

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE LA ASIGNATURA CULTURA
CIENTÍFICA PARA EL CURSO DE 4º DE E.S.O. CON EL DESARROLLO
DE LA UNIDAD DIDÁCTICA 12: “MATERIALES Y SOCIEDAD II

MÁSTER OFICIAL UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO
DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA, BACHILLERATO,
FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS

Especialidad en Biología y Geología

Presentada por: **Cristina Novillo Ibáñez**

Dirigida por: **María José Gil García**

En Alcalá de Henares a 7 de septiembre de 2021



Universidad
de Alcalá

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. CONTEXTUALIZACIÓN	6
3. OBJETIVOS	9
3.1. Objetivos de Etapa	9
3.2. Objetivos de Materia	11
4. COMPETENCIAS CLAVE	12
5. CONTENIDOS	13
6. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS	14
6.1. Unidades alfabéticas	16
6.2. Unidades numéricas	17
7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA	21
7.1. Fomento de la motivación intrínseca y metacognición	21
7.2. Aprendizaje y Servicio	21
7.3. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	23
7.4. Clase inversa o Flipped-classroom	24
7.5. Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE)	26
8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	27
9. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	27
10. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	28
11. RECUPERACIÓN DE MATERIAS PENDIENTES	37
11.1. Recuperación de los trabajos y las Unidades Didácticas	37
11.2. Recuperación del trimestre	37
11.3. Recuperación del curso completo	38
12. RECURSOS DIDÁCTICOS	39
13. ENSEÑANZAS TRANSVERSALES	41
14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	43
14.1. Huerto escolar	43
14.2. Reparto de leche y fruta en el centro escolar	43
14.3. Jornada “Ciencia y Sociedad”	44
15. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	45
16. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE	47

16.1. Evaluación de la Programación Didáctica	47
16.2. Evaluación de la práctica docente	48
17. BIBLIOGRAFÍA, WEBGRAFÍA Y NORMATIVA	51
17.1. Artículos y libros	51
17.2. Legislación y normativa	52
17.3. Webgrafía	53
ANEXOS	54
ANEXO I: Unidad Didáctica 12	55
“Materiales y sociedad II”	55
1. Introducción	56
2. Contextualización	56
3. Objetivos	57
4. Adquisición de competencias básicas	59
5. Contenidos	60
6. Temporalización	61
7. Metodología	62
8. Recursos y materiales didácticos	65
9. Evaluación	66
10. Enseñanzas transversales	69
11. Actividades complementarias y extraescolares	72
12. Medidas de atención a la diversidad	72
13. Bibliografía de la UD	72
ANEXO II: Cuadernillo para la Unidad Didáctica II (castellano e inglés)	74
ANEXO III: Tabla de programación	90
ANEXO IV: Propuesta de temas para la Unidad Didáctica B	107
“Proyecto Ciencia y Sociedad”	107
ANEXO V: Calendario escolar	110
ANEXO V: ENCUESTA PARA ORDENAR EL TEMARIO	117

1. INTRODUCCIÓN

GALILEI: Mi opinión es que el único fin de la ciencia debe ser aliviar las fatigas de la existencia humana. Si los hombres de ciencia, atemorizados por los déspotas, se conforman solamente con acumular saber por el saber mismo, se corre el peligro de que la ciencia sea mutilada y que vuestras máquinas sólo signifiquen nuevas calamidades. Así vayáis descubriendo con el tiempo todo lo que hay que descubrir, vuestro progreso sólo será un alejamiento progresivo de la humanidad. El abismo entre vosotros y ella puede llegar a ser tan grande que vuestras exclamaciones de júbilo por un invento cualquiera recibirán como eco un aterrador griterío universal.

La Vida de Galileo, Bertolt Brecht

Las críticas al sistema educativo actual, y en particular a la acción docente, son variadas y coloridas. Podemos destacar la inacción del profesorado, la falta de educación en el ámbito emocional, la falta de motivación, el aprendizaje de contenidos obsoletos y/o de poca utilidad para la vida... Cualquiera ha oído jocosos comentarios del tipo “otro día más sin utilizar el máximo común denominador” o “ya quisiera yo vivir como un profesor”.

Estos comentarios, si bien faltos de empatía, son pertinentes en gran medida. Los contenidos marcados por la legislación vigente son en muchos casos antiguos y poco aplicables; de nada sirve aprender el nombre de la válvula mitral si no se comprende para qué sirve la circulación sanguínea. La mayoría del profesorado aplica la clase magistral, que no deja de ser una pequeña chispa de alegría y saber en contadas ocasiones y un pequeño instrumento de tortura que deja al alumnado pegado a la silla y con la cabeza vacía en la mayoría.

Centrándonos en la Ciencia, esta falta de buen hacer por parte del sistema educativo, unida a una explosión informativa sin control en los últimos años, ha llevado a resultados más que cuestionables. Una gran parte de la sociedad no comprende el ámbito de actuación ni la metodología propia de la Ciencia. Tampoco comprenden que, en muchas ocasiones, el tomar decisiones que afectan a lo social sin tener en cuenta el conocimiento científico puede acarrear consecuencias desastrosas. Valga como ejemplo una moneda: en el momento de

escribir estas líneas, aproximadamente dos millones de españoles/as mayores de 40 años se encuentran sin vacunar contra el COVID-19. Aunque la mayoría de los casos se deben a motivos laborales o de integración social, sí que existe un porcentaje que nos lleva a pensar que la Ciencia ha dejado de ser un referente para interpretar el mundo que nos rodea.

Lejos de huir de esta compleja realidad, la presente Programación Didáctica se enfoca en resolver estos problemas. El marco para conseguirlo es la asignatura optativa Cultura Científica de 4º de la E.S.O., asignatura enfocada a desarrollar conocimientos científicos necesarios para la vida. Es una asignatura en la que es muy fácil estudiar tanto la ciencia como su impacto en el ámbito económico-social, por lo que es ideal para este propósito. Acercar la Ciencia a la vida cotidiana es indispensable. Para ello además se plantean actividades que engarzan el centro escolar con el barrio.

Por otro lado, las metodologías planteadas son activas y ponen el foco en el estudiante, quien se hace responsable de su propio aprendizaje. Tanto el Aprendizaje Basado en Proyectos como las clases inversas requieren y fomentan la participación activa y la creatividad del alumnado. Proporcionan además un soporte óptimo para la enseñanza por competencias, que se priman por encima de los contenidos, y para las enseñanzas transversales y los valores, a menudo tan olvidados en los currículos académicos. Estas dos metodologías cuentan además con varios elementos motivadores de apoyo.

Mediante la combinación del acercamiento de la Ciencia a la vida del alumnado y el empleo de metodologías novedosas y de probada eficacia se espera obtener una Programación que realmente *eduque*. Que no sirva para la mera transmisión de conocimientos, sino que se constituya en los cimientos de una educación sólida desde la que juzgar el mundo a través de las lentes de la Ciencia.

Y así, cuando se vayan descubriendo con el tiempo todo lo que haya que descubrir, que el progreso sólo sea un acercamiento progresivo a la humanidad. Y que las exclamaciones de júbilo por los inventos cualquiera reciban como eco una gran algarabía universal.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

Con el objetivo de maximizar la aplicabilidad de la presente programación didáctica, se ha basado su contextualización en datos oficiales emitidos por la Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza perteneciente a la Consejería de Educación y Juventud de la Comunidad de Madrid para los años 2020-2021, de forma que se refleje de la forma más fiel posible la realidad de los centros educativos de la región y por tanto se pueda abarcar un mayor número de centros.

Dichos datos reflejan una realidad compleja, de la que se pueden destacar los factores que se agrupan en la Tabla 1:

FACTOR	DATOS A DESTACAR
Enseñanza pública/privada	<ul style="list-style-type: none"> - El 52,8 % del alumnado de la ESO estudia en un centro público. - El 75% de los centros de educación secundaria son de titularidad pública.
Distribución geográfica	- Una gran parte de los alumnos estudia en el Área Territorial “Capital” de la Comunidad Autónoma de Madrid (43,3%).
Distribución por géneros	- El 51,3% del alumnado son mujeres.
Procedencia e idioma materno	- El porcentaje de alumnos extranjeros matriculados en los centros públicos es del 15,8% sobre el total, siendo las procedencias más frecuentes Rumanía (20,5% sobre el total de inmigración), Marruecos (14,1%) y China (7,8%). Los países de habla hispana conforman un total del 25,6%.
Datos del profesorado	<ul style="list-style-type: none"> - El 76,7% del profesorado es de edad igual o superior a 40 años. - El 64% del profesorado de secundaria es de género femenino.
Grado de digitalización	<ul style="list-style-type: none"> - Gran aumento del número de visitas en la plataforma EDUCAMADRID (204%). - Aumento del 25,9% en el número de correos electrónicos gestionados desde EDUCAMADRID. - Las aulas con medios digitales interactivos alcanzan el 36,6% del total.
Promoción y tasa de abandono	- Abandono educativo temprano en torno al 12%.

	- 85,5% del alumnado de 4º de ESO que promocionó en el curso 2018-2019.
Programa bilingüe	Aunque no se aportan datos porcentuales específicos, el número de centros adscritos al programa y el número de aulas de sección o programa bilingüe está en aumento, siendo la gran mayoría en inglés.
Programas de refuerzo y enriquecimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Programa Refuerza implantado en un total de 239 centros. - Programa de acompañamiento y apoyo escolar implantado en 174 centros. - Un total de 1249 alumnos/as participaron en el programa de enriquecimiento para alumnos con altas capacidades. - El 24,1% del alumnado participante en el Programa de Educación Ambiental corresponde a la ESO.

Tabla 1: Características mayoritarias de los centros de la Comunidad de Madrid.

En resumen, puede concluirse que la mayoría de los centros de educación secundaria son de titularidad pública y se sitúan preferentemente en zona urbana. Aproximadamente la mitad del alumnado son mujeres, no, así como del profesorado, cuya mayoría es de género femenino. Sin embargo, sí que hay una notable diversidad en cuanto a procedencias, siendo los idiomas maternos distintos del castellano y del inglés, lo que deberá ser tenido en cuenta. Existe una alta tasa de abandono temprano, lo que puede manifestarse con la presencia de comportamientos disruptivos en el aula en el segundo ciclo de la ESO. Por otro lado, y en especial a raíz de la pandemia mundial de COVID, las aulas han sufrido una digitalización enorme; sin embargo, pocas aulas están equipadas con medios digitales interactivos. Por último, una gran parte del alumnado participa en programas adscritos a la Consejería de Educación y Juventud, como los programas bilingües o de refuerzo escolar.

Así, este es el contexto mayoritario, y por tanto para el cual se diseña la presente programación didáctica. Por otro lado, y dado que la información proporcionada por las instituciones oficiales es deficiente en este aspecto, se ha decidido pensar la programación para un centro de titularidad pública situado en una zona con nivel socioeconómico medio-bajo, totalmente asentado (es decir, no de reciente creación) tanto en cuanto a instalaciones como referido al equipo directivo, con un profesorado en general poco tendente a las nuevas metodologías educativas, y con un alumnado también de procedencia socioeconómica media-

baja, una tasa media de inmigración, baja competencia lingüística, bajo acceso a medios digitales, y con cierto grado de conflictividad y de problemáticas externas al centro.

En cuanto a los recursos disponibles, se estiman los habituales para este tipo de centros educativos: aula equipada con pizarra y proyector, con acceso a la plataforma EDUCAMADRID y a internet, aula de informática, laboratorio, pistas de deporte y, como añadido, huerto escolar, ya muy habitual en muchos de los centros de la Comunidad. Se presupone además que todo el alumnado dispondrá de algún punto de acceso a internet, bien mediante el aula de informática, en la red de bibliotecas públicas o, en algunos casos, con acceso a un ordenador en el propio domicilio.

3. OBJETIVOS

Los objetivos se definen como los logros a alcanzar por el alumnado, incluyendo las habilidades competenciales. En concreto los objetivos de etapa, que en este caso corresponden con los objetivos para la Educación Secundaria Obligatoria, vienen definidos por el RD 48/2015. Por otro lado, los objetivos de materia se definen como los objetivos específicos que abarca cada asignatura, y que deben ir en consonancia con los objetivos de etapa.

En la siguiente tabla se recogen los Objetivos de Etapa marcados por la normativa y los Objetivos de materia adaptados al contexto planteado en el apartado anterior:

3.1. Objetivos de Etapa

1. Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural, y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

2. Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

3. Valorar y respetar las diferencias de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.

4. Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los

comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

5. Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

6. Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

7. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

8. Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

9. Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.

10. Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.

11. Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

12. Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

3.2. Objetivos de Materia

1. Asumir responsablemente sus deberes y derechos en materias científico-sociales. Afianzar la cooperación, la solidaridad y los valores propios.

2. Comprender y utilizar conceptos básicos de la Ciencia y la Tecnología para interpretar el mundo que nos rodea, y analizar y valorar el impacto del desarrollo científico. Comprender el campo de actuación en la ciencia y su repercusión en la sociedad.

3. Desarrollar destrezas básicas para discernir las fuentes de conocimiento científico de otras fuentes, y aprender a seleccionar aquellas que proporcionan una información relevante y veraz.

Promover el aprendizaje y uso de las TIC, dado que son una herramienta indispensable para acceder al conocimiento actualizado.

4. Desarrollar hábitos de trabajo y estrategias para el propio aprendizaje. Desarrollar la metacognición.

5. Desarrollar capacidades argumentativas, de debate y evaluación sobre propuestas y aplicaciones de diversos avances científicos y de sus repercusiones.

6. Afianzar el respeto por el medio ambiente y fomentar hábitos favorables a la promoción de la salud tanto personal como comunitaria en sus dimensiones física, mental y social.

7. Conocer y comprender los métodos, etapas, ámbito y limitaciones del conocimiento científico, y aplicarlo a la resolución de problemas.

Por último, los objetivos de cada Unidad Didáctica se recogen en la Tabla de Programación (Anexo III).

4. COMPETENCIAS CLAVE

El desarrollo de una educación basada en competencias recoge las necesidades que crea el mundo en el que vivimos. En una sociedad en la que el acceso al conocimiento está al alcance de un “clic”, inmersa en un ritmo vertiginoso de cambios sociopolíticos, económicos y tecnológicos (Núñez-González, 2013), y enfrentada a grandes retos sociales y medioambientales, el conocimiento ya no puede concebirse como un mero *corpus* o almacén de información, sino más bien como una red interconectada de habilidades que las personas son capaces de forjar.

Pese a las reticencias de una parte del profesorado y de diferentes grupos sociales, la tendencia a la educación por competencias está al alza, como así se desprende de la Orden EDC/65/2015 (que al ser una legislación traspuesta refleja a su vez la tendencia entre los países de la Unión Europea). En su introducción se menciona que “el conocimiento competencial integra un conocimiento de base conceptual”. Las competencias quedan así definidas en torno a dos ejes que se retroalimentan: uno es el conocimiento en su conceptualización clásica; el otro añade la dimensión de “saber hacer”, de volcar el conocimiento en unas destrezas que nos permitan intervenir en nuestro medio hacia un resultado deseado en el marco de unos valores comunes.

Así se han definido las siguientes competencias clave:

- Comunicación lingüística (CCL)
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)
- Competencia digital (CD)
- Aprender a aprender (CPAA)
- Competencias sociales y cívicas (CSC)
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIE)
- Conciencia y expresiones culturales (CEC)

El Anexo I de la citada Orden define con claridad y en detalle qué abarca cada una de estas competencias. Por otro lado, en la Tabla de Programación (Anexo III) pueden consultarse qué competencias se trabajan en cada Unidad Didáctica.

5. CONTENIDOS

Los contenidos de la Programación Didáctica vienen determinados por los RD 48/2015 y RD 1105/2014. Estos documentos dejan a discreción del docente la profundidad o dificultad de los contenidos a impartir, su organización en unidades didácticas, la distribución temporal de los contenidos, etc.

El enfoque constructivista del aprendizaje propone que el conocimiento se “construye” sobre los cimientos de lo aprendido anteriormente (Ríos, 1999). Ningún estudiante ni grupo son iguales, y es por ello por lo que el contenido debe ser adaptado a cada grupo-clase, y siguiendo los principios de atención a la diversidad, también a cada alumno/a. Para ello, durante la primera semana del curso se llevará a cabo un test diagnóstico de conocimientos previos y competencias, de forma que el/la docente pueda hacerse una idea clara del nivel de partida del alumnado, y se puedan reajustar los contenidos y actividades de forma acorde.

En cuanto a la organización de los contenidos, estos se han distribuido en 15 unidades didácticas (ver Tabla de Programación, Anexo III), que a su vez se dividen en dos subgrupos claramente diferenciados:

- Unidades alfabéticas: las unidades alfabéticas A, B y C se imparten mediante una metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), complementada con un modelo de Aprendizaje y Servicio en la Unidad A, y se desarrollan cada una a lo largo de un trimestre (consultar apartado de metodología). Además, se corresponden con el Bloque 1 del Anexo del RD 48/2015, que es un bloque eminentemente procedimental.
- Unidades numéricas: estas unidades didácticas abarcan el resto de los bloques (bloques más enfocados al desarrollo de contenido propiamente dicho), se imparten mediante una metodología de clase inversa o *flipped-classroom* (con posible adaptación a CLIL o *Content- and Language-Integrated Learning*). Estas unidades

están numeradas del 1 al 12, aunque, como se explicará, no necesariamente tendrán porqué ser impartidas en el orden en el que están numeradas.

6. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS

Para la distribución temporal de los contenidos se ha tenido en cuenta el calendario académico del curso 2021-2022 de la Comunidad de Madrid para la Enseñanza Secundaria, teniendo en cuenta que esta asignatura tiene programadas dos horas lectivas a la semana. Tomando un supuesto de clases los martes y jueves, se contabilizan un total de 70 períodos lectivos durante el curso escolar. El calendario académico puede consultarse en el Anexo IV.

Para mayor claridad expositiva las diferentes Unidades Didácticas y su distribución temporal aproximada se recogen en la siguiente Tabla (Tabla 2):

UNIDADES DIDÁCTICAS	N.º DE SESIONES	TRIMESTRE
BLOQUE 1: PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO		
Unidad A: Proyecto de Aprendizaje y Servicio	2 sesiones de seguimiento	1 ^{er} trimestre
Unidad B: Proyecto “Ciencia y Sociedad”	2 sesiones de seguimiento	2º trimestre
Unidad C: Difusión del Proyecto “Ciencia y Sociedad”	2 sesiones de seguimiento	3 ^{er} trimestre
BLOQUE 2: EL UNIVERSO		
Unidad 1: Estructura del Universo y del Sistema Solar	5 sesiones	A determinar por el alumnado
Unidad 2: Nuestro lugar en el Universo	5 sesiones	A determinar por el alumnado
Unidad 3: La exploración del Universo. Pasado y futuro	5 sesiones	A determinar por el alumnado

BLOQUE 3: AVANCES TECNOLÓGICOS Y SU IMPACTO AMBIENTAL		
Unidad 4: Los problemas medioambientales	5 sesiones	A determinar por el alumnado
Unidad 5: Impactos en el Medio Ambiente	5 sesiones	A determinar por el alumnado
Unidad 6: Medio Ambiente y Tecnología	5 sesiones	A determinar por el alumnado
BLOQUE 4: CALIDAD DE VIDA		
Unidad 7: El concepto de Salud	5 sesiones	A determinar por el alumnado
Unidad 8: Principales enfermedades I	5 sesiones	A determinar por el alumnado
Unidad 9: Principales enfermedades II	5 sesiones	A determinar por el alumnado
Unidad 10: Salud, tratamiento y prevención	5 sesiones	A determinar por el alumnado
BLOQUE 5: NUEVOS MATERIALES		
Unidad 11: Materiales y Sociedad I	5 sesiones	A determinar por el alumnado
Unidad 12: Materiales y Sociedad II	5 sesiones	A determinar por el alumnado

Tabla 2: Secuencia y distribución temporal aproximada de las unidades didácticas que conforman la materia de Cultura Científica de 4º de la ESO

A continuación, pasamos a describir y justificar la distribución temporal de cada una de las unidades en detalle:

6.1. Unidades alfabéticas

Las unidades alfabéticas A, B y C pertenecen al Bloque 1 “Procedimientos de trabajo” consisten en la realización de proyectos y se espera que los alumnos/as los desarrollen de forma semiautónoma fuera del horario escolar, durante el primer, segundo y tercer trimestre respectivamente, y contando, como se ha mencionado anteriormente, con dos sesiones de presentación y seguimiento por cada una de estas unidades, en las que el alumnado podrá compartir sus dudas, avances, problemas, hallazgos, etc. El resto de las dudas se podrán resolver por correo electrónico o durante los momentos de trabajo autónomo en la clase.

Brevemente, la unidad A consiste en la realización de una actividad de aprendizaje y servicio y se evalúa mediante la entrega de una Memoria. Se pretende con ello fomentar la motivación intrínseca del alumnado por la asignatura, al ver que está relacionada y que puede generar un impacto en el medio que les rodea.

La unidad B consiste en la realización de un informe en el marco de un proyecto llamado “Proyecto Ciencia y Sociedad”, en el que tendrán que recopilar información, exponerla y hacer diversas reflexiones y argumentaciones acerca de un tema de índole científica pero que tenga un alto impacto en el ámbito social. Se espera que en el segundo trimestre el alumnado ya cuente con las competencias digitales y organizativas necesarias para desarrollar este proyecto, aprendidas con la unidad A.

La unidad C necesariamente tiene que desarrollarse después de la B, dado que consiste en la difusión del Proyecto desarrollado en la unidad B, mediante una serie de publicaciones digitales y mediante la organización de una “Jornada Ciencia y Sociedad”, en el que se realizará un análogo a un congreso, en el que el alumnado deberá defender de forma oral sus tesis ante profesorado, tutores y alumnado. Se espera que esta sesión se realice en el centro, pero fuera del horario lectivo, probablemente un día entre semana a final de curso, de forma que se facilite la asistencia a personal no adscrito al centro (tutores, etc.).

6.2. Unidades numéricas

Como ya se ha mencionado, las unidades 1-12 hacen abordan en el contenido y se plantean primordialmente mediante una metodología de *flipped-classroom*. Restando del cómputo total de periodos lectivos, las sesiones de inicio y final de curso y las dedicadas a las unidades alfabéticas, se obtienen un total de 60 sesiones a dedicar a 12 unidades didácticas, es decir, 5 periodos lectivos por unidad.

Por otro lado, se deja el orden en el que se imparten las unidades numéricas a cargo del estudiante. En la primera sesión de la asignatura, una vez explicada la metodología a seguir, se proyectará en clase un pequeño resumen de los contenidos de cada bloque de contenido y se realizará una pequeña encuesta digital mediante Quizziz (Anexo V) para que el alumnado decida qué bloques les gustan más o les resultan más interesantes. El resultado de la encuesta determinará el orden de los bloques de contenido, y por tanto de las unidades didácticas. Esta distribución inusual de los contenidos teóricos persigue dos objetivos:

- Democratización de las aulas: aunque el marco legal impone fuertes restricciones a qué enseñar y evaluar, queda en manos del personal docente el tomar tantas decisiones como sea posible de forma conjunta con el alumnado, promoviendo así las competencias SIE, CPAA y CSC. En este sentido, se pretende que el alumnado pueda expresar sus opiniones acerca de lo que quiere estudiar, y que estas opiniones sean tenidas en cuenta.
- Fomento de la motivación intrínseca: evidentemente, los temas que el alumnado prefiera se impartirán a principio de curso. Especialmente durante las primeras semanas, en las que el alumnado deberá conocer al docente, retomar el ritmo de estudio después del verano, aprender a trabajar según una metodología de *flipped-classroom*, etc., se estima que trabajar un tema que le gusta por lo menos a una parte importante del alumnado puede facilitar estas tareas, y ayudar a que el curso escolar se desarrolle de una forma más suave y dinámica.

En la Tabla 3 se puede ver la organización del temario completo por sesiones. En línea con lo que se ha descrito anteriormente, no se pueden asignar unos días concretos a cada una de las

actividades y lecciones puesto que no se cuenta con el resultado de la encuesta realizada durante la primera semana de clase al alumnado para que ordenen los bloques según sus intereses. Así, las Unidades numéricas quedan expresadas con una “x”, para mayor claridad expositiva.

TRIMESTRE	MES Y SESIONES	DIA	SESIÓN PROGRAMADA	EVALUACIÓN
1er TRIMESTRE	Septiembre 7 sesiones	9	Presentación + Contenidos	1ª EVALUACIÓN
		14	Test ideas previas + competencias	
		16	UD “x” Sesión 1	
		21	UD “x” 1ª Sesión 2	
		23	UD “x” 1ª Sesión 3	
		28	UD “x” 1ª Sesión 4	
		30	UD “x” 1ª Sesión 5	
	Octubre 7 sesiones	5	Sesión presentación Ud. A	
		7	UD “x” Sesión 1	
		14	UD “x” Sesión 2	
		19	UD “x” Sesión 3	
		21	UD “x” Sesión 4	
		26	UD “x” Sesión 5	
		28	UD “x” Sesión 1	
	Noviembre 8 sesiones	2	UD “x” Sesión 2	
		4	UD “x” Sesión 3	
		11	UD “x” Sesión 4	
		16	UD “x” Sesión 5	
		18	Sesión seguimiento Ud. A	
		23	UD “x” Sesión 1	
		25	UD “x” Sesión 2	
		30	UD “x” Sesión 3	
	Diciembre 5 sesiones	2	UD “x” Sesión 4	
		9	UD “x” Sesión 5	
		14	UD “x” Sesión 1	

		16	UD "x" Sesión 2	EVALUACIÓN
		21	UD "x" Sesión 3	
Vacaciones de navidad				
2º TRIMESTRE	Enero 6 sesiones	11	UD "x" Sesión 4	3ª EVALUACIÓN
		13	UD "x" Sesión 5	
		18	Sesión presentación Ud. B	
		20	UD "x" Sesión 1	
		25	UD "x" Sesión 2	
		27	UD "x" Sesión 3	
	Febrero 8 sesiones	1	UD "x" Sesión 4	
		3	UD "x" Sesión 5	
		8	UD "x" Sesión 1	
		10	UD "x" Sesión 2	
		15	UD "x" Sesión 3	
		17	UD "x" Sesión 4	
		22	UD "x" Sesión 5	
		24	Sesión seguimiento Ud. B	
	Marzo 10 sesiones	1	UD "x" Sesión 1	
		3	UD "x" Sesión 2	
		8	UD "x" Sesión 3	
		10	UD "x" Sesión 4	
		15	UD "x" Sesión 5	
		17	UD "x" Sesión 1	
		22	UD "x" Sesión 2	
		24	UD "x" Sesión 3	
		29	UD "x" Sesión 4	
		31	UD "x" Sesión 5	
	Abril 2 sesiones	5	Sesión presentación Ud. C	
		7	UD "x" Sesión 1	
Vacaciones de Semana Santa				
3er TRIMESTRE	Abril 4 sesiones	19	UD "x" Sesión 2	
		21	UD "x" Sesión 3	
		26	UD "x" Sesión 4	

		28	UD “x” Sesión 5		
	Mayo 9 sesiones	3	UD “x” Sesión 1		
		5	UD “x” Sesión 2		
		10	UD “x” Sesión 3		
		12	UD “x” Sesión 4		
		17	UD “x” Sesión 5		
		19	Sesión presentación Ud. D		
		24	UD “x” Sesión 1		
		26	UD “x” Sesión 2		
		31	UD “x” Sesión 3		
	Junio 4 sesiones	2	UD “x” Sesión 4		
		7	UD “x” Sesión 5		
		9	Test ideas finales + competencias		
		14	Test docencia + Test asignatura		
		23	Convocatoria extraordinaria (fin entrega trabajos)		Extraordinaria

Tabla 3: Programación temporal de periodos lectivos.

Estos periodos lectivos se han estructurado de forma que:

- Se cuente con 2 sesiones al inicio del curso escolar para llevar a cabo la evaluación diagnóstica, explicar el desarrollo de la asignatura y organizar el contenido de las unidades didácticas numéricas. Se realizarán en el aula de informática.
- Se cuente con 2 sesiones al final del curso escolar para realizar la evaluación final de la asignatura y del personal docente. Se realizarán en el aula de informática.
- Se cuente con 2 sesiones de presentación, resolución de dudas, seguimiento, etc., para cada una de las unidades didácticas alfabéticas (A, B y C).

Por último, cabe destacar que, dado que la distribución de sesiones es desigual entre los trimestres, contando con 26 sesiones en el primero, 27 sesiones en el segundo y tan sólo 17 en el tercero, la evaluación de los contenidos se realizará según se finalicen las unidades didácticas correspondientes, independientemente del trimestre “temporal” (Tabla 3).

7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Como ya se ha esbozado en los anteriores apartados, esta Programación Didáctica incluye el uso de varias metodologías. A continuación, se hace una breve descripción de las mismas y se especifica en qué punto se aplican.

7.1. Fomento de la motivación intrínseca y metacognición

La motivación extrínseca es aquella que deriva del propio proceso de aprendizaje, es decir, no hay una recompensa externa que el alumnado pretenda conseguir, como es en el caso de la motivación extrínseca (notas, recompensas, etc.). Dejando que los alumnos decidan los temas a tratar para sus respectivos proyectos y que ordenen el temario según sus intereses pretende potenciarse este tipo de motivación.

Por otro lado, también se pretende fomentar transversalmente los procesos metacognitivos, es decir, que el alumnado sea capaz de evaluar de forma fidedigna sus propias habilidades, conocimientos y carencias. En el proceso de aprendizaje es muy importante que el alumno analice su propia forma de aprender para poder mejorar el propio proceso de una forma productiva. Además, la metacognición fomenta el aprendizaje significativo (Alama Flores, 2015). Por todo ello, las actividades enfocadas la metacognición regirán una parte de las actividades, tanto en los proyectos como en los ejercicios para las clases inversas (ver Cuadernillo de la UD 12 incluida en el Anexo I). Un ejemplo de ello es que los ejercicios que se deban recuperar se verán siempre acompañados de un pequeño texto reflexivo (ver apartado “Recuperación de materias pendientes”).

7.2. Aprendizaje y Servicio

El modelo de Aprendizaje y Servicio consiste en realizar un proceso de enseñanza-aprendizaje en el marco de un proyecto que tenga un impacto social positivo, es decir, que el alumnado adquiera una serie de competencias y aprenda unos contenidos mediante el trabajo en una iniciativa social. Ciertamente, no es un modelo de aprendizaje muy extendido, pese a

contar con enormes beneficios para el alumnado: transferencia de conocimientos al ámbito social, potencia el protagonismo del alumnado en su propio aprendizaje y fomenta la iniciativa personal, promueve y jerarquiza valores y en definitiva desarrolla la solidaridad (Media Gallardo, 2012).

En este caso, se propone el modelo de aprendizaje y servicio para la unidad alfabética A desarrollada a lo largo del primer trimestre del curso. Sin embargo, se pone una condición importante a la hora de elegir el tema en el que se quiere trabajar: debe ser un tema del que pueda realizarse un análisis de carácter científico, pero que por supuesto tenga un impacto social positivo. El alumnado escogerá qué actividad quiere realizar, siempre que cumpla con esta condición.; en caso de no conocer ninguna iniciativa, se plantean dos posibles actividades desde el centro escolar, que se desarrollan en el apartado de Actividades complementarias y extraescolares.

A modo de ejemplo, se plantea que el alumnado pueda participar en el huerto escolar, habiendo varios temas de análisis a escoger: impacto de alimentos procesados en la salud, comparación del impacto en el medio ambiente de la agricultura intensiva/extensiva y la agricultura ecológica, impacto en el medio ambiente de redes de distribución locales y consumo de productos de temporada, o incluso impacto en el medio ambiente del consumo de carne o de la ausencia de controles de seguridad alimentaria, etc.

No se espera que el alumnado realice una gran inversión en términos de tiempo y de esfuerzo en esta actividad: en el caso del huerto, será necesario participar al menos dos o tres veces en el trimestre; si se propone, por ejemplo, una sesión de reforestación valdrá con dedicarle una tarde. En cualquier caso, la evaluación juzgará la calidad de la Memoria en la que los alumnos justifican la elección de la actividad y argumentan su impacto en la sociedad a partir de pruebas y razonamientos de carácter científico. La extensión y la dificultad de la Memoria será definida a principios del primer trimestre a partir de los resultados del test diagnóstico, y se pondrá a disposición del alumnado en la plataforma EDUCAMADRID tanto la rúbrica de evaluación (ver apartado “Procedimientos de Evaluación”) como un ejemplo de lo que se espera obtener, de cara a que sepan con exactitud qué es lo que se les está pidiendo.

7.3. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El ABP o Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología pedagógica que pone el foco en que el alumnado sea el promotor de su propio aprendizaje, con un aprendizaje en el que las competencias toman el protagonismo por encima del contenido. El alumnado aprende a través de la realización de un proyecto con ciertas características y en el que debe haber un resultado final; los estudiantes “deben encontrar información, procesarla, elaborarla y compartirla” (Pérez de Albéniz Iturriaga *et al*, 2021). En esta publicación se destacan además los pilares del ABP: contenidos significativos, espontaneidad en el interés y la necesidad del saber, voz y voto para el alumnado, investigación e innovación, y evaluación con retroalimentación.

En esta programación didáctica se proponen tres proyectos muy relacionados, con cuatro productos claramente diferenciados, y que se corresponden con las unidades didácticas alfabéticas A (explicada anteriormente), B y C. La unidad didáctica B consiste en la entrega de un trabajo de investigación en el que el alumnado debe escoger una temática a desarrollar. El tema a desarrollar debe contar con un componente científico y un componente social que se retroalimenten, y preferiblemente relacionado con el temario de la asignatura para reforzar los conocimientos que se hayan adquirido. Al alumnado se les proporcionará un listado de temas a escoger, aunque no será obligatorio escoger uno de esta lista (ver Anexo IV).

Por otro lado, la Unidad Didáctica C consiste no en la investigación, sino en la difusión de los resultados que hayan obtenido en la Unidad Didáctica B mediante la creación de dos productos: una serie de publicaciones para la red social Instagram, que se colgarán en la cuenta del instituto (se podría crear una *ad hoc* si el centro no contara con una), y la creación y defensa de un póster informativo para una sesión de puertas abiertas a la que podrán asistir otros estudiantes, profesorado e incluso tutores del alumnado, lo cual se llevará a cabo durante el tercer trimestre del curso.

La dificultad de ambos proyectos (extensión y grado de profundidad del trabajo escrito, número de publicaciones de Instagram, duración de la defensa, etc.) se ajustará a finales del segundo trimestre, teniendo en cuenta los resultados del test diagnóstico y de las propias

observaciones del docente. Las rúbricas de evaluación estarán a disposición del alumnado en la plataforma EDUCAMADRID.

Por último, la Unidad numérica 2 también se basa la realización de un proyecto conjunto en la clase, consistente en la realización de un mural sobre el Sistema Solar en alguna de las paredes del centro educativo. En este caso, se evaluará la entrega de las actividades relacionadas (que incluirán un análisis del propio mural).

7.4. Clase inversa o Flipped-classroom

La clase inversa es una estrategia educativa que pretende mejorar la calidad de la enseñanza durante el tiempo en el aula, mediante la preparación de la clase fuera del centro (normalmente mediante actividades más pasivas, como visionado de videos o lecturas de textos, y anotación de dudas o comentarios) y la realización de actividades más activas durante el tiempo de clase, como problemas, preguntas o debates (Ozdamli y Aşıksoy, 2016). Así, es una metodología que, de igual forma que el ABP, transfiere el protagonismo y la responsabilidad del aprendizaje al alumnado.

La metodología de flipped-classroom es la metodología preferente en esta Programación Didáctica, dado que 11 de las 12 Unidades Didácticas numéricas están basadas en ella. En cada tema se proponen diversas actividades que el alumnado deberá preparar previamente en casa, mediante el visionado de videos y ocasionalmente con búsquedas de información, o simplemente, con una lectura sencilla proporcionada por el docente para preparar la clase. En la Tabla 4 se definen de forma concreta cómo se pretende utilizar esta técnica según el tipo de actividad.

ACTIVIDAD	PREPARACIÓN EN CASA	ACTIVIDADES EN CLASE
Problemas y preguntas teórico-prácticas	Visualización de video corto que explique el contenido teórico	Resolución de problemas y preguntas teórico-prácticas de forma individual o en grupo
Debate	Búsqueda de información y preparación de argumentos. Después	Realización del debate.

	del debate, realizar un pequeño análisis.	
Lectura crítica de prensa	Lectura de 1-2 artículos de prensa	Presentación, comentarios, reflexiones, etc
Búsqueda de información	Pensar qué y cómo se va a buscar, y cómo se va a organizar la información	Búsqueda de información <i>online</i>
Práctica de laboratorio	Lectura y asimilación del guion de la práctica.	Realización de la práctica de laboratorio
Entrevista	Preparación de preguntas.	Realización de la entrevista.
Exposición oral	Búsqueda de información y preparación de la presentación	Realización de la presentación

Tabla 4: Trabajo en casa y en clase según actividad bajo metodología de clase inversa.

Sin embargo, deben esperarse y corregirse en la medida de lo posible los siguientes aspectos:

1. Tiempo de estudio en casa: actualmente el alumnado de educación secundaria se encuentra sobrecargado de tareas para casa, por lo que añadir más puede suponer un trabajo y un estrés adicionales no deseados. Además, debemos recordar que la realización de las Unidades Didácticas alfabéticas ya requiere un tiempo de trabajo en casa. Por tanto, es muy importante ajustar el número y la dificultad de las actividades para no ejercer esta sobrecarga. La actividad que más tiempo de trabajo en casa requiere es sin duda el debate, dado que el alumnado debe buscar mucha información y transformarla en un argumentario antes de iniciar la sesión de debate. Se puede facilitar la tarea dando orientaciones para la búsqueda de información y también se pueden utilizar los trabajos en grupo para conseguir una menor carga de trabajo por alumno/a. En algunos casos se ha podido dedicar una sesión de clase de preparación (ver Tabla de Programación, Anexo II).
2. La realidad de los institutos, aún en cuarto curso de ESO, es que no todos los/las estudiantes realizan las tareas que se les asignan. Especialmente al principio es muy probable que una gran parte de la clase no realice los ejercicios previos que se les

encomienden. Aunque la ordenación cronológica de los bloques según el interés del alumnado debería ayudar en cierta medida a realizar la transición a esta metodología, se deberá contar con este escenario y contar con los recursos necesarios para paliarlo.

7.5. Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE)

Como se ha analizado en la parte del contexto, muchos centros de enseñanza secundaria de la Comunidad de Madrid se están adscribiendo a su programa de educación bilingüe. Este proyecto está basado en el concepto AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras, o *Content and Language Integrated Learning*), una metodología inicialmente promovida por la Unión Europea en el marco de una sociedad cada vez más globalizada y digitalizada pero pobre en educación competencial (Marsh y Frigols Martín, 2013).

La metodología CLIL promueve una exposición natural a un idioma distinto de la lengua materna en otras asignaturas, de forma que 1) se desarrollen competencias en el segundo idioma; 2) se trabajen los contenidos de la asignatura en cuestión; 3) se promuevan otro tipo de aprendizajes competenciales tales como las habilidades para el propio aprendizaje, competencias interpersonales, culturales y sociales, competencias digitales, etc. Adicionalmente, se cuenta con crecientes aportaciones desde la rama de las neurociencias que asocian el aprendizaje de una segunda lengua con modificaciones en la estructura de la corteza cerebral, incluso cuando el aprendizaje se encuentra en sus etapas iniciales (Marsh y Frigols Martín, 2013).

Aunque no se han encontrado institutos que impartan esta asignatura en inglés (Orden 972/2017), en principio no hay ningún impedimento legal ni normativo para que así fuera, por lo que podría pasar a formar parte del currículo impartido en una lengua extranjera.

Como ejemplo de aplicación de esta metodología se ha incluido una traducción del Cuadernillo de Actividades de la Unidad Didáctica 12 (Anexo II).

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación vienen determinados por los RD 48/2015 y RD 1105/2014 y pueden definirse como una referencia que sirve para saber qué se tiene que evaluar. Además, son una guía que ayuda al profesorado a determinar los contenidos a impartir.

Los criterios de evaluación se han ordenado según las Unidades Didácticas y cuentan con su propio apartado en la Tabla de Programación (Anexo III).

9. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Los estándares de aprendizaje evaluables concretan los criterios de evaluación, y deben ser cuantificables. De igual forma vienen determinados por los RD 48/2015 y RD 1105/2014, y se explicitan en la Tabla de Programación (Anexo III) en las diferentes Unidades Didácticas.

10. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación del aprendizaje se realizará de forma distinta de la unidad que se trate, dado que su distinta naturaleza y metodología necesitan de diferentes criterios para su evaluación. En cualquier caso, se proponen evaluaciones equitativas que tengan en cuenta la atención a la diversidad y la participación del alumnado en su propio proceso de aprendizaje.

En el cómputo global, la evaluación y la calificación se realizarán teniendo en cuenta:

1^{er} trimestre

30% - Memoria de actividad de aprendizaje y servicio

70% - Cuestiones prácticas de las unidades didácticas

2º trimestre

30% - Memoria del proyecto “Ciencia y Sociedad”

70% - Cuestiones prácticas de las unidades didácticas

3^{er} trimestre

30% - Difusión de las actividades de aprendizaje y servicio y del proyecto “Ciencia y Sociedad”

70% - Cuestiones prácticas de las unidades didácticas

Cabe destacar que cada cuadernillo de actividades de las Unidades Didácticas numéricas contará con una pequeña autoevaluación de carácter formativo que fomente la reflexión acerca del propio proceso de aprendizaje y del grado de consecución de los objetivos planteados. Se ha descartado que la autoevaluación y otros métodos de evaluación sean tenidas en cuenta para la calificación del alumnado debido a que, cuando llevan asociadas

una puntuación numérica, tienden a tergiversarse (Andrade, 2019). La evaluación formativa, por el contrario, sí que impulsa los procesos metacognitivos (Alama Flores, 2015).

Para determinar el grado de satisfacción de los objetivos del alumnado, teniendo en cuenta los estándares de aprendizaje evaluables, se presentan varias rúbricas de evaluación. Hay que destacar que la puntuación obtenida en cada apartado puede ser 0, 1 o 2 puntos. La calificación final en base 10 se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación en base 10} = (\text{Puntuación obtenida} / \text{Puntuación máxima}) \times 10$$

E introduciendo el porcentaje de ponderación si fuera necesario, como por ejemplo en la Rúbrica de evaluación de las actividades de las Unidades Didácticas numéricas.

Dicha calificación se ponderará según el porcentaje (30% en el caso de las Unidades alfabéticas o 70% en las Unidades numéricas).

A continuación, se presentan las rúbricas de evaluación:

Rúbrica 1: Evaluación de la Memoria de actividad de aprendizaje y servicio

ASPECTO	EXCELENTE (2)	SATISFACTORIO (1)	MEJORABLE (0)
Justificación de la importancia e idoneidad de la actividad	Justifica adecuadamente la elección de la actividad, incluyendo tanto criterios científicos como sociales	Justifica parcialmente la elección de la actividad, de forma correcta	La justificación es errónea o directamente no se adjunta
Descripción de la actividad	Describe todos los aspectos de la actividad, de forma que es resulta fácilmente comprensible para el lector	Se describe de forma parcial la actividad, o se hace de tal forma que no resulta comprensible.	Se describe de forma incorrecta o incomprensible, o no se describe la actividad
Descripción de los resultados	Organiza y describe los resultados de forma	Los resultados están parcialmente descritos,	Los resultados mal organizados, no

	adecuada, incluyendo cuantos análisis resulten necesarios	mal organizados o no incluyen análisis	incluyen análisis o no se presentan
Descripción y justificación del impacto de la actividad	Describe los impactos sociales y/o medioambientales que ha tenido su actividad, justificándolos de forma adecuada	Se describen de forma parcial los impactos sociales y/o medioambientales de la actividad, o se justifican mal o no se justifican.	Se describen de forma errónea los impactos medioambientales y/o sociales, no se justifican, o no se presentan
Expresión lingüística	Se expresa de forma gramaticalmente correcta, con buena puntuación y sin faltas de ortografía. El vocabulario es el adecuado para un texto académico. El texto presenta coherencia y cohesión interna.	El texto contiene algunos errores gramaticales, de puntuación o de ortografía; o el vocabulario es inadecuado; o el texto no presenta coherencia o cohesión interna.	Texto ilegible o muy difícil de leer debido a la acumulación de fallos.
Habilidades matemáticas	Se presentan gráficas, análisis, fórmulas, cálculos o cualesquiera otras expresiones para hacer comprensible el trabajo.	Las expresiones matemáticas para la comprensión del trabajo son erróneas o parciales.	No se presentan expresiones matemáticas.
Aspectos formales	El trabajo incluye portada, índice y encabezado, y está paginado y en formato digital.	Falta alguno de los elementos formales, o son incorrectos.	Faltan dos o más elementos formales, o son incorrectos.

Tabla 5: Rúbrica de Evaluación de la Memoria de Aprendizaje y Servicio.

**NOTA: cualquier trabajo que contenga plagios de internet o de cualquier otra fuente será evaluado como “Mejorable” en todos los aspectos.*

Rúbrica 2: Evaluación del Proyecto “Ciencia y Sociedad”

ASPECTO	EXCELENTE (2)	SATISFACTORIO (1)	MEJORABLE (0)
Justificación de la elección del tema	Justifica adecuadamente la elección del tema, incluyendo tanto criterios científicos como sociales	Justifica parcialmente la elección del tema, de forma correcta	La justificación es errónea o directamente no se adjunta
Grado de complejidad del problema	El problema es analizado desde múltiples perspectivas, de forma que se abordan aspectos científicos y sociales	El problema es analizado desde una o varias perspectivas, de forma incompleta, aunque correcta.	El problema no es analizado, o se hace erróneamente.
Veracidad del contenido	Todo el contenido del trabajo es verídico, contrastado y fiable.	Hay contenido que no es contrastable, o no se puede trazar la fuente	El contenido es total o parcialmente no verídico. No se pueden consultar las fuentes o éstas no son propias del ámbito o el periodismo científico.
Expresión lingüística	Se expresa de forma gramaticalmente correcta, con buena puntuación y sin faltas de ortografía. El vocabulario es el adecuado para un texto académico. El texto presenta coherencia y cohesión interna.	El texto contiene algunos errores gramaticales, de puntuación o de ortografía; o el vocabulario es inadecuado; o el texto no presenta coherencia o cohesión interna.	Texto ilegible o muy difícil de leer debido a la acumulación de fallos.
Habilidades matemáticas	Se presentan gráficas, análisis, fórmulas, cálculos o cualesquiera otras expresiones para hacer comprensible el trabajo.	Las expresiones matemáticas para la comprensión del trabajo son erróneas o parciales.	No se presentan expresiones matemáticas.
Aspectos formales	El trabajo incluye	Falta alguno de los	Faltan dos o más

	portada, índice y encabezado, y está paginado y en formato digital.	elementos formales, o son incorrectos.	elementos formales, o son incorrectos.
Documentación y bibliografía	Las fuentes están debidamente documentadas y propias del ámbito o el periodismo científico.	Las fuentes se encuentran parcialmente documentadas y son propias del ámbito o el periodismo científico.	No se pueden consultar las fuentes o éstas no son propias del ámbito o el periodismo científico.

Tabla 6: Rúbrica de evaluación del Proyecto Ciencia y Sociedad.

**NOTA: cualquier trabajo que contenga plagios de internet o de cualquier otra fuente será evaluado como “Mejorable” en todos los aspectos.*

Rúbrica 3: Evaluación de la Difusión de las actividades de aprendizaje y servicio y del proyecto “Ciencia y Sociedad”

ASPECTO	EXCELENTE (2)	SATISFACTORIO (1)	MEJORABLE (0)
Diseño de las comunicaciones de Instagram de los proyectos Ciencia y Sociedad	Las comunicaciones son visualmente atractivas, concisas y veraces.	Las comunicaciones no son visualmente atractivas, o no son visualmente atractivas, pero sí son veraces.	Las comunicaciones no son visualmente atractivas, concisas ni veraces, o simplemente no son veraces.
Diseño del Póster del Proyecto “Ciencia y Sociedad”	El diseño integra la información de forma comprensible y rigurosa.	El diseño integra la información de forma incomprensible o no rigurosa.	El diseño integra la información de forma incomprensible y no rigurosa.
Defensa del Póster del Proyecto “Ciencia y Sociedad”	La presentación ha sido clara, ordenada y se ha conseguido exponer la información más relevante. Se ha contestado a las preguntas con claridad	La presentación no ha sido clara, ordenada y/o no se ha conseguido exponer la información más relevante. No se ha contestado a las preguntas con claridad	La presentación no ha sido clara ni ordenada, ni no se ha conseguido exponer la información más relevante. No se ha contestado a las preguntas con claridad

Aspectos formales	Se han seguido las líneas básicas de los formatos (imágenes de Instagram, diseño en tamaño y calidad de póster, defensa en tiempo convenido)	Se han seguido parcialmente las líneas básicas de los formatos	No se han seguido las líneas básicas de los formatos (imágenes de Instagram, diseño en tamaño y calidad de póster, defensa en tiempo convenido)
-------------------	--	--	---

Tabla 7: Rúbrica de evaluación de la difusión del Proyecto Ciencia y Sociedad.

*NOTA: cualquier trabajo que contenga plagios de internet o de cualquier otra fuente será evaluado como “Mejorable” en todos los aspectos.

Rúbrica 4: Evaluación de las Actividades de las Unidades Didácticas numéricas

ASPECTO	EXCELENTE (2)	SATISFACTORIO (1)	MEJORABLE (0)
Grado de corrección de la respuesta (70% de la nota)	La respuesta es totalmente correcta	La respuesta es parcialmente correcta	La respuesta es totalmente incorrecta
Expresión lingüística (10% de la nota)	Se expresa de forma gramaticalmente correcta, con buena puntuación y sin faltas de ortografía. El vocabulario es el adecuado para un texto académico. El texto presenta coherencia y cohesión interna.	El texto contiene algunos errores gramaticales, de puntuación o de ortografía; o el vocabulario es inadecuado; o el texto no presenta coherencia o cohesión interna.	Texto ilegible o muy difícil de leer debido a la acumulación de fallos.
Habilidades matemáticas (10% de la nota)	Se presentan gráficas, análisis, fórmulas, cálculos o cualesquiera otras expresiones para hacer comprensible el trabajo.	Las expresiones matemáticas para la comprensión del trabajo son erróneas o parciales.	No se presentan expresiones matemáticas.
Aspectos formales (10% de la nota)	Se respetan los aspectos formales	Se respetan parcialmente los	No se respeta ninguno de los aspectos

	(formato digital o en papel, datos personales, etc.) que se requieran en cada caso.	aspectos formales requeridos.	formales requeridos.
--	---	-------------------------------	----------------------

Tabla 8: Rúbrica de evaluación de las Actividades de las Unidades Didácticas numéricas.

**NOTA: cualquier actividad entregada sin contestar o no entregada será evaluada en todos los aspectos como “Mejorable”.*

Por otro lado, y con el objetivo tanto de disminuir la carga de trabajo que afronta el profesorado responsable como de promover la Competencia Digital (CD), se propone que la mayoría de las actividades propuestas tengan un formato digital que facilite la automatización de su corrección.

De igual forma, se propone que al menos algunas de las actividades tengan un formato “cerrado”, de forma que el alumnado pueda corregir los ejercicios de sus compañeros/as basándose en un modelo previamente establecido. Este modelo además refuerza el concepto de coevaluación y la cohesión del alumnado.

Rúbrica A: Coevaluación

La coevaluación no llevará asociada ninguna puntuación ni calificación. Sin embargo, sí que puede distribuirse al finalizar los trabajos en grupo con la intención de detectar casos de distribución desigual de la carga de trabajo. Esto puede ayudar a una intervención temprana de los conflictos.

ASPECTO	EXCELENTE	SATISFACTORIO	MEJORABLE
Participación	Mi compañero/a participa en todas las actividades	Mi compañero/a participa en casi todas las actividades	Mi compañero/a participa en menos de la mitad de las actividades.

Interés	Mi compañero/a demuestra mucho interés en todas las actividades que hemos realizado en el marco de la asignatura	Mi compañero/a demuestra algo de interés en las actividades que hemos realizado	Mi compañero/a no demuestra nada de interés en las actividades que hemos realizado
Actitud	Mi compañero/a muestra proactividad y se preocupa de que el resto de las personas estén bien.	Mi compañero/a muestra poca proactividad y se preocupa poco de que el resto de las personas estén bien.	Mi compañero/a es pasivo/a y no se preocupa del resto.
Conocimientos	Mi compañero/a domina la materia en la que hemos trabajado	Mi compañero/a tiene algunos conocimientos sobre la materia que hemos trabajado	Mi compañero/a no tiene conocimientos, ni le interesa aprenderlos, acerca de la materia que hemos trabajado

Tabla 9: Rúbrica de coevaluación formativa.

Rúbrica B: Autoevaluación

Como se ha comentado, la autoevaluación sólo será formativa, por lo que esta rúbrica no llevará asociada un valor numérico. Sin embargo, sí puede adjuntarse al final de las unidades didácticas como una ayuda al proceso reflexivo.

ASPECTO	EXCELENTE	SATISFACTORIO	MEJORABLE
Participación	He participado en todas las actividades	He participado en casi todas las actividades	He participado en menos de la mitad de las actividades.
Interés	Demuestro mucho interés en todas las actividades que hemos realizado en el marco de la asignatura	Demuestro algo de interés en las actividades que hemos realizado	No demuestro nada de interés en las actividades que hemos realizado

Actitud	Demuestro proactividad y me preocupo de que el resto de las personas estén bien.	Demuestro poca proactividad y me preocupo poco de que el resto de las personas estén bien.	Soy pasivo/a y no me preocupo por el resto.
Conocimientos	Domino la materia en la que hemos trabajado	Tengo algunos conocimientos sobre la materia que hemos trabajado	No tengo conocimientos, ni me interesa aprenderlos, acerca de la materia que hemos trabajado

Tabla 10: Rúbrica de autoevaluación formativa.

Las rúbricas de coevaluación y autoevaluación son prácticamente iguales. Con esto se pretende dar idea al alumnado de que uno debe juzgarse a sí mismo y a los demás de igual manera, es decir, sin ponerse por encima ni por debajo de los demás.

Tanto el sistema de evaluación como las rúbricas de evaluación se pondrán a disposición del alumnado en la plataforma EDUCAMADRID.

.

A continuación, se resumen y concretan en la Tabla de Programación (Anexo III) todos los apartados anteriores.

11. RECUPERACIÓN DE MATERIAS PENDIENTES

11.1. Recuperación de los trabajos y las Unidades Didácticas

Todas las unidades didácticas que estén suspensas deberán ser repetidas, teniendo en cuenta la calificación obtenida mediante las rúbricas de evaluación y las recomendaciones que la profesora pueda emitir al respecto (si algún alumno/a quisiera repetir alguna prueba de forma voluntaria también debería ser posible, escogiendo siempre la segunda calificación). Es determinante que el alumnado comprenda de forma precisa qué errores ha cometido, de forma que pueda analizarlos y aprender de los mismos, sin que en ningún caso se tienda a una actitud punitiva y no orientada hacia la comprensión y la mejora.

Así, por ejemplo, si se han suspendido los trabajos prácticos de una asignatura, éstos deberán volver a ser entregados con correcciones acorde a la evaluación y las recomendaciones. La Memoria de los trabajos de aprendizaje y servicio y del Proyecto de Ciencias serán igualmente entregados con las correcciones oportunas.

En caso de que las publicaciones de Instagram y/o la defensa del póster fueran determinantes para aprobar la asignatura, no será necesario hacer una nueva difusión, sino que bastará con entregar las publicaciones corregidas a la profesora y llevar a cabo la defensa del póster delante de la misma.

Idealmente, se establecerá un plazo de 2-3 semanas para recuperar cada parte. Por otro lado, debe acompañarse cualquier trabajo que se entregue por segunda vez de una pequeña reflexión acerca de los fallos que se han cometido, y de cómo se han solucionado (3-5 líneas), en línea con la práctica de la autoevaluación formativa (Andrade, 2019) y el desarrollo de la metacognición (Alama Flores, 2015).

11.2. Recuperación del trimestre

La recuperación del trimestre completo se llevará a cabo con la recuperación de las partes suspensas, tal y como se ha descrito en el apartado anterior.

11.3. Recuperación del curso completo

Al haber establecido una recuperación de cada uno de los trabajos propuestos de forma individual y ajustados a un periodo de tiempo concreto, se hace muy difícil que el alumnado tenga que recuperar el curso completo. No obstante, si se diera este caso, se prepararía un cuadernillo *ad hoc* que contendría cuestiones relevantes aparecidas durante el curso, con un extracto de la Memoria de Aprendizaje y Servicio y del Proyecto de Ciencias, algunas de las cuestiones planteadas durante el curso, etc.

En caso de actividades que no pueden repetirse, por ejemplo, debido a que incluyan la participación del grupo-clase, se buscará una actividad alternativa que pueda desarrollarse de forma individual (por ejemplo, se puede sustituir un resumen de un debate llevado a cabo en clase con el visualizado y resumen de un documental).

En cualquier caso, la recuperación del curso completo debe poner de manifiesto que el alumno/a ha alcanzado las mismas competencias, habilidades y conocimientos que el resto de los compañeros/as de su clase.

12. RECURSOS DIDÁCTICOS

Los recursos didácticos están directamente influenciados por la contextualización de la Programación Didáctica. A continuación, se listan en la Tabla 11 los recursos que se estiman necesarios para llevar a cabo la presente Programación Didáctica de forma satisfactoria:

RECURSOS DIDÁCTICOS	
Recursos bibliográficos	<ul style="list-style-type: none"> - Resúmenes, textos, presentaciones y otro material de producción propia, en base a fuentes veraces y contrastadas. - Libros de texto del departamento para la preparación de recursos docentes.
Recursos tecnológicos y digitales	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma EDUCAMADRID - Acceso a internet - Acceso a recursos informáticos fuera del horario del centro (aula de informática, red de bibliotecas, domicilio) - Google Forms - Google Drive (con aplicaciones de Procesador de texto y Hojas de cálculo compartidas). - Libre Office - Google scholar - Kami (App visualización de pdf) - canva.com - quizziz.com - Instagram - Skype/Zoom - Artículos científicos (Sci-Hub) y biblioteca universitaria para la preparación de recursos docentes.
Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> - Profesora docente - Docentes nativos (en caso de aplicar CLIL) - Departamento de Orientación - Profesores-tutores
Recursos materiales en el aula	<ul style="list-style-type: none"> - Proyector - Ordenador - Pizarra y tizas de colores - Mobiliario del aula - Grabadora de voz (debates)
Recursos prácticas laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Práctica Tabaco: Botella, algodón, pulmón (casquería), agua, paquete de cigarrillos, cámara fotográfica, cubo para residuos

	<p>biológicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Práctica Microbiología: Alcohol, placas Petri con medio básico, placas Petri con antibiótico, cuadrícula, agua destilada, pipetas, puntas de pipeta estériles, placas de pocillos o tubos de ensayo limpios, mechero Bunsen, mechero, guantes estériles, cubo para residuos biológicos.
Recursos del centro	<ul style="list-style-type: none"> - Huerto escolar - Gimnasio (realización Jornada Ciencia y Sociedad) - Servicio de reprografía - Mural Sistema Solar: pared del patio o del interior, pintura y pinceles, proyector, tela grande
Recursos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso a recursos informáticos fuera del horario del centro (biblioteca pública, centros de juventud o domicilio) - Centro de Educación Ambiental, si el centro no contara con huerto propio. - Centro de procesado de residuos, público o privado, en caso de contar con el apoyo del departamento para realizar la actividad.

Tabla 11: Recursos didácticos.

13. ENSEÑANZAS TRANSVERSALES

Las enseñanzas transversales son aquellas que, aunque no aparecen directamente en el currículo académico, sí están claramente definidas en los objetivos de etapa. Son enseñanzas que están directamente relacionadas con el desarrollo de valores y de competencias sociales, y aunque no aparecen explicitadas, sí atraviesan todo el currículo académico.

A continuación, se enumeran las principales enseñanzas transversales (Fernández Batanero, 2005) y se expone cómo contribuye la presente Programación Didáctica a las mismas:

- Educación para la Salud y Prevención Educativa de Drogodependencias: este tema es transversal a todo el bloque “Calidad de Vida”, en concreto en la Unidad numérica 7. Incluye numerosas actividades como problemas, búsqueda de información, exposiciones orales, prácticas de laboratorio, etc.
- Educación Moral, para la Paz y la Convivencia: la diversidad cultural: hay varias actividades enfocadas al desarrollo de este eje transversal, en concreto: en la Unidad 9 se trata la discriminación hacia personas obesas (gordofobia) y personas con enfermedades mentales, y en la Unidad 11 hay una actividad de investigación enfocada al conocimiento de las relaciones históricas entre naciones y su influencia en la distribución de materiales para la industria (Materiales, Colonialismo y Neocolonialismo).
- Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible: todo el bloque “Avances tecnológicos y su impacto ambiental” está dedicado a esta enseñanza transversal, con múltiples actividades consistentes en debates acerca de los diferentes problemas medioambientales, sus causas y consecuencias y sus posibles soluciones. Previsiblemente, una buena parte de los trabajos de Aprendizaje-Servicio también se dedicarán a este tema.
- Educación en Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación: transversal a todo el programa. Como se ha indicado a lo largo del trabajo, se promoverá la CD mediante el uso de herramientas TIC. Se espera que el alumnado mejore sus

competencias en cuanto al uso de motores de búsqueda y discriminación de la información, uso de correo electrónico, procesadores de texto y hojas de cálculo, maquetación y uso responsable de las redes sociales.

- Coeducación: la igualdad entre hombres y mujeres es uno de los temas más candentes y que desde no hace tanto tiempo se encuentra en la agenda política de nuestra sociedad. El programa incluye dos actividades expresamente relacionadas con este tema: en la Unidad 3, llamada “Mujeres en el conocimiento del Universo”, y en la Unidad 10, llamada “Mujeres en la historia de la salud”. Además, para las actividades en grupo se buscará siempre la formación de grupos mixtos y se velará por la igualdad de oportunidades en el contexto del grupo-clase.
- Educación para el Consumo: en la educación para el consumo se incluye al menos las actividades de Aprendizaje-Servicio planteadas como alternativa a un tema original (huerto escolar y reparto de leche y fruta). Además, en la Unidad Didáctica numérica 12 se plantea la actividad “Coste ecológico del consumo de carne”.

No podemos dejar de destacar la inclusión de una actividad de Aprendizaje-Servicio, que está directamente relacionada con el desarrollo de valores (Medina Gallardo, 2012). Por otro lado, los temas planteados en el Proyecto Ciencia y Sociedad también deben tener obligatoriamente un componente social, por lo que es de esperar que todos ellos incluyan al menos una de las enseñanzas transversales reseñadas.

14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Esta Programación Didáctica engrana las actividades complementarias y extraescolares con el currículo académico, en especial durante en el primer trimestre en el que se lleva a cabo un pequeño proyecto basado en el Aprendizaje-Servicio. Aunque el alumnado puede proponer y llevar a cabo la actividad que desee, siempre dentro de las condiciones señaladas anteriormente, desde el Departamento de Biología y Geología se pueden apoyar y potenciar al menos dos actividades que, con pocos recursos, proporcionan un marco adecuado para el desarrollo de este proyecto.

14.1. Huerto escolar

Actualmente muchos de los centros educativos de secundaria cuentan con un huerto de tipo escolar, enfocado principalmente a que el alumnado aprenda técnicas sencillas pero necesarias para mantener una parcela pequeña orientada a la producción familiar. Este tipo de recurso es fácil de mantener, en especial si colaboran varios profesores y el alumnado, por lo que la participación de al menos una parte de la clase de Cultura Científica puede suponer una facilidad añadida para mantenerlo. Por otro lado, el alumnado será capaz de llevar a casa una pequeña producción de alimentos, enlazando así la escuela con la vida doméstica.

Como nota, si las instalaciones no contaran con huerto, prácticamente todos los Centros de Educación Ambiental de la Comunidad de Madrid sí que tienen, y colaboran regularmente con centros escolares, por lo que sería relativamente fácil establecer una alianza con ellos para poder realizar la actividad.

14.2. Reparto de leche y fruta en el centro escolar

Derivada de una iniciativa europea, la Comunidad de Madrid cuenta con un programa de reparto de frutas, hortalizas y leche para el fomento de una dieta saludable entre el alumnado de secundaria. El coste para el centro educativo es nulo, y sólo se necesita adscribirse al

programa en la medida en la que se desee (desde un reparto semanal en un curso hasta un reparto diario en todo el instituto, con posibilidad de cambiar si se estima necesario). Es por ello una iniciativa fácil de implantar en la que los alumnos/as pueden participar organizando los paquetes de reparto, distribuyendo en las clases, reciclando envases o concienciando a otros alumnos/as de la necesidad de incluir alimentos saludables en la dieta.

El tiempo de dedicación estimado es pequeño, normalmente unos minutos antes de entrar al instituto o durante el horario de recreo. En cualquier caso, es una actividad que se puede modular en función del número de alumnos/as que quieran participar. El personal docente estará encargado/a de organizar los alumnos y las tareas.

14.3. Jornada “Ciencia y Sociedad”

Otra actividad extraescolar propuesta, y también de servicio y cercanía a la comunidad, es la sesión de puertas abiertas en la que el alumnado defenderá los posters de sus respectivos trabajos del Proyecto Ciencia y Sociedad. De cara a hacerlo más atractivo, el profesorado puede utilizar los medios a disposición del centro para “hacer publicidad” del evento (correo electrónico para los tutores, cuenta de Instagram, web del colegio, cartelería del servicio de reprografía, etc.). Los propios alumnos/as deberían participar en la difusión de este evento, de cara a que se impliquen y que se constituya como un elemento motivador.

15. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad es un aspecto fundamental de la práctica educativa. Cada alumno/a individual tiene unas habilidades, dificultades, historia personal y académica, contexto y recursos que hacen que la experiencia educativa sea única. Para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y llevarlo a cabo de una forma más justa e igualitaria, es indispensable conocer las características del alumnado y aplicar las medidas pertinentes.

Los centros escolares cuentan con diferentes recursos que se pueden utilizar para esta tarea: el Departamento de Orientación debe contar con registros del alumnado, especialmente de aquellos/as que cuenten con dificultades o características especiales para el aprendizaje (dislexias, TDAH, altas capacidades, enfermedades físicas y/o mentales, discapacidades físicas y/o mentales, víctimas de bullying o violencia de género, incorporación tardía al sistema educativo, etc.). Es indispensable consultar estos registros antes del comienzo del curso escolar. Los profesores-tutores también suelen ser una muy buena fuente de información, ya que tienen un contacto más o menos estrecho con su grupo-clase y con sus tutores legales.

Además de esto, durante la primera semana del curso, durante la realización del test diagnóstico, es importante incluir algunas preguntas que brinden información acerca del alumnado: dificultades en el ámbito académico, problemas en el ámbito social o familiar, grado de acceso a recursos (en especial recursos digitales), grado de estabilidad económica, motivación, etc. De esta forma, el docente podrá conocer cuáles son las particularidades a las que se tiene que adaptar.

Una vez recopilada la información, es probable que se necesite aplicar, bien modificaciones en la metodología docente o en el currículo (por ejemplo, modificando el tiempo que el alumnado deberá emplear para las tareas en casa), o adaptaciones curriculares individuales, significativas o no significativas, dependiendo del grado de adaptación requerido. Cada prueba se puede adaptar según las características individuales (por ejemplo, evitando textos largos en el caso de alumnado con TDAH o dislexia).

Entre las medidas de atención a la diversidad incluimos no sólo el atender de forma correcta al alumnado, sino también educar en la diversidad, esto es, educar en valores y desarrollando competencias sociales (CSC, CEC) necesarias para la plena inclusión social de los colectivos afectados. Esta asignatura cuenta con un marco ideal para explorar el origen de las diferentes discriminaciones y concienciar al alumnado sobre su gravedad, en especial en el Bloque 4 “Calidad de Vida”. Recordemos que la definición de salud incluye su dimensión social.

Por otro lado, de una forma más concreta, el docente utilizará la disposición de la clase, la organización de las actividades en grupo, etc., de forma que se promueva la inclusión social de todo el alumnado, permitiendo una mejor experiencia académica del alumnado afectado y promocionando los valores de diversidad. Se tenderá a la formación de grupos mixtos y se rotarán los grupos a lo largo del curso.

16. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE

16.1. Evaluación de la Programación Didáctica

La evaluación de la programación docente es indispensable para comprobar que las estrategias y metodologías adoptadas son realmente aptas para la realización de un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo. En este caso, se utilizarán dos herramientas de medida de la eficacia: un test de competencias del alumnado y una encuesta de valoración del propio alumnado acerca de la programación, que incluirá tanto aspectos cualitativos como cuantitativos.

1. Test de competencias y conocimientos: principio y final de curso académico

Como se ha indicado en el apartado de Distribución Temporal de los Contenidos, antes del comienzo de las clases propiamente dichas se lleva a cabo una evaluación diagnóstica que incluirá un pequeño test de conocimientos y competencias. El propósito de este test es dual: en primer lugar, y bajo una perspectiva constructivista del conocimiento, el test sirve para conocer el punto de partida en el que se encuentra en el alumnado; sin embargo, este test también forma parte de la evaluación de la eficacia de la presente Programación Didáctica.

Como también se especifica en el cronograma, a final de curso se realizan nuevamente estas preguntas de contenidos y competencias. La evaluación de la eficacia viene de comprobar la diferencia entre las competencias y conocimientos iniciales con las competencias y conocimientos adquiridos a final de curso. Estos resultados deberán tomarse con cierta precaución, ya que pueden verse influenciados por otras asignaturas, como biología, matemáticas, robótica, etc.

2. Test de valoración del alumnado

Por otro lado, el test de valoración del alumnado se realizará de forma conjunta con la valoración del docente (ver más adelante). En este caso se formularán diversas preguntas de

carácter cualitativo y cuantitativo que recojan aspectos como la estructura, la organización, la temporalización, la adecuación de la dificultad de los contenidos y actividades, si éstas han favorecido el aprendizaje activo, etc. Un punto importante para valorar puede ser la apreciación (o falta de la misma) del alumnado acerca de la libertad que se le brinda a la hora de elegir la distribución temporal del contenido y del tema para el Proyecto de Ciencias.

Ambas herramientas deben constituirse como una fuente valiosa de información que proporcione una retroalimentación tal que sea una base para la mejora de la propia Programación Docente en ediciones posteriores.

16.2. Evaluación de la práctica docente

Como describe Andrade en su revisión de los distintos estudios acerca de la autoevaluación (Andrade, 2019), la autoevaluación se constituye como una eficaz herramienta para la mejora del aprendizaje. Teniendo en cuenta más si cabe que el docente, en especial en sus primeros años, es un “estudiante sin guía”, que debe transformar los diversos enfoques teóricos en aplicaciones y experiencia práctica, la autoevaluación es una herramienta indispensable para la mejora de la práctica docente. Además, al no contar el sistema educativo con indicadores de logro estandarizados para el profesorado, la autoevaluación sólo puede llevarse a cabo en su variante formativa, que se ha demostrado más eficaz (Andrade, 2019).

En conjunto se proponen cuatro herramientas de evaluación de la práctica docente:

1. Gestión del grupo-clase. Análisis de conflictos.

Tomando como referencia la perspectiva crítica del conflicto enunciada por Jares, en la que se entiende el conflicto como algo natural y necesario para el cambio social (Jares, 1997), la gran importancia que tiene el desarrollo de la inteligencia emocional en el profesorado (Fernández-Berrocal, 2004), así como la metodología de análisis de Galtung (Galtung, 1969) para el análisis de conflictos, se propone que el docente lleve a cabo un registro y un análisis de los conflictos más relevantes acontecidos en el marco de la asignatura. Estos registros

podrán ser revisados de forma anual, de forma que puedan servir como una herramienta de análisis cualitativo para el docente.

2. Autoevaluación reflexiva

En este caso, el docente dispondrá de un cuadro (Tabla 12) con distintos puntos a considerar, en los cuales deberá asignarse una puntuación del 0 al 10 (siendo el 0 la puntuación más baja) y escribir una pequeña reflexión acerca del punto considerado y de porqué se ha asignado esa puntuación.

	Materia	Profesorado	Alumnado
Plano cognitivo	Tengo los conocimientos teóricos suficientes para sentirme cómodo impartiendo mi materia	Conozco mis virtudes y mis defectos como profesor/a	Conozco a mis alumnos/as de forma individual y como grupo. Promuevo el conocimiento entre ellos y el sentido de grupo
Plano afectivo	Transmito entusiasmo por mi materia	Tengo autoestima profesional alta	Aprecio a mi alumnado. Tengo interés por su desarrollo personal y fomento su autoestima
Plano actuación	Trabajo programando, secuenciando y adaptando la materia, creando y compartiendo materiales, etc.	Trabajo activamente para mejorar mi metodología	Promuevo y controlo la actividad en la clase y la interacción educativa en el grupo

Tabla 12: Cuadro de ayuda para la autoevaluación del profesorado.

3. Test al alumnado

Como cita Andrade (Andrade, 2019), “la autoevaluación no tiene por qué ser un proceso aislado ni una actividad individualista”. El propio alumnado puede ser una valiosísima fuente

de información, que puede dar indicaciones acerca de los puntos fuertes y los puntos mejorables del docente. Se propone la realización de un pequeño test, con preguntas tanto cerradas para un estudio cuantitativo como abiertas para un estudio cualitativo, que a su vez puede complementar el análisis de conflictos si fuera necesario. El análisis de este test es además un ejercicio de obligada empatía para con el alumnado (Fernández-Berrocal, 2004). El test será realizado de forma conjunta con el test de evaluación de la programación, de forma que discrepar qué se está evaluando con cada una de las preguntas sea más sencillo para el alumnado.

Tanto la evaluación de la programación docente como la evaluación de la actividad docente pueden realizarse de forma anual.

17. BIBLIOGRAFÍA, WEBGRAFÍA Y NORMATIVA

17.1. Artículos y libros

Alama Flores, C.M. (2015). Hacia una didáctica de la metacognición. *Horizonte de la Ciencia*, (7) 77-86.

Álvarez Alonso, M.D., Azor Martínez, Gerardo. (2020) Datos y Cifras de la Educación 2020-2021.

Andrade, H.L. (2019). A critical review of research on student self-assessment. *Frontiers in Education* (4) 87.

Bermejo Campos, B., Reig Recena, C. (2005). Educación en valores: Orientaciones para su desarrollo en la educación secundaria, Capítulo: Fernández Batanero, José. (2005). Educación en valores: los contenidos transversales.

Brecht, Bertolt (1939). La vida de Galileo.

Jares, X.R. (1997). El lugar del conflicto en la organización escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 15(2) 53-74.

Fernández Batanero, José. (2005). Educación en valores: los contenidos transversales.

Fernández-Berrocal, P. (2004). La importancia de desarrollar la inteligencia emocional en el profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 34(3) 1-9.

Galtung, J. (1969). Violence, Peace and Peace Research. *Journal of Peace Research*, 6(3), 167-191.

Marsh, D., Frigols Martín, M.J. (2013). Content and Language Integrated Learning. *The Encyclopedia of Applied Linguistics*.

Medina Gallardo, R. (2012). El Aprendizaje-Servicio como una estrategia inclusiva para superar las barreras al aprendizaje y a la participación. *Revista de Educación inclusiva*, 5 (1), 71-82.

Núñez-González, E. (2013). Escuela y competencia en un mundo cambiante. *Revista Jameos Digital*.

Ozdamli, F., Aşıksoy, G. (2016). Flipped Classroom Approach. *World Journal on Educational Technology*. 8. 98.

Pérez de Albéniz Iturriaga, A., Fonseca Pedraro, E., Lucas Molina, B. (2021) *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos. Claves para su implementación*. Universidad de La Rioja.

Ríos, P. (1999). El constructivismo en educación. *Laurus*. 5. 16-23.

17.2. Legislación y normativa

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

Real Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

Consejería de Presidencia, Comunidad de Madrid.

ORDEN 972/2017, de 7 de abril, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte, por la que se regulan los institutos bilingües español-inglés de la Comunidad de Madrid.

17.3. Webgrafía

<https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/red-centros-educacion-ambiental>

Recuperado 06-09-2021

<https://www.educa2.madrid.org/web/calendario-escolar-de-la-comunidad-de-madrid/calendario-escolar-2021-22>

Recuperado 28-08-2021

<https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/promo-alimentos/programa-escolar/>

Recuperado 29-08-2021

https://www.eldiario.es/sociedad/espana-encamina-tercera-dosis-expertos-creen-prioritario-acabar-inmunizar-jovenes-mayores_1_8249146.html

Recuperado 29-08-2021

https://www.eldiario.es/catalunya/caza-rezagados-vacunacion-son-hacerles-llegar-dosis_1_8266204.html

Recuperado 03-09-2021

<https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/promo-alimentos/programa-escolar/>

Recuperado 06-09-2021

ANEXOS

ANEXO I: Unidad Didáctica 12

“Materiales y sociedad II”

1. Introducción

La Unidad Didáctica es una herramienta que permite al docente planificar su práctica educativa; de esta forma se programan y se concretan los procesos de enseñanza-aprendizaje, adecuándolos a las características individuales y grupales del grupo-clase de forma que se logre alcanzar un aprendizaje significativo y de calidad.

Esta Unidad Didáctica forma parte de la Programación Didáctica para la asignatura Cultura Científica de 4º de E.S.O., en concreto forma parte del bloque de “unidades numéricas” dedicadas al desarrollo de los contenidos especificados. Se trata de la Unidad Didáctica 12 “Materiales y sociedad II”.

Esta unidad en particular se aleja hasta cierto punto de los temarios canónicos que se suelen impartir desde los Departamentos de Biología y Geología, en los que se suelen primar los contenidos de biología sin tener en cuenta su impacto social. Sin embargo y en línea con lo descrito en la Introducción de la Programación Didáctica, esta asignatura optativa se ha elegido objeto de la programación didáctica debido a que el contenido y los estándares de aprendizaje facilitan la conexión entre la escuela y “el mundo real”. Queda a discreción del docente, como es su obligación, la preparación en profundidad de estos temas, aunque no pertenezcan originalmente a su área de estudio.

Con este Anexo se pretende concretar y detallar todos los aspectos relevantes de esta unidad.

2. Contextualización

La Unidad Didáctica 12 “Materiales y Sociedad II” es la segunda unidad del Bloque 5 “Nuevos materiales”. El Bloque 5 “Nuevos Materiales” está dedicado a la comprensión de las nuevas oportunidades que nos brinda la tecnología, aunque también aborda algunos de los principales problemas medioambientales y socioeconómicos que conlleva.

Como se ha abordado en la Programación Didáctica, el contexto de esta Unidad es bastante abierto, ya que la ordenación de los Bloques de Contenido se deja en manos del alumnado.

Aunque la democratización del aula y el fomento de la motivación intrínseca son sin duda algunos objetivos importantes, bien es cierto que se introduce una cierta incertidumbre en la Programación, que no se espera resuelta hasta conocer los resultados de la encuesta. Es por tanto que la Unidad no se puede contextualizar en el curso completo. En cualquier caso, la dificultad y la extensión de la tarea puede ser modificada si el docente considera que se desvía de la dificultad que la clase puede asumir según el desarrollo del curso escolar.

Sin embargo, la Unidad Didáctica 12 sí puede contextualizarse dentro del Bloque 5: se imparte después de la Unidad Didáctica 11, que sirve como introducción a la Unidad 12 al incluir una reflexión inicial y varias actividades de investigación. En la Unidad 11 además se abordan contenidos un poco más abstractos, como la relación histórica del suministro de materiales o los nuevos avances en nanotecnología. Por otro lado, las dos únicas entrevistas programadas en la Programación Didáctica se encuentran en estos dos temas; es de esperar, por tanto, que en la segunda el alumnado haya mejorado sus capacidades para este tipo de actividad.

3. Objetivos

Los objetivos didácticos han sido formulados atendiendo las capacidades establecidas en los objetivos generales del área y relacionándolas con los contenidos concretos seleccionados para esta unidad didáctica.

Conforme a lo anterior, los objetivos didácticos que se persiguen en esta unidad son:

- Comprender y memorizar los contenidos de la Unidad: los contenidos se relacionan con el consumo de materiales y su impacto en lo medioambiental y lo social.
- Desarrollar las competencias clave correspondientes (ver apartado Competencias).
- Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes (ver apartado de Enseñanzas Transversales).

A continuación, dejamos un extracto de la Tabla de Programación (Tabla I.1) en la que se concretan este apartado y los siguientes, para facilitar la lectura:

UNIDAD DIDÁCTICA 12: MATERIALES Y SOCIEDAD II			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - La obtención de los materiales. Costes económicos y medioambientales. - Diferencias entre economía circular y lineal. - Vertidos tóxicos. - Corrosión de los metales. - Reciclaje: proceso y evaluación de la eficacia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender y memorizar lo expuesto en el apartado de contenidos. - Desarrollar las competencias clave correspondientes. - Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase inversa - Actividades teórico-prácticas - Debate - Problemas - Posible CLIL - Posible excursión 	<p><u>Sesión 1</u>: Actividad: El coste ecológico del consumo de carne.</p> <p><u>Sesión 2</u>: Debate: problemas en el Mar Menor.</p> <p><u>Sesión 3</u>: Debate <i>role playing</i>: la guerra de la arena.</p> <p><u>Sesión 4</u>: Actividad: Economía lineal y economía circular.</p> <p><u>Sesión 5</u>: Entrevista: el sector del reciclaje.</p> <p>*se intentará organizar una visita a una planta de clasificación de residuos.</p>
Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CMCT, CD, CPAA, CSC, CCL	2. Conocer los principales métodos de obtención de materias primas y sus posibles repercusiones sociales y medioambientales.	<p>2.1. Describe el proceso de obtención de diferentes materiales, valorando su coste económico, medioambiental y la conveniencia de su reciclaje.</p> <p>2.2. Valora y describe el problema medioambiental y social de los vertidos tóxicos.</p> <p>2.3. Reconoce los efectos de la corrosión sobre los metales, el coste económico que supone y los métodos para protegerlos.</p> <p>2.4. Justifica la necesidad del ahorro, reutilización y reciclado de materiales en términos económicos y medioambientales.</p>	Mediante entrega de actividades propuestas y Rúbrica 4.

Tabla I.1: Unidad 12 “Nuevos materiales y sociedad II”.

4. Adquisición de competencias básicas

Las competencias se definen como las habilidades con las que se cuenta para alcanzar un objetivo deseado, es decir, incluye, saberes, habilidades y conocimientos. Constituyen el referente que ha de tenerse en cuenta para conducir los contenidos, establecer los criterios de evaluación y seleccionar la metodología básica.

Como se ha señalado anteriormente, esta Unidad Didáctica va a contribuir a las siguientes competencias:

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT): los contenidos de la unidad corresponden en gran parte al ámbito científico. Se trabajan conceptos como pueden ser la eutrofización, los usos del suelo, la energía química, la biomasa, los distintos tipos de plásticos, etc. Además se incluye una sesión de problemas (Actividad 1) para realizar en clase, en los que se trabajan destrezas matemáticas básicas.
- Competencia digital (CD): la competencia digital se trabaja con el uso de varios programas, al menos: un procesador de texto y una cuenta de e-mail para la entrega de la Unidad Didáctica, uso de la plataforma Youtube para ver los vídeos antes de clase, uso de un motor de búsqueda para leer los artículos de prensa digital y para buscar información para preparar el debate, y uso de aplicaciones de comunicación *live* como *Zoom* o *Skype* durante la entrevista.
- Aprender a aprender (CPAA): esta competencia es transversal a todo el trabajo, ya que la metodología de clase inversa está orientada al aprendizaje semiautónomo del alumnado. En este caso deben organizar su actividad fuera del aula según las directrices marcadas, realizar las actividades, etc.
- Competencias sociales y cívicas (CSC): el trabajo de competencias sociales y cívicas también es transversal a todo el trabajo, ya que todas las actividades incluyen algún punto relevante en el ámbito social. En la Actividad 1 se considera el coste ecológico del consumo de carne; en la Actividad 2 también se exploran los impactos en lo medioambiental y lo social con las actividades extractivistas de materiales; en la Actividad 3 se toman en consideración los costes de la agricultura en el Mar Menor; en la Actividad 4 se toma consciencia del impacto del consumo y de las redes de

producción y los flujos de materiales; y en la Actividad 5 se toma conciencia de la importancia del reciclaje.

- Comunicación lingüística (CCL): el trabajo de la comunicación lingüística también es transversal a toda la Unidad. Se trabajan tanto la modalidad escrita, con el desarrollo de actividades cortas, por ejemplo en la Actividad 4, como la modalidad oral, con la participación en uno de los dos debates propuestos (Actividades 2 y 3).

5. Contenidos

Para el logro de los objetivos y adquisición de competencias fijados por el currículo oficial para esta etapa de Secundaria, en esta Unidad Didáctica se van a desarrollar parte de los contenidos relativos al Bloque 5 “Nuevos materiales”.

Los contenidos a desarrollar son:

- La obtención de los materiales. Costes económicos y medioambientales: la Actividad 1 presenta los costes económicos y sobre todo medioambientales del consumo de carne. Aunque no es un material como tal, se ha elegido este tema por los paralelismos existentes con las actividades extractivistas (modificación del uso del suelo, consumo de agua, emisión de residuos tóxicos, ect) y es una oportunidad única para trabajar el concepto de especismo e introducir así una enseñanza transversal significativa y valiosa. También se hace una comparativa entre los costes de una dieta que incluya animales y una dieta solo basada en productos vegetales.

- Diferencias entre economía circular y lineal: en este caso se pretende trabajar el concepto de economía lineal (el modelo imperante) en el que se extraen materiales y se transforman en productos, que última instancia se desechan como residuos, y el modelo de economía circular, en el que se produce poca actividad extractivista dado que los residuos son utilizados como nuevas materias primas.

- Vertidos tóxicos: los vertidos tóxicos son una gran problemática medioambiental. En este caso se ha elegido el tema de actualidad de los vertidos derivados de la actividad agropecuaria en la zona del Mar Menor. Eligiendo un tema de actualidad y hasta cierto punto local, se pretende despertar el interés del alumnado, e incluso que los contenidos aprendidos sean compartidos fuera del centro escolar.

- Corrosión de los metales: este tema se tratará de forma breve durante la entrevista a un director de una planta de reciclaje (Actividad 5), dado que es un problema que afecta a todos los sectores de la industria.

- Reciclaje: proceso y evaluación de la eficacia: estos contenidos también se tratarán durante la Actividad 5, con las preguntas que el alumnado confeccione. Si este tema no estuviera incluido en la entrevista, la profesora podrá intervenir para que se realice al menos una pregunta al respecto.

El contenido de corrosión de los metales no cuenta con su propia actividad, como sí lo tienen otros contenidos. Sin embargo, es una problemática recurrente en las plantas de reciclaje y también en toda la industria, por lo que se incluirá de forma transversal en el resto de las actividades.

6. Temporalización

Como se ha explicado en el apartado de Contextualización, no se puede conocer con certeza en qué fechas se va a desarrollar la Unidad hasta el inicio del curso académico. Sin embargo, sí se puede decir que va inmediatamente después de la Unidad 11, y que cuenta con cinco periodos lectivos.

Al emplear una metodología de clase inversa o flipped-classroom es necesario tener en cuenta para la programación no sólo qué se va a hacer durante las clases, sino también qué se espera que el alumnado haga en el tiempo en su domicilio. A continuación, se presenta una Tabla (Tabla I.2.) en la que se expone el periodo lectivo, la actividad a realizar, y qué se debe hacer antes, durante y después de la clase:

Actividad	Antes de clase	Durante la clase	Después de la clase
<u>Actividad 1</u> : El coste ecológico del consumo de carne	Visualización de vídeo de unos 15 minutos de duración	Sesión de problemas	Nada
<u>Actividad 2</u> : Debate Vertidos tóxicos en el Mar Menor	- Lectura de artículo de prensa - Búsqueda de información y preparación de	Debate	Resumen y reflexión

	argumentos (ésta para la mitad de la clase) - Interiorizar las normas del debate		
<u>Actividad 3:</u> Debate la Guerra de la Arena	- Lectura de artículo de prensa - Búsqueda de información y preparación de argumentos (ésta para la otra mitad de la clase) - Interiorizar las normas del debate	Debate	Resumen y reflexión
<u>Actividad 4:</u> Economía Circular y Lineal	Visualización de vídeo de unos 15 minutos de duración	Sesión de preguntas de reflexión y desarrollo	Nada
<u>Actividad 5:</u> Entrevista a director de planta de reciclaje	- Pensar, valorar y acordar preguntas - Interiorizar las normas de la entrevista	Realización de la entrevista y toma de notas	Pregunta de metacognición sobre el tema completo, autoevaluación y reflexión
Como Actividad de Ampliación se propone al alumnado la transcripción de la entrevista y su publicación en la página web del centro o incluso en prensa local. Se haría después de completar el tema con trabajo autónomo.			

Tabla I.2: Temporalización de las sesiones y actividades de la Unidad Didáctica 12.

Para concretar qué se va a hacer en cada periodo lectivo, puede consultarse el Anexo II, en el que se detalla al alumnado qué debe hacer antes, durante y después de cada sesión. En la Tabla 11, en el apartado “Actividades” también se concreta lo que se va a realizar en cada sesión.

7. Metodología

La metodología didáctica escogida es la metodología de clase inversa o *flipped-classroom*.

Esta metodología consiste en la inversión de las clases magistrales clásicas, en las que hay un periodo de recepción pasivo en el aula seguido de un aprendizaje activo, normalmente en el domicilio. Con esta metodología se pretende que la recepción del contenido se realice en casa para que durante el periodo lectivo puedan resolverse dudas, realizar ejercicios de

comprensión e integración, y en definitiva que el alumnado trabaje activamente bajo la guía del docente (Ozdamli y Aşıksoy, 2016). En el apartado de Temporización se puede consultar una Tabla (Tabla I.2) en la que se indica qué debe hacer el alumnado antes, durante y después de la actividad para mayor claridad.

Esta metodología además se ha concretado en dos sesiones de problemas y ejercicios, dos sesiones de debate y una sesión consistente en una entrevista.

Problemas y cuestiones prácticas

Los problemas y las cuestiones prácticas se presentan para las Actividades 1 y 4. Los problemas requieren de una mínima competencia matemática en la que se incluyen operaciones sencillas como multiplicaciones y sumas, pero que obligan a una lectura cuidadosa del enunciado y de su comprensión, a veces tan ausente en los problemas de matemáticas habituales.

Los problemas y las cuestiones prácticas están diseñadas además de tal forma que sean secuenciales y que inviten a la reflexión acerca de los temas que se están abordando.

Debate

Debatir es una importantísima herramienta docente, en la que el alumnado debe memorizar e integrar una serie de contenidos y saber relacionarlos para construir diferentes argumentos. Así, se desarrollan varias competencias, como CMCT o CCL.

En concreto, podemos añadir las estrategias para debate:

- Debate mediante SCC (Actividad 2): en este caso, se debate lo que Capkinoglu (Capkinoglu *et al*, 2019) denominan “Cuestión sociocientífica local”, que es básicamente un problema que afecta en mayor o menor medida a la localidad, comunidad o país al que pertenece el alumnado para desarrollar un debate en el que influye tanto la información de carácter científico que se pueda aportar como las consecuencias que este problema supone para la comunidad en la que vive el

alumnado. Se espera de esta forma educar en un problema que afecta directamente a la vida de las personas que el alumnado conoce, promoviendo el interés por el tema y haciendo patente que lo que se estudia en el centro escolar también sirve “en la vida real”. Capkinoglu además aporta una interesante metodología de clasificación de los argumentos.

La cuestión sociocientífica local empleada es la de los vertidos en el Mar Menor, una problemática que ha resurgido recientemente en los telediarios, pero cuyas raíces se encuentran en la gestión del territorio en periodos anteriores. Aquí podemos destacar también la relación entre las decisiones y comportamientos sociopolíticos y las consecuencias medioambientales que estos tienen. En este caso además se espera que el alumnado aporte sus propias opiniones.

- Debate mediante *role-playing* (Actividad 3): el debate mediante *role-playing* es una herramienta algo más utilizada, si no muy extendida en las aulas. La característica principal de este tipo de debate es que el alumnado no sólo debe hacer un esfuerzo en construir un argumentario para defender distintas posiciones, sino que además tiene que hacerlo en función de un “rol” asignado, es decir, tiene que hacer un esfuerzo empático para imaginar lo que argumentaría cada persona en función de sus intereses (Crujeiras-Pérez *et al*, 2020).

Entrevista

La entrevista se plantea para la Actividad 5, en la que se espera entrevistar al director de una planta de reciclaje. Se espera que el alumnado conozca de antemano qué es el reciclaje, dado que todos los municipios de la Comunidad de Madrid tienen implantados sistemas de recogida selectiva que incluyen la separación en origen (separar en el domicilio según la tipología de residuo).

Se ha optado así por reducir la carga de trabajo previo en este ejercicio, consistente sólo en la valoración de distintas preguntas a realizar durante la entrevista, para que el alumnado tenga tiempo de realizar los resúmenes y valoraciones de los debates planteados en los ejercicios anteriores, o de completar los ejercicios de problemas si fuera necesario.

La entrevista se realiza mediante *zoom* o *skype*, herramientas digitales conocidas probablemente por el alumnado después de la pandemia COVID-19, pero que ilustran las tremendas posibilidades que nos ofrece el mundo digital también en el ámbito académico.

Por último, como se ha especificado en el apartado de contenidos, la docente se reservará una pregunta para introducir el tema de la corrosión de los metales en la industria.

8. Recursos y materiales didácticos

Durante las sesiones, se utilizarán diferentes recursos de apoyo que quedan recogidos en la siguiente tabla (Tabla I.3):

RECURSOS DIDÁCTICOS	
Recursos tecnológicos y digitales	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma EDUCAMADRID - Acceso a internet - Acceso a recursos informáticos fuera del horario del centro (aula de informática, red de bibliotecas, domicilio) - Libre Office - Google - Google scholar - Skype/Zoom
Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> - Profesora docente - Docentes nativos (en caso de aplicar CLIL)
Recursos materiales en el aula	<ul style="list-style-type: none"> - Proyector - Ordenador - Pizarra y tizas de colores - Mobiliario del aula - Grabadora de voz (debates)
Recursos didácticos	<ul style="list-style-type: none"> - Cuadernillo de la Unidad 12 (ver Anexo II)

Tabla I.3: Recursos y materiales de la Unidad Didáctica 12.

9. Evaluación

Evaluación ordinaria

Como se ha expuesto en la Programación Didáctica, las unidades numéricas, a las que pertenece la Unidad 12, cuentan con su propia rúbrica de evaluación y calificación (Tabla I.4).

Rúbrica 4: Evaluación de las Actividades de las Unidades Didácticas numéricas

ASPECTO	EXCELENTE (2)	SATISFACTORIO (1)	MEJORABLE (0)
Grado de corrección de la respuesta	La respuesta es totalmente correcta, de acuerdo con el modelo usado para la corrección	La respuesta es parcialmente correcta, de acuerdo con el modelo usado para la corrección	La respuesta es totalmente incorrecta, de acuerdo con el modelo usado para la corrección
Expresión lingüística	Se expresa de forma gramaticalmente correcta, con buena puntuación y sin faltas de ortografía. El vocabulario es el adecuado para un texto académico. El texto presenta coherencia y cohesión interna.	El texto contiene algunos errores gramaticales, de puntuación o de ortografía; o el vocabulario es inadecuado; o el texto no presenta coherencia o cohesión interna.	Texto ilegible o muy difícil de leer debido a la acumulación de fallos.
Habilidades matemáticas	Se presentan gráficas, análisis, fórmulas, cálculos o cualesquiera otras expresiones para hacer comprensible el trabajo.	Las expresiones matemáticas para la comprensión del trabajo son erróneas o parciales.	No se presentan expresiones matemáticas.
Aspectos formales	Se respetan los aspectos formales (formato digital o en papel, datos personales, etc.) que se requieran en cada caso.	Se respetan parcialmente los aspectos formales requeridos.	No se respeta ninguno de los aspectos formales requeridos.

Tabla I.4: Rúbrica de evaluación de la unidad.

**NOTA: cualquier actividad entregada sin contestar o no entregada será evaluada en todos los aspectos como “Mejorable”.*

Además, al final de la unidad también se organiza una autoevaluación formativa (no calificativa) en la que el estudiante reflexiona acerca de su propio proceso de aprendizaje. Esta es la rúbrica (Tabla I.5) que se deja al alumnado a tal efecto:

ASPECTO	EXCELENTE	SATISFACTORIO	MEJORABLE
Participación	He participado en todas las actividades	He participado en casi todas las actividades	He participado en menos de la mitad de las actividades.
Interés	Demuestro mucho interés en todas las actividades que hemos realizado en el marco de la asignatura	Demuestro algo de interés en las actividades que hemos realizado	No demuestro nada de interés en las actividades que hemos realizado
Actitud	Demuestro proactividad y me preocupo de que el resto de las personas estén bien.	Demuestro poca proactividad y me preocupo poco de que el resto de las personas estén bien.	Soy pasivo/a y no me preocupo por el resto.
Conocimientos	Domino la materia en la que hemos trabajado	Tengo algunos conocimientos sobre la materia que hemos trabajado	No tengo conocimientos, ni me interesa aprenderlos, acerca de la materia que hemos trabajado

Tabla I.5: Rúbrica de autoevaluación formativa.

En la actividad del debate sobre La Guerra de la Arena pueden formarse pequeños equipos según los roles asignados, igual que para la resolución de problemas y cuestiones prácticas. En este caso, el alumnado también tendría disponible la rúbrica de coevaluación (Tabla I.6), mediante la que se controla que la distribución del trabajo, en especial de recopilación y análisis de la información, ha sido distribuido entre los integrantes del grupo de forma más o menos equitativa.

ASPECTO	EXCELENTE	SATISFACTORIO	MEJORABLE
Participación	Mi compañero/a participa en todas las actividades	Mi compañero/a participa en casi todas las actividades	Mi compañero/a participa en menos de la mitad de las actividades.
Interés	Mi compañero/a demuestra mucho interés en todas las actividades que hemos realizado en el marco de la asignatura	Mi compañero/a demuestra algo de interés en las actividades que hemos realizado	Mi compañero/a no demuestra nada de interés en las actividades que hemos realizado
Actitud	Mi compañero/a muestra proactividad y se preocupa de que el resto de las personas estén bien.	Mi compañero/a muestra poca proactividad y se preocupa poco de que el resto de las personas estén bien.	Mi compañero/a es pasivo/a y no se preocupa del resto.
Conocimientos	Mi compañero/a domina la materia en la que hemos trabajado	Mi compañero/a tiene algunos conocimientos sobre la materia que hemos trabajado	Mi compañero/a no tiene conocimientos, ni le interesa aprenderlos, acerca de la materia que hemos trabajado

Tabla I.6. Rúbrica de coevaluación formativa.

En caso de tener que recuperar la unidad, bastará con volver a entregar los ejercicios que estuvieran mal o que no se hubieran realizado, acompañado de una pequeña reflexión acerca de cuáles han sido los puntos débiles que han llevado a tener que repetir el ejercicio.

Evaluación extraordinaria

En caso de que la Unidad Didáctica tuviera que ser incluida en la evaluación extraordinaria, que consiste en la realización de un cuadernillo *ad hoc* con el temario completo del curso, se incluirán algunas preguntas de esta Unidad que necesiten de la participación activa del alumno/a, y que al menos aborden los contenidos que se han visto en clase. La metodología *flipped-classroom*, en este caso, tiene que ser sustituida por el trabajo autónomo del alumno/a, siempre con apoyo del docente para solucionar dudas.

A continuación, se dan algunos ejemplos de cómo se pueden reformular las actividades:

- Actividad 1: Coste ecológico del consumo de carne. Se sustituye por: Vista del documental “Cowspiracy”, y análisis y crítica del mismo.
- Actividad 2: Debate “Vertidos en el Mar Menor”. Se sustituye por: Análisis y crítica de 2-3 artículos de prensa al respecto.
- Actividad 3: Debate de “La Guerra de la Arena”. Se sustituye por: Vista del documental “La Guerra de la Arena”, y análisis y crítica del mismo.
- Actividad 4: Economía Circular vs Economía Lineal. Se sustituye por: Redacción con ejemplos concretos de la vida diaria donde se promueve la economía circular y la economía lineal.
- Actividad 5: Actividad de Reciclaje. Se sustituye por: Visita virtual a la página web del Parque Tecnológico de Valdemingómez, y realización de mapa conceptual de los procesos que se dan allí.

10. Enseñanzas transversales

Las enseñanzas transversales son aquellas que, aunque no aparecen directamente en el currículo académico, sí están claramente definidas en los objetivos de etapa. Están relacionadas con el desarrollo de valores y de competencias sociales.

A continuación, se especifica cómo contribuye la presente Unidad Didáctica a las enseñanzas transversales, según han sido definidas por Fernández-Batanero (Fernández Batanero, 2005):

- Educación para la Salud y Prevención Educativa de Drogodependencias: la actividad de consumo de carne entronca con la promoción de una dieta saludable.
- Educación Moral, para la Paz y la Convivencia: la diversidad cultural: las actividades acerca del consumo de carne y de la guerra de la arena fomentan esta enseñanza transversal. En la actividad del consumo de carne, aunque sin duda está orientada a desarrollar la competencia matemática, es muy probable que surjan distintas reflexiones acerca del concepto de especismo (la discriminación de otros seres

sintientes por razón de especie) y de los derechos de los animales, tema sin duda olvidado en las aulas y en la sociedad en general.

Por otro lado, la guerra de la arena engarza directamente con los valores de convivencia en y con otras naciones, ya que los principales problemas medioambientales y sociales derivados del consumo de arena no ocurren en el ámbito español. Comprender que el consumo que ejercemos tiene su impacto en la vida de personas de otras nacionalidades y culturas contribuye sin duda a esta enseñanza transversal.

- Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible: las actividades de consumo de carne, la guerra de la arena, vertidos en el Mar Menor, economía lineal y economía circular y reciclaje contribuyen sin duda alguna a la educación ambiental y al fomento del desarrollo sostenible. Todos estos temas, aunque tratan materiales, se abordan desde una perspectiva de impacto ecológico. Esta es sin duda la enseñanza transversal que más se promueve en esta unidad didáctica. A continuación, se concreta qué Actividades aborda qué problemáticas ambientales:

Consumo de carne: consumo de agua, uso del suelo agroecológico destinado a cereal para consumo ganadero y deforestación, producción de purines y de gas metano, consumo de energía.

La guerra de la arena: en este tema se tratan temas tan importantes como el dragado de deltas y de fondo marino para conseguir la arena, la pérdida de la biodiversidad y la influencia del transporte en el medio ambiente. Una gran parte de la arena que se consume en el mundo se destina a la producción de cemento, que es además una actividad altamente contaminadora que genera enormes emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

Vertidos en el Mar Menor: aunque en este caso no se tratan vertidos industriales sino vertidos debidos a la agroecología, los paralelismos entre unos y otros son innegables. En este caso se trata el deterioro del medio ambiente y se relaciona con la gestión del territorio, valorando si se respetan o no los valores y las directrices legales y

normativas ambientales. Este tema se ha elegido por su actualidad y su posible cercanía con el alumnado.

Economía circular y economía lineal: la economía lineal en la que se toman una serie de recursos del medio natural, recursos normalmente materiales, para al final de la cadena productiva generar una serie de residuos no valorizables, entronca tanto con la necesidad y tipología de los materiales que consumimos como en su impacto en el medio ambiente (actividad extractivista y generación de residuos). Incorpora además aspectos económicos.

Reciclaje: tanto la entrevista como la posible visita a la planta de reciclaje ponen de manifiesto el proceso de recuperación de los materiales para reintroducirlos en el mercado como materias primas y los impactos positivos que esta actividad pueda generar, así como alternativas. En cualquier caso, se prevé que el alumnado lo entienda mejor una vez desarrollada la actividad de Economía circular o lineal.

- Educación en Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación: el cuadernillo de actividades debe entregarse en formato digital, por lo que se promueve esta competencia (uso de procesadores de texto y de plataformas digitales). Además, se utilizarán varias aplicaciones, como Youtube o Zoom, que también contribuyen a esta competencia.
- Coeducación: durante los dos debates planteados el moderador/a velará porque los turnos de palabra sean iguales entre los géneros de la clase, de forma que el debate sea equilibrado y no hablen más tiempo los chicos, como suele ocurrir. De igual forma, se velará porque las preguntas de la entrevista sean enunciadas en paridad, y que, si se decide trabajar en pequeños grupos para la resolución de problemas y ejercicios, los grupos sean mixtos.
- Educación para el Consumo: el consumo es una enseñanza transversal que atraviesa todas las actividades de esta unidad, ya que es inseparable de los valores de protección del Medio Ambiente.

11. Actividades complementarias y extraescolares

Aunque no viene definido como tal en la Tabla de la Unidad, hemos de recordar que la Programación Didáctica incluye varios proyectos a desarrollar de forma semiautónoma por el alumnado. Es probable que entre ellos se encuentren uno o varios que vengán a reforzar los contenidos, los valores y las competencias que se desarrollan en esta Unidad.

12. Medidas de atención a la diversidad

Las medidas de atención a la diversidad dentro de la Unidad Didáctica incluyen la reformulación de los ejercicios para adecuarlos a las posibles problemáticas que presenten los alumnos/as. Es difícil conocer de antemano las situaciones concretas a las que el docente va a tener que adaptarse.

Como ejemplo, a los alumnos/as con dislexia se les puede pedir que realicen esquemas o mapas conceptuales en vez de preguntas de desarrollo. Por ejemplo, la pregunta “Resume los argumentos del debate” del debate de La Guerra de la Arena puede ser sustituida por “Elabora una tabla en la que se enumeren los argumentos de cada rol”.

Por otro lado, y como se ha mencionado en la Programación Didáctica, actualmente una gran parte de los centros de educación secundaria están adscritos o en proceso de adscripción al Programa Bilingüe de la Comunidad de Madrid. El Cuadernillo de la Unidad 12 se ha traducido al inglés, para poder utilizarlo con alumnado de sección y/o programa.

13. Bibliografía de la UD

Publicaciones

Bermejo Campos, B., Reig Recena, C. (2005). Educación en valores: Orientaciones para su desarrollo en la educación secundaria, Capítulo: Fernández Batanero, José. (2005). Educación en valores: los contenidos transversales.

Capkinoglu, Y., Esra, Y., Gulsen, L. (2020). Quality of argumentation by seventh-graders in local socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*. 57. 827-855.

Crujeiras-Pérez, B., Martín, C., Díaz-Moreno, N., Fernández Oliveras, A. (2020). Trabajar la argumentación a través de un juego de rol: ¿debemos instalar el cementerio nuclear?. *Enseñanza de las Ciencias*. 38. 125-142.

Ozdamli, F., Aşıksoy, G. (2016). Flipped Classroom Approach. *World Journal on Educational Technology*. 8. 98.

Recursos web

<https://www.muynegociosyeconomia.es/mercados/articulo/la-guerra-de-la-arena-otra-amenaza-para-el-planeta-971567770435>

Recuperado el 05-09-2021

<https://www.lavanguardia.com/natural/contaminacion/20210824/7677554/vertidos-regadios-ilegales-enquistan-tragedia-mar-menor.html>

Recuperado el 05-09-2021

<https://www.aljazeera.com/features/2017/12/26/running-out-of-sand-in-numbers>

Recuperado el 05-09-2021

<https://www.theguardian.com/environment/2020/nov/18/can-spain-fix-its-worst-ecological-disaster-by-making-a-lagoon-a-legal-person>

Recuperado el 05-09-2021

<https://www.youtube.com/watch?v=Lc4-2cVKxp0>

Recuperado el 05-09-2021

<https://www.youtube.com/watch?v=fDy9YULCZ5M>

Recuperado el 05-09-2021

<https://www.youtube.com/watch?v=nUnJQWO4YJY&t=46s>

Recuperado el 05-09-2021

<https://www.youtube.com/watch?v=X6HDcubgxRk>

Recuperado el 05-09-2021

ANEXO II: Cuadernillo para la Unidad

Didáctica II (castellano e inglés)

En el denominado Cuadernillo de Actividades de la UD 12 está pensado para ser entregado al alumnado para el desarrollo de la Unidad. En él se detallan las actividades a realizar en antes, durante y después de cada sesión, aunque todo esto se recordará de forma verbal durante el periodo lectivo.

Aunque dispondrán de este cuadernillo en papel para su acompañamiento en las clases, el formato de entrega deberá ser digital (de ahí que den pequeñas indicaciones para combinar ambos formatos en la entrega).

Al ser este cuadernillo objeto de evaluación, se incluye al final la correspondiente rúbrica de evaluación, de manera que al alumnado le sea fácil consultar cómo va a ser evaluado y pueda orientar sus esfuerzos de forma acorde. También se incluye la rúbrica de autoevaluación en la parte final del Cuadernillo, de forma que el alumnado pueda comparar su progreso en sus métodos y hábitos de aprendizaje según se va avanzando en las Unidades Didácticas.

CUADERNILLO DE ACTIVIDADES UNIDAD 12

“MATERIALES Y SOCIEDAD II”

El cuadernillo deberá ser entregado a ordenador y por correo electrónico antes del día *(rellenar cuando se sepa la fecha de realización de la unidad)*.

Actividad 1: El coste ecológico del consumo de carne.

Antes de la Sesión 1:

Visualiza el vídeo “Consumo de Carne, Contaminación y Silencio Ecologista”, disponible en YouTube en el canal La Gata de Schrödinger. Si es necesario, haz anotaciones del contenido. Puedes verlo tantas veces como quieras.

Puedes tomar tus notas aquí:

Durante la Sesión 1:

Realiza los siguientes problemas:

1. Suponemos que una vaca criada en una instalación de ganadería intensiva consume al día 3 Kg de avena. Teniendo en cuenta que una vaca necesita 6 meses para crecer, calcula el total de Kg de avena que se invierten en 10 vacas.
2. Imagina que una persona consume 1 Kg de carne de vaca al día. Teniendo en cuenta los resultados del problema anterior, ¿cuántos Kg de avena se necesitan para que una persona se alimente de carne durante una semana?
3. Teniendo en cuenta el problema anterior, calcula la diferencia entre los Kg de avena que se necesitan para alimentar a una persona una semana dependiendo de si come carne de vaca o de si come directamente avena.
4. Suponemos que para producir un Kg de avena se necesita un total de 10 L de agua. ¿Cuál es la diferencia en gasto de litros de agua para alimentar a una persona una semana dependiendo de si come carne de vaca o de si come directamente avena?

Nota: puedes hacerlos en papel y después fotografiarlos/escanearlos y pegar la imagen en el cuadernillo.

Actividades 2 y 3: Debates “Vertidos en el Mar Menor” y “La Guerra de la Arena”

Las actividades 2 y 3 son dos debates.

Instrucciones para los debates:

- La mitad de la clase participará en uno de ellos y la otra mitad en el otro, y el resto de la clase será “público”. Así, todo el mundo se preparará y hablará en uno de los debates, y en el otro no.
- En los debates siempre hay un moderador/a que se encarga de ordenar los turnos de palabra y controlar los tiempos de intervención. La moderadora será la profesora, y sus intervenciones no se pueden discutir.
- Todos los participantes deben ser tratados con respeto. La moderadora se reserva el derecho a expulsar a cualquier persona del debate cuando no se cumpla con esto.
- Cada turno de palabra durará 2-3 minutos, y se procurará que todo el mundo hable al menos una vez.

- Debate 1: El debate “Vertidos en el Mar Menor” no es un role-play, es decir, sí tenéis que dar vuestra opinión. Los temas que se tratarán serán: causas, consecuencias, responsables y posibles soluciones.
- Debate 2: “La Guerra de la Arena” es un role-play, es decir, se os va a asignar un “personaje”, como por ejemplo un ecologista o un representante de la empresa arenera. No tenéis que dar vuestra opinión, sino recrear los argumentos que daría vuestro “personaje” en función de los roles asignados.

Antes de las Sesiones 2 y 3:

- Relee atentamente las instrucciones para los debates.
- Anota el debate, el rol y la fecha en la que vas a participar como invitado/a:
- Seas participante o no, lee los siguientes artículos:

- <https://www.muynegociosyeconomia.es/mercados/articulo/la-guerra-de-la-arena-otra-amenaza-para-el-planeta-971567770435>
 - <https://www.lavanguardia.com/natural/contaminacion/20210824/7677554/vertidos-regadios-ilegales-enquistan-tragedia-mar-menor.html>
- ¿Cómo te has preparado para el debate? Cita tus fuentes. (5 líneas)

Durante la Sesión 2: Escucha/participa atentamente en el debate “Vertidos en el Mar Menor”. Toma notas si lo crees necesario.

Después de la Sesión 2:

Responde las siguientes preguntas:

- Resume los principales argumentos que se han dado durante el debate (5 líneas).
- ¿Cómo ha cambiado tu opinión personal acerca de este tema (opinión antes y después del debate)? (5 líneas)

Durante la Sesión 3:

Escucha/participa atentamente en el debate “La Guerra de la Arena”. Toma notas si lo crees necesario.

Después de la Sesión 3:

Responde las siguientes preguntas:

- Resume los principales argumentos que se han dado durante el debate. (5 líneas)
- ¿Puedes establecer una relación entre los argumentos y el rol de cada persona? ¿Cuál? (5 líneas)

Actividad 4: Economía circular y economía lineal

Antes de la Sesión 4:

Visualiza el vídeo “Economía circular: descubre lo que es antes de que reviente el planeta”, disponible en YouTube en el canal COTEC. Si es necesario, haz anotaciones del contenido. Puedes verlo tantas veces como quieras.

Puedes tomar tus notas aquí:

Durante la Sesión 4:

Responde a las siguientes preguntas:

1. Enumera las diferencias entre la economía circular y la economía lineal (5 líneas).
2. Si viviéramos en un sistema de economía circular perfecta, ¿se generarían residuos? Justifica tu respuesta (5 líneas).
3. ¿Conoces algún ejemplo de economía circular? Describe cómo circulan los materiales en el ciclo (5 líneas).
4. ¿Qué modelo crees que es mejor para reducir la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera? Justifica tu respuesta (5 líneas).

Nota: puedes escribirlas en papel y después fotografiarlos/escanearlos y pegar la imagen en el cuadernillo.

Actividad 5: Entrevista al director de una planta de reciclaje

En esta actividad vamos a contar con un invitado especial, D. Miguel Ángel Carreras, director de la planta de reciclaje de la empresa Reciclajes Felma SAU, situada en Yeles

(Toledo) y dedicada principalmente al reciclaje de distintos tipos de plástico. Realizaremos la entrevista a través de skype / zoom.

Antes de la Sesión 5:

Ponte de acuerdo con el resto de la clase para determinar unas 6-7 preguntas. Vosotros/as vais a ser los periodistas. Pensad en qué os interesa saber del sector del reciclaje, y ajustadlo al tiempo de clase en la medida de lo posible.

- Escribe aquí las preguntas a realizar:

Durante la Sesión 5:

- Escucha atentamente la entrevista. Formula las preguntas con educación. Recuerda que el Sr. Carreras es un invitado y hay que tratarle con respeto.
- Toma notas de la entrevista.

Nota: puedes tomar las notas en papel y después fotografiarlas/escanearlas y pegar la imagen en el cuadernillo.

Después de la Sesión 5:

Responde a las siguientes preguntas de evaluación del tema:

- ¿Qué has aprendido en este tema? (5 líneas)
- ¿Cuánto tiempo te han llevado las actividades? (1 línea)
- Señala lo bien que lo has hecho en la siguiente rúbrica:

ASPECTO	EXCELENTE	SATISFACTORIO	MEJORABLE
Participación	He participado en todas las actividades	He participado en casi todas las actividades	He participado en menos de la mitad de las actividades.
Interés	Demuestro mucho interés en todas las actividades que hemos realizado en el marco de la asignatura	Demuestro algo de interés en las actividades que hemos realizado	No demuestro nada de interés en las actividades que hemos realizado
Actitud	Demuestro proactividad y me preocupo de que el resto de las personas estén bien.	Demuestro poca proactividad y me preocupo poco de que el resto de las personas estén bien.	Soy pasivo/a y no me preocupo por el resto.
Conocimientos	Domino la materia en la que hemos trabajado	Tengo algunos conocimientos sobre la materia que hemos trabajado	No tengo conocimientos, ni me interesa aprenderlos, acerca de la materia que hemos trabajado

Rúbrica de autoevaluación formativa.

AMPLIACIÓN: Si nos animamos en la clase, podemos transcribir la entrevista y colgarla en la página web del instituto, y enviarla al periódico local.

Recuerda que este cuadernillo se evaluará mediante la siguiente Rúbrica:

ASPECTO	EXCELENTE (2)	SATISFACTORIO (1)	MEJORABLE (0)
Grado de corrección de la respuesta (70% de la nota)	La respuesta es totalmente correcta, de acuerdo con el modelo usado para la corrección	La respuesta es parcialmente correcta, de acuerdo con el modelo usado para la corrección	La respuesta es totalmente incorrecta, de acuerdo con el modelo usado para la corrección
Expresión lingüística (10% de la nota)	Se expresa de forma gramaticalmente correcta, con buena puntuación y sin faltas de ortografía.	El texto contiene algunos errores gramaticales, de puntuación o de ortografía;	Texto ilegible o muy difícil de leer debido a la acumulación de fallos.

	El vocabulario es el adecuado para un texto académico. El texto presenta coherencia y cohesión interna.	vocabulario es inadecuado; o el texto no presenta coherencia o cohesión interna.	
Habilidades matemáticas (10% de la nota)	Se presentan gráficas, análisis, fórmulas, cálculos o cualesquiera otras expresiones para hacer comprensible el trabajo.	Las expresiones matemáticas para la comprensión del trabajo son erróneas o parciales.	No se presentan expresiones matemáticas.
Aspectos formales (10% de la nota)	Se respetan los aspectos formales (formato digital o en papel, datos personales, etc.) que se requieran en cada caso.	Se respetan parcialmente los aspectos formales requeridos.	No se respeta ninguno de los aspectos formales requeridos.

Rúbrica de evaluación de las Actividades de las Unidades Didácticas numéricas.

**NOTA: cualquier actividad entregada sin contestar será evaluada en todos los aspectos como "Mejorable".*

En consonancia con la posibilidad de aplicar este ejercicio bajo metodología CLIL, se ha traducido el Cuadernillo anterior a inglés.

ACTIVITIES FOR UNIT 12 “MATERIALS AND SOCIETY II”

This document should be submitted in digital format and by e-mail before (*write deadline*).

Activity 1: The ecological costs of meat consumption

Before Session 1:

Watch the video “The diet that helps fight the climate change”, available on Youtube in the channel “Vox”. If it is necessary, take notes on the content. You can rewatch it as many times as you want.

You can write your notes here:

During Session 1:

Solve the following problems:

1. Suppose a cow raised in an intensive animal agriculture facility requires 3 Kg of wheat per day. Taking into account that a cow needs about 6 months to be raised, calculate the total Kg of wheat that 10 cows need to reach adulthood.
2. Imagine that a person needs 1 Kg of cow meat per day. Taking into account the results of the previous problem, how many Kg of wheat are necessary for a person to feed on cow meat for a week?

3. Taking into account the previous problem, calculate the difference between the Kg of wheat necessary to feed one person for one week depending on the diet of this person (only cow meat or only and directly wheat).

5. Suppose that a total of 10 L are needed in order to produce 1 Kg of wheat. What is the difference in consumption of water to feed a person for a week depending on the diet (only cow meat or only and directly wheat)?

Note: you can solve them on paper and then picture/scan them and paste the image in the final document.

Activities 2 and 3: Debates “Spillage in Mar Menor” and “The Sand Wars”

Activities 2 and 3 are debates.

Instructions for the debates:

- Half of the class will participate in one of the debates, and the other half in the other one. The rest of the class will be “public”. This way everyone gets to prepare and talk in one of the two debates.

- The debates are always conducted by a moderator who directs people to speak and controls the time they are talking. The moderator will be the teacher, and her instructions are to be followed at all times without discussion.

- Every participant must be treated with respect. The moderator will expel anyone who does not follow this rule from the debate.

- Each student will talk for about 2 to 3 minutes each time. Every participant should talk at least once during the Session.

- Debate 1: The debate “Spillage in Mar Menor” is not a role-play, meaning that you have to state your own ideas and opinions on the issue. The topics covered will be: causes, consequences, accountability and possible solutions.
- Debate 2: “The Sand Wars” is a role-play, meaning that you will be assigned a role, for example an environmental activist or a CEO of a sand company. You don’t have to state your opinion, you have to come up with arguments your “role” would state.

Before Sessions 2 and 3:

- Reread the debate instructions carefully.
- Write the debate, role and date in which you are going to be a participant:
- No matter if you are a participant or not, read the following articles:
 - <https://www.aljazeera.com/features/2017/12/26/running-out-of-sand-in-numbers>
 - <https://www.theguardian.com/environment/2020/nov/18/can-spain-fix-its-worst-ecological-disaster-by-making-a-lagoon-a-legal-person>
- How did you prepare for the debate? Cite your sources (5 lines)

During Session 2: Pay attention to/participate in the debate “Spillage in Mar Menor”. Take notes if necessary.

After Session 2:

Answer the following questions:

- Sum up the main arguments given during the debate (5 lines)

- How has your personal opinion on this subject changed (compare your opinion before and after the debate)? (5 lines)

During Session 3:

Pay attention to/participate in the debate “Sand Wars”. Take notes if necessary.

After Session 3:

Answer the following questions:

- Sum up the main arguments given during the debate (5 lines)
- Can you discern a relationship between the arguments and the role of each participant? Which one? (5 lines)

Activity 4: Circular and linear economy

Before Session 4:

Watch the video “Circular economy: definitions and examples”, available on Youtube in the channel Sustainability illustrated. If it is necessary, take notes on the content. You can rewatch it as many times as you want.

You can write your notes here:

During Session 4:

Answer the following questions:

1. Cite the differences between circular and linear economy. (5 lines)

2. If we lived in a perfect circular economy system, would we generate waste? Justify your answer. (5 lines)
3. Do you know any circular economy example? Describe the cycle of the materials. (5 lines)
4. Which model do you think is better to reduce carbon dioxide emissions to the atmosphere? Justify your answer. (5 lines)

Note: you can write them on paper and then picture/scan them and paste the image in the final document.

Activity 5: Interview to a recycling plant CEO

In this activity we have a very special guest: Mr. Miguel Ángel Carreras, CEO for the recycling company Reciclajes Felma SAU, located in Yeles (Toledo), devoted to the recycling of various types of plastics. This interview will be performed through skype or zoom.

Before Session 5:

Reach an agreement with the rest of the class about the questions to be posed to Mr. Miguel (about 6 or 7 in total). You are going to be the interviewers. Think about what you want to know about recycling, and do your best to adjust it to the time we will have during the lesson.

- Write here the agreed questions:

During Session 5:

- Listen carefully to the interview. Pose the questions politely. Remember that Mr.s Carreras is our guest and we must treat him with the due respect.
- Take notes on the interview.

Note: you can write them on paper and then picture/scan them and paste the image in the final document.

After Session 5:

Answer the following questions about this Unit:

- What have you learnt in this Unit? (5 lines)
- How long did you take to make the activities? (1 line)
- Select how well you've done using the following rubric:

FACTOR	EXCELLENT	SUFFICIENT	NEEDS IMPROVEMENT
Participation	I have actively participated in every activity	I have participated in almost every activity	I have participated in less than half of the activities.
Interest	I show a lot of interest in all the activities we have done	I show some interest in all the activities we have done	I don't show any interest in all the activities we have done
Attitude	I am proactive and I worry about the rest of the people in the group	I am not very proactive and I worry much about the rest of the people in the group	I am passive and I don't worry at all about the rest of the people
Knowledge	I have an excellent knowledge on the subject	I have some knowledge on the subject	I don't have any knowledge, nor do I want to learn

Formative autoevaluation rubric.

FURTHER WORK: If we want we can transcribe the interview and post it in the high school web page, or send it to a local newspaper.

Remember that this document will be evaluated using the following rubric:

FACTOR	EXCELLENT (2)	SUFFICIENT (1)	NEEDS IMPROVEMENT (0)
Answer's correction (70% of the note)	The answers are totally correct	The answers are partially correct	The answers are totally incorrect
Communication skills (10% of the note)	The answers are grammatically correct, with a good punctuation and without spelling mistakes. The vocabulary is adequate for an academic text. The texts are innerly coherent.	The texts contains some grammatical, punctuation or spelling mistakes; or the vocabulary is not adequate; or the texts are not innerly coherent.	The texts are illegible or very difficult to learn due to the accumulation of mistakes.
Mathematical skills (10% of the note)	Graphs, analysis, formulas, calculations or any other math expression are used to make the work understandable	The mathematical expressions are partial or incorrect.	No mathematical expressions are shown
Formal aspects (10% of the note)	Formal aspects are followed (digital or paper format, personal data, etc).	Formal aspects are partially followed.	Formal aspects are not followed.

**NOTE: any blank activity submitted will be considered with "Needs improvement" in all its factors.*

ANEXO III: Tabla de programación

BLOQUE 1: PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO			
UNIDAD DIDÁCTICA A: PROYECTO DE APRENDIZAJE Y SERVICIO			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
A definir por el alumnado según el proyecto dentro de los requisitos de incluir tanto el ámbito científico como el ámbito social	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar enseñanzas transversales. - Comprender que el conocimiento científico sirve para interpretar el mundo y tomar decisiones acerca de él. - Aprender a argumentar. - Refuerzo de contenido relacionado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje y Servicio - Aprendizaje Basado en Proyectos - Posible AICLE 	<ul style="list-style-type: none"> - Elección de un proyecto que implique algún aspecto del conocimiento científico y con implicaciones sociales patentes. - Realización de las actividades pertinentes a cada proyecto. - Redacción de una Memoria de la actividad.
Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CSC, SIE, CEC, CMCT, CCL, CD, CPAA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener, seleccionar y valorar informaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología a partir de distintas fuentes de información. 2. Valorar la importancia que tiene la investigación y el desarrollo tecnológico en la actividad cotidiana. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.2. Presenta información sobre un tema tras realizar una búsqueda guiada de fuentes de contenido científico, utilizando tantos los soportes tradicionales, como Internet. 2.1. Analiza el papel que la investigación científica tiene como motor de nuestra sociedad y su importancia a lo largo de la historia. 	Mediante entrega de Memoria y Rúbrica 1

BLOQUE 1: PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO			
UNIDAD DIDÁCTICA B: PROYECTO “CIENCIA Y SOCIEDAD”			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
A definir por el alumnado según el proyecto dentro de los requisitos de incluir tanto el ámbito científico como el ámbito social	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar enseñanzas transversales. - Comprender el conocimiento científico y relacionarlo con el ámbito social. - Realizar análisis multidimensionales. - Refuerzo de contenido relacionado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje Basado en Proyectos - Posible AICLE 	<ul style="list-style-type: none"> - Elección de un proyecto que implique algún aspecto del conocimiento científico y con implicaciones sociales patentes. - Compilación de información, síntesis y redacción del Proyecto.
Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CMCT, CD, CSC, CEC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener, seleccionar y valorar informaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología a partir de distintas fuentes de información. 2. Valorar la importancia que tiene la investigación y el desarrollo tecnológico en la actividad cotidiana. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Analiza un texto científico o una fuente científico-gráfica, valorando de forma crítica su contenido. 1.2. Presenta información sobre un tema tras realizar una búsqueda guiada de fuentes de contenido científico, utilizando tantos los soportes tradicionales, como Internet. 2.1. Analiza el papel que la investigación científica tiene como motor de nuestra sociedad y su importancia a lo largo de la historia. 	Mediante entrega de Proyecto y Rúbrica 2

BLOQUE 1: PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO			
UNIDAD DIDÁCTICA C: DIFUSIÓN DEL PROYECTO CIENCIA Y SOCIEDAD			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
A definir por el alumnado según el proyecto dentro de los requisitos de incluir tanto el ámbito científico como el ámbito social	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar enseñanzas transversales. - Comprender el conocimiento científico y relacionarlo con el ámbito social. - Aprender distintos formatos de presentación de la información. - Mejora de las habilidades comunicativas orales. - Refuerzo de contenido relacionado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje Basado en Proyectos - Posible AICLE 	<ul style="list-style-type: none"> - Publicación en Instagram de imágenes que sinteticen el contenido de cada proyecto. - Creación de un póster con la información más relevante del proyecto. - Defensa oral del póster en la Jornada Ciencia y Sociedad.
Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CMCT, CCL, CD, CPAA	3. Comunicar conclusiones e ideas en soportes públicos diversos, utilizando eficazmente las tecnologías de la información y comunicación para transmitir opiniones propias argumentadas.	3.1. Comenta artículos científicos divulgativos realizando valoraciones críticas y análisis de las consecuencias sociales de los textos analizados y defiende en público sus conclusiones.	Mediante: <ul style="list-style-type: none"> - Publicaciones Instagram. - Elaboración de póster para Jornada Ciencia y Sociedad. - Defensa oral del póster, y Rúbrica 3.

BLOQUE 2: EL UNIVERSO			
UNIDAD DIDÁCTICA 1: ESTRUCTURA DEL UNIVERSO Y DEL SISTEMA SOLAR			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Origen y evolución del universo - Organización del universo - Materia oscura y agujeros negros 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender y memorizar lo expuesto en el apartado de contenidos. - Desarrollar las competencias clave correspondientes. - Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase inversa - Problemas - Lectura crítica - Mapas conceptuales - Posible AICLE 	<p><u>Sesión 1</u>: Preguntas de investigación sobre el origen del universo.</p> <p><u>Sesión 2</u>: Investigación: el Bing Bang.</p> <p><u>Sesión 3</u>: Mapa conceptual con la organización del universo.</p> <p><u>Sesión 4</u>: Lectura crítica de prensa: materia oscura.</p> <p><u>Sesión 5</u>: Lectura crítica de prensa: fotografía de un agujero negro.</p>
Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CMCT, CD, CPAA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciar las explicaciones científicas relacionadas con el Universo, el sistema solar, la Tierra, el origen de la vida y la evolución de las especies de aquellas basadas en opiniones y creencias. 2. Conocer las teorías que han surgido a lo largo de la historia sobre el origen del Universo y en particular la teoría del <i>Big Bang</i>. 3. Describir la organización del Universo y cómo se agrupan las estrellas y planetas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Describe las diferentes teorías acerca del origen, evolución y final del Universo, estableciendo los argumentos que las sustentan. 2.1. Reconoce la teoría del <i>Big Bang</i> como explicación al origen del Universo. 3.1. Establece la organización del Universo conocido, situando en él al sistema solar. 3.3. Justifica la existencia de la materia oscura para explicar la estructura del Universo. 4.1. Argumenta la existencia de los 	Mediante entrega de actividades propuestas y Rúbrica 4.

	4. Señalar qué observaciones ponen de manifiesto la existencia de un agujero negro, y cuáles son sus características.	agujeros negros describiendo sus principales características.	
BLOQUE 2: EL UNIVERSO			
UNIDAD DIDÁCTICA 2: NUESTRO LUGAR EN EL UNIVERSO			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Características de la Vía Láctea - Evolución del Sistema Solar - Estructura del Sistema Solar - Características del Sistema Solar 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender y memorizar lo expuesto en el apartado de contenidos. - Desarrollar las competencias clave correspondientes. - Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje Basado en Proyectos - Posible AICLE 	<p><u>Sesión 1</u>: Presentación del proyecto: Mural del sistema solar. Reparto de tareas</p> <p><u>Sesión 2</u>: Recopilación de información.</p> <p><u>Sesión 3</u>: Toma de decisiones y realización del mural.</p> <p><u>Sesión 4</u>: Realización del mural.</p> <p><u>Sesión 5</u>: Actividades de análisis y crítica del mural.</p>
Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CMCT, CD, CPAA	<p>3. Describir la organización del Universo y cómo se agrupan las estrellas y planetas.</p> <p>4. Señalar qué observaciones ponen de manifiesto la existencia de un agujero negro, y cuáles son sus características.</p> <p>5. Distinguir las fases de la evolución de las estrellas y relacionarlas con la génesis de</p>	<p>3.2. Determina, con la ayuda de ejemplos, los aspectos más relevantes de la Vía Láctea.</p> <p>5.1. Conoce las fases de evolución estelar y describe en cuál de ellas se encuentra nuestro Sol.</p> <p>6.1. Explica la formación del sistema solar describiendo su estructura y características principales.</p>	Mediante entrega de actividades propuestas y Rúbrica 4.

	elementos. 6. Reconocer la formación del sistema solar.		
BLOQUE 2: EL UNIVERSO			
UNIDAD DIDÁCTICA 3: LA EXPLORACIÓN DEL UNIVERSO. PASADO Y FUTURO			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
- Condiciones necesarias para la Vida - El estudio de Universo: su historia	- Comprender y memorizar lo expuesto en el apartado de contenidos. - Desarrollar las competencias clave correspondientes. - Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes.	- Clase inversa - Material audiovisual - Debate - Investigación - Posible AICLE	<u>Sesión 1</u> : Visionado de documental de Riotinto. <u>Sesión 2</u> : Lectura crítica de artículos de prensa del origen del universo. <u>Sesión 3</u> : Debate <i>role-playing</i> : ¿es prioritario conocer el origen de la vida? <u>Sesión 4</u> : Investigación: Mujeres en el conocimiento del Universo <u>Sesión 5</u> : Reflexión conjunta y resumen de lo estudiado en el bloque.
Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CMCT, CD, CPAA, CSC, CCL	7. Indicar las condiciones para la vida en otros planetas. 8. Conocer los hechos históricos más relevantes del estudio del universo.	7.1. Indica las condiciones que debe reunir un planeta para que pueda albergar vida. 8.1. Señala los acontecimientos científicos que han sido fundamentales para el conocimiento actual que se tiene del Universo.	Mediante entrega de actividades propuestas y Rúbrica 4.

BLOQUE 3: AVANCES TECNOLÓGICOS Y SU IMPACTO AMBIENTAL			
UNIDAD DIDÁCTICA 4: LOS PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Principales problemas medioambientales - Causas y consecuencias de los problemas medioambientales - Posibles soluciones a los problemas medioambientales - Tratados medioambientales - Gestión sostenible 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender y memorizar lo expuesto en el apartado de contenidos. - Desarrollar las competencias clave correspondientes. - Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase inversa - Mapas conceptuales - Preguntas teórico-prácticas - Posible AICLE 	<p><u>Sesión 1</u>: Redacción de los principales problemas medioambientales.</p> <p><u>Sesión 2</u>: Organizar un diagrama de flujo que relacione unos problemas medioambientales con otros.</p> <p><u>Sesión 3</u>: Organizar posibles soluciones a partir del diagrama de flujo compuesto.</p> <p><u>Sesión 4</u>: Dentro de las posibles soluciones, analizar aquellas que dependen de tratados internacionales.</p> <p><u>Sesión 5</u>: Puesta en común de los diagramas en clase. Redacción de reflexión acerca de lo aprendido en el tema.</p>
Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CMCT, CD, CPAA, CSC	<p>1. Identificar los principales problemas medioambientales, las causas que los provocan y los factores que los intensifican; así como predecir sus consecuencias y proponer soluciones a los mismos.</p> <p>6. Argumentar sobre la necesidad de una gestión sostenible de los recursos que proporciona la</p>	<p>1.1. Relaciona los principales problemas ambientales con las causas que los originan, estableciendo sus consecuencias.</p> <p>1.2. Busca soluciones que puedan ponerse en marcha para resolver los principales problemas medioambientales.</p> <p>6.1. Conoce y analiza las implicaciones medioambientales de</p>	Mediante entrega de actividades propuestas y Rúbrica 4.

	Tierra.	los principales tratados y protocolos internacionales sobre la protección del medioambiente.	
BLOQUE 3: AVANCES TECNOLÓGICOS Y SU IMPACTO AMBIENTAL			
UNIDAD DIDÁCTICA 5: IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Cambio climático. - Sobreexplotación de recursos naturales, contaminación, desertización, pérdida de biodiversidad y tratamiento de residuos. - Soluciones a problemas medioambientales. - Fuentes de energía renovables y no renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender y memorizar lo expuesto en el apartado de contenidos. - Desarrollar las competencias clave correspondientes. - Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase inversa - Debates - Posible AICLE 	<p><u>Sesión 1</u>: Puesta en común acerca de qué es un debate, qué son los argumentos, etc. Reparto de temas y roles, y normas del debate.</p> <p><u>Sesión 2</u>: Búsqueda de información para los temas y roles asignados.</p> <p><u>Sesión 3</u>: Realización de un debate mediante <i>role-playing</i> acerca del cambio climático.</p> <p><u>Sesión 4</u>: Realización de un debate sobre un tema sociocientífico local relacionado con el medio ambiente.</p> <p><u>Sesión 5</u>: <i>Role playing</i> de “entrevistas” acerca de diferentes fuentes de energía.</p>
Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CMCT, CD, CPAA, CSC, CCL	2. Valorar las graves implicaciones sociales, tanto en la actualidad como en el futuro, de la sobreexplotación de recursos naturales, contaminación,	2.1. Reconoce los efectos del cambio climático, estableciendo sus causas. 2.2. Valora y describe los impactos de la sobreexplotación de los recursos naturales, contaminación,	Mediante entrega de actividades propuestas y Rúbrica 4.

	desertización, pérdida de biodiversidad y tratamiento de residuos. 4. Justificar la necesidad de buscar nuevas fuentes de energía no contaminantes y económicamente viables, para mantener el estado de bienestar de la sociedad actual.	desertización, tratamiento de residuos, pérdida de biodiversidad, y propone soluciones y actitudes personales y colectivas para paliarlos. 4.1. Establece las ventajas e inconvenientes de las diferentes fuentes de energía, tanto renovables como no renovables.	
BLOQUE 3: AVANCES TECNOLÓGICOS Y SU IMPACTO AMBIENTAL			
UNIDAD DIDÁCTICA 6: MEDIO AMBIENTE Y TECNOLOGÍA			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Climogramas, índices de contaminación, datos de subida del nivel del mar. - El hidrógeno como vector energético. - Funcionamiento de la pila de combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender y memorizar lo expuesto en el apartado de contenidos. - Desarrollar las competencias clave correspondientes. - Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase inversa - Problemas - Preguntas teórico-prácticas - Investigación - Posible AICLE 	<p><u>Sesión 1</u>: Sesión de problemas sobre climogramas, índices de contaminación, etc.</p> <p><u>Sesión 2</u>: Sesión de problemas sobre datos de subida de nivel del mar y otros datos científicos.</p> <p><u>Sesión 3</u>: Sesión de problemas, de forma autónoma.</p> <p><u>Sesión 4</u>: Recopilación de información acerca de las pilas de combustible.</p> <p><u>Sesión 5</u>: Puesta en conjunto en clase de lo aprendido en el bloque de medio ambiente.</p>

Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CMCT, CD, CPAA, CSC	3. Saber utilizar climogramas, índices de contaminación, datos de subida del nivel del mar en determinados puntos de la costa, etc., interpretando gráficas y presentando conclusiones. 5. Conocer la pila de combustible como fuente de energía del futuro, estableciendo sus aplicaciones en automoción, baterías, suministro eléctrico a hogares, etc.	3.1. Extrae e interpreta la información en diferentes tipos de representaciones gráficas, estableciendo conclusiones. 5.1. Describe diferentes procedimientos para la obtención de hidrógeno como futuro vector energético. 5.2. Explica el principio de funcionamiento de la pila de combustible, planteando sus posibles aplicaciones tecnológicas y destacando las ventajas que ofrece frente a los sistemas actuales.	Mediante entrega de actividades propuestas y Rúbrica 4.
BLOQUE 4: CALIDAD DE VIDA			
UNIDAD DIDÁCTICA 7: EL CONCEPTO DE SALUD			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
- Concepto de salud. - Drogas: consecuencias sociales y humanas	- Comprender y memorizar lo expuesto en el apartado de contenidos. - Desarrollar las competencias clave correspondientes. - Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes.	- Clase inversa - Debate - Investigación - Práctica de laboratorio - Posible AICLE	<u>Sesión 1</u> : Debate: ¿Qué es la salud? <u>Sesión 2</u> : Datos de la OMS sobre el consumo de drogas. Problemas. <u>Sesión 3</u> : Preparación de práctica de laboratorio: el consumo de tabaco. <u>Sesión 4</u> : Sesión de laboratorio: el consumo de tabaco. <u>Sesión 5</u> : Investigación: el coste del consumo de drogas en el sistema nacional

			de salud.
Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CMCT, CD, CPAA, CSC, CCL, SIE	1. Reconocer que la salud no es solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. 5. Tomar conciencia del problema social y humano que supone el consumo de drogas.	1.1. Comprende la definición de salud que da la Organización Mundial de la Salud (OMS). 5.1. Justifica los principales efectos que sobre el organismo tienen los diferentes tipos de drogas y el peligro que conlleva su consumo.	Mediante entrega de actividades propuestas y Rúbrica 4.
BLOQUE 4: CALIDAD DE VIDA			
UNIDAD DIDÁCTICA 8: PRINCIPALES ENFERMEDADES I			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
- Enfermedades infecciosas. - COVID-19. - Principales patógenos. - Características y funcionamiento del sistema inmunitario.	- Comprender y memorizar lo expuesto en el apartado de contenidos. - Desarrollar las competencias clave correspondientes. - Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes.	- Clase inversa - Investigación - Exposición oral - Problemas - Posible AICLE	<u>Sesión 1</u> : Mapa de la expansión de COVID-19 en el mundo. 1ª ola. <u>Sesión 2</u> : Exposición oral: características de microorganismos. <u>Sesión 3</u> : Exposición oral: enfermedades infecciosas más importantes. <u>Sesión 4</u> : Exposición oral: mecanismo de defensa del cuerpo humano. <u>Sesión 5</u> : Problemas: Comparativa de R0 de diferentes enfermedades.
Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación

CMCT, CD, CPAA, CSC, CCL	2. Diferenciar los tipos de enfermedades más frecuentes, identificando algunos indicadores, causas y tratamientos más comunes.	2.1. Determina el carácter infeccioso de una enfermedad atendiendo a sus causas y efectos. 2.2. Describe las características de los microorganismos causantes de enfermedades infectocontagiosas. 2.3. Conoce y enumera las enfermedades infecciosas más importantes producidas por bacterias, virus, protozoos y hongos, identificando los posibles medios de contagio, y describiendo las etapas generales de su desarrollo. 2.4. Identifica los mecanismos de defensa que posee el organismo humano, justificando la función que desempeñan.	Mediante entrega de actividades propuestas y Rúbrica 4.
BLOQUE 4: CALIDAD DE VIDA			
UNIDAD DIDÁCTICA 9: PRINCIPALES ENFERMEDADES II			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
- Definición, características y prevención del cáncer, de la diabetes y de las enfermedades cardiovasculares. - Características y sintomatología de las principales enfermedades mentales.	- Comprender y memorizar lo expuesto en el apartado de contenidos. - Desarrollar las competencias clave correspondientes. - Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes.	- Clase inversa - Exposición oral - Material audiovisual - Preguntas teórico-prácticas - Posible AICLE	<u>Sesión 1</u> : Exposición oral: cáncer. <u>Sesión 2</u> : Exposición oral: diabetes y enfermedades cardiovasculares. <u>Sesión 3</u> : Actividad: visionado “Eso no se pregunta. Obesos” <u>Sesión 4</u> : Actividad: visionado “Eso no se pregunta. Enfermedades mentales” <u>Sesión 5</u> : Actividad: arte y enfermedad mental.

Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CMCT, CD, CPAA, CSC, CCL	4. Conocer las principales características del cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y enfermedades mentales, etc., así como los principales tratamientos y la importancia de revisiones preventivas.	4.1. Analiza las causas, efectos y tratamientos del cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y enfermedades mentales. 4.2. Valora la importancia de la lucha contra el cáncer, estableciendo las principales líneas de actuación para prevenir la enfermedad.	Mediante entrega de actividades propuestas y Rúbrica 4.
BLOQUE 4: CALIDAD DE VIDA			
UNIDAD DIDÁCTICA 10: SALUD, TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
- Historia de la Salud. El papel de las mujeres. - Los antibióticos y las enfermedades infecciosas. - Características y funcionamiento de las vacunas.	- Comprender y memorizar lo expuesto en el apartado de contenidos. - Desarrollar las competencias clave correspondientes. - Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes.	- Clase inversa - Exposición oral - Prácticas de laboratorio - Problemas - Preguntas teórico-prácticas - Debate - Posible AICLE	<u>Sesión 1</u> : Exposición oral: Mujeres en la Historia de la Salud <u>Sesión 2</u> : Problemas: efecto de los antibióticos. + Práctica laboratorio día 1. <u>Sesión 3</u> : Actividades sobre vacunas. + Práctica laboratorio día 2. <u>Sesión 4</u> : Problemas sobre población vacunada vs no vacunada. + Práctica laboratorio día 3. <u>Sesión 5</u> : Debate en clase: las medidas preventivas y el movimiento antivacunas.
Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación

CMCT, CD, CPAA, CSC, CCL	<p>3. Estudiar la explicación y tratamiento de la enfermedad que se ha hecho a lo largo de la Historia.</p> <p>6. Valorar la importancia de adoptar medidas preventivas que eviten los contagios, prioricen los controles médicos periódicos y los estilos de vida saludables.</p>	<p>3.1. Identifica los hechos históricos más relevantes en el avance de la prevención, detección y tratamiento de las enfermedades.</p> <p>3.2. Reconoce la importancia que el descubrimiento de la penicilina ha tenido en la lucha contra las infecciones bacterianas, su repercusión social y el peligro de crear resistencias a los fármacos.</p> <p>3.3. Explica cómo actúa una vacuna, justificando la importancia de la vacunación como medio de inmunización masiva ante determinadas enfermedades.</p>	Mediante entrega de actividades propuestas y Rúbrica 4.
BLOQUE 5: NUEVOS MATERIALES			
UNIDAD DIDÁCTICA 11: MATERIALES Y SOCIEDAD I			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Definición y características de los materiales. - La explotación de los recursos naturales y los conflictos. - Nanotecnología. Definición y aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender y memorizar lo expuesto en el apartado de contenidos. - Desarrollar las competencias clave correspondientes. - Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clase inversa - Preguntas teórico-prácticas. - Investigación - Entrevista - Posible AICLE 	<p><u>Sesión 1</u>: Actividades de reflexión: ¿qué nos han aportado los nuevos materiales?</p> <p><u>Sesión 2</u>: Investigación I: materiales, colonialismo y neocolonialismo.</p> <p><u>Sesión 3</u>: Investigación II: materiales, colonialismo y neocolonialismo.</p> <p><u>Sesión 4</u>: Nanotecnología: escala y estudio de micrografías.</p> <p><u>Sesión 5</u>: Nanotecnología: entrevista a un doctorando.</p>

Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE, CCL	1. Realizar estudios sencillos y presentar conclusiones sobre aspectos relacionados con los materiales y su influencia en el desarrollo de la humanidad. 3. Conocer las aplicaciones de los nuevos materiales en campos tales como electricidad y electrónica, textil, transporte, alimentación, construcción y medicina.	1.1. Relaciona el progreso humano con el descubrimiento de las propiedades de ciertos materiales que permiten su transformación y aplicaciones tecnológicas. 1.2. Analiza la relación de los conflictos entre pueblos como consecuencia de la explotación de los recursos naturales para obtener productos de alto valor añadido y/o valor tecnológico. 3.1. Define el concepto de nanotecnología y describe sus aplicaciones presentes y futuras en diferentes campos.	Mediante entrega de actividades propuestas y Rúbrica 4.
BLOQUE 5: NUEVOS MATERIALES			
UNIDAD DIDÁCTICA 12: MATERIALES Y SOCIEDAD II			
Contenidos	Objetivos	Metodología	Actividades
- La obtención de los materiales. Costes económicos y medioambientales. - Diferencias entre economía circular y lineal. - Vertidos tóxicos. - Corrosión de los metales.	- Comprender y memorizar lo expuesto en el apartado de contenidos. - Desarrollar las competencias clave correspondientes. - Desarrollo de enseñanzas transversales correspondientes.	- Clase inversa - Actividades teórico-prácticas - Debate - Problemas - Posible AICLE - Posible excursión	<u>Sesión 1</u> : Actividad: El coste ecológico del consumo de carne. <u>Sesión 2</u> : Debate: problemas en el Mar Menor. <u>Sesión 3</u> : Debate <i>role playing</i> : la guerra de la arena. <u>Sesión 4</u> : Actividad: Economía lineal y

- Reciclaje: proceso y evaluación de la eficacia.			economía circular. <u>Sesión 5</u> : Entrevista: el sector del reciclaje. *se intentará organizar una visita a una planta de clasificación de residuos.
Competencias clave	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Evaluación y calificación
CMCT, CD, CPAA, CSC, CCL	2. Conocer los principales métodos de obtención de materias primas y sus posibles repercusiones sociales y medioambientales.	2.1. Describe el proceso de obtención de diferentes materiales, valorando su coste económico, medioambiental y la conveniencia de su reciclaje. 2.2. Valora y describe el problema medioambiental y social de los vertidos tóxicos. 2.3. Reconoce los efectos de la corrosión sobre los metales, el coste económico que supone y los métodos para protegerlos. 2.4. Justifica la necesidad del ahorro, reutilización y reciclado de materiales en términos económicos y medioambientales.	Mediante entrega de actividades propuestas y Rúbrica 4.

**ANEXO IV: Propuesta de temas para la
Unidad Didáctica B
“Proyecto Ciencia y Sociedad”**

Para la realización del proyecto correspondiente al Bloque 1 se propone la realización de un trabajo individual acerca de un tema de relevancia científica que tenga un impacto elevado en lo social, y preferiblemente ajustado a alguna de las unidades didácticas impartidas durante el curso.

Este tipo de aprendizaje tiene como objetivo final la realización de un producto para satisfacer alguna necesidad como puede ser solucionar algún problema. Para ello, los alumnos/as deben de hacer uso de las TIC para buscar información y para presentar la información encontrada en un formato digital, haciendo uso de herramientas informáticas tales como procesadores de texto.

Idealmente todo el alumnado será capaz de proponer un tema de su interés para abordar este proyecto. Sin embargo, a modo de ejemplo o en caso de que no tenga ideas, se proponen los siguientes temas:

Relacionados con el Bloque 1: Procedimientos de trabajo

- La prensa científica: libertad, calidad, presiones y agendas.
- El efecto Dunning-Kruger: el porqué del cuñado de bar.
- Las falacias lógicas: el método científico y los prejuicios sociales.

Relacionados con el Bloque 2: El Universo

- ¿Cómo se busca la vida en Marte?
- La teoría del *Big Bang* y el creacionismo.

Relacionados con el Bloque 3: Avances tecnológicos y su impacto ambiental

- Las redes de consumo local y la conservación de los ecosistemas.
- ¿Por qué los McDonald's ya no son rojos? El *greenwashing* en la economía.
- Colas en el Everest: conservación del Himalaya y desarrollo económico en Nepal.

- Cambio climático y *think tanks*.

Relacionados con el Bloque 4: Calidad de vida

- Coronavirus: impacto en la economía y la sociedad.
- ¿Ha contribuido la nanotecnología a la vacuna contra el coronavirus?
- Enfermedad mental y estigmatización social.
- ¿Por qué el tabaco es más tolerado socialmente que la marihuana?
- Enfermedades nosocomiales: por qué pasar poco tiempo en el hospital.

Relacionados con el Bloque 5: Nuevos materiales

- Fracking: repercusiones medioambientales, económicas y sociales.
- Microplásticos: afección a la salud y al ecosistema.
- El ciclo de los materiales y la economía circular.
- La pesca en España: conservación de ecosistemas y relaciones comerciales internacionales.
- Coltán: tecnología y guerras.

ANEXO V: Calendario escolar

Leyenda del calendario

	Inicio del curso escolar
	Días festivo/vacacional
	Otros días no lectivos
	Fin del periodo de clases
	Evaluación extraordinaria

SEPTIEMBRE 2021						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

OCTUBRE 2021						
L	M	X	J	V	S	D

				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
17	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

NOVIEMBRE 2021						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DICIEMBRE 2021						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5

6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

ENERO 2022						
L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

FEBRERO 2022						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6

7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

MARZO 2022						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

ABRIL 2022						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3

4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

MAYO 2022						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

JUNIO 2022						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5

6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

ANEXO V: ENCUESTA PARA ORDENAR EL TEMARIO

La encuesta se puede hacer pasando el siguiente enlace:

<https://quizizz.com/join/quiz/61353997cbdc9a001dad944d/start?studentShare=true>

A continuación, se puede consultar la encuesta:

9/5/2021

Orden del Temario Cultura Científica | Print - Quizizz

	NAME : _____ CLASS : _____ DATE : _____
Orden del Temario Cultura Científica	
4 Questions	

- En esta encuesta tienes que ordenar los bloques de temario según lo que te parezca más te motive a estudiar. ¿Cuál es el bloque que más te gusta?

<input type="checkbox"/> a) El Universo: en este tema estudiaremos el origen y la estructura del universo y del sistema solar	<input type="checkbox"/> b) Avances tecnológicos y su impacto ambiental: cómo la tecnología impacta en el medio ambiente
<input type="checkbox"/> c) Calidad de vida: relacionado con los cuidados y la salud. Se estudia prevención, enfermedades...	<input type="checkbox"/> d) Nuevos materiales: en esta sección se estudia cómo afectan los materiales al medio ambiente y la tecnología

- ¿Cuál es el segundo bloque que más te gusta?

<input type="checkbox"/> a) El Universo: en este tema estudiaremos el origen y la estructura del universo y del sistema solar	<input type="checkbox"/> b) Avances tecnológicos y su impacto ambiental: cómo la tecnología impacta en el medio ambiente
<input type="checkbox"/> c) Calidad de vida: relacionado con los cuidados y la salud. Se estudia prevención, enfermedades...	<input type="checkbox"/> d) Nuevos materiales: en esta sección se estudia cómo afectan los materiales al medio ambiente y la tecnología

- ¿Cuál es el tercer bloque que más te gusta?

<input type="checkbox"/> a) El Universo: en este tema estudiaremos el origen y la estructura del universo y del sistema solar	<input type="checkbox"/> b) Avances tecnológicos y su impacto ambiental: cómo la tecnología impacta en el medio ambiente
<input type="checkbox"/> c) Calidad de vida: relacionado con los cuidados y la salud. Se estudia prevención, enfermedades...	<input type="checkbox"/> d) Nuevos materiales: en esta sección se estudia cómo afectan los materiales al medio ambiente y la tecnología

9/5/2021

Orden del Temario Cultura Científica | Print - Quizizz

4. ¿Cuál es el bloque que menos te gusta?
- a) El Universo: en este tema estudiaremos el origen y la estructura del universo y del sistema solar
 - b) Avances tecnológicos y su impacto ambiental: cómo la tecnología impacta en el medio ambiente
 - c) Calidad de vida: relacionado con los cuidados y la salud. Se estudia prevención, enfermedades...
 - d) Nuevos materiales: en esta sección se estudia cómo afectan los materiales al medio ambiente y la tecnología