Además de su potencial en la alfabetización científica y mediática, esta materia también puede contribuir a reducir desigualdades estructurales dentro del ámbito educativo, como la brecha de género en las disciplinas STEM. Según el informe “Mujer y STEM: ¿Qué piensan las jóvenes españolas?” (Ranz, 2024) el 78% de las alumnas en Bachillerato elige la modalidad de Ciencias y Tecnología. Si se analizan los datos de los grados que después cursan estas jóvenes mujeres (véase Figura 1), se puede observar que la gran mayoría, un 47% de las alumnas, optan por grados en el campo de las Ciencias de la Salud y sólo un 3% y un 9% de las alumnas optan por un grado de Ingeniería o un grado de Ciencias, respectivamente. En el ámbito de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la cifra es aún más preocupante, con sólo un 3% de las alumnas de Bachillerato. Esta tendencia resulta problemática, ya que las carreras STEM son profesiones altamente demandadas y, por tanto, estarán mejor remuneradas y contarán con mejores condiciones laborales (Blázquez, 2024). La baja participación de mujeres en estos campos amenaza con acentuar todavía más la brecha de género.

Figura 1. Elección de estudios de Grado por las alumnas que cursan la modalidad de Ciencias en Bachillerato



Fuente: Creación propia basada en los datos de Ranz, 2024.

Para afrontar estas problemáticas desde una perspectiva educativa transformadora, en el diseño de esta programación didáctica se optará por la metodología de Aprendizaje-Servicio (ApS). Esta propuesta metodológica permite que el alumnado adquiera conocimientos y competencias en Física y Química mientras presta un servicio real a la comunidad, lo cual amplifica el sentido de lo aprendido (Medina, 2021). En este caso, la situación de aprendizaje (SA) se enmarca en el bloque de saberes básicos de *Energía* y toma como eje central el análisis de noticias falsas relacionadas con el cambio climático. A partir de una búsqueda rigurosa de

La Energía mediante Aprendizaje-Servicio. Programación para Física y Química en 1.º de Bachillerato

información veraz, los estudiantes no sólo desarrollarán habilidades de alfabetización científica y mediática, sino que también reflexionarán y debatirán sobre la importancia de contrastar la información y las repercusiones sociales que puedan tener las noticias falsas.

Como parte del servicio a la comunidad, el alumnado compartirá los resultados de su trabajo en una jornada de puertas abiertas, en la que expondrán lo aprendido, organizarán talleres interactivos para ayudar a identificar noticias falsas y para sensibilizar a la sociedad de la importancia de contrastar la información. De esta manera, no sólo se fomenta la reflexión crítica y el compromiso con la sostenibilidad, sino que también se contribuye activamente a la concienciación social y al fortalecimiento de valores como la justicia social, la equidad de género y la lucha contra la desinformación.

El ApS, por tanto, actúa como puente entre los objetivos curriculares de la materia de Física y Química y los desafíos sociales actuales, permitiendo que el alumnado se convierta en agente activo de cambio y no en mero receptor de información (Buenaventura-Rubio, 2025).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Diseñar una programación didáctica para la enseñanza de la Energía mediante la metodología de Aprendizaje-Servicio en Física y Química de 1.º de Bachillerato, orientada a favorecer la alfabetización científica, el pensamiento crítico y el desarrollo de vocaciones STEM, con especial atención a la reducción de la brecha de género en estas disciplinas.

1.2.2. Objetivos específicos

OE1: Analizar, a partir de la literatura científica, los informes educativos y la legislación vigente, la necesidad de abordar la alfabetización científica y mediática en el ámbito escolar.

OE2: Indagar en la metodología del Aprendizaje-Servicio y sus beneficios para fomentar el pensamiento crítico de los y las estudiantes en Bachillerato.

OE3: Diseñar actividades para enseñar el bloque de la Energía en 1.º de Bachillerato.

OE4: Diseñar instrumentos para evaluar la eficacia de la metodología del Aprendizaje-Servicio en el aprendizaje significativo de los y las alumnos/as de Bachillerato.

2. Programación didáctica

2.1. Presentación de la Programación didáctica

La programación didáctica constituye un instrumento esencial de la labor docente, ya que permite planificar, organizar y dar coherencia al proceso de enseñanza-aprendizaje, asegurando la atención a la diversidad del alumnado y la consecución de los objetivos educativos establecidos en el marco normativo.

La presente programación anual se elabora para la asignatura de Física y Química de 1.º de Bachillerato, dentro de la modalidad de Ciencias y Tecnología. Esta materia tiene como finalidad consolidar la formación científica adquirida en etapas anteriores y profundizar en las competencias específicas de la disciplina, incorporando un enfoque STEM y competencial que capacite al alumnado tanto para estudios superiores en la rama científica como para desenvolverse en una sociedad en transformación orientada a los [Objetivos de Desarrollo Sostenible](#) (Real Decreto 243/2022, de 5 de abril).

La programación organiza el plan de actuación de la asignatura durante el curso académico 2025/2026, garantizando la coherencia pedagógica con el Proyecto Educativo de Centro y la Programación General Anual, al tiempo que promueve la coordinación docente. En ella se integran la [contextualización](#), los [elementos curriculares](#), la [metodología](#), la [atención a la diversidad](#) y los [criterios de evaluación](#). No obstante, aunque el diseño tiene un alcance anual, en el trabajo se desarrollará de manera detallada una única [SA](#), correspondiente con el bloque de saberes básicos de la Energía.

El marco normativo en el que se fundamenta esta programación es el siguiente:

- [Ley Orgánica 2/2006](#), de 3 de mayo, de Educación (LOE).
- [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).
- [Real Decreto 243/2022](#), de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de Bachillerato.
- [Decreto 109/2022](#), de 22 de agosto, por el que se establecen la ordenación y el currículo de Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- [Decreto 73/2025](#), de 8 de julio, por el que se modifica el Decreto 109/2022, de 22 de agosto, por el que se establecen la ordenación y currículo de Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- [Orden](#) de 9 de diciembre de 2022, por la que se regula la evaluación del alumnado en la Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- [Orden](#) de 16 de abril de 2024 por la que se regula la organización y el funcionamiento del Bachillerato en tres cursos académicos, en régimen ordinario, en centros docentes que imparten el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- [Resolución](#) de 10 de junio de 2025, de la Secretaría General de Educación y Formación Profesional, por la que se aprueba el calendario escolar para el curso 2025/2026.
- [Recomendación del Consejo](#) de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente.

En este sentido, la programación no sólo responde a las directrices normativas, sino que también ejemplifica cómo los principios curriculares pueden concretarse en la práctica a través de una situación de aprendizaje en la que el alumnado analizará críticamente noticias falsas sobre el cambio climático y diseñará propuestas para concienciar a la sociedad educativa sobre la importancia de contrastar la información.

2.2. Contextualización

Esta programación se ha desarrollado para la asignatura de Física y Química del curso 1.º de Bachillerato. La asignatura de Física y Química desempeña un papel clave en el desarrollo académico del alumnado, ya que consolida la formación científica adquirida en la ESO y prepara para estudios superiores en el ámbito científico-tecnológico. Su carácter competencial y su enfoque STEM favorecen no solo la adquisición de conocimientos y destrezas, sino también el pensamiento químico y la alfabetización científica, imprescindibles para comprender fenómenos actuales de gran impacto social y medioambiental.

El Instituto de Educación Secundaria (IES) para el que se diseña esta propuesta se ubica en Cáceres (Extremadura), en un barrio de clase media de aproximadamente 2000 habitantes (Ayto. Cáceres, 2019). El alumnado procede tanto del propio barrio como de las zonas colindantes, en un entorno cercano al “Parque del Príncipe”, uno de los principales espacios

La Energía mediante Aprendizaje-Servicio. Programación para Física y Química en 1.º de Bachillerato

verdes de la ciudad. Las familias presentan, en su mayoría, un nivel educativo alto, con numerosos progenitores con estudios universitarios y empleos en la función pública. No obstante, su formación científica resulta limitada, lo que genera la necesidad de reforzar la alfabetización científica del alumnado y favorecer la implicación de las familias en iniciativas educativas de carácter científico. Igualmente, cuentan con un alto acceso a recursos culturales y tecnológicos, y muestran una elevada motivación e implicación en la educación de sus hijos e hijas, lo que se traduce en una activa participación en la vida del centro.

El centro cuenta con los órganos de gobierno, colegiados y de coordinación docente previsto por la normativa vigente (LOMLOE, 2020). Entre los órganos de gobierno destacan la Dirección, la Jefatura de Estudios y la Secretaría, responsables de la gestión académica y organizativa. Los órganos colegiados incluyen el Claustro de Profesorado, encargado de la planificación pedagógica, y el Consejo Escolar, máximo órgano de participación de la comunidad educativa, con representación de profesorado, familias, alumnado y personal de la administración y servicios. Los órganos de coordinación docente comprenden los departamentos didácticos, las tutorías y la Comisión de Coordinación pedagógica, que garantizan la coherencia curricular y metodológica. Asimismo, otros órganos de apoyo como el Departamento de Orientación y la Asociación de Familias de Alumnos (AFA) contribuyen tanto a la atención a la diversidad como a la implicación de las familias en la vida escolar.

El IES cuenta con cuatro líneas por curso en Secundaria y Bachillerato y dos líneas por curso de cada ciclo formativo (Farmacia y Parafarmacia e Higiene Bucodental). Además, ofrece enseñanza bilingüe español-inglés y promueve una formación integral a través de metodologías activas centradas en el alumnado (véase [metodología](#)). Sus instalaciones incluyen un laboratorio sectorizable, biblioteca, taller de tecnología, aula de informática y un equipamiento tecnológico completo en las aulas (pizarras digitales, proyector y un *Chromebook* por estudiante).

La asignatura de Física y Química se imparte en una de las líneas de 1.º de Bachillerato, con un grupo de 16 estudiantes (10 chicos y 6 chicas). Entre ellos, destaca un alumno con discapacidad visual y dos estudiantes recién llegados del extranjero con dificultades en el dominio del idioma (véase [atención a la diversidad](#)). La mayoría del grupo comparte trayectoria académica desde 1.º de ESO, lo que favorece un buen clima de convivencia. Se muestran acostumbrados al trabajo cooperativo y al uso de las TIC, ya que el centro impulsa

La Energía mediante Aprendizaje-Servicio. Programación para Física y Química en 1.º de Bachillerato este tipo de metodologías. La motivación es, en general, elevada, y la mayoría obtuvo buenos resultados en la asignatura el curso anterior, siendo un grupo participativo y comprometido con la vida escolar.

2.3. Elementos curriculares

En este apartado se describen los elementos curriculares que se trabajarán en esta programación didáctica, que son los recogidos en el RD 243/2022. Se mencionan los objetivos de etapa, las competencias específicas, las competencias clave, los saberes básicos, los criterios de evaluación y los elementos transversales que se trabajarán durante todo el curso y se detallan estos elementos curriculares dentro de la SA elegida para este trabajo.

2.3.1. Objetivos

Los objetivos de etapa que se trabajarán en esta programación didáctica son todos los objetivos que aparecen recogidos en el Artículo 6 del Decreto 109/2022, de 22 de agosto, en la página 10 (véase [aquí](#)). En la Tabla 1 se listan los objetivos de etapa que se trabajarán en la programación anual (PA), así como los que se trabajarán dentro de la SA.

Tabla 1: Objetivos de etapa que se trabajarán a lo largo del curso académico y en la SA descrita en el trabajo

	Objetivos de etapa														
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)	o)
Programación Anual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Situación de Aprendizaje			x	x	x	x	x		x	x	x				x

Fuente: Elaboración propia.

A través de esta SA, el alumnado desarrolla los objetivos de etapa c), d), e), f), g), i), j), k) y o), al aplicar conocimientos científicos al análisis de noticias falsas sobre el cambio climático y a la propuesta de mejoras energéticas en su centro. Esta metodología de ApS fomenta el pensamiento crítico, la autonomía y la comunicación ética (d) y g)), promueve la conciencia social, la sostenibilidad y la justicia (c), e), j) y o)), mejora la convivencia y el trabajo cooperativo (f) y k)), y refuerza el vínculo con la comunidad y el entorno natural (i)).

2.3.2. Competencias

En esta PA se trabajarán todas las competencias clave recogidas en el Artículo 7 del Decreto 109/2022, de 22 de agosto, en la página 11 (véase [aquí](#)) y así alcanzar todos los objetivos

La Energía mediante Aprendizaje-Servicio. Programación para Física y Química en 1.º de Bachillerato descritos en el apartado anterior. La relación entre los objetivos de etapa y las competencias clave de la PA se pueden encontrar en la Tabla 2.

Tabla 2. Relación entre objetivos de etapa y competencias clave a lo largo del curso y en la situación de aprendizaje descrita en el trabajo

Objetivo etapa / C. Clave		a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)	o)
Programación Anual	CCL				X	X										
	CP						X									
	STEM			X		X				X	X					X
	CD							X								
	CPSAA	X	X	X	X							X		X	X	
	CC	X	X	X					X		X			X	X	X
	CE											X				
	CCEC			X									X			
Situación de Aprendizaje	CCL				X	X										
	CP						X									
	STEM			X		X				X	X					X
	CD							X								
	CPSAA			X	X							X				
	CC			X							X					X
	CE											X				

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* CCL: competencia en comunicación lingüística; CP: competencia plurilingüe; STEM: competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería; CD: competencia digital; CPSAA: competencia personal, social y de aprender a aprender; CC: competencia ciudadana; CE: competencia emprendedora; CCEC: competencia en conciencia y expresión culturales.

Además, en esta PA se trabajarán todas las competencias específicas de Física y Química de la etapa de 1.º de Bachillerato, recogidas en el Anexo III del mismo Decreto, en la página 442 (véase [aquí](#)). La relación existente entre las competencias clave y las competencias específicas se listan en la Tabla 3.

En la SA “Desmontando bulos, generando energía” se trabajan diversas competencias clave. La competencia en comunicación lingüística (CCL) se desarrolla mediante el análisis y exposición de información científica, mientras que la competencia plurilingüe (CP) se fomenta con el uso del inglés en las distintas actividades, tanto de forma oral como escrita. La competencia STEM se potencia aplicando conceptos físicos sobre energía a contextos reales, y la competencia digital (CD) se fomenta con el uso de herramientas TIC para contrastar noticias. Además, la competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA) se refuerza con el trabajo cooperativo y la reflexión, y la competencia ciudadana (CC) promueve una actitud crítica y responsable ante la desinformación. Por último, la competencia emprendedora (CE) se favorece con la creación de estrategias creativas de comunicación científica.

Tabla 3. Relación entre las competencias clave y las competencias específicas de Física y Química en 1.º de Bachillerato a lo largo del curso y en la SA descrita en el trabajo

C. Clave / C. Específica		CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6
Programación Anual	CCL	1, 2	1, 3	1, 3, 5	1,2, 3, 5	5	1
	CP	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2, 3	1, 2, 3
	STEM	1, 2, 5	1, 2	4	3	3, 5	3, 4, 5
	CD		1	2	1, 3	2, 3	3
	CPSAA	1.2, 5	4		3.2, 4	3.1, 3.2	5
	CC				2	2	2, 3
	CE		1, 3		2, 3	2, 3	2, 3
	CCEC						
Situación de Aprendizaje	CCL	1, 2	1, 3		2, 3, 5	5	1
	CP	1	1, 2		1	1, 3	1, 3
	STEM	1, 2	1, 2		2	3, 5	3, 4, 5
	CD		1		1, 3	2, 3	3
	CPSAA	1.2	4		3.2, 4	3.1, 3.2	5
	CC				2	2	2, 3
	CE		1, 3		3	2, 3	3
	CCEC						

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las competencias específicas, el alumnado aplica leyes y teorías científicas para analizar fenómenos relacionados con la energía (CE1) y utiliza métodos de indagación y verificación (CE2). También emplea recursos digitales de forma autónoma y crítica (CE4) y participa activamente en debates y proyectos (CE5). Por último, el estudiante reflexiona sobre las implicaciones éticas y medioambientales de la energía y la sostenibilidad (CE6). La relación entre las competencias clave y las competencias específicas trabajadas en la SA “Desmontando bulos, generando energía” se listan en la Tabla 3.

2.3.3. Saberes básicos

Los saberes básicos que se trabajan en esta PA son los recogidos en el Anexo III del Decreto 109/2022, de 22 d agosto, en la página 451 (véase [aquí](#)). La SA descrita en este Trabajo Fin de Máster se centra en el bloque F: Energía, concretamente en los subbloques F.1.2. y F.2.2. Estos contenidos se abordan mediante el aprendizaje del funcionamiento de las distintas tecnologías de energías renovables y la reflexión sobre su impacto ambiental y social.

En la Tabla 4 se relacionan los distintos elementos de currículo: objetivos de etapa, saberes básicos, competencias específicas, criterios de evaluación y competencias clave, para facilitar un entendimiento más completo.

Tabla 4. Relación de los elementos curriculares de la situación de aprendizaje**“Desmontando bulos, generando energía”**

<u>Objetivos de etapa</u>	<u>Saberes básicos</u>	<u>Competencias específicas</u>	<u>Criterios de evaluación</u>	<u>Competencias clave</u>
c)	F.2.2.	5 y 6	5.1., 5.3. y 6.2.	STEM, CC, CPSAA, CE
d)	F.1.2. y F.2.2.	1, 2, 4	1.1., 1.2., 2.2. y 4.2.	CCL, CPSAA
e)	F.1.2. y F.2.2.	5 y 6	5.3. y 6.1.	CCL, STEM
f)	F.1.2. y F.2.2.	5 y 6	5.3. y 6.1.	CP, STEM
g)	F.1.2. y F.2.2.	4 y 5	4.1., 4.2. y 5.2.	CD
i)	F.1.2. y F.2.2.	1 y 2	1.1., 1.2., 1.3. y 2.2.	STEM
j)	F.1.2. y F.2.2.	1, 2, 5 y 6	1.2., 1.3., 2.2., 5.3. y 6.1. y 6.2.	STEM, CC
k)	F.1.2. y F.2.2.	1, 4, 5 y 6	1.3., 4.2, 5.1., 5.3., 6.1. y 6.2.	CE, CPSAA
o)	F.2.2.	6	6.1. y 6.2.	STEM, CC

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* Todos los elementos curriculares de la tabla están hipervinculados al Decreto 109/2022, de 22 de agosto (DOE).

2.3.4. Elementos transversales

Los contenidos transversales que se trabajan en esta PA son los recogidos en el Artículo 11 del Decreto 109/2022, de 22 de agosto, en la página 16 (véase [aquí](#)). Además, se trabajarán los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2015) que estén relacionados con la materia, así como la educación ambiental, la educación en valores y la vocación STEM.

En la SA “Desmontando bulos, generando energía” se trabajarán transversalmente los ODS 4, 5, 7 y 13, así como el desarrollo del pensamiento crítico, la vocación STEM y la educación en valores. Gracias al trabajo en equipo, también se fomenta la prevención y resolución pacífica de conflictos. Dado que el tema central de la SA son las energías renovables, se promueve además la educación por el desarrollo sostenible, la protección medioambiental y los peligros del cambio climático.

2.4. Metodología

Las metodologías didácticas empleadas en la PA deben ser activas y centradas en el alumnado, promoviendo su papel como agente principal de su propio aprendizaje mediante la realización de tareas complejas que integren diversos saberes y habilidades. Este proceso debe adaptarse a los distintos ritmos, capacidades y motivaciones del alumnado, permitiendo que, con la orientación del docente, tome conciencia de su progreso, reconozca en qué situaciones se siente más competente y detecte aquellos aspectos en los que necesite mejorar (Decreto 109/2022, 2022).

Entre las metodologías activas que se aplicarán durante el curso destacan:

- Aprendizaje-Servicio
- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje basado en problemas
- Gamificación
- Aprendizaje cooperativo
- Clase invertida
- Docencia compartida

Para la SA desarrollada en este trabajo se empleará la metodología de Aprendizaje-Servicio. El ApS es un método de aprendizaje significativo que permite al alumnado aplicar los contenidos académicos y el conocimiento teórico en contextos reales y concretos (Buenaventura-Rubio, 2025). Se trata de una metodología innovadora y experiencial que combina elementos de otras estrategias activas, como el aprendizaje basado en proyectos o el aprendizaje colaborativo (Founaud-Cabeza y Santolaya-del Val, 2021).

El ApS se ha consolidado como una estrategia altamente efectiva para el desarrollo competencial y la formación integral del alumnado, alcanzando resultados positivos y una alta valoración por parte de los participantes (Buenaventura-Rubio, 2025). Su éxito radica en la capacidad de promover un aprendizaje auténtico y significativo, al permitir que los estudiantes apliquen sus conocimientos académicos a problemas reales del entorno (Peña-Martínez et al., 2025), desarrollando al mismo tiempo compromiso cívico y conciencia social (Buenaventura-Rubio, 2025).

Ejemplos de su eficacia se observan en diferentes ámbitos educativos: en la formación universitaria, ha demostrado mejorar la percepción hacia las personas con discapacidad intelectual, fomentando la empatía y reduciendo prejuicios mediante el contacto directo (Peña-Martínez et al., 2025); en proyectos de ingeniería, el 100% de los estudiantes manifestó haber desarrollado competencias genéricas y específicas, transformando el conocimiento teórico en una herramienta de acción (Correa y Sepúlveda, 2025); y en el ámbito escolar, un proyecto de Educación Física en Bachillerato culminó con la construcción de un carril bici local, multiplicando por cuatro el uso de la bicicleta como medio de transporte entre el alumnado (Founaud-Cabeza y Santolaya-del Val, 2021).

El enfoque ApS se estructura en torno a la articulación de dos componentes esenciales dentro de un mismo proyecto:

1. **Aprendizaje:** Incluye la adquisición de contenidos, competencias y valores (Amarís-Macías, 2018). El alumnado se beneficia de un aprendizaje más real y significativo, al conectar la teoría con la práctica y dotar de sentido al contenido académico (Peña-Martínez et al., 2025).
2. **Servicio a la Comunidad:** Consiste en la realización de una acción con el propósito de atender una necesidad social real del entorno, promoviendo la responsabilidad social y el bien común (Correa et al., 2025).

El ApS fomenta que el alumnado sea protagonista activo del proceso educativo, participando en el diseño, desarrollo y evaluación de los proyectos, y transformando los conocimientos adquiridos en herramientas de acción para la mejora de la realidad (Correa et al, 2025).

Las fases del ApS se estructuran en tres momentos fundamentales: preparación, realización y evaluación. En el marco de este trabajo, las fases de preparación y evaluación recaen exclusivamente en el profesorado, ya que implican la planificación pedagógica, la coordinación con la comunidad y el análisis posterior de la experiencia. El alumnado participa únicamente en la fase de realización, que constituye el núcleo del proceso y, por tanto, será la única fase desarrollada en las actividades de la SA. A partir de esta estructura general, los tres momentos pueden desglosarse en siete etapas (Red española aprendizaje-servicio, 2021):

1. **Preparación (docente):**
 - a. Esbozo de la idea: el proyecto ApS parte de una idea motivadora que, con apoyo institucional, se concreta por el docente tras analizar las características del grupo y detectar una necesidad social real.
 - b. Relación con entidades sociales: requiere establecer alianzas entre el centro educativo y entidades sociales que faciliten el servicio y enriquezcan el aprendizaje.
 - c. Planificación del proyecto: el docente define los objetivos, actividades, evaluación, gestión y calendario, anticipando cómo se desarrollará cada fase con el alumnado. En esta fase el docente conformará los grupos, basándose en la observación directa. Se formarán grupos heterogéneos de cuatro estudiantes. Cada grupo estará integrado por un estudiante con mayor

La Energía mediante Aprendizaje-Servicio. Programación para Física y Química en 1.º de Bachillerato

dominio de la materia, uno con mayores dificultades y dos con un nivel intermedio.

2. Realización (alumnado):

- Preparación con el grupo: se motiva al alumnado, se diagnostica el problema, se organiza el proyecto de forma participativa y se reflexiona sobre los aprendizajes previos a la acción.
- Ejecución con el grupo: se lleva a cabo el servicio, se gestiona la relación con el entorno, se documentan las acciones y se adapta el proyecto si es necesario.
- Cierre con el grupo: se evalúa el impacto, se proyectan mejoras futuras y se celebra la experiencia como reconocimiento del trabajo realizado.

3. Evaluación (docente):

- Evaluación multifocal: se analizan diferentes perspectivas, como la evolución del grupo, la colaboración con entidades, la calidad del proyecto y la autoevaluación del docente, con el fin de elaborar una memoria final que oriente futuras experiencias.

En la Figura 2 se representa de forma esquemática la secuencia de las fases del proyecto ApS y la implicación de los diferentes agentes educativos en cada una de ellas. Marcado con un recuadro rojo, se resalta la fase en la que los estudiantes están implicados y que formará parte de la SA descrita más adelante.

Figura 2. Fases de un proyecto ApS

1. Preparación	a. Esbozo de la idea	
	b. Relación con entidades sociales	
	c. Planificación del proyecto	
2. Realización	a. Preparación con el grupo	
	b. Ejecución con el grupo	
	c. Cierre con el grupo	
3. Evaluación	a. Evaluación multifocal	

Fuente: Elaboración propia basada en los datos de Red española aprendizaje-servicio (2021). *Nota.* Las figuras en la última columna indican el agente educativo implicado en cada fase.

En la Tabla 5 se muestra un listado de las actividades que se van a realizar a lo largo de la SA, indicando la etapa de la fase de realización del proyecto ApS que se está trabajando, así como

La Energía mediante Aprendizaje-Servicio. Programación para Física y Química en 1.º de Bachillerato

el tipo de actividad y el número de sesiones. En el apartado [Situación de aprendizaje](#) se detalla cada actividad.

Tabla 5. Actividades a realizar en la Situación de Aprendizaje: “Desmontando bulos, generando energía”

Situación de Aprendizaje: “Desmontando bulos, generando energía”				
Fase	Etapas	Tipo de actividad	Nombre de la actividad	No. de sesiones
2. Realización	a. Preparación con el grupo	De inicio	Bulos científicos, ¿sabrías identificarlos?	1
		De motivación	Visita al Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético	3
		De desarrollo	¿Verdadero o falso?	1
	b. Ejecución con el grupo	De desarrollo	STEM en acción	2
		De desarrollo	Feria: Energía y verdad	1
	c. Cierre con el grupo	De evaluación	Lo que hemos logrado	1

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Organización de los espacios de aprendizaje

A lo largo del curso, las clases de Física y Química se desarrollan en el aula de referencia, el laboratorio, el aula de Informática y el aula de Tecnología. El aula de referencia, equipada con pizarra digital, proyector y un *Chromebook* por alumno, dispone de mesas móviles y agrupables, lo que fomenta el trabajo en grupos y la participación. El laboratorio dispone de material de vidrio, reactivos e instrumental de medida, facilitando la experimentación y el razonamiento científico. El aula de Informática permite la búsqueda de información y la creación de materiales digitales, mientras que el aula de Tecnología se emplea para el desarrollo de maquetas y prototipos en proyectos más elaborados.

Todos los espacios están adaptados para atender la diversidad del alumnado. El laboratorio cuenta con señalización en braille para el alumno con discapacidad visual y códigos QR que los estudiantes recién llegados pueden escanear con el *Chromebook* para traducir la información a su idioma. Además, todo el equipamiento audiovisual incorpora la extensión *Speak It* de *Chrome*, facilitando el acceso a los contenidos al alumno con discapacidad visual.

A lo largo del curso también se contemplan salidas educativas, como la visita al Campus Universitario de Cáceres con motivo de la Semana de la Ciencia y al Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético (CIIAE), ambas en Cáceres, que complementan la formación práctica y fomentan la curiosidad científica del alumnado.

Para la SA que se desarrolla en este Trabajo Fin de Máster, la mayor parte de las actividades se realizarán en el aula de referencia. La actividad 4 se realizará en el aula de Informática, mientras que la actividad 6 tendrá lugar en el patio del instituto, aprovechando el espacio exterior para las dinámicas relacionadas con el proyecto de lucha contra la desinformación.

2.6. Distribución del tiempo

La PA se desarrolla a lo largo del curso lectivo 2025/2026, que se inicia el 12 de septiembre y finaliza el 18 de junio (Resolución, 2025). La asignatura de Física y Química dispone de cuatro sesiones semanales. En la Tabla 6 se presenta la distribución de las SAs por trimestres, indicando el número de sesiones asignadas a cada una de ellas y el bloque de contenidos correspondientes. Se han reservado algunas sesiones para disponer de un margen de flexibilidad que permita incorporar clases de refuerzo, posibles salidas organizadas por otras materias, así como la atención a festivos y actividades generales del centro.

La SA desarrollada en este Trabajo Fin de Máster es la SA10: “Desmontando bulos, generando energía” (señalada en rojo en la Tabla 6). En la Figura 3 se presenta el cronograma de la SA, donde se resume brevemente en qué consiste cada una de las actividades que se llevarán a cabo. El desarrollo detallado de dichas actividades se expone en el apartado [Situación de aprendizaje](#).

Tabla 6. Cronograma de la Programación anual

Cronograma de la Programación Anual			
Trimestre	Título de la SA	Bloque de contenidos (ver aquí)	No. de sesiones
Primer Trimestre	SA01. Estructura de la materia	A.1.1. y A.1.2.	10
	SA02. Nomenclatura inorgánica	A.2.2.	7
	SA03. El enlace químico	A.2.1.	9
	SA04. Leyes fundamentales de la química	B.1.1. y B.2.1.	8
	Talleres / Sesiones complementarias		4
	Refuerzo + Evaluación + Salida (Semana de la Ciencia)		10
Segundo Trimestre	SA05. Las transformaciones químicas	B.1.2., B.2.2. y F.2.1.	10
	SA06. Química del carbono	C.1.1., C.1.2. y C.1.3.	11
	Talleres / Sesiones complementarias		3
	Refuerzo + Evaluación		7
Tercer Trimestre	SA07. Cinemática	D.1.1., D.1.2., D.2.1. y D.2.2.	11
	SA08. Dinámica	E.1.1., E.1.2., E.2.1. y E.2.2.	10
	SA09. Trabajo y energía	F.1.1. y F.1.2.	8
	SA10. Desmontando bulos, generando energía	F.1.2. y F.2.2.	9
	Talleres / Sesiones complementarias		4
	Refuerzo + Evaluación		10

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Cronograma de “Desmontando bulos, generando energía”

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* La numeración corresponde al número de la actividad de la SA.

2.7. Selección y organización de los recursos y materiales

Los recursos didácticos son un apoyo para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje. Su diversidad y adaptabilidad aseguran la atención a la diversidad y, además, posibilitan incorporar materiales creados por el propio profesorado. El grupo de 1.º de Bachillerato para el cual se realiza la PA cuenta con los siguientes medios para el curso 2025/2026:

- **Materiales:** Además de los recursos tradicionales presentes en el aula, como pizarra digital, *Chromebooks*, cuadernos de clase y laboratorio, etc. se destacan:
 - Ordenadores con acceso a internet y licencias necesarias para el uso de programas específicos y laboratorios virtuales
 - Ordenadores con opción de audioguía y extensión *Speak It* de *Chrome*
 - Libros de texto y de consulta. Algunos libros están en varios idiomas
 - Dibujos, láminas y esquemas
 - Sistema periódico mural
 - Modelos atómicos y moleculares
 - Material de vidrio de laboratorio
 - Material de medición
 - Reactivos químicos
 - Documentos de consulta de la biblioteca del centro

- **Humanos:** docente de la asignatura de Física y Química. Para las salidas educativas, así como para actividades más elaboradas como la Feria, se requerirá de un docente de apoyo. Además, ya que el instituto usa la metodología de docencia compartida, habrá sesiones en las que se impartirá la clase con el docente de otra materia, como puede ser Matemáticas, Biología, Tecnología o Filosofía.
- **Espaciales:** los recursos espaciales ya han sido descritos en el apartado [Organización de los espacios de aprendizaje](#).

Los recursos necesarios para la SA10: “Desmontando bulos, generando energía” se concretan en el apartado [Situación de aprendizaje](#).

2.8. Atención a la diversidad

La atención a la diversidad está especificada en el artículo 32 del Decreto 109/2022, de 22 de agosto, de la Junta de Extremadura (véase [aquí](#)). En el proceso de enseñanza aprendizaje se incluirán los tres principios del diseño universal de aprendizaje (DUA), teniendo en cuenta sus distintas pautas. De esta manera, se beneficiarán tanto el alumnado con necesidades educativas específicas, así como el resto de alumnos y alumnas. En la Tabla 7 se detallan dichos principios con sus pautas y se incluyen algunos ejemplos de acciones que se pueden emprender desde la materia de Física y Química.

Como se indicó en el apartado de [Contextualización](#), en el grupo de 1.º de Bachillerato se identifican tres estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE): un alumno con discapacidad visual y dos estudiantes recién llegados del extranjero con dificultades en el dominio del idioma.

Para el alumno con discapacidad visual, se emplearán maquetas moleculares manipulables, textos en braille, la extensión *Speak It* de *Chrome* y el uso del dictado en tareas extensas. Para los estudiantes recién llegados contarán con los materiales traducidos al inglés y podrán utilizar traductores digitales, correctores ortográficos y herramientas de redacción para facilitar la comprensión y expresión escrita.

Estas medidas garantizan una respuesta educativa inclusiva, equitativa y ajustada a los principios del DUA, asegurando que todo el alumnado pueda desarrollar sus competencias y alcanzar los objetivos de la etapa desde sus propias capacidades y ritmos de aprendizaje.

Las medidas de atención a la diversidad que se llevan a cabo para la SA desarrollada en este Trabajo Fin de Máster se concretan en cada una de las actividades en el apartado [Situación de aprendizaje](#).

Tabla 7. Síntesis del modelo DUA: principios y pautas

Principios		
<i>Proporcionar múltiples formas de implicación</i>	<i>Proporcionar múltiples formas de representación</i>	<i>Proporcionar múltiples formas de acción y expresión</i>
Pautas		
<i>Proporcionar opciones para captar su interés.</i> Ejemplos: darles opción de elección, minimizar la sensación de inseguridad y las distracciones.	<i>Proporcionar diferentes opciones para la percepción.</i> Ejemplos: uso de textos con imágenes, inclusión de subtítulos en los vídeos y audios, uso de textos en braille.	<i>Proporcionar opciones para la interacción física.</i> Ejemplos: uso alternado del lápiz, ratón teclado..., uso de teclados adaptados al braille.
<i>Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia.</i> Ejemplos: variar los niveles de exigencia, fomentar el trabajo en equipo, realizar ejercicios de repaso, realizar actividades de recuperación de los criterios de evaluación no superados.	<i>Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos.</i> Ejemplos: clarificar el vocabulario y los símbolos mediante el empleo de glosarios y resúmenes de fórmulas, explicar relaciones entre elementos, uso de traductores, apoyo visual al vocabulario.	<i>Proporcionar opciones para la expresión y la comunicación.</i> Ejemplos: uso de diferentes estrategias para la resolución de problemas, uso de conversores texto-voz, uso de materiales manipulativos, uso de modelos de simulación.
<i>Proporcionar opciones para la autorregulación.</i> Ejemplos: promover expectativas realistas, desarrollar la autoevaluación y la reflexión.	<i>Proporcionar opciones para la comprensión.</i> Ejemplos: partir de los conocimientos previos, recordándolos, hacer esquemas, guiar el procesamiento de la información, uso de reglas nemotécnicas.	<i>Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas.</i> Ejemplos: planificar y guiar el establecimiento de metas y su seguimiento, realizar autoevaluación y coevaluación.

Fuente: Elaboración propia basada en la tabla de Alba-Pastor (2018).

2.9. Evaluación

Como se recoge en Artículo 28 de la LOE, la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado debe ser continua, formativa e integrada, constituyendo un instrumento para la mejora tanto de la enseñanza como del aprendizaje (LOE, 2006). En la actualidad, la evaluación adopta un enfoque competencial y formativo, alejándose de los modelos exclusivamente memorísticos (Grupodebe, 2022). Para garantizar este carácter continuo y formativo, la evaluación de esta PA se desarrollará en tres etapas: inicial, procesual y final.

- **Inicial:** corresponde a una evaluación diagnóstica que permite identificar los conocimientos previos del alumnado y ajustar la planificación.
- **Procesual:** constituye una evaluación formativa que ayuda a detectar qué aprendizajes se han consolidado y cuáles requieren refuerzo, posibilitando la adaptación metodológica.
- **Final:** se trata de una evaluación sumativa en la que se valoran los resultados alcanzados y el grado de adquisición de competencias.

Además de aplicarse en distintos momentos, la evaluación será realizada por diferentes agentes mediante instrumentos variados, atendiendo a la diversidad del alumnado. Según quién la lleve a cabo, distinguimos entre heteroevaluación (docente-alumno), autoevaluación (valoración del propio desempeño) y coevaluación (evaluación entre iguales). Del mismo modo, se garantizará la objetividad y transparencia del proceso mediante criterios claros, rúbricas visibles para el alumnado y comunicación fluida con las familias.

Las técnicas evaluativas empleadas serán de observación y de desempeño. Las primeras permiten analizar conductas y actitudes manifestadas durante el trabajo cotidiano, siendo útiles en la evaluación procesual. Las técnicas de desempeño valoran los productos generados por el alumnado, mediante rúbricas, portfolios, listas de cotejo, etc., y se utilizan tanto en la evaluación procesual como en la final. Todas las evidencias recogidas quedarán registradas en el cuaderno del docente, asegurando un seguimiento sistemático.

Para favorecer el aprendizaje, el alumnado será informado al inicio de cada SA de los indicadores de logro y del peso de cada competencia en la calificación final. Asimismo, junto con las calificaciones se ofrecerán comentarios de *feedback* y *feedforward* para orientar la mejora. Se promoverá también la autorregulación del aprendizaje mediante actividades de reflexión y revisión de criterios de evaluación.

La evaluación de la SA presentada en este trabajo se detalla en cada una de las actividades del apartado [Situación de aprendizaje](#). En la Tabla 8 se relacionan las competencias específicas con los criterios de evaluación y los criterios de calificación. Por otro lado, la Tabla 9 relaciona los instrumentos de evaluación con la actividad de aprendizaje realizada, el procedimiento de evaluación y los criterios de evaluación y calificación. Los enunciados y procedimientos se desarrollan en los Anexos [A](#) al [L](#). Por último, el docente hará una evaluación de su propia

La Energía mediante Aprendizaje-Servicio. Programación para Física y Química en 1.º de Bachillerato práctica con el fin de introducir mejoras metodológicas y valorar el impacto de la intervención en el clima de convivencia del aula ([Cuestionario II](#), [Anexo J](#)).

Tabla 8. Relación entre competencia específica, criterio de evaluación y criterio de calificación en la Situación de Aprendizaje “Desmintiendo bulos, generando energía”

Competencia específica	Criterio de evaluación	Valor en la SA
1	1.1.	11%
	1.2.	7%
	1.3.	2%
2	2.2.	20%
4	4.1.	10%
	4.2.	10%
5	5.1.	10%
	5.3.	10%
6	6.1.	8%
	6.2.	12%

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* Los elementos curriculares de la tabla están hipervinculados al decreto 109/2022, de 22 de agosto (DOE).

Tabla 9. Relación entre instrumento de evaluación, actividad de aprendizaje, actividad y procedimiento de evaluación, criterios de evaluación y criterios de calificación

Instrumento de evaluación	Actividad de aprendizaje	Actividad y procedimiento de evaluación	Criterio de evaluación	Valor en la SA
Lista de cotejo	1. Bulos científicos, ¿sabrás identificarlos?	Observación, ficha resumen I	1.2., 1.3., 2.2., 4.1., 4.2., 5.1. y 5.3.	15%
Rúbrica	2. Visita al CIAE , 3. ¿Verdadero o falso? , 4. STEM en acción , 5. Feria: Energía y verdad , 6. Lo que hemos logrado	Observación, cuestionarios I y II , productos finales, ficha resumen II	1.1., 1.2., 2.2., 4.1., 4.2., 5.1., 5.3., 6.1. y 6.2.	85%

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* Los criterios de evaluación de la tabla están hipervinculados al decreto 109/2022, de 22 de agosto (DOE) y los títulos de las actividades y de los instrumentos de evaluación están hipervinculados a los apartados del trabajo en los que se describen de forma detallada.

2.10. Situación de aprendizaje

En este apartado se describe con detalle la SA10: “Desmontando bulos, generando energía”, seleccionada para el desarrollo de este Trabajo Fin de Máster. Se presenta una descripción de cada actividad, indicando los objetivos didácticos, competencias, saberes básicos, elementos transversales y criterios de evaluación, así como las herramientas de evaluación y medidas de atención a la diversidad.

La SA “Desmontando bulos, generando energía” se enmarca en el bloque F (Energía) del currículo de Física y Química de 1.º de Bachillerato. A través de una metodología de ApS, el alumno desarrolla su alfabetización científica y pensamiento crítico mediante el análisis de

La Energía mediante Aprendizaje-Servicio. Programación para Física y Química en 1.º de Bachillerato

noticias falsas relacionadas con la energía y la sostenibilidad, conectando la ciencia escolar con los retos actuales de la sociedad.

La propuesta combina el aprendizaje de conceptos físicos vinculados a la energía mecánica y la termodinámica con un servicio significativo a la comunidad educativa, materializado en la elaboración y difusión de materiales de divulgación científica con impacto real. A través del diseño de infografías, paneles informativos y la realización de talleres divulgativos, el alumnado presta un servicio de sensibilización, contribuyendo activamente a fomentar la sostenibilidad, el pensamiento crítico y la detección de bulos científicos relacionados con la energía y el cambio climático. De este modo, el proyecto trasciende el aula y convierte al alumnado en agente activo de cambio social. Además, se promueve la vocación STEM, especialmente entre las alumnas, mediante el contacto con referentes científicos y tecnológicos del ámbito energético.

De la Tabla 10 a la Tabla 15 se especifica mediante fichas individuales para cada sesión, las actividades que se van a realizar y su temporalización. En cada ficha individual se pueden encontrar las herramientas de evaluación para cada actividad.

Tabla 10. Ficha de la actividad 01

Actividad 01: “Bulos científicos, ¿sabrías identificarlos?”		Fase ApS: 2.a. Preparación con el grupo	
Tipología: Actividad de inicio, detección de conocimientos previos			
Objetivos didácticos	OD1: Identificar ejemplos reales de bulos científicos. OD2: Reconocer fuentes fiables de información científica en medios digitales. OD3: Valorar la importancia del pensamiento crítico y la verificación de la información científica como parte del trabajo del científico y del ciudadano responsable.		
Tiempo: 1 sesión de 55’	Recursos: Materiales: Pizarra digital, <i>Chromebooks</i> , acceso a internet, noticias y bulos científicos, proyector, vídeo sobre cambio climático, ficha resumen I , lista de cotejo , rúbrica . Personales: Docente de la materia.	Espacios: Aula de referencia	Agrupamientos: Grupo clase y grupos heterogéneos de 4 estudiantes formados por el docente mediante observación directa.

Descripción de la actividad	Sesión 1: - Se explica en qué consiste la SA y los objetivos a alcanzar y se entregarán las herramientas de evaluación que se utilizarán para toda la SA (lista de cotejo , rúbrica) (7'). - Se introduce el tema del cambio climático con la visualización de un vídeo (link) (8'). 3. Activación de ideas previas. El docente lanza la pregunta: “¿Qué es un bulo científico? ¿Has visto alguno sobre energía o cambio climático? El docente recoge las respuestas en un Padlet colaborativo y se proyectan en la pizarra digital (10'). 4. Organización de los estudiantes en grupos de 4 estudiantes por el docente (serán los grupos usados a lo largo de toda la SA). Análisis en grupo de noticias reales sobre energía y cambio climático (algunas verdaderas, otras parcialmente ciertas y otras falsas). Los alumnos y alumnas debaten sobre cuáles consideran veraces, justificando su respuesta, e identifican posibles consecuencias sociales de la desinformación (ficha resumen I) (20'). 5. Cada grupo revela sus conclusiones. El docente revela la veracidad de las noticias, explicando brevemente los criterios que permiten identificar bulos (10').			
	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE			
	Procedimiento:	Observación y ficha resumen I	Momento:	Inicial
	Agente:	Docente (Heteroevaluación)		
	Instrumento de evaluación:	Lista de cotejo		
Contenidos	Competencia específica	Criterios de evaluación	Indicador de logro	
F.2.2.	1.	1.2.	Analiza la veracidad de noticias sobre energía y cambio climático	
		1.3.	Identifica problemas sociales causados por la desinformación	
	2.	2.2.	Compara información de distintas fuentes para evaluar coherencia y fiabilidad	
	4.	4.1.	Interactúa respetuosa y críticamente con sus compañeros	
		4.2.	Utiliza de manera autónoma fuentes y herramientas digitales para analizar noticias y elaborar conclusiones	
	5.	5.1.	Participa activamente en discusiones grupales y presentaciones de conclusiones	

		5.3.	Argumenta informada y consensuadamente sobre la veracidad y consecuencias de las noticias
Contenidos transversales	Educación en valores Educación ambiental Pensamiento crítico ODS4, ODS13	Competencias clave	STEM, CD, CPSAA, CE, CC
<u>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:</u>			
Para cumplir con el DUA, se tomarán medidas de atención a la diversidad. Para el alumno con déficit de visión, se facilitarán versiones de las noticias en braille y la pizarra digital tendrá soporte de lectura con extensión <i>Speak It</i> . Para los alumnos recién llegados del extranjero, se permitirá el uso de traductores digitales y correctores ortográficos. Además, las instrucciones se explicarán de forma clara y visual, apoyadas con imágenes o esquemas.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Ficha de la actividad 02

<u>Actividad 02: Visita al Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético (CIIAE)</u>		Fase del ApS: 2.a. Preparación con el grupo	
Tipología: Actividad motivación			
Objetivos didácticos	OD4: Observar aplicaciones reales de los conceptos de energía y almacenamiento en la investigación científica. OD5: Valorar la importancia de la investigación científica y el papel de la mujer en las disciplinas STEM.		
Tiempo: 2 sesiones de 55' y 1 sesión de 6 h	Recursos: Materiales: Chromebooks con acceso a internet, pizarra digital, Kahoot con el cuestionario, cuaderno de campo, autorización familiar, dossier informativo del CIIAE, cuestionario I , cartulinas, rotuladores Personales: Docente de la materia y docente de apoyo para la salida educativa, personal científico del CIIAE	Espacios: Aula de referencia y CIIAE	Agrupamientos: Individual y grupos de 4 estudiantes

Descripción de la actividad	Sesión 2: 1. Explicación de la actividad a los alumnos y alumnas (5'). 2. Evaluación de las ideas previas del alumnado sobre energías renovables mediante un Kahoot con 15 preguntas (15'). 3. Explicación de cómo funcionan las principales tecnologías de energía renovables con un enfoque expositivo (30'). 4. Entrega y explicación del cuestionario I para resolver el día de la visita (5'). Sesión 3: Visita al CIAE. Los estudiantes tendrán que responder al cuestionario a través de la observación. La visita se llevará a cabo por un especialista en energías renovables, que explicará cómo funcionan las distintas tecnologías que utilizan en el centro. Sesión 4: 1. Resolución de dudas sobre la visita (10'). 2. Debate sobre las distintas energías renovables aprendidas en la visita (15'). 3. Elaboración en grupos de murales con cada tecnología aprendida (30').			
	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE			
	Procedimiento:	Observación y análisis del cuestionario I , así como los murales	Momento:	Procesual
	Agente:	Docente (Heteroevaluación) y alumnos (autoevaluación)		
	Instrumento de evaluación:	Rúbrica		
Contenidos	Competencia específica	Criterios de evaluación	Indicador de logro	
F.1.2. y F.2.2.	1.	1.1.	Explica con claridad el funcionamiento de las principales tecnologías de energías renovables observadas durante la visita, empleando un vocabulario científico adecuado	
			Relaciona los fenómenos físicos explicados con los conceptos teóricos vistos en clase, mostrando comprensión de sus fundamentos	
	2.	2.2.	Aplica distintos métodos de observación y registro para garantizar la fiabilidad de la información recopilada	
	5.	5.1.	Colabora en la elaboración del mural cooperativo, contribuyendo a la organización de la información y al diseño visual del mural	

		5.3.	Argumenta de forma fundamentada sobre las implicaciones medioambientales y sociales del uso de diferentes fuentes de energía
			Muestra una actitud crítica ante el impacto medioambiental de las energías no renovables y propone medidas de mejora
Contenidos transversales	ODS5, ODS7, ODS13 Educación en valores Educación ambiental Vocación STEM	Competencias clave	STEM, CPSAA, CP, CE
<u>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:</u>			
Para atender a la diversidad del grupo clase, se proporcionará al alumno con discapacidad visual el cuestionario en formato digital compatible con lector de pantalla y se incluirán audiodescripciones de los principales elementos observables en la visita. Los alumnos recién llegados dispondrán del cuestionario traducido al inglés y de un glosario visual bilingüe con los conceptos clave. Además, la visita será llevada a cabo en inglés, ya que algunos de los especialistas del centro no dominan el español.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Ficha de la actividad 03

<u>Actividad 03: ¿Verdadero o falso?</u>		Fase del ApS: 2.a. Preparación con el grupo	
Tipología: Actividad de desarrollo			
Objetivos didácticos	OD6: Aplicar estrategias de verificación para comprobar la veracidad de noticias sobre energía y medio ambiente. OD7: Contrastar diferentes fuentes justificando con argumentos científicos cuál es la información más fiable. OD8: Colaborar en pequeños grupos para elaborar conclusiones basadas en evidencias.		
Tiempo: 1 sesión de 55'	Recursos: Materiales: Chromebooks con acceso a internet, noticias impresas, pizarra digital Personales: Docente de la materia	Espacios: aula de referencia	Agrupamientos: Grupos de 4 estudiantes

Descripción de la actividad	Sesión 5:		
	1. Presentación de la actividad y entrega de la ficha resumen II (5').		
	2. Análisis en grupo de varias noticias sobre energía y cambio climático, identificando indicios de fiabilidad o falsedad (10').		
	3. Búsqueda de fuentes contrastadas mediante el uso de verificadores digitales (Maldita Ciencia, EFE Verifica, Google <i>Fast Check</i>) (20').		
	4. Elaboración de la ficha resumen II donde se justifique la veracidad de cada noticia con base en la evidencia encontrada (10').		
5. Puesta en común de las conclusiones y reflexión final sobre la importancia de la verificación informativa (10').			
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE			
Procedimiento:	Observación y análisis de la ficha resumen II	Momento:	Procesual
Agente:	Docente (heteroevaluación)		
Instrumento de evaluación:	Rúbrica		
Contenidos	Competencia específica	Criterios de evaluación	Indicador de logro
.2.2.	1.	1.2.	Identifica correctamente las afirmaciones científicas falsas o erróneas presentes en noticias sobre energía y cambio climático, justificando su respuesta con base en teorías o leyes fisicoquímicas
	2.	2.2.	Contrasta distintas fuentes de información científica sobre un mismo tema, comprobando su coherencia y fiabilidad mediante el uso de herramientas de verificación digital
	4.	4.2.	Selecciona fuentes fiables y utiliza verificadores digitales para descartar aquellas que contienen desinformación, explicando su elección de forma argumentada
	5.	5.1.	Coopera activamente en el grupo, contribuyendo con argumentos fundamentados y respetando las aportaciones de los compañeros/as

Contenidos transversales	Educación en valores ODS4, ODS13 Educación ambiental Competencia digital	Competencias clave	STEM, CPSAA, CD, CE, CC
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:			
El alumno con discapacidad visual podrá utilizar la extensión <i>Speak It</i> para poder leer las noticias. Para los alumnos recién llegados, se les proporcionará un resumen de las noticias traducidos al inglés, además de la participación en la puesta en común con frases cortas o aportaciones en inglés.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Ficha de la actividad 04

Actividad 04: STEM en acción		Fase del ApS: 2.b. Ejecución con el grupo	
Tipología: Actividad de desarrollo			
Objetivos didácticos	OD9: Diseñar materiales divulgativos sobre energía y desinformación científica. OD10: Integrar ejemplos de mujeres científicas en el ámbito energético en los materiales elaborados. OD11: Utilizar herramientas digitales para crear productos visuales de calidad comunicativa y científica.		
Tiempo: 2 sesiones de 55'	Recursos: Materiales: ordenadores con acceso a internet, cartulinas, rotuladores, materiales reciclados, impresora, pizarra digital Personales: Docente de la materia	Espacios: Aula de Informática	Agrupamientos: Grupos de 4 estudiantes
Descripción de la actividad	Sesión 6: 1. Introducción de la actividad y explicación de objetivos (5'). 2. Breve presentación sobre mujeres referentes en STEM y su papel en el desarrollo de tecnologías de energías renovables (15'). 3. Lluvia de ideas y planificación de los materiales: cada grupo selecciona un tema y decide el formato de la infografía/panel y la guía para detectar bulos. Los paneles y la guía deberán estar redactados en inglés y español para llegar a toda la comunidad educativa (15'). 4. Inicio del diseño de infografías digitales y paneles físicos usando herramientas digitales (20'). Sesión 7: 1. Continuación y finalización del diseño de infografías, paneles y guía “¿Es un bulo?”, asegurando que cada grupo tenga dos productos completos (25'). 2. Puesta en común de los avances y retroalimentación del docente (10'). 3. Preparación de los materiales para la feria de divulgación de la SA (20').		
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE			
Procedimiento:	Análisis del desarrollo de las infografías/paneles y guía y del trabajo colaborativo	Momento:	Procesual
Agente:	Docente (heteroevaluación), alumnos (auto y coevaluación)		

Instrumento de evaluación:	<u>Rúbrica</u>		
<u>Contenidos</u>	<u>Competencia específica</u>	<u>Criterios de evaluación</u>	<u>Indicador de logro</u>
F.1.2. y F.2.2.	1.	1.1.	Aplica correctamente los principios de energía y sostenibilidad al diseñar materiales informativos
			Explica los conceptos científicos de forma clara, rigurosa y adaptada a diferentes públicos, empleando lenguaje adecuado y medios visuales eficaces
	2.	2.2.	Verifica la coherencia de la información antes de incluirla en sus productos divulgativos
	4.	4.1	Participa activamente en el trabajo en grupo, respetando los turnos y valorando las ideas de los compañeros
			Hace un uso responsable de las herramientas digitales para diseñar materiales y comunicarse dentro del grupo
	5.	5.1.	Colabora en la elaboración conjunta de materiales divulgativos, demostrando cooperación y consenso en las decisiones del grupo
		5.3.	Argumenta, con base científica, la importancia de combatir la desinformación científica
Contenidos transversales	ODS5, ODS7, ODS13 Pensamiento crítico Educación ambiental	Competencias clave	STEM, CCL, CP, CD, CPSAA, CE, CC
<u>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:</u>			

El trabajo en grupo se adaptará para que el alumno con discapacidad visual realice tareas auditivas o verbales, como la grabación del guion del taller. A los alumnos recién llegados se les proporcionarán las instrucciones simplificadas y los compañeros de grupo servirán de apoyo lingüístico.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Ficha de la actividad 05

Actividad 05: Feria: Energía y verdad		Fase del ApS: 2.b. Ejecución con el grupo	
Tipología: Actividad de cierre			
Objetivos didácticos	OD12: Comunicar con rigor y claridad conceptos relacionados con la energía y la sostenibilidad. OD13: Convencer al público de la necesidad de combatir la desinformación científica mediante exposiciones y recursos divulgativos elaborados en grupo. OD14: Participar de forma activa y cooperativa en la organización de la feria científica.		
Tiempo: 1 sesión de 4 h	Recursos: Materiales: Stands o mesas expositivas, carteles, infografías, maquetas, ordenadores portátiles, micrófono, proyector, altavoces, material impreso (folletos informativos) Personales: docentes del área científica y tecnológica, equipo directivo, familias y resto de la comunidad educativa	Espacios: patio del instituto	Agrupamientos: individual
Descripción de la actividad	Sesión 7: 1. Preparación del espacio y organización de los stands en el patio del instituto (30'). 2. Recepción y bienvenida al público (15'). 3. Exposición y divulgación de los proyectos por los estudiantes (3 h). 4. Debate final y reflexión colectiva con todos los asistentes (15').		
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE			
Procedimiento:	Observación	Momento:	Final
Agente:	Docente (heteroevaluación)		
Instrumento de evaluación:	Rúbrica		

<u>Contenidos</u>	<u>Competencia específica</u>	<u>Criterios de evaluación</u>	<u>Indicador de logro</u>
F.2.2.	5.	5.1.	Organiza los stands y comunica claramente sus proyectos, mostrando cooperación y reparto equitativo de tareas
		5.3.	Explica de manera argumentada y comprensible los conceptos científicos a los asistentes, demostrando rigor y comprensión
	6.	6.2.	Persuade al público sobre la importancia de detectar bulos científicos
Contenidos transversales	ODS5, ODS7, ODS13 Educación en valores Pensamiento crítico Educación ambiental	Competencias clave	CCL, CE, CP, CC, CPSAA
<u>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:</u>			
Para el alumno con discapacidad visual se le asignará un acompañante a lo largo de la feria que le ayude a moverse por el patio. Los alumnos recién llegados podrán dar sus explicaciones en inglés, mientras otro compañero traduce al español.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Ficha de la actividad 06

<u>Actividad 06: Lo que hemos logrado</u>		Fase ApS: 2.c. Cierre con el grupo	
Tipología: Actividad de evaluación			
Objetivos didácticos	OD15: Reflexionar sobre los aprendizajes adquiridos durante la SA a nivel científico y personal. OD16: Evaluar el propio desempeño y el del grupo mediante rúbricas y debates reflexivos. OD17: Proponer mejoras o nuevas líneas de acción para futuras actividades.		
Tiempo: 1 sesión de 55'	Recursos: Materiales: cuaderno de reflexión, cuestionario II , pizarra digital, vídeos y fotografías del proyecto. Personales: docente de la materia	Espacios: aula de referencia	Agrupamientos: grupos de 4 estudiantes e individual

Descripción de la actividad	Sesión 8:		
	1. Cada grupo comparte con el docente y el resto de compañeros y compañeras lo que ha aprendido, dificultades encontradas y aprendizajes significativos mediante una breve exposición oral (20').		
	2. Reflexión individual sobre el impacto del proyecto rellenando un cuestionario II digital (10').		
	3. Autoevaluación y coevaluación. Evaluación de la SA y de la actividad docente (cuestionario II) (15')		
	4. Cierre del docente, mostrando cortes de vídeos y fotos de la SA (10').		
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE			
Procedimiento:	Observación y análisis del cuestionario II	Momento:	Final
Agente:	Docente (heteroevaluación) y alumnos/as (auto y coevaluación)		
Instrumento de evaluación:	Rúbrica		
Contenidos	Competencia específica	Criterios de evaluación	Indicador de logro
F.2.2.	6.	6.1.	Reconoce cómo sus propias acciones y las del grupo impactan en la comunidad educativa
			Detecta las fortalezas y debilidades del proyecto, evaluando al docente y justificando sus respuestas
		6.2.	Detecta la importancia de que la sociedad identifique bulos científicos, promoviendo así una ciudadanía más sostenible y respetuosa con el medioambiente
Contenidos transversales	ODS4, ODS5, ODS7, ODS13 Educación para la ciudadanía y valores	Competencias clave	STEM, CE, CPSAA
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:			
Al alumno con discapacidad visual se le dará acceso a la extensión <i>Speak It</i> para que pueda realizar las evaluaciones. Para los alumnos recién llegados los materiales estarán traducidos al inglés.			

Fuente: Elaboración propia.

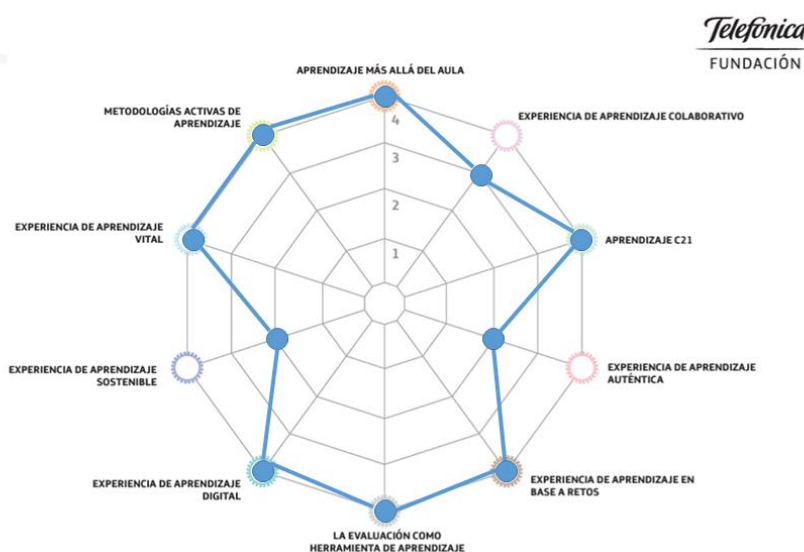
2.11. Evaluación de la Programación didáctica

Para que una propuesta innovadora tenga éxito debe llevarse a cabo una evaluación de la misma, recogiendo y analizando datos en las distintas etapas que lo comprenden (Lázaro, 2025). Para evaluar esta propuesta se ha utilizado una diana de evaluación (Figura 4), basada en el decálogo de la Fundación de Telefónica (Fundación Telefónica, 2014). A continuación, se detalla brevemente la puntuación asignada a cada criterio:

- **Experiencia de aprendizaje vital:** se trabajan las competencias para la vida, tales como la comunicación asertiva, el manejo de la tensión y el estrés, las relaciones interpersonales y toma de decisiones, y el autoconocimiento a través de la autoevaluación. Nivel 4: Alto.
- **Metodologías activas de aprendizaje:** aprendizaje práctico mediante el ApS. Nivel 4: Alto.
- **Aprendizaje más allá del aula:** Aprendizaje en contextos formales e informales y curriculares y extracurriculares. Nivel 4: Alto.
- **Experiencia de aprendizaje colaborativo:** Predomina el trabajo en equipo. Se podrían incluir docentes de otras asignaturas. Nivel 3: Medio.
- **Aprendizaje C21:** se trabajan las competencias para el siglo XXI, con especial interés en la competencia de “aprender a aprender”. Nivel 4: Alto.
- **Experiencia de aprendizaje auténtica:** No hay muchas actividades para la gestión de las emociones de los estudiantes, aunque se lleva a cabo la autoevaluación. Nivel 2: Bajo.
- **Experiencia de aprendizaje en base a retos:** las actividades descritas presentan retos para los estudiantes y el docente. Nivel 4: Alto.
- **La evaluación como herramienta de aprendizaje:** la evaluación es continua, formativa e integradora. Los alumnos y alumnas son informados al inicio de la actividad de los logros a conseguir. Nivel 4: Alto.
- **Experiencia de aprendizaje digital:** Creación de productos digitales, así como uso de herramientas digitales. Nivel 4: Alto.
- **Experiencia de aprendizaje sostenible:** No se definen procedimientos para la replicabilidad del proyecto y no se contempla la evaluación del proyecto por parte de otros docentes. Nivel 2: Bajo.

Figura 4. Diana de evaluación de la SA “Desmontando bulos, generando energía”

Título del proyecto innovador evaluado: “Desmontando bulos, generando energía”



Fuente: Elaboración propia.

Para analizar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades del proyecto se ha realizado una matriz DAFO y su correspondiente matriz CAME (Figura 5), donde se analiza cómo corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades. Además, para conocer la opinión de los protagonistas de la SA, los estudiantes evalúan al docente a través del [Cuestionario II](#), donde evaluarán la labor docente, así como la metodología y temática empleadas, mediante preguntas abiertas y cerradas.

Figura 5. Matrices DAFO y CAME del proyecto “Desmontando bulos, generando energía”

Matriz DAFO		Matriz CAME	
DEBILIDADES	AMENAZAS	CORREGIR	AFRONTAR
- Falta de tiempo en las sesiones - Desmotivación inicial - Evaluación compleja	- Falta de apoyo de las familias - Malos resultados - Riesgo de sobrecarga docente	- Priorizar contenidos - Disponer de recursos TIC alternativos - Simplificar los instrumentos de evaluación	- Motivar a las familias - Revisar la metodología continuamente - Compartir tareas entre docentes
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	MANTENER	EXPLOTAR
- Aprendizaje significativo - Promueve la alfabetización científica y digital - Igualdad de género y vocación STEM	- Colaboración con instituciones científicas locales - Aplicación del proyecto a otros niveles educativos - Visibilización del proyecto	- Contextualizar las SA - Mantener el trabajo en grupo y las dinámicas participativas como eje metodológico - Seguir visibilizando el papel de las mujeres en ciencia y fomentando vocaciones STEM	- Consolidar la colaboración con instituciones científicas locales - Difundir los resultados en el centro para inspirar otros niveles educativos - Publicar los resultados del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

3. Conclusiones

Se considera que el objetivo general planteado se ha alcanzado de manera satisfactoria, dado que el diseño de una situación de aprendizaje integrada en la programación anual para la enseñanza del bloque de *Energía* mediante la metodología de Aprendizaje-Servicio ha permitido abordar la alfabetización científica, el pensamiento crítico y la promoción de vocaciones STEM, prestando especial atención a la reducción de la brecha de género. Esta consecución se ha materializado a través del cumplimiento de los distintos objetivos específicos, observables en los apartados desarrollados a lo largo del trabajo.

La revisión de la literatura científica y de los informes educativos, presentada en el apartado [Justificación y planteamiento del problema](#), ha permitido constatar la necesidad de reforzar la alfabetización científica y mediática en Bachillerato ante la creciente exposición del alumnado a información no verificada. En este marco, se evidencia cómo el sistema educativo, y en particular la materia de Física y Química, constituye un espacio idóneo para el desarrollo de competencias de análisis crítico y de toma de decisiones fundamentadas (OE1).

Asimismo, el análisis de la metodología Aprendizaje-Servicio expuesto en el apartado [Metodología](#) ha permitido profundizar en su potencial para promover aprendizajes significativos vinculados al entorno. Las aportaciones de la literatura especializada señalan que el ApS favorece el pensamiento crítico, la implicación activa del alumnado y el tratamiento de problemáticas reales, fundamentos que sustentan la propuesta didáctica desarrollada en este trabajo (OE2).

La concreción de este enfoque metodológico se refleja en el apartado [Situación de aprendizaje](#), donde se diseñan actividades centradas en el análisis de noticias falsas relacionadas con la energía (actividades 01, 03 y 04). A través de tareas como la investigación documental (actividad 01), el contraste de fuentes (actividad 03), la elaboración de materiales divulgativos (actividades 02 y 04) o la preparación de talleres para la comunidad educativa (actividad 05), se evidencia la integración de los saberes del bloque de *Energía* con el desarrollo del pensamiento científico. Este diseño no solo facilita la comprensión profunda de los contenidos, sino que incorpora acciones orientadas a promover vocaciones STEM y a reducir la brecha de género mediante la visibilización de referentes femeninos y la participación equitativa en los procesos de trabajo (actividad 02 y 04) (OE3).

Por último, la elaboración de los instrumentos de evaluación, descrita en el apartado [Evaluación](#), garantiza la coherencia entre los aprendizajes propuestos y la valoración del progreso del alumnado. Además, el uso de diferentes agentes para llevarla a cabo, hacen que sea una evaluación más integradora, formativa y continua. La evaluación de la propia propuesta, así como la evaluación del docente y de su actividad, recogida en [Evaluación de la Programación didáctica](#) y en el [Cuestionario II](#), permite valorar el impacto del ApS y la eficacia de las actividades planteadas dentro del marco curricular del curso (OE4).

En conclusión, el conjunto de evidencias desarrolladas a lo largo de este trabajo muestra que una situación de aprendizaje diseñada desde la metodología de Aprendizaje-Servicio puede convertirse en un puente eficaz entre el currículo, la realidad social y la formación integral del alumnado. Integrar la alfabetización científica, la reflexión crítica y la sensibilización ante la desinformación contribuye no solo al aprendizaje de contenidos, sino también a la construcción de una ciudadanía responsable, informada y comprometida con los desafíos del presente.

4. Limitaciones y prospectiva

Por último, es necesario señalar las principales limitaciones que han condicionado este trabajo y considerar aquellos aspectos que podrían contribuir a mejorar esta propuesta didáctica en futuras revisiones. Una de las dificultades más destacadas ha sido la escasez de bibliografía específica sobre la metodología de Aprendizaje-Servicio aplicada a la enseñanza de Física y Química en Bachillerato. La mayor parte de los estudios disponibles se centra en etapas universitarias, lo que ha requerido extrapolar conclusiones y adaptar planteamientos al contexto de la Educación Secundaria, con las limitaciones interpretativas que ellos implica.

Además, disponer únicamente de bibliografía de acceso abierto ha restringido de forma significativa la consulta de artículos relevantes. Numerosas investigaciones sobre innovación educativa y Aprendizaje-Servicio no han podido ser revisadas por no estar disponibles de forma gratuita. Esto evidencia la necesidad de contar con un acceso más amplio a bases de datos científicas o de avanzar hacia modelos de publicación en abierto que permitan que el conocimiento llegue a la comunidad docente e investigadora sin barreras económicas.

En cuanto a la visión de futuro, este trabajo abre diversas líneas de desarrollo. Una posibilidad sería ampliar la propuesta hacia un enfoque interdisciplinar, integrando otras materias del currículo. La inclusión de asignaturas como Lengua Castellana y Literatura o Inglés permitiría profundizar en la elaboración de los textos divulgativos de la feria, mientras que la incorporación de Tecnología posibilitaría añadir una fase dedicada al diseño de maquetas o prototipos relacionados con las energías renovables en el centro educativo. Esto enriquecería el aprendizaje, diversificaría la evaluación y permitiría abordar otros Saberes básicos y competencias específicas y transversales.

Otra línea de mejora consistiría en abrir el proyecto a la comunidad local más allá del propio centro educativo. La exposición de los murales e infografías divulgativas en espacios municipales, como salas cedidas por el ayuntamiento, permitiría ampliar el impacto social del servicio realizado por el alumnado, reforzar el sentido de utilidad social del aprendizaje y fomentar una mayor concienciación ciudadana sobre la desinformación científica y la sostenibilidad energética.

Finalmente, dado que una de las limitaciones ha sido precisamente la falta de estudios aplicados a la etapa de Bachillerato, una línea especialmente relevante sería transformar esta

La Energía mediante Aprendizaje-Servicio. Programación para Física y Química en 1.º de Bachillerato propuesta en un proyecto de investigación-acción. Su implementación real permitiría evaluar empíricamente la eficacia del Aprendizaje-Servicio en el aprendizaje del alumnado de Física y Química, generando evidencia científica que contribuya al desarrollo y validación de esta metodología en etapas preuniversitarias.

Referencias bibliográficas

- Alba-Pastor, C. (Coord.). (2018). *Diseño Universal para el Aprendizaje: Educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas*. Morata.
- Amarís-Macías, M. (2018). El Aprendizaje Servicio en la educación superior: una aproximación a su conceptualización. Domínguez-Merlano, E. y de Castro, A. (Eds), *Transformar para Educar 6: Aprendizaje servicio* (16-40). Universidad del Norte.
<https://www.academia.edu>
- Aulaplaneta. (2018, enero 15). *Educación STEAM: la integración como clave del éxito*.
<https://www.aulaplaneta.com>
- Ayuntamiento de Cáceres. (2019). Análisis de las cifras de población obtenidas a 1 de enero de 2019. Sección de Estadística y Registro. Sistema de Información Geográfica.
<https://sig.caceres.es>
- Blázquez, L. (2024). Brecha de género en las profesiones STEM: ¿Qué se está haciendo para cerrarla? RTVE. <https://www.rtve.es>
- Buenaventura-Rubio, M. A. (2025). Determinantes en el desarrollo de competencias estudiantiles a través de proyectos de cooperación cívico-cultural y el aprendizaje-servicio. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1-19.
<https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1319>
- Castells, N. Garcia-Mila, M- Miralda-Banda, A. Jose, L. Pérez, E. (2022). El razonamiento de los adolescentes para gestionar las noticias falsas. *Educación XXI*, 25(2), 291-313.
<https://doi.org/10.5944/educxx1.31693>
- Correa, M., Gordillo, M. y Sepulveda, L. S. (2025). Aprendizaje Servicio en la formación de ingenieros: un caso de estudio. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 01-14.
<https://doi.org/10.31637/epsir-2025-547>
- Date un Voltio. (2018, mayo 22). *El calentamiento global. Acción por el clima*. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=XpPGZ-nFnXw>

- Decreto 109/2022, de 22 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura. (2022). Diario Oficial de Extremadura, (164), 25 de agosto de 2022. <https://doe.juntaex.es>
- Decreto 73/2025, de 8 de julio, por el que se modifica el Decreto 109/2022, de 22 de agosto, por el que se establecen la ordenación y el currículo del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura. (2025). Diario Oficial de Extremadura, (135), 15 de julio de 2025. <https://doe.juntaex.es>
- Del Moral, C. y Burriel, C. (2024). *Desinformación y discursos de odio en el entorno digital*. Save the Children. <https://www.savethechildren.es>
- ELIA08. (2017). *Energías Renovables*. Kahoot. <https://create.kahoot.it>
- Founaud-Cabeza, M. P. y Santolaya-del Val, M. (2021). Aprendizaje servicio en educación física: adolescencia activa. *Aula De Encuentro*, 23(2), 135-154. <https://doi.org/10.17561/ae.v23n2.5357>
- Grupodebe. (2022, febrero 24). *La evaluación en la LOMLOE #DeOtraManera* [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=oWKUausjhHQ>
- Herrero-Diz, P., Sánchez-Martín, M., Aguilar-Barriga, P. y Muñoz-Velázquez, J. A. (2023). La vulnerabilidad de los adolescentes frente a la desinformación: su medición y su relación con el pensamiento crítico y la desconexión moral. *Revista Española de Pedagogía*, 81(285), 317-335. <https://doi.org/10.22550/REP81-2-2023-04>
- La evaluación de los proyectos de innovación docente. (2025). En S. Lázaro (Comp.), *Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa de la Física y Química* (pag. 5). UNIR
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (2006). Boletín Oficial del Estado, (106), 4 de mayo de 2006. <https://www.boe.es>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (2020). Boletín Oficial del Estado, (340), 30 de diciembre de 2020. <https://www.boe.es>
- Medina, J. (2021). *Aprendizaje-Servicio (ApS): Una mirada social del aprendizaje*. Agencia Andaluza de Cooperación Internacional para el desarrollo. <https://short.upm.es/fyvtm>

- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo. La agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. ONU. <https://sdgs.un.org/es/2030agenda>
- OECD. (2024). *PISA 2022 Results (Volume V): Learning Strategies and Attitudes for Life*. PISA. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c2e44201-en>
- Orden de 9 de diciembre de 2022 por la que se regula la evaluación del alumnado en la Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (2022). Diario Oficial de Extremadura, (239), 15 de diciembre de 2022. <https://doe.juntaex.es>
- Orden de 16 de abril de 2024 por la que se regula la organización y el funcionamiento del Bachillerato en tres cursos académicos, en régimen ordinario, en centros docentes que imparten el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (2024). Diario Oficial de Extremadura, (78), 23 de abril de 2024. <https://doe.juntaex.es>
- Peña-Martínez, J., Mampaso-Desbrow, J., Moraleda-Ruano, A. y Ruíz-Vicente, D. (2025). Impacto del aprendizaje-servicio en la percepción hacia personas con discapacidad intelectual en el contexto universitario. *Pedagogía Social Revista Interuniversitaria*, 46, 243-258. <https://recyt.fecyt.es/index.php/PSRI/>
- Ranz, R. (2024). *Mujer y STEM: ¿Qué piensan las jóvenes españolas?* ASTI Talent & Tech Foundation. <https://e4ufa4unb9g.exactdn.com>
- Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato. (2022). Boletín Oficial del Estado, (82), 6 de abril de 2022. <https://www.boe.es>
- Recomendación del Consejo, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente (Texto pertinente a efectos del EEE). (2018). Diario Oficial de la Unión Europea, C/189, 04.06.2018. <https://eur-lex.europa.eu>
- Red española aprendizaje-servicio. (2021). *¿Cómo desarrollar un proyecto de aprendizaje-servicio?* [Diapositivas de PowerPoint]. Aprendizaje servicio. Diapositivas 10-104. <https://www.aprendizajeservicio.net>

La Energía mediante Aprendizaje-Servicio. Programación para Física y Química en 1.º de Bachillerato

Resolución de 10 de junio de 2025, de la Secretaría General de Educación y Formación

Profesional, por la que se aprueba el calendario escolar para el curso 2025/2026. (2025).

Diario Oficial de Extremadura, (112), 12 de junio de 2025. <https://doe.juntaex.es>

Anexos

Anexo A. Enunciado de la Situación de Aprendizaje

Guía del Proyecto:



¿De qué trata el proyecto?

Vas a convertirte en un **detective científico**.

Tu misión es **descubrir si las noticias sobre energía y cambio climático son verdaderas o falsas**.

Aprenderás cómo funciona la energía y cómo podemos usarla **de forma sostenible**.



¿Qué vas a hacer?

1. **Analizar noticias** sobre energía y medioambiente.
2. **Visitar un centro científico (CIIAE)** para ver cómo trabajan con energías renovables y el papel de la mujer en el desarrollo de estas.
3. **Crear infografías y paneles** sobre las diferentes fuentes de energía.
4. **Preparar una feria científica** para enseñar a otras personas a detectar bulos.
5. **Reflexionar** sobre lo que has aprendido y cómo ha mejorado tu forma de pensar.



¿Qué aprenderás?

- A **reconocer noticias falsas** y buscar información verdadera.
- A **entender cómo funciona la energía** y su importancia para el planeta.
- A **usar herramientas digitales** para aprender y crear.
- A **trabajar en equipo**, escuchar y compartir ideas.
- A **expresar tus ideas** en español de manera clara y sencilla.



¿Qué tienes que entregar?

- ✓ Ficha resumen de análisis de noticias.
- ✓ Cuestionario de la visita al CIIAE.
- ✓ Infografía o panel informativo sobre una energía renovable, un referente femenino en STEM, y una noticia falsa y como detectar que es falsa.
- ✓ Guía para el taller “¿Es un bulo?”
- ✓ Participación en el stand de la feria “Energía y verdad”.
- ✓ Cuestionario de reflexión final.
- ✓ Autoevaluación y coevaluación sobre lo que aprendiste y sobre el trabajo en grupo, así como evaluación del docente.



Consejos

- ❖ Usa el traductor o la extensión *Speak It* del *Chromebook* si lo necesitas.
- ❖ Trabaja con tus compañeros: todos aprendemos juntos.
- ❖ Pregunta al profesor siempre que tengas dudas.
- ❖ ¡Disfruta aprendiendo y descubre cómo la ciencia puede mejorar el mundo!

Fuente: Elaboración propia.

Anexo B. Ficha resumen I

Ficha resumen I: Análisis de noticias sobre energía y cambio climático		
Nombre del grupo: _____		
Integrantes: _____		
Fecha: _____		
Identificación de la noticia 1:		
• Título de la noticia: _____ • Fuente (medio, autor, fecha): _____ • Tema principal: ☐ Energía renovable ☐ Cambio climático ☐ Tecnología energética ☐ Otro: _____		
Aspecto a analizar	Pregunta orientativa	Respuesta del grupo
Exactitud científica	¿La noticia se apoya en datos, leyes o teorías científicas contrastadas?	
Fuentes utilizadas	¿Cita fuentes fiables o instituciones reconocidas?	
Lenguaje empleado	¿Usa un tono objetivo o emocional/sensacionalista?	
Coherencia lógica	¿Las afirmaciones son coherentes con los principios de la Física y la Química?	
Veracidad	Tras el análisis, ¿consideráis que la noticia es verdadera, falsa o parcialmente cierta? Justifica vuestra respuesta	
Valoración final y reflexión:		
• Conclusión final del grupo: _____ _____ • Criterios que habéis usado para decidir si era un bulo o no: _____ _____ • ¿Qué consecuencias tiene la desinformación en la sociedad? _____ _____ _____		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo C. Enunciado actividad 2

Actividad 2: Visita al Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético



Objetivo de la actividad

Descubrir **cómo funcionan las energías renovables** y entender **por qué es importante para el futuro del planeta**. Aprenderás **cómo los científicos y científicas investigan nuevas formas de almacenar energía**.



Antes de la visita

1. **Escucha la explicación del profesor** sobre la salida y los objetivos del día.
2. **Haz un Kahoot** ([accede aquí](#)) con 15 preguntas sobre energías renovables para ver lo que ya sabes.
3. El profesor explicará **las principales tecnologías**.
4. **Recibe el cuestionario** que tendrás que rellenar durante la visita. Guárdalo en tu carpeta junto con la autorización para la visita.



Durante la visita

- Escucha con atención las explicaciones del especialista.
- Observa las máquinas, laboratorios y proyectos de energía.
- **Completa el cuestionario** con tus observaciones.
- Puedes hacer fotos y tomar notas.



Después de la visita

1. **Comenta tus dudas o curiosidades** sobre lo que has visto.
2. Participa en un **debate en clase** sobre las ventajas y desventajas de cada tipo de energía.
3. En grupos, **crea un mural o infografía** sobre una de las tecnologías:
 - Explica cómo funciona.
 - Indica sus beneficios y problemas.
 - Añade imágenes o dibujos.



¿Qué aprenderás?

- A **comprender cómo se genera y almacena energía limpia**.
- A **observar y analizar el trabajo científico real**.
- A **reflexionar sobre el uso responsable de la energía**.
- A **reconocer y valorar el papel de la mujer en la Ciencia**.
- A **comunicar tus ideas** en grupo de forma clara.



¿Qué tienes que entregar?

- Cuestionario completado durante la visita.
- Mural o infografía sobre una energía renovable.
- Participación en el debate posterior.



Consejos

- Escucha y observa con curiosidad.
- Pregunta si algo no entiendes.
- ¡Disfruta de la experiencia de aprender ciencia en un lugar real!

Fuente: Elaboración propia.

Anexo D. Cuestionario I

CIIAE Visit Test

Student name: _____

Group name: _____

Date: _____

1. Observe and understand

- What types of renewable energy are researched or developed at CIIAE?
- What is the main goal of the center regarding energy storage?
- Describe one technology that caught your attention during the visit.
- What advantages does this technology have compared to non-renewable energy sources?

2. Analyze the science behind it

- What physical laws or principles do you think are involved in the energy generation or storage processes you observed? Choose two of them.
- Explain in your own words what *energy efficiency* means.
- Why is it important to research new ways of producing and storing energy?

3. Reflect on sustainability

- What positive environmental impact do the technologies developed at CIAE have?
- Do you think a 100% renewable energy future is possible? Explain your answer.
- Mention at least one action you or your school could take to reduce energy consumption.

4. Women and Science

- During the visit, did you meet any female researchers or scientists? What was their role?
- Why do you think it's important for more women to work in the fields of energy and science?

5. Final Self-Assessment

- ☐ I understood how renewable energy works.
- ☐ I learned about the work of scientists in the energy field.
- ☐ I can explain why research is important for a sustainable future.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo E. Enunciado actividad 3

Actividad 3: ¿Verdadero o falso?



Descripción de la actividad

En esta actividad aprenderás a detectar bulos científicos relacionados con la energía y el cambio climático. Analizarás varias noticias reales y falsas, y utilizarás herramientas digitales para probar su veracidad. Tu objetivo será justificar tus conclusiones basándote en pruebas y fuentes fiables.



Objetivo de la actividad

- Distinguir información científica veraz de bulos o noticias manipuladoras.
- Utilizar herramientas digitales de verificación de información.
- Trabajar en equipo para contrastar y debatir opiniones con criterio científico
- Comunicar los resultados de manera clara y argumentada.



¿Qué aprenderás?

- A **identificar indicios de fiabilidad o falsedad** en una noticia científica.
- A **usar verificadores digitales** como Maldita Ciencia, EFE Verifica o Google Fast Check.
- A **justificar con evidencias** tus conclusiones y **comunicar los resultados de forma clara**.
- A **desarrollar tu pensamiento crítico y tu alfabetización científica**.



¿Qué tienes que entregar?

- Ficha resumen II cumplimentada.



Consejos

- Contrasta siempre la información en **múltiples fuentes fiables**.
- Evita dejarte llevar por titulares llamativos o imágenes impactantes.
- Anota las **razones** por las que consideras que una fuente es o no confiable.
- Reparte el trabajo entre los miembros del grupo y **dialoga** antes de tomar decisiones.
- Recuerda que **lo importante no es acertar**, sino **argumentar con base científica**

Fuente: Elaboración propia

Anexo F. Ficha resumen II

Ficha resumen II: Análisis de noticias científicas

Nombre del grupo: _____ **Fecha:** _____

Integrantes: _____

 **Noticia analizada**

Título de la noticia: _____

Fuente (medio o autor): _____

Fecha de publicación: _____

Tema: ☐ Energía renovable ☐ Cambio climático ☐ Otro: _____

1. Primeras impresiones

- ¿Te parece creíble esta noticia? ¿Por qué?

2. Búsqueda y verificación

Herramienta utilizada	¿Qué información confirma o desmiente la noticia?	Fiabilidad de la fuente (Alta/Media/Baja)
Maldita Ciencia		
EFE Verifica		
Google Fast Check		
Otras (indica cuál)		

3. Análisis del contenido

- ¿La noticia cita fuentes científicas o expertos? ¿Cuáles?
- ¿Hay datos numéricos o evidencias comprobables? ¿Cuáles?
- ¿Detectas lenguaje sensacionalista o manipulado?

4. Conclusión del grupo

- Clasifica la noticia:

☐ Verdadera ☐ Parcialmente verdadera ☐ Falsa ☐ No se puede comprobar
- Justifica vuestra decisión con base a la evidencia encontrada:

Fuente: Elaboración propia.

Anexo G. Enunciado actividad 4

Actividad 4: STEM en acción



Descripción de la actividad

En esta actividad pondrás en práctica todo lo aprendido sobre energía y desinformación científica. Comenzará con una **breve presentación sobre mujeres referentes en carreras STEM**, destacando su papel en el desarrollo de tecnologías de energías renovables. Después, en grupos, diseñaréis **infografías, carteles y paneles divulgativos** que expliquen distintas fuentes de energía renovable y muestren por qué es importante **contrastar la información científica** antes de compartirla. Estos materiales formarán parte de la **Feria “Energía y Verdad”**, donde informaréis y persuadiréis a otros compañeros y familiares sobre la necesidad de una sociedad crítica y bien informada.



Objetivo de la actividad

- Elaborar materiales divulgativos rigurosos y creativos que promuevan el pensamiento crítico y la alfabetización científica, así como la igualdad de género en la ciencia y fomenten la vocación STEM.
- Desarrollar habilidades comunicativas y de trabajo en equipo.



¿Qué aprenderás?

- A **reconocer el papel de las mujeres** en la ciencia y la tecnología.
- A **comunicar conceptos científicos** de forma visual, rigurosa y atractiva.
- A **identificar y explicar** la desinformación sobre energía y sostenibilidad.
- A **diseñar materiales gráficos** usando herramientas digitales.
- A **trabajar en equipo** con responsabilidad y sentido crítico.



¿Qué tienes que entregar?

- Infografía o panel divulgativo (en formato digital o físico) sobre una noticia falsa y cómo detectar que no es fiable.
- Infografía o panel divulgativo sobre una científica destacada en el campo STEM.
- Guía para el taller “¿Es un bulo?”



Consejos

- Busca referentes femeninos inspiradores en el ámbito de la ciencia y la tecnología.
- Cuida el diseño visual: usa títulos breves, esquemas claros e imágenes con licencia libre.
- Revisa siempre tus datos y cita las fuentes utilizadas.
- Asegúrate de que tu mensaje sea entendible por todos los públicos.
- Ensaya la exposición con tu grupo y repartid los turnos de palabra.
- Recuerda: vuestro objetivo es convencer al público de que la información veraz y la ciencia son las mejores herramientas contra los bulos.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo H. Enunciado actividad 5

Actividad 5: Feria “Energía y Verdad”



Descripción de la actividad

En esta actividad pondrás en práctica todo lo aprendido durante la situación de aprendizaje. Junto con tu grupo, participarás en la **Feria “Energía y Verdad”**, un evento abierto a la comunidad educativa donde presentaréis vuestras **infografías, paneles y materiales divulgativos** sobre energías renovables y detección de bulos científicos. Cada grupo dispondrá de un **stand** para mostrar su trabajo, explicar el proceso de investigación y **persuadir al público** sobre la importancia de contrastar la información científica y apostar por un uso responsable de la energía.



Objetivo de la actividad

- Comunicar información científica de forma **rigurosa, clara y creativa**.
- **Persuadir al público** sobre la importancia de detectar bulos científicos.
- **Fomentar el pensamiento crítico** y la reflexión sobre el consumo energético.
- **Colaborar eficazmente en equipo**, repartiendo tareas y responsabilidades.
- **Aplicar los conocimientos adquiridos** sobre energías renovables en un contexto real.
- **Valorar la repercusión social de la ciencia** en la sostenibilidad y el bienestar común.



¿Qué aprenderás?

- A **comunicar ciencia de manera clara y atractiva** al público general.
- A **utilizar estrategias persuasivas y argumentativas** para defender ideas.
- A **trabajar en equipo** en la organización de un evento de divulgación.
- A **reconocer el papel social de la ciencia y la verificación informativa**.
- A **evaluar el impacto** de tus acciones en la comunidad educativa.



Consejos

- Cuida la presentación visual de tu stand: orden, color y claridad.
- Ensaya tu exposición para hablar con seguridad y entusiasmo.
- Utiliza un lenguaje persuasivo, adaptado al público visitante.
- Incluye ejemplos reales de bulos científicos y cómo se detectan.
- Muestra tu interés por la ciencia y las energías renovables: ¡inspira a otros!

Fuente: Elaboración propia.

Anexo I. Enunciado actividad 6

Actividad 6: Lo que hemos logrado



Descripción de la actividad

En la última sesión reflexionaremos juntos sobre todo lo que hemos aprendido durante la situación de aprendizaje “Desmontando bulos, generando energía”. Será el momento de mirar atrás, valorar los logros alcanzados, identificar las dificultades encontradas y reconocer cómo hemos crecido como grupo y como aprendices de ciencia.

También tendrás la oportunidad de evaluar tu propio aprendizaje, participar en una coevaluación del trabajo del grupo y del docente, y expresar tus ideas para mejorar futuras experiencias. La realización de la auto, la co y la evaluación docente contabilizan 1 punto cada una en la rúbrica.



Objetivo de la actividad

- **Reflexionar** sobre los aprendizajes adquiridos a lo largo de la situación de aprendizaje.
- **Identificar fortalezas y debilidades** en el trabajo individual y grupal.
- **Evaluar de forma crítica** el desarrollo del proyecto y la labor docente.
- **Reconocer los logros alcanzados** y las dificultades superadas.
- **Valorar la importancia del trabajo cooperativo** y del pensamiento crítico en el aprendizaje científico.



¿Qué aprenderás?

- A **analizar tu propio proceso de aprendizaje** con una mirada reflexiva y constructiva.
- A **reconocer la utilidad real** de los conocimientos adquiridos.
- A **valorar la cooperación, el esfuerzo y la mejora continua**.
- A **proponer mejoras** para futuros proyectos educativos.
- A **comunicar tus opiniones con respeto y fundamentación**.



¿Qué tienes que entregar?

- Formulario digital de reflexión individual sobre el impacto del proyecto.
- Cuestionario de auto y coevaluación del trabajo del grupo.



Consejos

- Se honesto y reflexivo en tus respuestas: lo importante es aprender de la experiencia.
- Escucha a tus compañeros y valora sus aportaciones durante el debate.
- Piensa en qué te ha ayudado más a aprender y qué cambiarías la próxima vez.
- Recuerda que tu opinión cuenta: tus ideas pueden mejorar futuras actividades.
- Disfruta del cierre y celebra todo lo que has logrado con tu grupo.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo J. Cuestionario II

Este cuestionario es un cuestionario realizado con *Google Forms* y se puede encontrar en el siguiente enlace: Pincha [aquí](#)

Anexo K. Lista de cotejo

Lista de cotejo I – Actividad 1: “Bulos científicos, ¿sabrías identificarlos?”

Finalidad: Evaluar la capacidad del alumnado para analizar críticamente noticias científicas, contrastar fuentes y comunicar sus conclusiones con rigor.

Criterios evaluados: 1.2., 1.3., 2.2., 4.1., 4.2., 5.1. y 5.3.

Indicador de logro	Si (✓)	No (✗)	Observaciones
--------------------	--------	--------	---------------

1.2. Analiza la veracidad de noticias sobre energía y cambio climático.

1.2. Identifica correctamente los conceptos científicos implicados en cada noticia.

1.3. Identifica problemas sociales causados por la desinformación.

2.2. Contrasta información utilizando al menos dos fuentes fiables o verificadores digitales.

2.2. Comprueba la coherencia entre los resultados obtenidos y las fuentes consultadas.

4.1. Interactúa respetuosa y críticamente con sus compañeros.

4.2. Utiliza recursos digitales de forma crítica y autónoma.

4.2. Presenta sus conclusiones de manera clara y estructurada en la ficha resumen

5.1. Participa activamente en discusiones grupales y presentaciones de conclusiones.

5.3. Argumenta informada y consensuadamente sobre la veracidad y consecuencias de las noticias.

Puntuación orientativa:

- 8-10 indicadores ✓ → Dominio alto (Excelente)
- 5-7 indicadores ✓ → Dominio medio (Adecuado)
- 3-4 indicadores ✓ → Necesita mejorar
- <3 indicadores ✓ → Nivel insuficiente

Fuente: Elaboración propia

Anexo L. Rúbrica

Rúbrica I para evaluar la SA “Desmintiendo bulos, generando energía”							Feedback y Feedforward	
Indicador de logro	Nivel 1 (suspense)	Nivel 2 (aprobado)	Nivel 3 (notable)	Nivel 4 (sobresaliente)	Nivel	Puntuación	¿Qué podemos mejorar?	¿Cómo podemos mejorarlo?
Explica y aplica conceptos científicos relacionados con la energía y la sostenibilidad de forma clara y rigurosa. (20%)	Explica los conceptos de manera confusa o incompleta. No comprende las relaciones entre teoría y práctica.	Muestra una comprensión básica de los conceptos, aunque con errores o falta de precisión.	Aplica correctamente los conceptos y los relaciona con fenómenos observados, usando vocabulario científico adecuado	Explica y aplica los conceptos con rigor, empleando lenguaje preciso y adaptando la comunicación a distintos públicos.				
Contrasta y verifica información científica utilizando distintas fuentes y herramientas digitales. (10%)	No distingue entre fuentes fiables y no fiables. No utiliza verificadores digitales.	Identifica fuentes fiables con ayuda del docente, pero no siempre las justifica.	Contrasta fuentes de forma autónoma y emplea verificadores digitales básicos.	Verifica con solvencia la información científica, justificando su fiabilidad y utilizando múltiples herramientas de verificación				
Utiliza recursos digitales de forma responsable y eficaz para elaborar materiales divulgativos. (10%)	Hace un uso limitado o inadecuado de las herramientas digitales.	Utiliza herramientas digitales básicas con cierta eficacia.	Usa adecuadamente los recursos digitales para elaborar productos bien estructurados.	Demuestra dominio en el uso de herramientas digitales, creando materiales creativos y técnicamente bien elaborados.				
Colabora activamente en el trabajo en grupo, mostrando respeto y responsabilidad. (10%)	Participa de manera pasiva o genera conflictos. No cumple los acuerdos del grupo.	Colabora cuando se le indica, aunque con poca iniciativa.	Participa activamente, respeta las ideas de los demás y cumple su parte del trabajo.	Muestra liderazgo positivo, fomenta la cooperación y mejora la dinámica del grupo.				

Argumenta de forma crítica y fundamentada sobre el impacto social y medioambiental de la energía y la desinformación científica. (10%)	Sus argumentaciones carecen de fundamento o reproducen ideas sin reflexión crítica.	Expone argumentos simples sobre la sostenibilidad o la desinformación.	Argumenta con base científica mostrando conciencia ambiental y pensamiento crítico.	Desarrolla reflexiones profundas, relacionando ciencia, sociedad y ética con argumentos sólidos y bien estructurados.				
Comunica eficazmente la información científica y persuade al público sobre la importancia de la veracidad informativa. (10%)	No logra comunicar sus ideas de forma clara ni captar la atención del público.	Comunica con cierta claridad, aunque sin profundidad ni impacto.	Explica con claridad, utiliza ejemplos y mantiene el interés del público.	Convence al público mediante una comunicación persuasiva, mostrando dominio del tema y actitud inspiradora.				
Autoevaluación. (10%)								
Coevaluación. (10%)								
Evaluación del docente. (10%)								
Ortografía: Penalización de -0,25 puntos por cada 5 faltas de acentuación. Penalización de -0,10 puntos por cada falta de ortografía.				Puntuación final:				

Fuente: Elaboración propia