

TRABAJO DE FINAL DE MÁSTER:
MODALIDAD DE PRÁCTICA
EDUCATIVA

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DE
FÍSICA Y QUÍMICA PARA 4ºESO Y
DESARROLLO DE LA SITUACIÓN DE
APRENDIZAJE "DEMOS LA GRACIAS AL
CARBONO POR LA VIDA"

AUTORÍA	Christian Eduardo García Torres
ESPECIALIDAD	Física y química
TUTOR	Dr. Jorge Méndez Ramos.
CURSO ACADÉMICO	Curso 2021-2022
CONVOCATORIA	Junio

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS.

ÍNDICE

1. Introducción	7
2. Justificación.....	7
3. Contextualización.....	10
3.1 Presentación del centro	10
3.2 Contextualización del centro.....	11
3.2.1 Entorno socioeducativo	11
3.2.2 Datos entorno demográfico, social y económico	11
3.2.3 Características de las familias	12
3.3 Descripción de las características estructurales del centro	13
3.3.1 Infraestructuras y dotaciones materiales	13
3.3.2 Dotaciones y recursos humanos:	16
3.3.3 Vertebración pedagógica y organizativa del centro:	17
4. Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica del departamento	19
4.1 Análisis reflexivo de la concreción curricular	20
4.2 Análisis de la descripción de la metodología didáctica	21
4.3 Análisis del apartado de atención a la diversidad	21
4.4 Análisis del procedimiento e instrumentos de evaluación.....	22
4.5 Análisis de las medidas de recuperación	23
4.6 Análisis de las actividades complementarias	23
4.7 Consideraciones	24
5. Programación anual de física y química en 4º de la ESO	25
5.1 Introducción	25
5.2 Justificación	26
5.3 Metodología	26
5.3.1 Aprendizaje cooperativo	28
5.3.2 Aprendizaje por proyectos	30
5.3.3 Modelos de enseñanza.....	30
5.3.4 Agrupamientos	31
5.3.5 Espacios.....	31
5.3.6 Recursos	32

5.4 Concreción curricular.....	33
5.4.1 Contribución de física y química a los objetivos de la etapa	33
5.4.2 Contribución a las competencias.....	34
5.4.3 Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.....	37
5.4.4 Secuenciación.....	39
5.4.5 Sesión inicial y sesiones finales de la PDA.....	40
5.4.6 Situaciones de aprendizaje	40
5.5 Atención a la diversidad y adaptaciones curriculares	55
5.6 Educación en valores	58
5.7 Evaluación del alumnado.....	60
5.8 Actividades de recuperación y planes de refuerzo.....	62
5.9 Actividades complementarias	63
5.10 Adaptación a proyectos específicos de centro.	64
5.11 Evaluación de la PDA.....	65
6. Desarrollo de la situación de aprendizaje “demos las gracias al carbono por la vida”	
65	
6.1 Datos técnicos	66
6.2 Sinopsis.....	66
6.3 Justificación	67
6.4 Contextualización	67
6.5 Fundamentación curricular	68
6.6 Fundamentación metodológica /concreción	72
6.7 Fundamentación metodológica: secuencia de actividades.....	73
6.8 Evaluación.....	77
6.9 Adaptación a la diversidad.....	78
6.10 Observaciones.....	79
7. Conclusiones	80
8. Bibliografía.....	82
9. Anexos.....	86
Anexo I: Objetivos de la etapa.....	86
Anexo II: Criterios y contenidos de evaluación de 4º de ESO en la asignatura Física y Química.....	87
Anexo III: Estándares de aprendizaje	94
Anexo IV: Concreción curricular de contenidos interdisciplinares.....	99

Anexo V: Calendario escolar para la Comunidad Autónoma de Canarias en el curso 2021/2022	102
Anexo VI: Ejemplos de rutinas de pensamiento usadas en la PDA.	103
Anexo VII: Cuestionario para los alumnos: satisfacción metodologías, actividad docente y situaciones de aprendizaje.	105
Anexo VIII: Genially SA desarrollada “demo las gracias al carbono por la vida”.	106
Anexo IX: Prueba objetiva ticket de salida III de la SA “Demo las gracias al carbono por la vida”.....	108

ABREVIATURAS

AA	Aprender a aprender	ORGP	Estrategia de organizadores previos
ABP	Aprendizaje basado en proyectos	PDA	Programación didáctica anual
AC	Aprendizaje cooperativo	PE	Proyecto educativo
BIG	Biología y geología	PGA	Programación general anual
CD	Competencia digital	ProIdeac	Diseño + evaluación. Aprendizaje competencial.
CE	Criterio de evaluación	SA	Situación de aprendizaje
CEC	Conciencia y expresiones culturales	SIEE	Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor
CPEIPS	Centro privado de educación infantil, primaria y secundaria	SINE	Estrategia sinéctica
CL	Competencia lingüística	STEAM	Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas
CMCT	Competencia matemática y competencias básicas en ciencias y tecnología.	TEA	Trastorno del espectro del autismo
CSC	Competencia social y cívica	TFM	Trabajo de final de máster
CTSA	Ciencia, tecnología, sociedad y medioambiente	TGC	Trastorno grave de conducta
DEDU	Estrategia deductiva	TIND	Trabajo individual
DO	Departamento de orientación	TIC	Tecnologías de la información y la comunicación.
EA	Estándares de aprendizaje	UD	Unidad didáctica
EDIR	Enseñanza directiva	ULL	Universidad de La Laguna
ESO	Educación Secundaria Obligatoria		
EXPO	Estrategia expositiva		
FyQ	Física y química		
GGRU	Agrupación en gran grupo		
GHET	Agrupación en grupos heterogéneos		
IBAS	Estrategia inductiva básica		
ICE	Indagación científica		
IGRU	Investigación grupal		
LOMCE	Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa		
MEM	Estrategia memorística		
NEAE	Necesidades Específicas de Apoyo Educativo		
NEE	Necesidades educativas especiales		
ODS	Objetivos de desarrollo sostenible		
ONU	Organización de las naciones unidas		

RESUMEN

En este Trabajo de Fin de Máster (TFM) se realiza una programación didáctica anual para la asignatura de física y química en el nivel educativo de 4º curso de la educación secundaria obligatoria, a partir del análisis crítico de la programación didáctica del centro CPEIPS Santo Domingo localizado en Güímar, perteneciente al grupo Nazaret colegios innovadores. Asimismo, se ha desarrollado en detalle una de las situaciones de aprendizaje que la componen, titulada “Demos las gracias al carbono por la vida”, donde de forma interdisciplinar con biología se pretende conseguir un aprendizaje real y significativo, siendo esta unidad una muestra de las metodologías y estrategias innovadoras que se realizan en este centro y que busca la escuela del siglo XXI para lograr un aprendizaje integral y contextualizado de la materia.

ABSTRACT

This Master's Thesis (TFM) includes an Annual Teaching Program that is carried out for the subject of physics and chemistry at the fourth grade of compulsory secondary education, based on the critical analysis of the Annual Teaching Program of the CPEIPS Santo Domingo center located in Güímar which belongs to the Nazareth Innovative Schools group. Furthermore, one of the units that it has been developed in detail, entitled "Give thanks to carbon for life", is an interdisciplinary project with biology that tries to achieve blended learning and meaningful learning. This unit is a sample of the innovative methodologies and strategies that are carried out in this center and that the 21st century school seeks to achieve with this comprehensive and contextualized learning of the subject.

1. Introducción

La presente programación didáctica anual está pensada para la asignatura de física y química dentro de las horas de proyecto científico del 4º curso de la ESO, contextualizada en el centro CPEIPS Santo Domingo en Güímar, perteneciente a Nazaret colegios innovadores y donde he realizado las prácticas del máster de profesorado durante este curso escolar.

Las ciencias son indispensables en el saber y educación básica de cualquier persona, más aún en aquellos/as jóvenes preadolescentes donde los cambios psicológicos y sociales que están viviendo en un corto período de tiempo les forjarán en esta sociedad, así como en un mundo laboral donde las nuevas tecnologías marcan el día a día y el método científico es un estilo de rutina de pensamiento para cualquier escenario de aprendizaje en la vida¹. En este sentido, debe reconocerse el gran papel que juega la Física y la Química como disciplinas que buscan el conocimiento de la naturaleza junto al conocimiento de la biología, tecnología y matemáticas, principales asignaturas de ciencias en la ESO que vertebran el pensamiento científico y la explicación de los fenómenos principales que ocurren a nuestro alrededor. Es por esta razón que es imprescindible dotar a la sociedad de una formación científica, al menos básica, puesto que la ciencia ha marcado y seguirá marcando la historia de la humanidad.

Mediante una serie de ocho situaciones de aprendizaje en la programación didáctica con una duración de aproximadamente 9 meses, se intenta que el alumnado aprenda mediante un aprendizaje significativo, contextualizado, real y cercano los principales contenidos de la física y la química de forma integral, relacionándolo con las otras disciplinas científicas para cumplir un aprendizaje competencial y de contenidos, teniendo en cuenta que se dé un aprendizaje universal y adaptado para cualquier necesidad educativa.

2. Justificación

Como se dedujo anteriormente, dada la relevancia de la Física y la Química en la sociedad actual es preciso reconocer, analizar y fomentar su desarrollo dentro de la vida académica de quienes serán el futuro, es decir, nuestros jóvenes.

El desarrollo de los conocimientos científicos ha sido uno de los motores del cambio experimentado por la Humanidad en los dos últimos siglos. La ciencia y la actividad de los científicos han supuesto una de las claves esenciales para entender la cultura contemporánea, y constituye por lo tanto una tarea colectiva inserta en un contexto social.

En la sociedad actual, la ciencia es un instrumento indispensable para comprender el mundo que nos rodea y sus transformaciones, así como para desarrollar actitudes responsables sobre aspectos ligados a la vida y la salud, y los referentes a los recursos y al medioambiente. Por eso los conocimientos científicos se integran en el saber humanístico que debe formar parte de la cultura básica de todas las personas.

Para formar científicos, hay que enseñar al alumnado a actuar como ellos, abordar los aprendizajes utilizando los métodos de la ciencia, diferenciarla de la pseudociencia, practicar la observación y descripción, la búsqueda de información, la formulación de hipótesis y la presentación de trabajos de investigación, para potenciar la capacidad de comunicación en público, así como el manejo de material de laboratorio y el cumplimiento de las normas básicas para trabajar con seguridad. Para esto, como eje transversal de los currículos, se incluyen los bloques de aprendizaje relativos a los métodos de la ciencia que se tratan en los cursos primero, tercero y cuarto.

Este enfoque investigador ha de estar centrado en el alumnado para ayudarlo a interpretar la realidad y que pueda abordar la solución de los diferentes problemas que en ella se plantean, así como explicar y predecir fenómenos naturales cotidianos y a desarrollar actitudes críticas ante las consecuencias que se derivan de los avances científicos. Es por eso que promueve la participación y la toma de decisiones fundamentadas ante los grandes problemas con los que se enfrenta actualmente la Humanidad, ayudándole a valorar las consecuencias de la relación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente.

Por otro lado, la Física y la Química son básicamente ciencias experimentales que, junto con otras disciplinas, forman parte de las Ciencias de la Naturaleza, siendo su objetivo fundamental comprender y explicar los fenómenos naturales. Ambas surgen de la necesidad y curiosidad del ser humano por hacerse preguntas adecuadas, así como por buscar las posibles respuestas a esos interrogantes o problemas por medio de la investigación científica.

Los cambios sociales experimentados en los últimos siglos se deben, en gran parte, a los logros conseguidos por la ciencia y por la actividad de todas las personas dedicadas a su estudio, sobre todo en los aspectos relacionados con la salud, la alimentación, el medioambiente y el desarrollo tecnológico.

Tanto la Física como la Química han contribuido a dichos cambios y han facilitado la comprensión del mundo que nos rodea, tratando de encontrar explicación a la variedad de procesos y fenómenos que se producen en la naturaleza. Por todo lo anterior, es de rigor

afirmar que, debido al patente protagonismo de la ciencia por convertirse en una de las claves esenciales para entender la cultura contemporánea, los conocimientos sobre física y química han de encontrarse integrados en el currículo básico obligatorio.

La enseñanza de la Física y la Química, en la enseñanza obligatoria, debe contribuir a despertar mentes curiosas. Ambas ciencias tienen un papel central en el desarrollo intelectual del alumnado y comparten, junto con el resto de las disciplinas, la responsabilidad de promover en ellos la adquisición de las competencias necesarias para que se puedan enfrentar e integrarse, de forma activa, en una sociedad democrática y cada vez más tecnificada, contribuyendo con ello a la formación de una cultura científica básica que le ayude a una toma de decisiones fundamentada. Como disciplinas científicas, tienen el compromiso añadido de dotar al alumnado de herramientas específicas que le permitan afrontar su futuro con garantías como la de participar en el desarrollo económico y social al que está ligada la capacidad científica y tecnológica; incentivar un aprendizaje contextualizado que relacione los conocimientos científicos con los problemas asociados a su construcción y su relación con la vida cotidiana; establecer relaciones entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente (relaciones CTSA); potenciar los debates, la argumentación verbal, la toma de decisiones fundamentada, la capacidad de establecer relaciones cuantitativas, así como poder resolver interrogantes o problemas con precisión, creatividad y rigor. Los aspectos CTSA constituyen un eje transversal básico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de gran parte de la enseñanza de la Física y Química, ya que nos permiten relacionar las diferentes ciencias con sus aplicaciones tecnológicas y sus implicaciones socioambientales. Este enfoque de la materia nos posibilita abordar de forma integrada los grandes interrogantes o problemas de nuestro tiempo relacionados con los diferentes temas, contribuyendo así a adquirir un aprendizaje más significativo, aumentando el interés y la motivación de gran parte del alumnado².

Mediante el uso de diferentes metodologías como el aprendizaje basado en proyectos, PBL, aprendizaje-servicio, *blended learning*, *design thinking*, rutinas de pensamiento... se pretende que el alumnado consiga las competencias y contenidos de forma integrada, contextualizada en los fenómenos que ocurren a su alrededor, sintiéndose protagonistas de su aprendizaje y agentes del cambio³.

Estas diferentes situaciones de aprendizaje se fundamentan en el marco legal del Real Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. Boletín Oficial de Canarias, la 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 y el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

3. Contextualización

En este apartado se procede a dar una visión general del contexto en el que se encuadran la programación y situación de aprendizaje propuestas.

3.1 Presentación del centro

El Colegio Santo Domingo es un centro privado concertado en el que se imparten las enseñanzas de educación infantil, primaria y secundaria. Pertenece a la red internacional de Nazaret Colegios que educa en los cinco continentes con el liderazgo de las Misioneras Hijas de la Sagrada Familia de Nazaret. Nacidos de las manos de José Manyanet y Encarnación Colomina son innovadores porque han apostado por la capacidad de cambio para enseñar y aprender de una manera diferente. Posibilitan a los alumnos para ser profesionalmente competentes, a la vez que los capacitamos para su inserción en la sociedad a la que ayudaran a transformar. Son un referente en la escolarización del siglo XXI a través de la educación innovadora, basada en la renovación permanente y en la creatividad, en la cual participa toda la comunidad educativa para conseguir de manera eficaz la formación académica, humana y social de los alumnos.

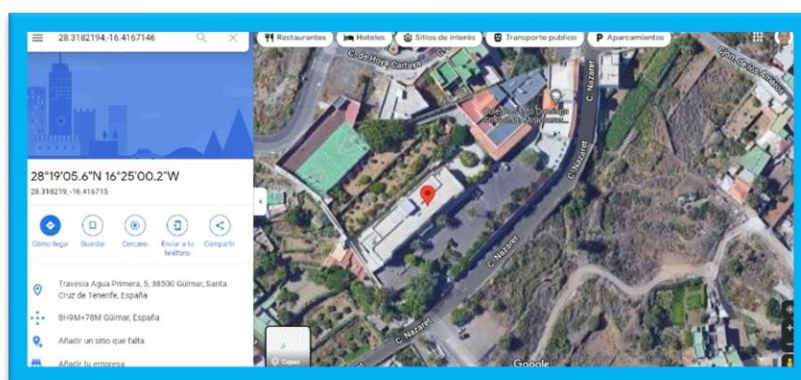


FIGURA 1: LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL CENTRO.

Código	38001620
Denominación	CPEIPS SANTO DOMINGO
Tipo de centro	Centro Privado de Educación Infantil, Primaria y Secundaria
Dirección	C/ NAZARET, 3
Localidad	GÜÍMAR
Municipio	GÜÍMAR
Provincia	Santa Cruz de Tenerife
Isla	TENERIFE
Código postal	38500
Teléfonos	922-510106
Fax	922-524685
Correo electrónico	nazaret@sdomingog.org
Segundo correo electrónico	sdomingog@hotmail.com
Web del centro	http://www.sdomingog.org
Naturaleza	Privado
Tipología	Docente
Titular	Titularidad Privada
Centro del Profesorado que le corresponde	38706050 - C.PROFES. SANTA CRUZ DE TENERIFE

TABLA 1- DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO

3.2 Contextualización del centro

3.2.1 Entorno socioeducativo

El centro se encuentra ubicado en una zona rural de la comarca sureste de la isla de Tenerife y cuenta con un total de 556 alumnos/as. Hay que destacar el crecimiento poblacional de dicho municipio en los últimos años. Dicho crecimiento a nivel educativo se traduce en la existencia de cuatro colegios públicos de enseñanza Primaria, dos Institutos de enseñanza Secundaria y Bachillerato y dos centros concertados de Infantil, Primaria y Secundaria.

3.2.2 Datos entorno demográfico, social y económico

En general nuestro alumnado pertenece a familias con nivel cultural medio-bajo cuyas actividades económicas varían desde el sector primario hasta el sector servicios, autónomos, funcionarios, etc. Su participación en las actividades del centro es por lo

general responsable y entusiasta. No existen grandes problemas disciplinarios, en general se muestran respetuosos con el profesorado y hay un buen nivel de compañerismo y cooperación entre ellos.

A 1 de enero de 2020 Güímar tenía un total de 20 662 habitantes, ocupando el 14.º puesto en número de habitantes de la isla de Tenerife y el 15.º de la provincia de Santa Cruz de Tenerife, así como el 28.º de la comunidad autónoma de Canarias.

La población relativa era de 200,74 hab./km². Por sexos contaba con 10 207 hombres y 10 455 mujeres.

La población comprendida entre 0 y 14 años era el 14 % (2 793 personas) del total; la población entre 15 y 64 años se correspondía con el 69 % (14 318 pers.); y la población mayor de 65 años era el 17 % (3 551 pers.) restante.

En cuanto al lugar de nacimiento, el 81 % de los habitantes del municipio (16 726 pers.) había nacido en Canarias, de los cuales el 57 % (9 609 pers.) lo había hecho en el mismo municipio, el 37 % (6 253 pers.) en otro municipio de la isla y el 5 % (864 pers.) en otra isla del archipiélago. El resto de la población la componía un 13 % (2 746 pers.) de nacidos en el Extranjero, mayoritariamente en Venezuela, y un 6 % (1 190 pers.) procedentes del resto de España.

Los datos de paro son del 22,35%, existiendo un total de 2097 parados registrados, siendo la agricultura, ganadería y pesca, los sectores mayoritarios en el pueblo.

3.2.3 Características de las familias

El nivel sociocultural es medio bajo, con estudios que no suelen alcanzar el graduado escolar y con escasa especialización profesional. También podemos encontrar un grupo, no muy abundante, con estudios medios, siendo muy escaso el número de profesionales con alta cualificación y el de titulados universitarios. En líneas generales, se puede afirmar que las familias del alumnado mantienen un contacto fluido con el centro mostrando interés por la educación de sus hijos e hijas. Del análisis de aspectos como: la frecuencia y temática de las visitas, las memorias de las tutorías, las conclusiones reflejadas en las actas de las reuniones del profesorado tutor y en las actas de las sesiones de evaluación, podemos deducir lo siguiente:

Predominan las estructuras de familias nucleares, formadas por el padre, la madre y normalmente dos hijos, existiendo frecuentes casos de separación y divorcios.

Es relativamente medio-alto el porcentaje de familias que asisten a las reuniones que se convocan desde el centro y se interesan por lo que en ellas se trata. La asistencia y participación en las mismas es mayor en infantil y primaria.

Asimismo, la demanda de entrevistas individuales por parte de las familias es mucho más frecuente en los cursos de infantil y primaria.

Dentro del grupo de familias anteriormente señalado sería interesante matizar que hay un pequeño porcentaje de ellas que son responsables, valoran el mundo educativo y escolar, educan poniendo límites y pautas claras sin graves contradicciones y favorecen el desarrollo y el aprendizaje de sus hijos e hijas.

Hay un grupo de familias que, aunque dicen darle importancia al mundo educativo y afirman que en esta etapa vital de sus hijos e hijas el centro y lo que él representa es importante, por diferentes motivos (trabajos a los que tienen que dedicar muchas horas, problemas familiares, etc.) solo se implican en sus responsabilidades educadoras de manera superficial.

Relaciones con otras entidades e instituciones del municipio

Para el presente curso escolar se tienen previsto realizar los siguientes acuerdos de colaboración: Excmo. Ayuntamiento de Güímar para participar en las distintas actividades programadas por el mismo.

Finalmente hay que señalar que existe en el centro una buena disposición para gestionar el permiso para la cesión de espacios o cualquier tipo de colaboración con instituciones u organismos públicos y/o privados.

3.3 Descripción de las características estructurales del centro

3.3.1 Infraestructuras y dotaciones materiales

El colegio fue fundado en el año 1937, teniendo actualmente 85 años de antigüedad, siendo el edificio de secundaria el último en ser construido y el que presenta las instalaciones más renovadas y nuevas. Este año se ha acabado una obra del Nazaret camp, donde se ha renovado el campito antiguo, aumentado las gradas, cuartos de materiales, la longitud de la cancha, con zonas abiertas donde hacer vida familiar y escolar, con bancos y jardines que conecta directamente con la rampa que baja al huerto escolar y comedor. El centro está formado por tres edificios. Uno de ellos alberga las aulas de educación Primaria e Infantil, sala de profesores, aula de usos múltiples y aula de robótica. Otro edificio es el de Educación Secundaria, donde hay aulas, biblioteca, gimnasio, sala de profesores, capilla, laboratorio, portería y secretaría. El tercer edificio es el comedor. En el exterior se encuentra una cancha deportiva y patios. Con respecto al AMPA, colabora preparando cada curso algunas actividades. En general el estado de las instalaciones es el adecuado, destacando algunos problemas:

- Cancha deportiva: solo se dispone de una cancha deportiva que sirve también como patio de recreo/comedor para el alumnado de la ESO. El no disponer de este espacio cubierto nos ocasiona graves problemas, los días de lluvia no se pueden desarrollar con eficiencia las clases de Educación Física y no existen zonas interiores para el recreo del alumnado, salvo sus aulas. Se ha recurrido a solicitar al Ayuntamiento el uso de las instalaciones deportivas situadas cerca del centro para el desarrollo de las clases.
- Falta de espacios para desarrollar actividades complementarias. Se dispone de la capilla y del gimnasio en el edificio de secundaria el cual tiene un aforo limitado de 90 personas y cuyas características no lo hacen apropiado para actividades comunitarias con todo el alumnado y, según la ocasión con las familias, tales como festivales de teatro, de música, actos de Navidad, actividades de fin de curso, etc. Se cuenta además con el patio del colegio y la cancha con el inconveniente añadido de que si estos actos coinciden días de lluvia no se pueden desarrollar. Muchos de estos problemas se podrían resolver techando la cancha. Este curso escolar se han acondicionado la capilla, el gimnasio y el aula de tecnología como aulas ordinarias para hacer posible la separación de los alumnos de ESO en aulas donde se pueda guardar la distancia de seguridad.

En cuanto al resto de instalaciones:

- Aulas grupo: Se encuentran en buen estado, la mayoría de ellas renovadas recientemente mediante obras en el año 2015, existiendo un total de 27 aulas de este tipo. Las aulas desde 5º de Primaria hasta 3º Secundaria son aulas abiertas, es decir, la pared que las separa es una puerta de cristal que permite trabajar con los dos grupos y con un equipo de profesores. Existe un cañón y una pizarra digital en las aulas de 5º, 6º, 1º, 2º y 3º y 4º ESO. En el resto de los cursos es un cañón/televisión compartido para las dos clases.
- Aulas específicas y laboratorios. Existe un total de 7 aulas de este tipo. En el aula de robótica y de tecnología hay un cañón. Este curso se ha acondicionado nuevamente el espacio de tecnología, robótica y laboratorio para ir con pequeños grupos y poder cumplir con las medidas sanitarias.
- Biblioteca: utilizada por la mañana por la permanencia de ESO. Dispone de un ordenador de gestión, pero actualmente no se está usando como biblioteca.
- Porterías: una en cada edificio, con línea telefónica. En el pasillo anexo a la portería ESO y en la secretaría hay una fotocopiadora y multicopista.
- Sala de profesores:

a. Edificio de la ESO. La sala de profesores es pequeña para el volumen de personas que la transitan diariamente. Hay 1 ordenador, una impresora, así como cañones (2) este curso escolar situado en las aulas de nueva creación por las condiciones excepcionales del curso y 1 portátil.

b. Edificio de EI y EP: existe una sala de profesores muy pequeña, usada además de office que prácticamente no es utilizada por el profesorado. Está dotada de ordenador y de impresora, así como de cañones (2) y 1 portátil. Se ha acondicionado otra aula con mesas y sillas para el trabajo de profesores.

Zona administrativa: Se encuentra en el tercer piso del edificio de Secundaria.

Dirección: ubicada en la segunda planta del edificio de ESO.

Secretaría. Ubicada en la segunda planta del edificio de ESO y con acceso directo desde el patio.

Recursos de comunicaciones, web e informáticos:

* En todas las dependencias del centro hay conexión a internet. Este curso se ha mejorado la instalación wifi del edificio de Educación Primaria.

* Página Web: Vínculo de unión de nuestro centro con la sociedad, dando a conocer los proyectos y la actividad educativa del centro. En nuestra página se publican noticias de interés y documentación para una mejora en la gestión del conocimiento.

* Aulas virtuales: existe una plataforma de tele formación que permite al profesorado crear foros de discusión con sus alumnos/as y compartir información y conocimiento. La tecnología utilizada es MOODLE. A partir de este curso, también se empezará a usar la plataforma Thinkö.

* Software: Alexia tanto para la gestión administrativa y académica, así como de comunicación con las familias y programas ofimáticos y de desarrollo curricular.

* G Suite extendido a toda la comunidad educativa que permite una colaboración segura en tiempo real entre grupos de trabajo. Gracias a los documentos alojados (documentos de procesamiento de texto, hojas de cálculo y presentaciones), el acceso a vídeo basado en web y sencillas herramientas de creación de sitios, la información está disponible desde cualquier navegador o teléfono. Ofrece productividad segura y fácil a cualquier grupo de trabajo sin necesidad de añadir hardware o software adicional. Ofrece los siguientes beneficios:

- Soporte vía correo electrónico y telefónico 24/7 directo con Google.
- Ahorro en costos.

- 50 veces más de almacenamiento de correos electrónicos que el promedio de la industria.
- Acceso a las aplicaciones de MI, de calendarios y de correo electrónico desde teléfonos móviles.
- Seguridad.
- Control total administrativo y de datos.
- Opciones de asistencia útiles.

3.3.2 Dotaciones y recursos humanos:

- **Características de la plantilla docente:** en todo el colegio hay 40 profesores, de los cuales 22 son profesorado veterano que lleva más de 10 años en el centro, estando la media de edad entre los 30 y 50 años. El nivel de secundaria tiene un total de 16 profesores, de los cuales 2 son de magisterio (las más longevas) y el resto son licenciados en física, arquitectura, biología, filología inglesa, clásica, hispánica, historia y música. De los 16 profesores de secundaria, 6 son recientes en el colegio puesto que algunos de los profesores veteranos se han jubilado o sacado las oposiciones, entrando en sustitución de estos.

- **Características del alumnado:** su participación en las actividades del centro es por lo general responsable y entusiasta. No existen grandes problemas disciplinarios, en general se muestran respetuosos con el profesorado y hay un buen nivel de compañerismo y cooperación entre ellos. En el Colegio Santo Domingo – Nazaret están matriculados actualmente unos 556 alumnos y alumnas. Teniendo en cuenta la información recabada en las juntas de evaluación, así como el número de partes disciplinarios, se observa que el porcentaje de alumnado disruptivo varía significativamente de EP a ESO. 3º ESO se convierte en la frontera en la que el alumnado presenta más dificultades académicas, en muchos casos unidas a desmotivación por lo académico y con intereses alejados del entorno escolar. En los primeros cursos, la mayoría de los incidentes registrados se concentran en un número reducido de alumnado.

Dentro del conjunto del alumnado que necesitaría algún tipo de medida para progresar en su aprendizaje podemos diferenciar los siguientes perfiles:

1. Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) valorado por los Equipos de Orientación Educativa y Psicopedagógica (EOEP) o por el Departamento de Orientación para el que se diseñarán medidas de atención específicas.

2. Alumnado con dificultades de aprendizaje o que a lo largo de la etapa de secundaria las puede presentar, más o menos generalizadas o más o menos circunscritas a algunas materias. Para estos casos diseñaremos medidas destinadas a la prevención y atención al alumnado con dificultades de aprendizaje entre las que se incluirán la derivación a programas de mejora del aprendizaje y del rendimiento durante el primer ciclo, a partir del 2º curso de la ESO.

3. Alumnado con necesidades educativas específicas por altas capacidades.

4. Alumnado que, por falta de motivación y trabajo personal, presenta un desfase curricular significativo que a su vez genera fracaso escolar y conlleva actitudes de desinterés, apatía, desmotivación, baja autoestima... y comportamientos negativos que dificultan el desarrollo normal de la clase y se convierten, en muchas ocasiones, en modelos a seguir.

5. Alumnado con cualquier otro tipo de problemática o déficit que dificulta su adecuado progreso académico.

A continuación, se detallan algunos datos del alumnado:

- Nº alumnos/as en Educación Infantil: 106
- Nº alumnos/as en Educación Primaria: 258
- Nº alumnos/as en Educación Secundaria: 192
- **Plantilla no docente:** formado por el personal de administración, secretaría, portería, técnico informático, personal de limpieza, de actividad extraescolares, cocineras, y cuidadoras de patio y comedor.
- Otros recursos humanos que existen en el centro son la presencia de orientador, psicopedagogo, psicólogo, trabajador social del ayuntamiento y monitores de actividades extraescolares como violín, guitarra, deportes, ajedrez, teatro, psicomotricidad...

3.3.3 Vertebración pedagógica y organizativa del centro:

ENTIDAD TITULAR	Misioneras Hijas de la Sagrada Familia de Nazaret
DIRECTORA TITULAR	M. Cristina del Pino Cáceres López
DIRECTORA EP:	M. Olga Rodríguez Rodríguez
DIRECTORA EI:	Luz Divina Rodríguez Sánchez
JEFE DE ESTUDIOS:	Dailos Luis Hernández
SECRETARIA:	Ángeles Gutiérrez Díaz
ADMINISTRADORA:	Daida Jorge García

TABLA 2: ORGANIGRAMA EQUIPO DIRECTIVO DEL CENTRO

El equipo directivo presidido por el director titular y formado por los responsables de los distintos niveles educativos del centro es el órgano ordinario que dirige el colegio; elabora, lleva a cabo y evalúa el proyecto educativo. Está formado por directora, vicedirectora, directoras académicas, jefe de estudios y administradora.

El claustro de profesores, partiendo de los planes legales de estudio, ha de promover iniciativas, elaborar proyectos, estar abierto a cuanto ayude y facilite la labor educativa y el crecimiento de cada alumno y ser capaz no sólo de trabajar en equipo sino además de aprender en equipo. Los órganos de coordinación docente son los diferentes departamentos y tutores en cada nivel.

Los padres de los alumnos en su calidad de miembros activos del centro colaboran y participan en la formación integral de sus hijos

Los alumnos, por ser los principales agentes de su educación, deben participar de manera gradual y activa en la vida del centro

El personal de administración y servicios comparte los ideales, valores y proyecto educativo del centro.

El consejo escolar toma decisiones esenciales para el buen funcionamiento del centro, formado por equipo directivo, administradora, secretaría, representante AMPA, representación alumnado y ayuntamiento.

En el proyecto educativo se hace un análisis extenso donde se trata el carácter propio del centro, las intenciones y fines educativos, contribución de las competencias en todos los proyectos innovadores que lleva a cabo el centro, conociendo bien las características de su alumnado y adaptando su plan de convivencia, ámbito pedagógico y didáctico, y plan de atención a la diversidad, a su contexto próximo.

En el proyecto educativo del centro se explica que el colegio Santo Domingo, perteneciente a Nazaret colegios innovadores, apuesta por una educación integral, competente e innovadora donde se educa al alumno en la inteligencia y el corazón a través de la teoría de las inteligencias múltiples y proyectos donde se trabajen múltiples competencias, intentando involucrar a las familias en el aprendizaje de sus hijos y haciendo alumnos auto eficientes, autónomos y con gran autoestima

Entre sus *THROUGH LINES* CURSO 2021- 2022, bajo el lema Aprendizaje Emergente PPlus, los objetivos que se plantean de cara al presente curso escolar son:

1.- Ofrecer a los alumnos oportunidades de aprendizaje *blended* y personalizado para que sean autónomos y competentes.

2.- Transformar el colegio en un espacio seguro, de confianza, que inspire y acompañe el plan personal de vida de cada uno de los alumnos, y promueva el cuidado del mundo.

3.- Consolidar el *Tripod Learning* para que alumnos, familia y escuela formen una auténtica comunidad que co-diseñe experiencias de aprendizaje emergente.

Los objetivos estratégicos de carácter general son los siguientes:

OE1. Lograr una personalización en el currículum, metodologías y evaluación empoderando a nuestros alumnos para que sean líderes de su propio aprendizaje.

OE2. Consolidar el *Tripod Learning* para que alumnos, familia y escuela formemos una auténtica comunidad que co-diseñe experiencias de aprendizaje.

OE3. Transformar nuestro colegio en un espacio seguro, de confianza, que inspire y acompañe el crecimiento de cada uno de nuestros alumnos y promueva el cuidado del mundo.

OE4. Impulsar nuevos espacios de aprendizaje y una organización en red que nos ayude a profundizar y expandir nuestro Proyecto Educativo.

OE5. Fortalecer nuestro sentido de pertenencia como Escuela Católica que, a través de la Educación, promueva una conciencia global y garantice un compromiso evangélico.

4. Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica del departamento

El artículo 44 del Decreto 82/2010 por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias, define una PDA como aquel documento mediante el cual se concreta la planificación de la actividad docente y que debe responder, para cada área o asignatura, a la secuencia de objetivos, competencias, contenidos y criterios de evaluación establecidos para un curso escolar. Puesto que el aprendizaje del alumnado debe enfocarse como un conjunto de experiencias y actividades de enseñanza-aprendizaje, las programaciones didácticas se constituyen como un conjunto de unidades didácticas, situaciones de aprendizaje o, en general, unidades de trabajo. Estas deben estar diseñadas de forma que se seleccionen actividades y experiencias que contribuyan al desarrollo y a la adquisición de las competencias clave establecidas por la 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.

En el artículo citado anteriormente del Decreto 82/2010 se describen una serie de aspectos que debe incluir también la PDA de cada área, materia o ámbito, tales como concreción curricular, metodología didáctica, estrategias de trabajo, actividades complementarias, instrumentos de evaluación, etc. Asimismo, es imprescindible que el diseño de las SA o unidades de trabajo contenidas en una PDA vaya enfocado a la atención a la diversidad del alumnado, recogiendo medidas ordinarias y extraordinarias e, incluso, adaptaciones curriculares en caso de que sea necesario.

En base a la normativa citada, se realiza en este apartado una valoración reflexiva de la PDA del centro CPEIPS SANTO DOMINGO de la asignatura de 4ºESO de Física y Química.

El proceso seguido consiste en analizar los diferentes apartados que contiene la programación en función de dos criterios: el nivel de profundidad con el que se detalla y la coherencia entre la planificación y lo establecido en los documentos oficiales del centro (PEC y la PGA).

En este centro, sólo se realiza una PGA para todo el departamento científico-tecnológico, incluyendo en ella a matemáticas, tecnología, biología, física y química y cultura científica. A continuación, se procede a realizar el análisis por apartados

4.1 Análisis reflexivo de la concreción curricular

La concreción curricular de una programación consiste en elaborar una relación de los objetivos, criterios de evaluación, contenidos, estándares de aprendizaje y competencias clave que se desarrollarán en la asignatura indicando, además, la distribución temporal a seguir. Así, el documento analizado presenta al inicio todos los objetivos de etapa, tal y como se establecen en el artículo 11 del Real Decreto 1107/2014, y todos los CE y EA, textualmente extraídos del Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

En cuanto a la distribución temporal de contenidos, se expresan los proyectos interdisciplinares que se van a realizar durante el curso en las horas de proyecto científico asociados a los contenidos y EA del currículum y las competencias claves de la etapa que se adquieren mediante la realización de estos proyectos PBL.

En primer lugar, se presenta un buen orden de los contenidos, ya que se comienza con la parte de química hasta mitad del segundo trimestre, trabajándose los criterios 1,2,3,4 y 5 del currículum, y posteriormente hasta final de curso, se trabaja la parte de física, que corresponden a los criterios 7,8, 9, 10 y 11, permitiendo un mejor aprendizaje de los

conocimientos ya que la física introduce términos que tienen que ver con vectores y trigonometría que se trabajan en matemáticas en el segundo trimestre y que son esenciales para comprender algunos términos y conceptos en física.

En segundo lugar, se establecen tablas claras con los criterios, contenidos, estándares de aprendizaje y competencias que se adquieren en cada unidad didáctica, pero no se aclaran las diferentes situaciones de aprendizaje y sus nombres y la ejecución, metodología específica de física y química, organización, secuenciación, instrumentos de evaluación de cada SA... , lo que denota que esto se improvisa y no está claramente previsto, y que por tanto no se lleva a cabo una autoevaluación por el docente a final de curso, sobre lo realizado y lo que estaba programado.

En tercer lugar, no se tiene en cuenta cualquier adaptación de la organización del contenido en caso de cualquier imprevisto que ocurra en el curso, o adaptación a algún contexto, lo que no es positivo ya que no se ha reflexionado sobre cualquier cambio que pueda surgir en la programación didáctica y cómo abordarlo.

4.2 Análisis de la descripción de la metodología didáctica

A la hora de describir la metodología didáctica, se hace referencia a dos principios metodológicos diferenciados: los principios pedagógicos generales, es decir, aspectos metodológicos que se aplican a nivel centro para todas las materias, y los principios didácticos específicos del área de FyQ.

Los principios pedagógicos generales indicados en la PDA guardan coherencia con la metodología estipulada en el PEC, trabajando mediante Comprensión IM, Proyectos Interdisciplinares, PBL, PBL *Maastrich*, *Design thinking*... diferentes metodologías que ya se exponen en formato tabla en la PDA, y se explican también en el proyecto educativo del centro. Sin embargo, no se explica de forma explícita en que consiste cada metodología y en cada unidad didáctica como se trabajan estas metodologías. Sí se especifica las plataformas como Thinkö y Moodle que ayudan a la realización de estos tipos de proyectos.

Este apartado no está bien desarrollado en la PDA del centro, sin embargo, si están explicadas en el proyecto educativo.

4.3 Análisis del apartado de atención a la diversidad

Según el Decreto 25/2018, de 26 de febrero, por el que se regula la atención a la diversidad en el ámbito de las enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias, la atención a la diversidad debe considerarse como uno de los principios fundamentales

que debe regir toda enseñanza. Por ello, resulta evidente que se incluya este aspecto en la configuración pedagógica general del centro, como se menciona anteriormente.

En el mismo Decreto, se define la educación inclusiva como la práctica docente que mantiene “altas expectativas con respeto a todos los alumnos y las alumnas” (Decreto 25/2018, p. 7806). Por ello, y según las indicaciones del PEC, la programación describe un programa de atención a la diversidad en la que se ofrecen las mismas posibilidades a todo el alumnado, incluyendo en los grupos ordinarios de clase al alumnado con NEAE o diversidad funcional, caso en el que el Departamento de Orientación actuaría de forma complementaria y no sustitutiva.

En el departamento se trabaja de manera coordinada con el departamento de orientación y tutores para la elaboración de las adaptaciones, así como, para el seguimiento de estas. Los instrumentos de evaluación están adaptados a las características de cada alumno y se envían con antelación al DO para que los supervise. Por otro lado, se hace una revisión trimestral de estas adaptaciones de la que se deja constancia en los registros elaborados por el DO a tal efecto.

En la PDA no se especifica como se va a tratar a este alumnado en la asignatura de física y química, pero sí explica que se seguirá el plan de atención a la diversidad que está en el proyecto educativo y programación general anual del centro.

Este punto también es carente en la PDA puesto que se debe aclarar dentro de cada unidad didáctica cómo se va a tener en cuenta al alumnado con NEAE para poder integrarlo en la clase y que consigan un aprendizaje significativo.

4.4 Análisis del procedimiento e instrumentos de evaluación

En este apartado el centro es pionero e innovador ya que utiliza múltiples instrumentos de evaluación, desde rúbricas de heteroevaluación, de coevaluación, PBL, PBL MAASTRICH, actividades de investigación, pruebas escritas, exposiciones, trabajos monográficos, actividades de descubrimiento guiado, cuestionarios, simuladores, escalas de calificación y cualquier otro instrumento que pueda surgir por necesidad a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como información complementaria a los instrumentos de evaluación descritos, se incluyen las pautas según las cuales se realizará la evaluación de los criterios. Así, por ejemplo, se cumplen las características de una evaluación continua, pues la autoría de la PDA plantea una evaluación en la que, cada vez, se evalúan los contenidos dados hasta el momento. Además, se indican los criterios según los cuales se van a evaluar los diferentes instrumentos de evaluación, aunque cabría también indicar el porcentaje que

se le otorga a cada uno y la rúbrica a partir de la cual se califica. La Resolución del 24 de octubre de 2018, por la que se establecen las rúbricas de los criterios de evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, para orientar y facilitar la evaluación objetiva del alumnado en la Comunidad Autónoma de Canarias, facilita al profesorado una rúbrica por cada criterio de evaluación. Por tanto, si el profesorado que diseña la programación incluyese unas rúbricas que combinaran lo estipulado por la normativa y sus criterios propios, se podría ver altamente simplificado el proceso de evaluación. Como aspecto a destacar dentro del apartado de evaluación de la programación, esta contempla que, además de facilitar la información al alumnado sobre el desarrollo del proceso evaluativo, se contempla la posibilidad de la autoevaluación y la coevaluación, haciéndolo así participe de dicho proceso.

4.5 Análisis de las medidas de recuperación

En la PDA se explica que con el objeto de que el alumno recupere los criterios de evaluación no superados se realizará una prueba escrita u otro tipo de instrumento de evaluación, en fecha acordada por el departamento antes de que finalice el trimestre siguiente al no superado. La prueba escrita será individualizada, de manera que el alumnado recuperará sólo aquellos criterios de evaluación que no haya superado en su momento. La calificación final corresponderá a la calificación más alta obtenida por el alumno en el criterio/estándares evaluados.

Así el alumno puede ir recuperando por trimestres, las unidades didácticas suspendidas. Además, se tiene en cuenta un plan de actuación para los alumnos que tienen la materia pendiente de un curso anterior, indicando que la valoración positiva de la materia correspondiente al curso actual implicará la superación de la materia del curso o cursos anteriores, y que la valoración negativa de la materia correspondiente al curso actual no impedirá que el profesorado considere si se han alcanzado los objetivos de la materia del curso o cursos anteriores.

Se podría mejorar este apartado, indicando cuales son los objetivos de estas pruebas de recuperación y mediante qué tipo de evaluación y calificación se realizan y que producto de evaluación se lleva a cabo.

4.6 Análisis de las actividades complementarias

Debido a las metodologías que se llevan a cabo, como los PBL y los aprendizajes basados en proyectos donde llevan a cabo un servicio, en la PDA se especifican las salidas programadas para el curso, mayoría de ellas introductorias a un proyecto como la visita a

jornadas en los laboratorios de la ULL, la visita al museo de la ciencia y de la naturaleza, o el de la ciencia y el cosmos. Esto es bastante positivo puesto que le ayuda al alumnado a contextualizar en la realidad el aprendizaje en el aula.

4.7 Consideraciones

Una vez realizado el análisis de los puntos establecidos por la normativa que se encuentran detallados en la programación analizada, es necesario hacer referencia a aquellos apartados que, por el contrario, no están explícitamente indicados. Este es el caso de los procedimientos que permitan valorar el ajuste entre el diseño, el desarrollo y los resultados de la programación didáctica, que no se encuentran en la PDA y es un punto bastante importante para realizar una evaluación final del curso y para analizar los puntos críticos de la PDA y mejorarlos para otros años.

Además, valoro positivamente el tratamiento de la educación en valores, que es un aspecto que viene incluido en los objetivos de etapa establecidos por el Real Decreto 1105/2014, y detallan en el documento el plan de actuación para llevar a cabo esta.

Sin embargo, claramente, esta forma de presentar la programación didáctica común para todo el departamento científico tecnológico no es muy práctica, puesto que dificulta su consulta y complica su clasificación, siendo muy general y no especificando todo lo relativo a cada unidad didáctica en el caso de física y química. Le falta mucha información sobre metodologías específicas de cada unidad didáctica, instrumentos y productos específicos, materiales, agrupaciones, relación contenidos, criterios, estándares y competencias en cada SA, como se va a calificar cada unidad y con que baremación... múltiples aspectos que faltan en esta programación y que pretendo mejorar en la que voy a plantear.

A modo de conclusión, se plantea mejorar la programación, estableciendo una por cada asignatura del departamento científico-tecnológico del centro, aunque muchas veces se trabaje de forma interdisciplinar, para poder así especificar todos los aspectos que conllevan cada situación de aprendizaje y sus posibles adaptaciones, pudiendo al final añadir indicadores de evaluación de la programación que nos ayuden a mejorarla para otro año.

5. Programación anual de física y química en 4º de la ESO

5.1 Introducción

La enseñanza de la Física y la Química juega un papel central en el desarrollo intelectual de los alumnos y las alumnas, y comparte con el resto de las disciplinas la responsabilidad de promover en ellos la adquisición de las competencias necesarias para que puedan integrarse en la sociedad de forma activa. Como disciplina científica, tiene el compromiso añadido de dotar al alumno de herramientas específicas que le permitan afrontar el futuro con garantías, participando en el desarrollo económico y social al que está ligada la capacidad científica, tecnológica e innovadora de la propia sociedad. Para que estas expectativas se concreten, la enseñanza de esta materia debe incentivar un aprendizaje contextualizado que relacione los principios en vigor con la evolución histórica del conocimiento científico; que establezca la relación entre ciencia, tecnología y sociedad; que potencie la argumentación verbal, la capacidad de establecer relaciones cuantitativas y espaciales, así como la de resolver problemas con precisión y rigor. Mientras que en el primer ciclo el enfoque de la materia ha sido, fundamentalmente, fenomenológico, en el segundo ciclo de ESO esta materia tiene, por el contrario, un carácter esencialmente formal, y está enfocada a dotar al alumno de capacidades específicas asociadas a esta disciplina. Con un esquema de bloques similar, en 4º de ESO se sientan las bases de los contenidos que una vez en 1º de Bachillerato recibirán un enfoque más académico.

Según el Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, la finalidad de la ESO consiste en que el alumnado adquiera los elementos culturales básicos para prepararlo para su incorporación a la sociedad. Así, el segundo ciclo de esta etapa educativa, es decir, el 4º curso, se configura con vistas a las etapas posteriores de formación o inserción laboral.

Esta materia contribuye al desarrollo de las competencias claves de la etapa, de forma paralela al resto de las materias científicas propias de este curso de la ESO y que figuran explicitadas, de forma general en el apartado siguiente como objetivos generales y en el de los contenidos de forma más específica.

La aplicación de estos contenidos se hará mediante diversas estrategias y metodologías innovadoras, reales y contextualizadas, que harán que el alumno genere una rutina de pensamiento, siendo un buen pensador y acostumbándose a pensar, siendo capaces en

un futuro de resolver problemas con eficacia, tomar medidas bien meditadas y disfrutar de toda una vida de aprendizaje, acercándolos al método científico.

5.2 Justificación

En el contexto del día a día en el aula y de forma generalizada se observa que los alumnos presentan rechazo a las asignaturas de ciencias, pues las consideran complejas y difíciles de entender.

Diferentes estudios han puesto de manifiesto que la motivación y el interés del alumnado mejoran cuando se busca la funcionalidad de los aprendizajes y se desarrollan prácticas experimentales enfocadas a potenciar el necesario equilibrio entre el aprendizaje teórico y su implicación práctica⁶.

Mediante el uso diferentes metodologías de innovación y el uso de proyectos interdisciplinarios que relacionan todas las ciencias y le dan un sentido real y contextualizado, se pretende solucionar un problema que existe en las aulas de los centros que es el rechazo a las asignaturas del ámbito científico y la poca motivación del alumnado por el aprendizaje debido a la falta de contextualización de lo que es aprendido. Por ello, uno de los principales objetivos de la PDA que se expone en el presente documento es lograr que los estudiantes comprendan y asimilen que las ciencias, en especial la Física y la Química, son disciplinas que se complementan unas a otras y que también aportan considerablemente a la sociedad y al entorno más próximo a ellos. Por lo tanto, para alcanzar este objetivo, se utilizan diferentes estrategias y metodologías junto a proyectos con otras asignaturas, para mediante el nombre de la hora de “proyecto científico”, se trabajen los contenidos y competencias de forma relacionada y justificada, de acuerdo con el modelo de educación que se espera en el siglo XXI.

5.3 Metodología

Debido a que en la variedad está la riqueza, en esta PDA se pretender combinar diferentes metodologías innovadoras, activas y participativas junto a metodologías más tradicionales, intentando fusionar lo mejor de cada una de ellas para lograr finalmente un aprendizaje significativo.

Se intentará trabajar la reflexión y el pensamiento crítico del alumnado, así como la aplicación del conocimiento frente al aprendizaje memorístico. No es sólo saber, sino saber aplicar lo que se sabe y hacerlo en diferentes contextos y situaciones. En el marco de un currículo basado en la adquisición y el desarrollo de las competencias, el proceso de enseñanza-aprendizaje no debe orientarse exclusivamente hacia el aprendizaje

memorístico. En este sentido, debe reflexionar sobre la importancia de desarrollar el funcionamiento cognitivo global del alumnado frente al desarrollo de únicamente algunas destrezas. Dichos procesos cognitivos son, entre otros: reconocer, analizar, discriminar, aplicar, resolver, establecer semejanzas y diferencias, localizar, identificar...

Se potenciará la utilización de diferentes estrategias metodológicas: PBL, cooperativo, aprendizaje por proyectos de comprensión o investigación, aprendizaje servicios, pensamiento visual..., con especial relevancia del trabajo a partir de situaciones-problema.

Esta forma de trabajar supone potenciar la autonomía de los alumnos/as, de tal manera que éstos/as sean capaces de tomar decisiones sobre su propio aprendizaje; ser receptivo a los puntos de vista del alumnado en cuanto a temas, propuestas, aspectos para el debate; proponer tareas relacionadas con la solución de problemas reales en contextos auténticos que reflejen su funcionalidad para otras situaciones, etc. El alumno se caracteriza por ser mentor de su aprendizaje, protagonista de lo que estudia, crea y aprende.

La utilización de diferentes actividades, actuaciones y situaciones debe ser entendida como una forma de cambiar un modelo transmisivo en el que el profesor/a monopoliza el tiempo de clase y el alumno/ a se limita sólo a ser receptor. Esta variedad de situaciones de aprendizaje puede concretarse en acciones tales como la elaboración de proyectos y la organización del trabajo por centros o temas de interés claves para resolver problemas cotidianos. Dichos proyectos y centros de interés deben ser diseñados, estimulados, provocados, guiados y reconducidos por el profesorado.

Se pretende mediante estas metodologías:

- La potenciación de una metodología investigadora: la investigación, por parte del alumnado, propicia el desarrollo de la autonomía personal además de aproximar al alumno/a a los procedimientos propios del método científico. En este sentido, se pueden llevar a cabo actuaciones tales como identificación y caracterización de problemas; establecimiento de hipótesis, por parte del alumnado, en relación con los problemas planteados; planificación de la investigación; investigación del problema y aplicación y generalización, poniendo a prueba el resultado de dicha investigación en situaciones y contextos diferentes a los que han sido objeto de trabajo.
- Fomento del conocimiento que tiene el alumnado sobre su propio aprendizaje: Es importante conseguir que el alumnado se implique directamente en el proceso de

enseñanza- aprendizaje, que sea agente activo de su propio aprendizaje y que sea capaz de aprender a aprender; es decir que sea capaz de marcarse sus propios objetivos en relación con la programación que se haya establecido; conocer las características de su propio aprendizaje; organizar y planificar el trabajo personal como estrategia para progresar en su aprendizaje; plantearse interrogantes, contrastar información; comprobar y contrastar resultados, y ser capaz, progresivamente, de evaluar su propio proceso de aprendizaje (autoevaluarse).

- Enriquecimiento de los agrupamientos en el aula y potenciación del trabajo colaborativo entre alumnado y profesorado y entre el propio alumnado: los agrupamientos juegan un papel muy relevante en el cómo enseñar. El alumnado desarrolla diferentes capacidades en función del tipo de agrupamiento en el que se encuentre. Es, por tanto, necesaria una diferente organización física del aula en función de la actividad y del tipo de agrupamiento. En ese sentido, se pueden poner en marcha, entre otros, el trabajo individual, por parejas, en pequeño grupo; la asamblea...
- Búsqueda, selección y elaboración de materiales curriculares diversos: el libro de texto ha sido eliminado como único recurso didáctico, se debe potenciar el uso de una variedad de materiales y recursos, considerando especialmente la integración de entornos virtuales, esto es, Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

El convencimiento de que toda persona humana posee diversas inteligencias, algunas más desarrolladas que otras, nos lleva a buscar otros caminos a fin de que en el centro todos los alumnos, que están llamados a comprender y producir conocimiento, tengan la posibilidad de encontrar el camino adecuado para que de manera diferente realicen los mismos objetivos⁷. Por eso mediante la interdisciplinariedad, y el uso de diferentes metodologías y estrategias, se pretende que el alumnado trabaje la física y química desde el punto de vista del desarrollo de las diferentes inteligencias (visual espacial, naturalista, lógica-matemática, cinestésico-corporal, musical...).

5.3.1 Aprendizaje cooperativo

Los hermanos David W. Johnson y Roger T. Johnson definen el aprendizaje cooperativo en su libro “El aprendizaje cooperativo en el aula” como “ el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás”. En el aprendizaje cooperativo, los alumnos buscan el éxito no sólo para

ellos mismos sino para todos los miembros del grupo. Los elementos del aprendizaje cooperativo son la interdependencia positiva (se consigue introduciendo por el profesor objetivos comunes, dando puntos positivos si cada uno logra alcanzar los objetivos y con la asignación de funciones), la responsabilidad individual (cada miembro del grupo es responsable de cumplir con la parte del trabajo asignado), interacción cara a cara (los miembros del grupo promueven el aprendizaje de los demás ayudando , compartiendo, enseñando, animando, intercambiando recursos y materiales...), habilidades interpersonales y de pequeño grupo (las destrezas cooperativas incluyen varias actitudes como el liderazgo, al creación de un clima de confianza, la comunicación, el respeto, al toma de decisiones, la resolución de conflictos que pueden aparecer...) y la evaluación individual y grupal (cada uno analiza el grado de responsabilidad y la implicación dentro del grupo).

Dentro del aprendizaje cooperativo, está el aprendizaje basado en problemas (PBL), que es una estrategia pedagógica en la que se presenta a los alumnos un problema de la vida real iniciando un proceso de investigación que los llevará a buscar posibles soluciones a la situación planteada. En el caso de la física y química, se estimula a usar rutinas de pensamiento y pasos del método científico para resolver el problema, siendo capaces de pensar como científicos. El PBL busca el desarrollo integral de los alumnos y conjuga la adquisición de conocimientos propios de los contenidos de estudio con la adquisición de habilidades, actitudes y valores.

El PBL se caracteriza por:

- Fomentar en el alumno una actitud positiva hacia el aprendizaje
- Elimina la transferencia pasiva de información
- Es un método de trabajo activo, mediante el cual todos los alumnos participan constantemente en la construcción de su conocimiento.
- El método se orienta a la solución de problemas cercanos al alumno
- Es un método que estimula el trabajo cooperativo porque se trabaja siempre en grupos pequeños (de 3 o 4 alumnos)
- El maestro se convierte en un guía o tutor del aprendizaje

Otro tipo de trabajo cooperativo que se va a utilizar es el aprendizaje y servicio, que es una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje con servicio a la comunidad en un único proyecto bien articulado. El hecho de unir al aprendizaje el servicio genera efectos muy positivos en los alumnos y les acerca la importancia de la ciencia, y en específico, de la física y química para mejorar su entorno cercano⁸.

5.3.2 Aprendizaje por proyectos

El aprendizaje por proyectos es una metodología que ha ido evolucionando con el tiempo, siempre un paso por delante del propio desarrollo educativo, incorporando técnicas e ideas de otras metodologías que la han ido enriqueciendo y potenciando sus posibilidades.

Si hablamos de metodologías activas, de sobrepasar las barreras del aprendizaje compartimentado, de fomentar las competencias y las *soft skills* y de una enseñanza activa en el que el alumno sea el protagonista, el ABP, aprendizaje por proyectos, tiene que entrar entre nuestras opciones metodológicas.

El aprendizaje por proyectos supone que los alumnos deben resolver situaciones, retos o responder a preguntas, a través de sus conocimientos, recursos, investigación, reflexión y cooperación activa.

Los proyectos permiten que los estudiantes se acerquen al currículo con sentido y significado. Se ejerce la democracia porque se entiende la enseñanza como diálogo. Los proyectos permiten que los docentes promuevan el desarrollo competencial del alumnado y su propia capacitación profesional. El ABP abre la escuela al entorno e incorpora materiales y fuentes de información diversos. Se trabaja con variados tipos de conocimiento y saberes. En la práctica, el alumnado aprende, hace y comunica proceso y producto, y, además, atiende a la diversidad porque la integra desde una perspectiva cultural pero también personal⁹.

5.3.3 Modelos de enseñanza

Se pretende que el alumnado pueda aprender utilizando diferentes modelos de enseñanza, creando una sinergia de ellos, y que el uso de todos ellos pueda crear un aprendizaje universal para las necesidades de cada alumnado. Los que se utilizarán principalmente en esta programación didáctica serán:

- 1) Enseñanza no directiva: El alumnado es libre para explorar problemas, para decidir la respuesta y tomar decisiones, según un criterio personal. El profesorado no interviene.
- 2) Enseñanza directiva: Entrenamiento de habilidades y destrezas: se muestra el procedimiento, se realiza una práctica guiada y, después, una práctica autónoma.
- 3) Simulación: Utilización de simuladores para entrenar la conducta y lograr que, cuando se dé la situación real, sepa actuar adecuadamente.
- 4) Investigación grupal: Búsqueda de información en grupo, en la que lo más importante es la interacción el alumnado y la construcción colaborativa del conocimiento.

- 5) Juego de roles: Dramatización de situaciones “reales”, en las que cada alumno/a asume un rol dado y actúa en relación con él.
- 6) Jurisprudencial: Modelo de debate y argumentación, en grupo, en torno a temas sociales y éticos, que debe concluir con un veredicto.
- 7) Inductivo básico: Al contrario que el deductivo, consiste en partir de casos concretos.
- 8) Organizadores previos: Cuando la información a suministrar o el campo de estudios es amplio, se parte de una panorámica general del contenido y de sus relaciones (mapa conceptual, gráfico, esquema...)
- 9) Formación de conceptos: Un paso más del Inductivo básico. Generación de conceptos a partir de la contraposición de datos en torno a una problemática. Requiere de planteamientos de hipótesis.
- 10) Indagación científica: Aprender ciencia haciendo ciencia, de forma guiada: (pregunta-hipótesis-experimentación y o búsqueda de información- resultados-conclusiones)
- 12) Sinéctico: Proceso creativo de solución de problemas y/o de creación de productos novedosos basándose en analogías: unir dos cosas aparentemente distintas.
- 14) Expositivo: El profesorado suministra mucha información, organizada y explicada. Es adecuado cuando son temas amplios y complejos.

5.3.4 Agrupamientos

En general, al aprender mediante trabajo cooperativo, y basado en proyectos, estarán sentados en aula en grupos homogéneos, pero según el tipo de proyecto lanzado, se podrán formar grupos heterogéneos, de expertos, o gran grupo si se quiere hacer alguna conclusión o se quiere dar una clase magistral.

- Grupos homogéneos: el grupo se forma en un momento dado a partir de intereses y características comunes de sus miembros para afrontar una situación, problema o demanda.
- Grupos heterogéneos: el grupo se forma en un momento dado con personas que tienen perfiles, características e intereses distintos para afrontar una situación, problema o demanda.
- Grupos de expertos/as: el grupo se forma con miembros que tienen un grado general de dominio sobre temas o cuestiones concretas para profundizar más.
- Gran grupo: El grupo-aula completo.

5.3.5 Espacios

La mayoría de las actividades se realizarán en el aula de clase asignada para el curso, que se caracteriza por ser un espacio de dos clases. Se conseguirá este espacio amplio a través

de abrir la puerta corredera de cristal transparente que separa a las dos clases, se organizarán en las mesas de trabajo cooperativo de 3 a 4 personas, donde podrán realizar anotaciones en la propia mesa con rotuladores.

Según las necesidades del aprendizaje, en definitiva, según el tipo de tarea que se quiera desempeñar, se organizarán de forma individual para las pruebas de progreso escritas, en U, círculo o grupos enfrentado cuando se realizan debates, en bloque para demostraciones de experimentos caseros o en grupos para las actividades de colaboración

Además, las sesiones prácticas se realizarán en el laboratorio del centro y el taller de tecnología. También se trabajará en el patio del colegio para alguna gymkana de las unidades de física y en museos como el de la revolución industrial, y los laboratorios de la ULL para determinadas situaciones de aprendizaje que así lo requerirán.

5.3.6 Recursos

Se emplearán todos los recursos disponibles que nos permitan desarrollar un tipo de aprendizaje significativo. "Entendiendo como tal aquel en que el alumno, desde lo que sabe, y gracias a la manera como el profesor le presenta la nueva información, teniendo en cuenta su capacidad comprensiva, reorganiza su conocimiento del mundo en función de los principios que lo explican y transfiere ese conocimiento a otras situaciones reales, lo que le permite mejorar su capacidad de organización comprensiva"¹².

Los materiales curriculares elegidos son los siguientes:

- Materiales curriculares en la plataforma Moodle.
- Plataforma Thinkö (disponible en: https://creator.abp.thinkoeducation.com/login?referral=https:%2F%2Fwww.google.es%2F&referring_domain=www.google.es) : página especializada creada por Nazaret Colegios innovadores para el trabajo de aprendizaje basado en proyectos (ABP).
- Material bibliográfico que se estime oportuno utilizar.
- Material audiovisual e informático: pizarras, simulaciones, códigos qr, realidad aumentada...
- Material de laboratorio para la realización de prácticas de química y de física: balanza, vasos de precipitado, matraces, probetas, tubos de ensayo, pipetas, varillas de vidrio, vidrios de reloj, dinamómetros, metros, cronómetros...

Y todo lo que se estime necesario y sea útil para desarrollar el proceso de aprendizaje.

5.4 Concreción curricular

5.4.1 Contribución de física y química a los objetivos de la etapa

La inclusión de la materia de Física y Química en el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria está totalmente justificada, ya que trata un conjunto de conocimientos que contribuyen de forma esencial al desarrollo y consecución de los objetivos generales de la etapa.

Por ello, su presencia se justifica por la necesidad de formar científicamente y de forma básica a todo el alumnado que vive inmerso en una sociedad impregnada de elementos con un fuerte carácter científico y tecnológico. Igualmente, se justifica por la importancia de adquirir conceptos y procedimientos básicos que lo ayuden a interpretar la realidad y a poder abordar la solución de los diferentes problemas que en ella se plantean, así como a explicar y predecir fenómenos naturales cotidianos. Asimismo, contribuyen a la necesidad de desarrollar en el alumnado actitudes críticas ante las consecuencias que se derivan de los avances científicos. La Física y la Química pueden fomentar una actitud de participación y de toma de decisiones fundamentadas ante los grandes problemas con los que se enfrenta actualmente la Humanidad, ayudándonos a valorar las consecuencias de la relación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente.

Según la 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, uno de estos objetivos de etapa de la ESO en particular que está muy relacionado con los diferentes aspectos de la enseñanza de la Física y Química se muestra a continuación: “Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y buscar las posibles soluciones a los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia”.

Otro objetivo fundamental al que se contribuye esencialmente es el siguiente: “Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar el autoconocimiento, la autoestima, la gestión de las emociones, los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la actividad, educación física y la práctica del deporte para favorecer estilos de vida saludables, en pro del 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 impacto del ser humano en el medioambiente y adoptar actitudes responsables hacia el cuidado de los

seres vivos y el medioambiente, contribuyendo a su conservación y mejora, potenciando la construcción de un presente más sostenible”.

La Física y Química también contribuye a poner de manifiesto la dependencia energética de Canarias, el necesario control de la quema de combustibles fósiles y la vital importancia de la masiva utilización de las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética, para poder avanzar en un presente más sostenible para Canarias y para todo el planeta.

5.4.2 Contribución a las competencias

Esta materia contribuye de manera indudable al desarrollo de todas las competencias en diferente medida. La adquisición de las competencias básicas a través de los correspondientes procesos de enseñanza y aprendizaje, tal y como se recogen en la 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:

COMPETENCIAS	CONTRIBUCIÓN
Comunicación lingüística (CL)	Es fundamental para la enseñanza y aprendizaje de la Física y Química; es necesario leer y escribir, adquirir ideas y expresarlas con nuestras propias palabras, así como comprender las de otros para aprender ciencias. El análisis de los textos científicos afianzará los hábitos de lectura, la autonomía en el aprendizaje y el espíritu crítico, capacitando al alumnado para participar en debates científicos, para transmitir o comunicar cuestiones relacionadas con la Física y Química de forma clara y rigurosa, así como para el tratamiento de la información, la lectura y la producción de textos electrónicos en diferentes formatos. De esta manera, en el aprendizaje de la Física y Química se hacen explícitas relaciones entre conceptos, se describen observaciones y procedimientos experimentales, se discuten ideas, hipótesis o teorías contrapuestas y se comunican resultados y conclusiones. Todo ello exige la precisión del lenguaje científico en los términos utilizados, el encadenamiento adecuado de las ideas y la coherencia en la expresión verbal o escrita en las distintas producciones del alumnado (informes de laboratorio, biografías científicas, resolución de problemas, debates, exposiciones, etc.). De otro lado, la adquisición de la terminología específica de las Ciencias de la Naturaleza, que atribuye significados propios a términos del lenguaje coloquial necesarios para analizar los fenómenos naturales, hace posible comunicar adecuadamente una parte muy relevante de la experiencia humana y comprender lo que otras personas expresan sobre ella.
La Competencia matemática y competencias básicas en ciencia	Estas se desarrollan mediante la deducción formal inherente a la enseñanza de la Física y Química, tal como se realiza la investigación científica ya que el alumnado identifica y se plantea interrogantes o problemas tecnocientíficos, emite las hipótesis oportunas, elabora y aplica estrategias para comprobarlas, llega a conclusiones y comunica

y tecnología (CMCT)	<p>los resultados. Resolverá así situaciones relacionadas con la vida cotidiana de forma análoga a cómo se actúa frente a los retos y problemas propios de las actividades científicas y tecnológicas que forman parte de la Física y Química. Al mismo tiempo, adquirirá la competencia matemática, pues la naturaleza del conocimiento científico requiere emplear el lenguaje matemático que nos permite cuantificar los fenómenos del mundo físico y abordar la resolución de interrogantes mediante modelos sencillos que posibilitan realizar medidas, relacionar magnitudes, establecer definiciones operativas, formular leyes cuantitativas, interpretar y representar datos y gráficos utilizados como, por ejemplo, en la representación de variables meteorológicas, en las curvas de calentamiento en el movimiento de los cuerpos o en la velocidad de las reacciones químicas. Además, ayuda a extraer conclusiones y poder expresar en lenguaje verbal y simbólico de las matemáticas los resultados en sus formas específicas de representación. Asimismo, en el trabajo científico se presentan situaciones de resolución de problemas de carácter más o menos abierto, que exigen poner en juego estrategias asociadas a la competencia matemática, relacionadas con las proporciones, el porcentaje o las funciones matemáticas que se aplican en situaciones diversas</p>
Competencia digital (CD)	<p>Se evidencia a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para simular y visualizar fenómenos que no pueden realizarse en el laboratorio o procesos de la naturaleza de difícil observación, tales como la estructura atómica, las moléculas activas en 3D o la conservación de la energía. Se trata de un recurso útil en el campo de las ciencias experimentales que contribuye a mostrar que la actividad científica enlaza con esta competencia necesaria para las personas del siglo XXI. Además, actualmente la competencia digital está ligada a la búsqueda, selección, procesamiento y presentación de la información de muy diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica, para la producción y presentación de informes de experiencias realizadas, o de trabajo de campo, textos de interés científico y tecnológico, etc. Asimismo, la competencia en el tratamiento de la información está asociada a la utilización de recursos eficaces para el aprendizaje como son esquemas, mapas conceptuales, gráficas presentaciones, etc., para los que el uso del ordenador y de las aplicaciones audiovisuales resulta de gran ayuda. Esta competencia les permitirá conocer las principales aplicaciones informáticas, acceder a diversas fuentes, a procesar y crear información, y a ser críticos y respetuosos con los derechos y libertades que asisten a las personas en el mundo digital para la comunicación mediante un uso seguro. Se desarrollará a partir del uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles de forma complementaria a otros recursos tradicionales, con el fin de resolver problemas reales de forma eficiente.</p>
Aprender a aprender (AA)	<p>La enseñanza por investigación orientada a resolver interrogantes o problemas científicos relevantes genera curiosidad y necesidad de aprender en el alumnado, lo que lo lleva a sentirse protagonista del proceso y del resultado de su aprendizaje, a buscar alternativas o distintas estrategias para afrontar la tarea, y a alcanzar, con ello, las</p>

	metas propuestas. Es misión fundamental del profesorado procurar que los estudiantes sean conscientes de dicho proceso de aprendizaje, así como de que expliquen de qué manera han aprendido.
Competencias sociales y cívicas (CSC)	Está ligada a la alfabetización científica de los futuros ciudadanos y ciudadanas, integrantes de una sociedad democrática, que les permita su participación en la toma fundamentada de decisiones frente a problemas de interés que suscitan el debate social, desde las fuentes de energía hasta aspectos fundamentales relacionados con la salud, la alimentación, la seguridad vial, los combustibles, el consumo o el medioambiente. Se puede contribuir a adquirirla abordando en el aula las profundas relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medioambiente, que conforman un eje transversal básico en el desarrollo de la Física y Química de la ESO, y una fuente de la que surgen muchos contenidos actitudinales. Estas relaciones deben ocupar un papel relevante en el proceso de enseñanza y aprendizaje y contribuir a que los alumnos y las alumnas puedan tomar decisiones fundamentadas sobre diferentes problemas sociales que nos afectan y que se relacionan con la Física y la Química. También se contribuye por medio del trabajo en equipo para la realización de las experiencias, lo que ayudará a los alumnos y alumnas a fomentar valores cívicos y sociales. De semejante modo, las competencias sociales y cívicas incorporan habilidades para desenvolverse adecuadamente en ámbitos muy diversos de la vida (salud, consumo, desarrollo científico-tecnológico, etc.) dado que ayuda a interpretar el mundo que nos rodea. La alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la cultura ciudadana, garantía, a su vez, de aplicación del principio de precaución, que se apoya en una creciente sensibilidad social frente a las consecuencias del desarrollo científico y tecnológico que puedan comportar riesgos para las personas o el medioambiente.
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)	Al reconocer las posibilidades de aplicar la Física y Química en el mundo laboral, y de la investigación en el desarrollo tecnológico y en las actividades de emprendeduría, planificando y gestionando los conocimientos con el fin de transformar las ideas en actos o intervenir y resolver problemas. La capacidad de iniciativa personal se desarrolla mediante el análisis de los factores que inciden sobre determinadas situaciones y las consecuencias que se pueden prever. El pensamiento característico del quehacer científico se puede, así, transferir a otras situaciones, ya que al ser propio del conocimiento científico el pensamiento hipotético deductivo, nos permite llevar a cabo proyectos de investigación en los que se ponen en práctica diferentes capacidades como son el análisis, la valoración de situaciones y la toma de decisiones fundamentadas que, sin duda, contribuyen al desarrollo de esta competencia. Para su desarrollo, se fomentarán aspectos como la creatividad, la autoestima, la autonomía, el interés, el esfuerzo, la iniciativa, la capacidad para gestionar proyectos (análisis, planificación, toma de decisiones...), la capacidad de gestionar riesgos, las cualidades de liderazgo, el trabajo individual y en equipo, y el sentido de la responsabilidad, entre otros aspectos
Conciencia y expresiones culturales (CEC)	Debemos recordar que la ciencia y la actividad de los científicos ha supuesto una de las claves esenciales para entender la cultura contemporánea. Los aprendizajes que se adquieren a través de esta

	<p>materia pasan a formar parte de la cultura científica del alumnado, lo que posibilita la toma de decisiones fundamentadas sobre los problemas relevantes. A través de esta materia se potenciará la creatividad y la imaginación de cara a la expresión de las propias ideas, la capacidad de imaginar y de realizar producciones que supongan recreación, innovación y a demostrar que, en definitiva, la ciencia y la tecnología y, en particular, la Física y Química, son parte esencial de la cultura y que no hay cultura sin un mínimo conocimiento científico y tecnológico.</p>
--	---

TABLA 3: CONTRIBUCIÓN A LAS COMPETENCIAS

5.4.3 Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

En esta programación se ha optado por una organización de los criterios de evaluación, contenidos y estándares de aprendizaje muy similar al orden en que aparecen en el Decreto 83/2016, empezando por los bloques de aprendizaje de Química y finalizando con los de Física. Esto se debe a que es la temporalización más lógica debido a los conocimientos previos que se deben tener de otras asignaturas como matemáticas para la realización de cálculos de trigonometría y vectores en cinemática y dinámica de la parte de física. Para ello se realizarán un total de 8 situaciones de aprendizaje donde se trabajarán todos los criterios y contenidos de forma completa. En la tabla 4, se detalla la concreción curricular de cada una de las situaciones de aprendizaje propuestas en la elaboración de la presente PDA, en el orden en que se llevarán a cabo:

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	BLOQUE DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
1º TRIMESTRE				
SA1. Jimmy Neutrón, ¿Cuál es tu DNI electrónico?	BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA MATERIA	SFYQ04C03	Todos	10,11,12 y 13
SA2. Bonding structure, give me force!	BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA MATERIA	SFYQ04C01	1,3 y 4	1,2,3 y 9
		SFYQ04C04	Todos	14, 15, 16, 17,18, 19, 20 y 21.
SA 3. Demos las gracias al carbono por la vida	BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA MATERIA	SFYQ04C01	3,4,5 y 6	1,2,3 y 9
		SFYQ04C05	Todos	22, 23, 24, 25, 26 y 27.
2º TRIMESTRE				
SA 4. La reacción química que mueve el mundo y la vida	BLOQUE DE APRENDIZAJE III: LOS CAMBIOS EN LA MATERIA	SFYQ04C02	3 y 4	5,6 y 7
		SFYQ04C06	Todos	28, 29, 30, 31, 32, 33 y 34.
		SFYQ04C07	Todos	35, 36, 37, 38, 39, 40 y 41.
SA 5. All the people moving	BLOQUE DE APRENDIZAJE IV: EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS	SFYQ04C02	1,2,3 y 4	4,5,6 y 7
		SFYQ04C08	Todos	42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 y 50.
SA 6. Fuerzas, cámara y acción.	BLOQUE DE APRENDIZAJE IV: EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS	SFYQ04C01	1,2,3 y 4	1, 2, 3, 8 y 9.
		SFYQ04C02	Todos	4, 5, 6 y 7.
		SFYQ04C09	Todos	51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 y 60.
3º TRIMESTRE				
SA 7. ¡Eureka! Under pressure	BLOQUE DE APRENDIZAJE IV: EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS	SFYQ04C01	1,2,3 y 4	1, 2, 3, 8 y 9.
		SFYQ04C10	Todos	61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71 y 72.
SA 8. La revolución industrial. Creamos la máquina más sostenible.	BLOQUE DE APRENDIZAJE V: LA ENERGÍA	SFYQ04C01	Todos	1, 2, 3, 8 y 9.
		SFYQ04C11	Todos	73, 74, 75, 76 y 77.
		SFYQ04C12	Todos	78, 79, 80, 81, 82, 83, 84 y 85.

TABLA 4- RELACIÓN DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE CON CRITERIOS, CONTENIDOS Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

5.4.4 Secuenciación

A continuación, se muestra una temporalización prevista en condiciones de idealidad, siguiendo la Resolución de 21 de abril de 2021, por la que se establece el calendario escolar y se dictan instrucciones para la organización y desarrollo de las actividades de comienzo y finalización del curso 2021/2022, para los centros de enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias. Esta secuenciación podrá ser modificada según el desarrollo del curso y las necesidades pedagógicas del alumnado. El calendario escolar se adjunta como anexo V.

Dado que en 4º de ESO la asignatura de Física y Química se imparte durante 3 horas lectivas a la semana, y teniendo en cuenta el calendario de vacaciones y días festivos, se prevén 105 sesiones durante el curso. No obstante, este número puede verse reducido por diversos factores como actividades complementarias del centro como la semana de la familia, la feria Nazaret cuida, semana del Padre Manyanet, misas de inicio y final de curso, viaje cultural de final de etapa y posibles situaciones imprevistas, de modo que se asumirá la disponibilidad de un total de 95 sesiones para el diseño de esta propuesta de PDA. En la tabla 5 se recoge una estimación del número de sesiones que se contempla dedicar a cada SA, y el trimestre en el que espera poder evaluarlas:

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	NÚMERO DE SESIONES	EVALUACIÓN
Presentación de la asignatura. Actividad comparar y contrastar entre física y química	1	1º Trimestre
SA1. Jimmy Neutrón, ¿Cuál es tu DNI electrónico?	10	1º Trimestre
SA2. <i>Bonding structure, give me force!</i>	10	1º Trimestre
SA 3. Demos las gracias al carbono por la vida	10	1º Trimestre
SA 4. La reacción química que mueve el mundo y la vida	15	1º Trimestre/2º Trimestre
SA 5. <i>All the people moving</i>	10	2º Trimestre
SA 6. Fuerzas, cámara y acción.	10	2º Trimestre
SA 7. ¡Eureka! <i>Under pressure</i>	10	3º Trimestre
SA 8. La revolución industrial. Creamos la máquina más sostenible.	15	3º Trimestre
Portfolio	4	3º Trimestre
TOTAL	95	

TABLA 5- TEMPORALIZACIÓN DE LA PDA

En caso de sufrir cambios derivados de la propia actividad del curso y posibles modificaciones del contexto de aprendizaje, se deberá reflejar en la memoria de final de curso del departamento.

5.4.5 Sesión inicial y sesiones finales de la PDA.

La primera sesión introductoria a la asignatura servirá para presentar al alumnado, y darles una visión mediante una representación teatral por parte del profesorado, la importancia de la física y la química en la ciencia y la mejora de la calidad de vida y la presentación del temario, indagando mediante la creación de grupos y asignación de roles, cuáles son las diferencias entre la física y la química como diferentes disciplinas y que tienen en común mediante una estrategia de rutinas de pensamiento de comparar y contrastar en DINA-3 (ver anexo VI) que tendrán que exponer al terminar la clase por grupos. Así se pretende introducir al alumnado a esta disciplina, explicando un poco la organización de curso, imprescindible para organizar los conocimientos de cara al alumnado.

En las 4 sesiones finales se trabajará sobre el portfolio de la asignatura, donde el alumnado, escribirá un documento donde exponga de forma reflexiva, lo trabajado en cada situación de aprendizaje por trimestre, lo que ha aprendido, en qué ha fallado, como podría mejorar, que aplicación le ve para la vida a cada unidad, y destaque con fotos, los mejores momentos del año y sus principales reflexiones, recogiendo todo los aprendizajes del año que tienen que ver con la materia, y siendo capaces de exponerlo delante de sus compañeros, trabajando la inteligencia intrapersonal, interpersonal, competencias lingüística, aprender a aprender y la capacidad introspectiva que les ayuda a analizar los fallos, como han aprendido y como mejorar y evolucionar hacia un aprendizaje significativo, algo muy importante para el aprendizaje y la vida¹³.

5.4.6 Situaciones de aprendizaje

A continuación, se realiza una descripción de cada una de las SA diseñadas para el desarrollo de la presente programación.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 1: Jimmy Neutrón, ¿Cuál es tu DNI electrónico?

Esta situación de aprendizaje pertenece al bloque II sobre la materia, donde se pretende trabajar el criterio 3 del currículum de física y química de 4º eso (ver anexo II y III), que busca comprobar que el alumnado es capaz de comparar los diferentes modelos atómicos, indicando sus principales características, su poder explicativo y las limitaciones que justifican su evolución mediante un informe y empleando, para ello, fuentes de información textual o digital. Asimismo, si es capaz, de distribuir los electrones de los

átomos en capas, utilizando su configuración electrónica para determinar su posición en los grupos y periodos de la tabla periódica, y deducir algunas de sus propiedades. En esta SA se trabajará mediante aprendizaje basado en problemas, donde se presentará en la primera sesión a un personaje llamado Jimmy Neutrón, el cual tiene un problema con los neutrones, que ha ganado y se diferencia de otros compañeros sólo en eso. Además, se les presenta otros personajes de la historia, que se llaman Jaro electronato, Laura electronito y David protón, contando una historia hilada que llevará al alumnado a resolver un enigma o reto. Para ello en la primera sesión se le planteará el enigma mediante un vídeo y presentación de los personajes y a través de la plataforma thinkö, se les pondrá una fase inicial del proyecto, con una presentación *genially* donde tendrán las 4 fases del proyecto con sus 2 ticket de salida (exámenes) que les permitirá pasar de fase y resolver el enigma que tiene que ver con los isótopos, iones, tabla periódica y configuraciones electrónicas. Para ello el alumnado debe organizar su trabajo mediante un tablero *trello*, que deben compartir al profesorado, dándoles una fecha límite al acabar las 10 sesiones programadas. En las 10 sesiones, el profesorado guiará al alumnado en cada una de las 4 fases, dándoles *feedback* y explicando conceptos más difíciles de forma magistral. El proyecto tendrá diferentes productos de evaluación, como son los mapas *visual thinking* o infografías donde resumen los contenidos de los modelos atómicos y sus limitaciones, un juego sobre los elementos de la tabla periódica, los exámenes o ticket de salida, y el informe de la resolución final del enigma. De esta forma se trabajará el criterio y contenidos de forma completa, obteniendo diversos instrumentos y productos de evaluación.

SA 1: Jimmy Neutrón, ¿Cuál es tu DNI electrónico?	
Descripción	Aprendizaje basado en problemas, donde se cuenta la historia de Jimmy neutrón y sus compañeros y se plantea un enigma, que mediante 4 fases de proyecto donde se trabaja de forma cooperativa e individual a la vez, se llega a ser experto sobre el tema, conociendo los modelos atómicos, las características del átomo, los elementos de la tabla periódica, y sus características y propiedades, la configuración electrónica y conceptos fundamentales sobre los iones e isótopos.
Fundamentación curricular	
Criterios de evaluación	SFYQ04C03
Estándares de aprendizaje evaluables	10,11,12 y 13
Contenidos	1-2
Competencias	CL, CMCT, CD, AA

Técnicas de evaluación	Observación sistemática y análisis de documentos, producciones y artefactos
Herramientas de evaluación	Registro descriptivo, escalas de valoración, cuestionarios, rúbricas
Instrumentos de evaluación	Tablero de organización, cuestionarios, mapas, infografías, examen escrito
Productos de evaluación	Tablero de organización en Trello, tickets de salida, infografía o visual thinking, juego de los elementos de la tabla periódica e informe de la resolución del enigma final del proyecto
Fundamentación metodológica	
Modelos de enseñanza	ICIE, INV, MEM, DEDU e IGRU
Metodologías	Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo y gamificación
Agrupamientos	TIND, GHET y GGRU
Espacios	Aula de clase con recursos TIC y clase
Recursos	Recursos web: plataforma thinkö, presentación genially, simulaciones, recursos teóricos online, proyector, ordenador y tabla periódica en papel.
Actividades complementarias y extraescolares	
No aplica	
Período de implementación	
13/09 al 04/10 (10 sesiones)	

TABLA 6- SA 1. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR Y METODOLÓGICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 2: Bonding structure, give me force!

En la segunda situación de aprendizaje, se trabajará el criterio 4 del bloque II sobre la materia, donde se pretende trata de comprobar si el alumnado predice el tipo de enlace y la fórmula resultante de las uniones entre los elementos a partir de sus configuraciones electrónicas, empleando la regla del octeto y los diagramas de Lewis de las sustancias formadas, y explicando su naturaleza y propiedades en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas, a partir de información proporcionada y nombrar los compuestos mediante la normas IUPAC. Esto se pretende conseguir de forma interdisciplinar con tecnología, analizando los materiales, elementos y compuestos y sus fuerzas, llegando a representar enlaces de forma real, en 3D, y con diferentes materiales, trabajando el criterio 9 del bloque de tecnología y sociedad y el criterio 4 de FYQ, de forma conjunta, en las horas de proyecto científico.

Se comenzará la primera sesión presentando el proyecto, y dando una clase magistral sobre los enlaces químicos, sus propiedades y los materiales dónde se pueden encontrar diferentes moléculas, identificando las principales fuerzas intramoleculares e intermoleculares en la naturaleza. En las siguientes sesiones se hará un trabajo de

investigación por grupos a través de simulaciones que se encontrarán en el Moodle y recursos teóricos, haciendo alguna rutina de pensamiento del tipo pienso-me pregunto-investigo, que los llevará a plantearse con qué materiales pueden hacer en el laboratorio de tecnología los enlaces de las moléculas o cristales en la realidad y cómo le van a dar el ángulo y estabilidad necesaria. Al final de las 10 sesiones empleadas, el alumnado debe tener su estructura realizada y hacer una breve exposición por grupos donde se identifica el tipo de enlace, la representación, los parámetros de enlace y su aplicación en su entorno, realizando una coevaluación final entre grupos a través del *Corubrics*.

SA 2: Bonding structure, give me the force!	
Descripción	Aprendizaje por proyectos, de forma interdisciplinar junto a la asignatura de tecnología, se hará un proyecto sobre el enlace químico y las estructuras, donde se pretende construir un enlace estable entre elementos, con materiales de la vida real, y darle un sentido químico y estructural, aplicándolo a su entorno
Fundamentación curricular	
Criterios de evaluación	SFYQ04C01 y SFYQ04C04
Estándares de aprendizaje evaluables	(1,2,3 y 9) y (14, 15, 16, 17,18, 19, 20, y 21)
Contenidos	(1,3 y 4) y (1,2,3 y 4)
Competencias	CL, CMCT, CD, AA
Técnicas de evaluación	Observación sistemática y análisis de documentos, producciones y artefactos
Herramientas de evaluación	Registro descriptivo, escalas de valoración, cuestionarios, rúbricas
Instrumentos de evaluación	Informes, cuaderno del profesor, exposición y prueba objetiva
Productos de evaluación	Informe de las simulaciones de los enlaces, examen de los enlaces, maqueta estructura química, coevaluación de las exposiciones
Fundamentación metodológica	
Modelos de enseñanza	EXPO, SIM, INV y DEDU
Metodologías	Aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en rutinas de pensamiento e inteligencias múltiples
Agrupamientos	TIND, GHET y GGRU
Espacios	Aula de clase con recursos TIC, laboratorio de tecnología y casa
Recursos	Plataforma Moodle, recursos teóricos y simulaciones, materiales del taller de tecnología, proyector, ordenador y pizarra.
Actividades complementarias y extraescolares	
- Charla de un arquitecto (padre de un alumno), sobre la estabilidad de las estructuras y los materiales relacionados con la química	
Período de implementación	
06/10-27/10 (10 sesiones)	

TABLA 7- SA 2. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR Y METODOLÓGICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 3: Demos las gracias al carbono por la vida.

En la tercera situación de aprendizaje, se trabajará el criterio 5 del bloque de aprendizaje II sobre la materia, de forma conjunta con la asignatura de biología y geología trabajando el criterio 2 correspondiente al bloque de la evolución de la vida, donde se ven las estructuras celulares, los ácidos nucleicos y la importancia del carbono en las biomoléculas que forman la vida, pudiendo dar una aplicación y enfoque más contextualizado a un tema nuevo que se introduce en 4ºESO, la química del carbono. En este criterio se pretende de evaluar si el alumnado explica las enormes posibilidades de combinación que presenta el átomo de carbono, analiza sus distintas formas alotrópicas, sus estructuras y propiedades, y si es capaz de reconocer y representar hidrocarburos sencillos de interés en la vida cotidiana, mediante fórmulas moleculares, semidesarrolladas, desarrolladas y las relaciona con modelos moleculares reales o virtuales, a través de moléculas activas en 3D, generadas por ordenador, indicando asimismo las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés biológico e industrial, valorando, además, si identifica el grupo funcional a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.

Para ello se presentará un proyecto de aprendizaje basado en problemas donde se le dirá al alumnado que el carbono forma parte de todo en la vida, de todas las biomoléculas como azúcares, grasas, proteínas y ácidos nucleicos que forman parte de nuestras membranas, orgánulos, células, tejidos, órganos, material genético... Se les dará un reto de 4 fases donde tendrán que acabar descubriendo las estructuras de las purinas y pirimidinas mediante enlaces de carbonos, y hacer la doble hélice de ADN.

Tras la primera sesión dónde se les pondrá imágenes que les haga concluir que tienen en común todas las imágenes de medicinas, comidas, alimentos, diamantes, petróleo, células, el alumnado llegará a la conclusión de que es el carbono y se empezará mediante un *scape room* a describir las características del carbono y los grupos con los que puede formar enlaces y sus características. En la primera fase tendrán que investigar sobre las cadenas hidrocarbonadas (lineales, cíclicos) con simulaciones y hacer una entrega de tareas para pasar de fase, luego en la segunda fase trabajarán con compuestos oxigenados, entregando una tarea final y con compuestos nitrogenados en la última. Teniendo como producto final, una investigación sobre el ADN y el ARN por grupos de expertos, representando la doble hélice de ADN, nombrando a cada nucleótido por su nombre en formulación orgánica según la IUPAC. Además, se trabajará a la vez en biología información sobre

las biomoléculas orgánicas, células procariotas y eucariotas, para poder hacer esta fase final conjunta sobre el ADN (dador de vida y formado por cadenas de carbono).

SA 3: Demos las gracias al carbono por la vida	
Descripción	Aprendizaje por proyectos, de forma interdisciplinar junto a la asignatura de biología, se hará un proyecto para introducir la química de carbono por primera vez de forma menos abstracta, más contextualiza y aplicada, donde tendrán que descubrir que el carbono forma la vida y es parte del DNA y su cadena de doble hélice que tienen todas nuestras células (ver anexo IV, VII y VIII)
Fundamentación curricular	
Criterios de evaluación	SFYQ04C01 y SFYQ04C05
Estándares de aprendizaje evaluables	(1,2,3 y 9) y (22,23,24,25,26 y 27)
Contenidos	(3,4,5 y 6) y (1,2,3,4,5,6 y 7)
Competencias	CL, CMCT, CD, CSC, CEC
Técnicas de evaluación	Observación sistemática y análisis de documentos, producciones y artefactos
Herramientas de evaluación	Registro descriptivo, cuestionarios, rúbricas
Instrumentos de evaluación	tareas, cuaderno del profesor, exposición, maqueta y prueba objetiva
Productos de evaluación	Ejercicios de formulación orgánica, examen, informes de la investigación y maqueta del ADN.
Fundamentación metodológica	
Modelos de enseñanza	EXPO, ICIE, FORC, SIM y DEDU
Metodologías	Aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje cooperativo, flipped classroom
Agrupamientos	TIND, GHET y GGRU
Espacios	Aula de clase con recursos TIC y casa
Recursos	Plataforma thinkö recursos teóricos y simulaciones, proyector, ordenador y pizarra.
Actividades complementarias y extraescolares	
- Práctica extracción del DNA por una doctoranda de biología molecular	
Período de implementación	
27/10-25/11(10 sesiones)	

TABLA 8- SA . 3 FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR Y METODOLÓGICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 4: La reacción química que mueve el mundo y la vida.

En la cuarta situación de aprendizaje se pretende trabajar el criterio 6 y 7 de forma conjunta, que corresponden al bloque de aprendizaje III de los cambios en la materia. Mediante esta SA se pretende comprobar si los alumnos y las alumnas escriben y ajustan correctamente las ecuaciones químicas correspondientes a enunciados y descripciones de procesos químicos sencillos, así como si interpretan las reacciones químicas utilizando la teoría de colisiones y deducen la ley de conservación de la masa como un reordenamiento de átomos entre reactivos y productos.

Asimismo, si predicen el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores, y si lo comprueba experimentalmente en el laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas, en las que la manipulación de las distintas variables permita extraer conclusiones, que expone individualmente o en grupo, utilizando las TIC. También, se pretende comprobar si el alumnado identifica diferentes tipos de reacciones químicas como las reacciones de síntesis, combustión y neutralización, mediante la realización de experiencias (síntesis del agua, combustión del alcohol etílico, neutralización del ácido clorhídrico con el hidróxido de sodio, etc.) o usa simulaciones virtuales en el ordenador, en las que reconoce los reactivos y productos e interpreta los fenómenos observados. Asimismo, se valorará si identifica ácidos y bases, tanto en la vida cotidiana (vinagre, limón, detergentes, lejía, etc.) como en el laboratorio. Por último, se participará en proyecto de *design for change*, de tipo aprendizaje servicio, donde investiguen sobre los problemas que existen en el pueblo relacionados con la contaminación, y propongan un producto que mejore esto, presentándolo al concejal de urbanismo y medio ambiente del ayuntamiento, trabajando la importancia de las reacciones químicas: de síntesis, de combustión y de neutralización, tanto en aplicaciones cotidianas como en procesos biológicos e industriales, tales como: la síntesis de nuevos materiales, generación de electricidad en centrales térmicas, la automoción, la respiración celular, los fármacos antiácidos digestivos, etc., así como si valoran sus repercusiones medioambientales, indicando los principales problemas globales y locales analizando sus causas, consecuencias y las posibles soluciones, presentando un informe o trabajo monográfico, individual o en grupo, con el uso de las TIC, y en el que se muestre la urgente necesidad de actuar contra el cambio climático.

Para ello se hará una primera sesión donde se introducirá a la teoría de las colisiones mediante un experimento en el laboratorio, que será la mezcla de Mg sólido con HCl para introducir al concepto de reactivo, producto, reacción química, rendimiento y teoría de las colisiones. En la segunda sesión se trabajará sobre estos conceptos aplicados a la práctica, haciendo rutinas de pensamiento del tipo: pienso, me interesa e investigo, por grupos heterogéneos (ver anexo VI). En la tercera, cuarta y quinta sesión, se trabajará sobre el concepto de mol y el intercambio de unidades, a través de analogías, introduciendo los cálculos en la reacción química y mandando hojas de ejercicios para casa sobre ellos. La sexta y séptima se harán metodologías de gamificación donde mediante el juego de la caja, se pongan problemas de ajuste de reacciones químicas,

factores que influyen en la reacción, pasar de moles a moléculas y cálculos estequiométricos, y mediante el juego, se irán resolviendo problemas en la pizarra. En la octava sesión se hará investigación por grupos de expertos, donde a cada grupo le tocará un tipo de reacción: de síntesis, ácido base, redox... y tendrán que buscar sus aplicaciones y conceptos básicos, para luego hacer cambios en la novena sesión y contar a los otros grupos de expertos, lo que sabemos sobre ello. En la décima sesión se trabajarán reacciones en el laboratorio, y se intentarán calcular de forma real, gramos obtenidos de productos y pasar a las unidades adecuadas, trabajando también con formas de expresar las concentraciones en las disoluciones. De la undécima a la décimo quinta sesión se planteará el reto de aprendizaje servicio del proyecto “*design for change*” donde el alumnado se sentirá alumnos y alumnas protagonistas del cambio en su pueblo, mediante la creación de un producto que hagan que Güímar sea un pueblo más sostenible. Tendrán 5 sesiones para trabajar, en diferentes fases de investigación, análisis y creación de producto, para luego en el ayuntamiento, presentar sus proyectos científicos al concejal de urbanismo y medio ambiente.

SA 4: La reacción química que mueve el mundo y la vida	
Descripción	Mediante el uso de prácticas de laboratorio sobre la reacción química, clase magistrales, gamificación, proyecto de investigación y aprendizaje de tipo servicio, se pretende que el alumnado aprenda todo sobre los cambios en la materia, la reacción química, sus magnitudes y la importancia de estas en el mundo.
Fundamentación curricular	
Criterios de evaluación	SFYQ04C02, SFYQ04C06 y SFYQ04C07
Estándares de aprendizaje evaluables	(5,6 y 7) , (28, 29, 30, 31, 32, 33 y 34) y (35, 36, 37, 38, 39, 40 y 41)
Contenidos	(3,4) , (1,2,3,4,5,6,7,8 y 9) y (1,2,3,4,5 y 6)
Competencias	CL, CMCT, AA, CD, SIEE
Técnicas de evaluación	Observación sistemática y análisis de documentos, producciones y artefactos
Herramientas de evaluación	Registro descriptivo, cuestionarios, rúbricas, productos reales.
Instrumentos de evaluación	tareas, cuaderno del profesor, exposición, informe de prácticas y producto del aprendizaje servicio.
Productos de evaluación	Ejercicios de la reacción química, informe de las prácticas de laboratorio, exposición por grupos de expertos, producto del aprendizaje servicio.
Fundamentación metodológica	
Modelos de enseñanza	EXPO, ORGP, IBAS, ICIE, INV, FORC, SIM y DEDU
Metodologías	Aprendizaje basado en el pensamiento: Rutinas y destrezas de pensamiento, aprendizaje basado en tareas y aprendizaje servicio (<i>design thinking</i>).
Agrupamientos	TIND, GHET y GGRU

Espacios	Aula de clase con recursos TIC, laboratorio, ayuntamiento y casa
Recursos	Plataforma moodle, recursos teóricos y simulaciones, material de laboratorio, proyector, ordenador y pizarra.
Actividades complementarias y extraescolares	
- Excursión al salón de plenos del ayuntamiento de Güímar para exponer los productos del proyecto.	
Período de implementación	
01/12-27/01(15 sesiones)	

TABLA 9- SA 4. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR Y METODOLÓGICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 5: All the people moving

En la quinta situación de aprendizaje se pretende trabajar el criterio 8 del bloque IV sobre el movimiento y las fuerzas, donde el alumnado aprenderá la importancia del movimiento en la vida cotidiana; si justifican la necesidad de un sistema de referencia para describir el movimiento dado el carácter relativo del mismo; si son capaces de analizar cualitativamente situaciones de interés en relación con el movimiento que lleva un móvil (rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme); si determinan las magnitudes características para describirlo, clasificando distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria (rectilínea o circular) y su velocidad (uniforme o uniformemente variada; si razona el concepto de velocidad instantánea justificando la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), y si, finalmente, justifica y utiliza las ecuaciones cinemáticas y las representaciones gráficas que relacionan las diferentes variables en los movimientos estudiados, así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares. Para ello se utilizarán diferentes metodologías para que los alumnos no solo sean capaces de resolver un problema escrito en un papel, sino que sepan resolverlo manipulando elementos de la vida real y haciéndolo experimentalmente.

En la primera sesión se hará un gymkana llamada “all the people moving”, donde el alumnado tiene una carta de pruebas, donde anotará todo lo aprendido en esta gymkana de cinemática. Pasarán por 4 pruebas, donde mediante códigos qr que leerán con sus móviles o tablets, los llevará a simulaciones sobre el concepto de sistema de referencia, tipos de velocidades, definición de trayectoria, tipos de movimientos y una última prueba práctica donde a través de coches teledirigidos, conos, metro y cronómetro deben calcular la velocidad experimentalmente. En la segunda sesión se trabajará en clase por grupos, para discernir tras la gymkana, los conceptos básicos de cinemática como el desplazamiento, trayectoria, velocidad media e instantánea, aceleración, tipos de movimientos, dando conceptos sobre vectores, su módulo, dirección y sentido. En la

tercera, cuarta, quinta y sexta sesión, se explicarán los tipos de movimientos, y se harán problemas (MRU, MRUA y MCU). La séptima sesión se hará un repaso y juego mediante la técnica de las cartas de colores (se dicen sentencias y se levanta carta de aceptación total, parcial, anulación parcial o total, razonando que es lo más correcto mediante el debate), en la octava sesión se hará un examen sobre los problemas trabajados, y en la novena y décima, se montará un circuito vial donde se resolverán problemas de tiempo de reacción y frenado de coches aplicados a la vida real, tipo scalextrix.

SA 5: All the people moving	
Descripción	Mediante experiencias reales y la gamificación se pretende atraer al alumnado a la física, y fundamentalmente a los tipos de movimientos y su aplicación en la vida real.
Fundamentación curricular	
Criterios de evaluación	SFYQ04C02, SFYQ04C08
Estándares de aprendizaje evaluables	(4,5,6 y 7) y (42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 y 50).
Contenidos	(1,2,3 y 4) y (1,2,3,4,5 y 6)
Competencias	CL, CMCT, AA, CD, SIEE
Técnicas de evaluación	Observación sistemática y análisis de documentos, producciones y artefactos
Herramientas de evaluación	Registro descriptivo, cuestionarios, rúbricas, prueba objetiva
Instrumentos de evaluación	tareas, cuaderno del profesor, informe gymkana y prueba objetiva.
Productos de evaluación	Ejercicios de cinemática, informe de la gymkana, problemas reales en el circuito y prueba objetiva
Fundamentación metodológica	
Modelos de enseñanza	EXPO, IBAS, EDIR, FORC, SIM y DEDU
Metodologías	Expositiva, aprendizaje basado en tareas.
Agrupamientos	TIND, GHET y GGRU
Espacios	Aula de clase con recursos TIC, patio y casa
Recursos	Plataforma moodle, recursos teóricos y simulaciones, material de la gymkana, carteles, proyector, ordenador y pizarra.
Actividades complementarias y extraescolares	
- No aplica	
Período de implementación	
01/02-24/02(10 sesiones)	

TABLA 10- SA 5. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR Y METODOLÓGICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 6: Fuerzas, cámara y acción.

En la sexta situación de aprendizaje se trabaja el criterio 9 correspondiente al bloque IV del movimiento y las fuerzas, trabajando la dinámica y pretendiendo que el alumnado identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos; evaluar si sabe interpretar las fuerzas que actúan sobre los objetos en términos de interacciones y no como una propiedad de los cuerpos aislados, y si relaciona las fuerzas con los cambios de

movimiento en contra de la evidencias del sentido común; si representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares; si identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento tanto en un plano horizontal como inclinado, calculando la fuerza resultante y la aceleración; si interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton y deduce la primera ley de Newton a partir del enunciado de la segunda ley; si representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos. Asimismo, se ha de valorar si identifica las fuerzas que actúan en situaciones cotidianas (gravitatorias, eléctricas, elásticas, ejercidas por los fluidos, etc.) y si comprende y aplica las leyes de Newton a problemas de dinámica próximos a su entorno, comentando y analizando problemas resueltos o completando huecos recuadrados de problemas con pistas y resolviendo problemas numéricos, de forma comprensiva razonadamente, comentado y justificando los resultados obtenidos.

Todo esto se pretende conseguir mediante un aprendizaje basado en problemas, donde cada miembro de los grupos de 3 o 4 personas en los que se encuentran sentados, va a tener un papel como actor. Dentro del grupo de actores, van a aprender el guion de la obra mediante investigación en las dos primeras sesiones, sobre los tipos de fuerzas, y las 3 leyes de Newton, para en la tercera de sesión hacer una obra de teatro sobre estos conceptos. La quinta, sexta y séptima sesión se dedicarán a aplicar la segunda ley de Newton a un plano horizontal, inclinado, y a hacer problemas de diferentes tipos (poleas, mezclados con las ecuaciones del movimiento...). Al final de estas sesiones se debe entregar una serie de ejercicios por la plataforma thinkö. En la sesión octava y novena, como actores, tendrán que coger un objeto y calcular la fuerza y aceleración aplicada a ese objeto en la realidad, mediante el uso de una balanza (sabiendo su masa), un metro y cronómetro (velocidad), un plano inclinado, escuadra o cartabón (ángulo de inclinación), y a través de cálculos que deberán presentar en un informe y Excel, tendrán que resolver los valores de las fuerzas aplicadas por los 3 o 4 actores del grupo, haciendo un feedback final en la última sesión y realizando una prueba objetiva.

SA 6: Fuerzas, cámara y acción	
Descripción	Mediante un aprendizaje basado en problemas, se pretende que los alumnos, actores que imponen fuerzas, sean capaces de comprender como actúan las fuerzas en su alrededor y sepan las magnitudes y aplicación de las leyes de Newton para su determinación mediante el empleo del método científico y la realización de informes justificados.

Fundamentación curricular	
Criterios de evaluación	SFYQ04C01, SFYQ04C02 y SFYQ04C09
Estándares de aprendizaje evaluables	(1,2,3, 8 y 9), (4,5,6 y 7) y (51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60).
Contenidos	(1,2,3 y 4) (1,2,3,4 y 5) y (1,2,3,4,5,6 y 7)
Competencias	CMCT, CD, AA, CSC
Técnicas de evaluación	Observación sistemática y análisis de documentos, producciones y artefactos
Herramientas de evaluación	Registro descriptivo, cuestionarios, rúbricas, prueba objetiva
Instrumentos de evaluación	Obra de teatro, cuaderno del profesor, informes y prueba objetiva.
Productos de evaluación	Exposición obra teatral de las fuerzas, ejercicios, informe práctica cálculo de fuerzas, prueba objetiva
Fundamentación metodológica	
Modelos de enseñanza	INV, EXPO, IBAS, SIM y DEDU
Metodologías	Expositiva, aprendizaje basado en problemas, Inteligencias múltiples y <i>flipped classroom</i>
Agrupamientos	TIND, GHET y GGRU
Espacios	Aula de clase con recursos TIC, patio y casa
Recursos	Plataforma thinkö, recursos teóricos y simulaciones, material de la práctica de fuerzas, telón, proyector, ordenador y pizarra.
Actividades complementarias y extraescolares	
- No aplica	
Período de implementación	
01/02-22/03 (10 sesiones)	

TABLA 11- SA 6. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR Y METODOLÓGICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 7: ¡Eureka! Under pressure

En la séptima situación de aprendizaje se trabajar el criterio 10 del bloque de aprendizaje IV sobre el movimiento y las fuerzas, donde se pretende que el alumnado relaciona la presión ejercida sobre un punto, con la fuerza aplicada y la superficie sobre la que actúa y lo aplica para el cálculo de la presión ejercida por el peso de un cuerpo, en diferentes situaciones en las que varía la superficie sobre la que se apoya, para comparar resultados y sacar conclusiones; si justifica razonadamente fenómenos en los que se ponga de manifiesto la relación entre la presión y la profundidad en el seno de un fluido, como el agua y la atmósfera; si explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa o las aplicaciones del sifón utilizando el principio fundamental de la hidrostática y si resuelve problemas numéricos sencillos relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática; si analiza aplicaciones prácticas basadas en el principio de Pascal, como la prensa hidráulica, elevador, dirección y frenos hidráulicos, por medio de textos, gráficos o esquemas suministrados u obtenidos

en Internet, aplicando la expresión matemática de este principio a la resolución de problemas en contextos prácticos.

Para ello en las dos primeras sesiones se hará un *scape room* con 8 pruebas, que son experimentos sobre el concepto de presión (la cama del Fakir), otros sobre la presión hidrostática, la presión atmosférica, el principio de Pascal y el principio de Arquímedes. Cada prueba tendrá un experimento, salvo dos de las pruebas que son rincones de investigación (prueba 4 y 8), y mediante una carta de investigación, escribirán con rutinas de pensamiento, sus hipótesis, preguntas que se plantean y conclusiones tras ver las experiencias y haber experimentado. En cada prueba, se les dará un acertijo que los llevará a finalmente una numeración que abre el candado de un cofre que tiene el tesoro y la continuación de la situación de aprendizaje. En el *scape room* se hacen experimentos sobre presión, fuerza y superficie con chinchetas y globos, botellas con orificios y globos, compresión de botellas al vacío, prensa hidráulica, volumen de agua desplazado por un objeto en una probeta, principio de pascal con jeringas... Una vez en la segunda sesión, se hayan hecho las 8 pruebas, se llegará al cofre que les indicará como continúa la situación de aprendizaje en la siguiente sesión. En el mensaje, pone que, para llegar al Eureka, deben investigar sobre el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo y el descubrimiento de Pascal. En la tercera sesión se parte de esto, y por grupos de expertos se deja tiempo para que intercambien la información obtenida, haciendo un debate final por expertos, sobre lo aprendido. En la cuarta y quinta sesión, se parte del *scape room* y experimentos, para sacar los principios fundamentales y mediante preguntas, el desarrollo de las fórmulas, las principales magnitudes y sus unidades. En la sexta sesión, la séptima y octava, se les da una hoja de ejercicios, donde practicarán por grupos de forma autónoma y luego corregirán con las soluciones de los ejercicios, mandando una autocorrección al profesorado. En la novena sesión, se pondrá un vídeo sobre la aplicación de la presión y fuerza de los fluidos en el mundo, generando debate entre el alumnado, y acabando con un *kahoot* sobre estas aplicaciones en la vida real. En la décima sesión se realizará una prueba objetiva de teoría y problemas.

SA 7: ¡Eureka! Under pressure	
Descripción	Mediante la gamificación y el uso de experimentos se pretende alentar al alumnado a estudiar la presión y la fuerza en los fluidos, viendo su aplicación en un contexto real y siendo capaces de conocer la historia de los principales teoremas, para luego aplicar estas fórmulas a problemas.
Fundamentación curricular	

Criterios de evaluación	SFYQ04C01 y SFYQ04C10
Estándares de aprendizaje evaluables	(1,2,3, 8 y 9) y (61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71 y 72).
Contenidos	(1,2,3 y 4) y (1,2,3,4,5,6, 7,8,9 y 10)
Competencias	CL, CMCT, CD, CSC
Técnicas de evaluación	Observación sistemática y análisis de documentos, producciones y artefactos
Herramientas de evaluación	Registro descriptivo, cuestionarios, rúbricas, prueba objetiva
Instrumentos de evaluación	Debate, cuaderno del profesor, informes y prueba objetiva.
Productos de evaluación	Informe scape room, debate, autocorrección de los problemas y prueba objetiva.
Fundamentación metodológica	
Modelos de enseñanza	INV, EXPO, IBAS, SIM y DEDU
Metodologías	Expositiva, gamificación y aprendizaje basado en problemas.
Agrupamientos	TIND, GHET y GGRU
Espacios	Aula de clase con recursos TIC, laboratorio y casa
Recursos	Plataforma Moodle , recursos teóricos y simulaciones, material de la práctica para <i>scape room</i> , carta del <i>scape room</i> , cofre con candado cifrado, proyector, ordenador y pizarra.
Actividades complementarias y extraescolares	
- No aplica	
Período de implementación	
23/03-27/04(10 sesiones)	

TABLA 12- SA 7. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR Y METODOLÓGICA

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 8: *La revolución industrial. Creamos la máquina más sostenible*

En la última situación de aprendizaje se trabajará el criterio 11 y 12 del bloque V que va sobre la energía, donde se quiere que el alumnado sea capaz de diferenciar las acepciones coloquiales de calor, trabajo y energía, utilizados en la vida cotidiana del significado científico de los mismos, si identifica el trabajo como la transmisión de energía de un cuerpo a otro mediante una fuerza y la potencia como la rapidez con que se realiza un trabajo, resaltando su importancia en los fenómenos y aparatos cotidianos, en la industria y la tecnología y si lo aplica a la resolución de problemas numéricos sencillos, calculando razonadamente el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, incluyendo situaciones en las que la fuerza forma un ángulo distinto de cero con el desplazamiento, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional u otras de uso común como la caloría, el kWh y el CV. Además, se pretende averiguar si relaciona los conceptos de trabajo, calor, energía y sus formas (cinética y potencial gravitatoria). Por otro lado, se trata de comprobar si describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando la energía térmica que es necesaria para que se produzca una

variación de temperatura dada o para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones y calculando la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final, aplicando el concepto de equilibrio térmico y comprobando el principio de conservación de la energía. Por último, y mediante el diseño y elaboración de trabajos monográficos, presenta las conclusiones, de forma individual o en grupo, constatando que valora la conveniencia del ahorro, la eficiencia energética y la diversificación de las fuentes de energía, evaluando los costes y beneficios del uso masivo de las energías renovables en Canarias, comparándolo con la época de la revolución industrial en el temario de la historia.

Se trata de una situación interdisciplinar con la asignatura de historia, donde mediante un aprendizaje basado en problemas, tienen que buscar la máquina más sostenible, haciendo un diagrama y explicando los parámetros de calor, trabajo, energía que la definen, a través del conocimiento de las características de las máquinas en la revolución industrial con las que existen en la actualidad.

En la primera sesión se partirá de lo aprendido en el viaje de final de curso a Inglaterra, donde visitaron un museo de las máquinas de la revolución industrial y se les explicarán las fases del proyecto interdisciplinar, donde primero se tendrán que plantear la búsqueda de información sobre la revolución industrial, y luego las máquinas y cómo funcionaban. En las siguientes 5 sesiones, se trabajarán sobre conceptos clave de identificación de transformaciones energéticas, la relación entre Trabajo y potencia, las formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor, la relación entre la energía cinética, potencial y mecánica y la aplicación del principio de conservación de la energía, mediante la realización de infografías y *visual thinking*, que el profesor corregirá y les dará un *feedback*. De la sexta a la décima sesión, se harán ejercicios sobre calor, trabajo, energía, y el principio de conservación de la masa, pero aplicados a máquinas y su contexto histórico y aplicación. En la sesión once hasta la 13, se investigará sobre una máquina sostenible, haciendo un informe donde se recoja todas las magnitudes, su funcionamiento, se calculen parámetros que así demuestren el ahorro energético, y las características históricas, contando su evolución hasta el momento y la contribución de la física y sus inventores al descubrimiento. La sesión 14 y 15 se utilizarán para exponer estos proyectos.

SA 8: La revolución industrial. Creamos la máquina más sostenible	
Descripción	Gracias a la visita de un museo sobre la revolución industrial en Francia durante el viaje cultural, se parte de una SA donde se trabaja el criterio de trabajo y energía y el de calor, de forma interdisciplinar con historia con el fin último de investigar y describir la máquina más sostenible
Fundamentación curricular	
Criterios de evaluación	SFYQ04C01 , SFYQ04C11, SFYQ04C12
Estándares de aprendizaje evaluables	(1,2,3,4, 8 y 9) , (73, 74, 75, 76 y 77) y (78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85)
Contenidos	(1,2,3,4, 5 y 6), (1,2,3,4, 5 y 6) y (1,2,3,4, 5 y 6)
Competencias	CL, CMCT, AA, CSC
Técnicas de evaluación	Observación sistemática y análisis de documentos, producciones y artefactos
Herramientas de evaluación	Registro descriptivo, cuestionarios, rúbricas.
Instrumentos de evaluación	Informe de investigación, cuaderno del profesor, hoja de problemas y proyecto
Productos de evaluación	Informe investigación revolución industrial, hoja de problemas calor, trabajo y energía, proyecto final de la máquina más sostenible.
Fundamentación metodológica	
Modelos de enseñanza	INV, IBAS, SIM y DEDU
Metodologías	Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en el pensamiento: Rutinas y destrezas de pensamiento
Agrupamientos	TIND, GHET y GGRU
Espacios	Aula de clase con recursos TIC, museo y casa
Recursos	Plataforma thinkö, recursos teóricos, hoja de problemas y simulaciones, proyector, ordenador y pizarra.
Actividades complementarias y extraescolares	
- Visita al museo de la revolución industrial en Inglaterra	
Período de implementación	
04/05-16/06 (15 sesiones)	

TABLA 13- SA 8. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR Y METODOLÓGICA

5.5 Atención a la diversidad y adaptaciones curriculares

Según la PDA del centro y el plan de atención a la diversidad, en 4ºESO existen dos alumnos con necesidades educativas especiales (NEE) del tipo de trastorno del espectro del autismo (TEA), manifestando limitaciones sustanciales en su funcionamiento actual. Se caracteriza por una perturbación grave y generalizada en las habilidades para la interacción social, las habilidades para la comunicación o por la presencia de comportamientos, intereses y actividades estereotipados¹⁵.

Para el manejo de estos dos alumnos, se realizarán adaptaciones metodológicas en estas materias y se tomarán las siguientes medidas:

- El profesorado ha de planificar con anticipación la jornada escolar de cada día, señalando las actividades a través de un correo institucional del centro, empleando

técnicas de estructuración de las áreas de trabajo y estableciendo rutinas estables y funcionales, con uso frecuente de ayudas visuales o de compensaciones verbales simplificadas. Se evitará continuas modificaciones y exposiciones a múltiples estímulos, especialmente auditivos. Asimismo, ha de emplear alguna estrategia para dar a conocer al alumno o la alumna los tiempos y espacios mediante avisadores o marcadores visuales, señales gestuales, etc.

- Se facilitará la interacción social y los procesos de socialización con sus iguales a través de los grupos de trabajo cooperativo, propiciando el desarrollo de la comunicación mediante sistemas visuales aumentativos y fomentando redes de apoyo en clase que favorezcan la participación y la generalización de estas conductas y eviten el aislamiento del alumnado. También se permitirá el trabajo en solitario en algunos momentos del día, con el fin de no sobrecargarlo con excesivas demandas sociales.
- El alumno o la alumna trabajará preferentemente en grupos pequeños con un número muy reducido de compañeros y compañeras en el aula, en la realización de actividades sencillas y estructuradas, que permitan al profesorado una supervisión adecuada de su comportamiento, así como la enseñanza explícita de las conductas básicas, tales como respeto de turnos, escucha atenta de las opiniones de las demás personas, seguimiento de reglas y resolución de conflictos. Se controlará el comportamiento del resto del alumnado evitando burlas hacia el alumnado con esta NEAE.
- Se empleará un estilo de enseñanza directivo y tutorizado para proporcionar un ambiente social y de aprendizaje que sea percibido como seguro y estimulante por el alumno o alumna. El profesorado será creativo en la resolución de problemas, teniendo calma, siendo flexible y generando actitudes positivas.
- Se realizarán las adaptaciones en las pruebas escritas, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 29.8 de la Orden de 13 de diciembre de 2010, compensando sus dificultades con el diseño de instrumentos adecuados mediante preguntas cerradas, pruebas objetivas como los tests de respuestas múltiples o de verdadero-falso, exámenes orales, apoyos visuales, utilización de un ordenador con procesador de textos, etc. También se hace necesario proporcionar más tiempo para realizar las pruebas de evaluación, al igual que dar directrices claras sobre la manera de presentar los trabajos y supervisar durante el proceso su elaboración¹⁵.

Siguiendo estas indicaciones, además, se trabaja de manera coordinada con el departamento de orientación y tutores para la elaboración de las adaptaciones, así como, para el seguimiento de estas. Los instrumentos de evaluación están adaptados a las características de cada alumno y se envían con antelación al departamento de orientación para que los supervise. Por otro lado, se hace una revisión trimestral de estas adaptaciones de la que se deja constancia en los registros elaborados por el departamento de orientación a tal efecto.

Además, en este curso, existe un alumno con un trastorno adaptativo, de tipo alteración de la conducta, que se caracteriza por alteraciones del comportamiento por el trastorno negativista desafiante, el trastorno disocial y el síndrome de La Tourette. En todos estos casos, su conducta manifiesta un patrón persistente de inadaptación que es más frecuente y grave que el observado en escolares de su edad, ocurriendo los episodios con continuidad y duración en el tiempo. La gravedad se constata por la repetición, intensidad y tiempo de duración de cada manifestación.

Para el manejo de este alumno, se realizarán adaptaciones metodológicas en esta materia y se tomarán las siguientes medidas:

- El profesorado asegurará el establecimiento de un clima positivo de aprendizaje en el aula. Se debe elogiar verbalmente o con gestos, como sonrisas, miradas, etc., todos aquellos comportamientos que se desean, tales como esforzarse en el trabajo, terminar las tareas asignadas, colaborar, hablar con amabilidad, mostrar tranquilidad en el aula... sin dejar de actuar con firmeza cuando se requiera.
- Ante un desafío o negativa con cierto grado de agresividad, se debe prioritariamente, garantizar la seguridad del alumno o la alumna, a la vez que mostrar tranquilidad y firmeza, no responder ante la conducta desafiante y esperar a que disminuya o remita, evitando alzarle la voz y manifestándole que se le prestará atención cuando se muestre sereno y tranquilo o cuando realice de forma adecuada lo solicitado por el docente.
- Cuando el profesorado trate de modificar un comportamiento inadecuado conviene que se refiera a las conductas inadecuadas y no al escolar. Evitar los términos absolutos y calificadores hacia el alumno o alumna y, en su lugar, utilizar frases en las que se dé una oportunidad a la conducta adecuada.
- Es necesario que el orientador o la orientadora planifique con el equipo docente y la familia un plan de control de la conducta en el contexto escolar y familiar.

Además, deberá coordinarse con los servicios sanitarios en el caso de que el alumno o la alumna esté siendo atendido por estos servicios¹⁶.

Al igual que los alumnos con TEA, se le realizará una adaptación metodológica, pero no se le ampliará el tiempo para las pruebas.

El orientador estará dos de las sesiones semanales en el aula de física y química como apoyo para este alumnado y controlando su comportamiento.

En el caso de las medidas extraordinarias, y posibles adaptaciones curriculares, se elaborarán de forma personalizada para cada alumno o alumna que lo requiera, en base a su informe psicopedagógico, participando en este proceso el docente de apoyo a las NEAE, el Departamento de Orientación y el departamento de Física y Química.

5.6 Educación en valores

Bajo el lema *Vamos contigo*, se han establecido tres objetivos de mejora para este curso escolar 2021-2022 que son:

1. Potenciar la EXCELENCIA de nuestros alumnos a través de experiencias reales de aprendizaje que les permitan desarrollar su itinerario competencial, como los proyectos interdisciplinarios donde se trabajan mediante diferentes metodologías, potenciando diferentes inteligencias múltiples

Desde la asignatura de física y química, se seguirá apostando por la personalización del aprendizaje al incorporar la hora de proyecto científico y proyectos basados en problemas en 4º ESO. Con esta metodología los alumnos diseñan su plan personal de estudios al trazar metas académicas y personales, al seguir un ritmo variable según los ritmos de aprendizaje de los alumnos. Además, se ofrece personalización dejando que el alumno elija las actividades que quiere hacer dentro de un proyecto.

2. Lograr que los valores de Nazaret formen parte de la identidad de la comunidad educativa para que así la ÉTICA sea fuente de responsabilidad social en la vida del alumnado

3. Desarrollar los hábitos de la mente en el alumnado para que logren un COMPROMISO personal y global que les permita vivir con pasión.

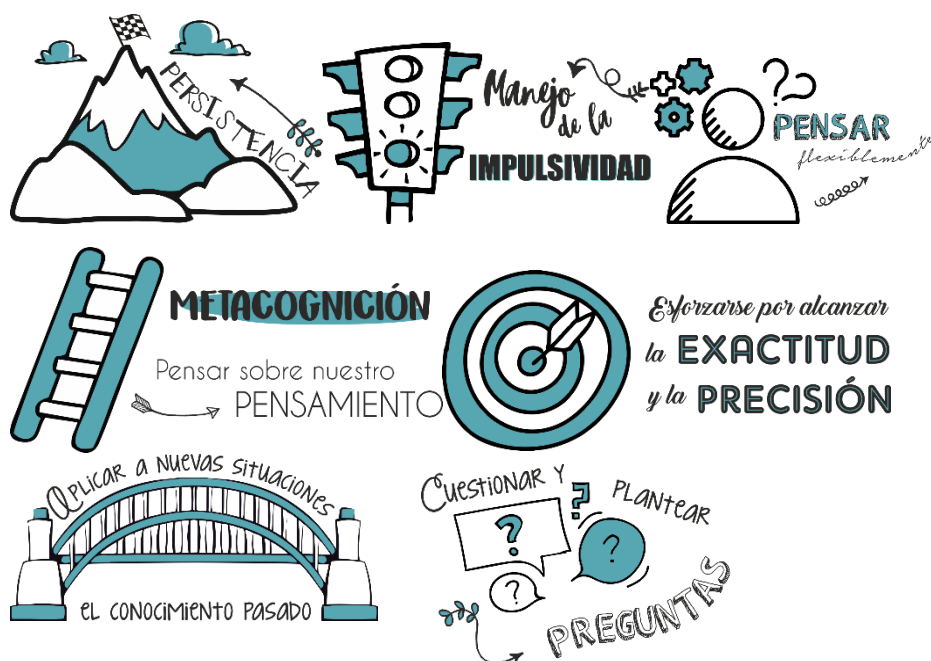


FIGURA 2- VALORES TRABAJADOS DURANTE EL CURSO 2021-2022 EN EL CENTRO⁵

En virtud de lo establecido en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, durante toda la PDA se incorpora con elemento transversal la educación valores, de modo que el alumnado no sólo adquiera contenidos específicos de la materia de Física y Química, sino que, además, desarrolle una serie de valores y capacidades críticas.

Se hará especial énfasis en la educación e igualdad de género, en el desarrollo del pensamiento crítico, la tolerancia, en el uso responsable de las TIC y en el desarrollo de conciencia ambiental. Para ello se seguirán distintas estrategias de trabajo de forma que se incorporen estos valores de manera transversal a los contenidos establecidos por la Comunidad Autónoma de Canarias en el Decreto 83/2016.

Se pretende que el alumnado aprenda a desarrollar una actitud crítica con su trabajo a base de indagar, modificar, pensar con flexibilidad y aprender de la perspectiva de otros. El atributo crítico de un ser humano inteligente no se limita a la posesión de la información sino también al conocimiento de cómo actuar en función de ella. Para ello se han seleccionado varios hábitos de la mente que se trabajarán con los diferentes proyectos como el de “design for change”, trabajando la competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor y la de competencias sociales y cívicas, compartiendo sus dones y conocimientos para producir un cambio en su entorno cercano, siendo alumnos “change-makers” que tienen valores como ciudadanos y les preocupa su entorno, el mundo y sus habitantes, tratando de dar solución a procesos de desigualdad o injusticia. También, el docente tratará de seguir las recomendaciones para el uso de un lenguaje inclusivo y no

sexista, intentando que el alumnado también siga estas pautas durante la elaboración de las tareas y productos de evaluación y se fomentará el uso responsable de las TIC mediante tareas de investigación, resaltando la importancia de validar la fuente de la información antes de divulgarla, el análisis crítico sobre lo expuesto y citar al autor intelectual de la información con el fin de evitar el plagio.

Además, desde el tratamiento de los contenidos, las imágenes y los textos, y desde la propia acción educativa, se deben fomentar valores –como se ha apuntado anteriormente– como la igualdad entre hombres y mujeres, la no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social, la resolución pacífica de conflictos, la defensa de la libertad, la igualdad, los derechos humanos y la paz, y el rechazo de cualquier tipo de violencia, racismo o xenofobia. Igualmente, han de evitarse comportamientos y contenidos sexistas, y estereotipos que supongan discriminación. Las materias deben contribuir también a incorporar elementos relacionados con la educación y seguridad vial, con el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente, con los riesgos de explotación y abuso sexual, y con las situaciones de riesgo derivadas del uso de las TIC. Todas las unidades didácticas de las distintas materias así como los proyectos de comprensión de la materia y los interdisciplinares están organizadas en torno a un hilo conductor relacionado con el desarrollo emocional de los adolescentes, el emprendimiento y la educación cívica y en valores (respeto, tolerancia, cooperación, solidaridad, igualdad entre hombres y mujeres, igualdad social, rechazo de cualquier tipo de discriminación, análisis crítico de hábitos de consumo, defensa del medio ambiente). Ese eje vertebrará todas las unidades/proyectos, desde la selección de textos hasta la propuesta de actividades y tareas.

La metodología empleada de forma generalizada en la materia que promueve el trabajo cooperativo y el uso de las TIC's es una estrategia óptima para el tratamiento de los elementos transversales que complementa al currículo de las materias.

5.7 Evaluación del alumnado

Los resultados de la evaluación se expresarán en la enseñanza básica en los siguientes términos: Insuficiente (IN), Suficiente (SU), Bien (BI), Notable (NT) o Sobresaliente (SB), considerándose calificación negativa el Insuficiente y positivas las demás.

Irán acompañados de una calificación numérica, sin emplear decimales, en una escala de uno a diez, aplicándose en este caso las siguientes correspondencias:

- Insuficiente: 1, 2, 3 ó 4.

- Suficiente: 5.
- Bien: 6.
- Notable: 7 u 8.
- Sobresaliente: 9 ó 10.

La evaluación será criterial asignando a cada estándar de aprendizaje evaluable el valor máximo de 1. La calificación final del trimestre se obtendrá a partir del promedio de todos los criterios y estándares trabajados.

Los referentes para la comprobación del logro de los objetivos y el grado de desarrollo y adquisición de las competencias en las evaluaciones continua y final de las materias troncales, específicas y de libre configuración autonómica, serán los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables que se establezcan en el currículo para la etapa.

Las distintas calificaciones se irán registrando en una hoja de cálculo que facilitará la obtención de la calificación final.

Se considerará que el alumno tiene los contenidos asimilados si su calificación es igual o superior a 5. En la evaluación ordinaria y extraordinaria se puede dar el caso excepcional de que aún, no obteniendo la baremación anterior, el alumno, supere la materia, atendiendo a las circunstancias personales y/o académica teniendo en cuenta su grado de maduración personal.

En lo referente a la entrega de trabajos monográficos, u otro tipo de instrumento de evaluación susceptible de plazo de entrega, serán de obligatorio cumplimiento las fechas y plazos de dicha entrega, existiendo, eso sí, un período de gracia consistente en el día posterior, con la particularidad de que la calificación será la mitad.

Tal y como establece la Orden de 3 de septiembre de 2016, a lo largo de esta PDA se realiza una evaluación continua del alumnado, que proporciona información sobre el progreso en el aprendizaje del alumnado, tanto a los propios estudiantes como al profesorado y a sus familias.

En todas las situaciones de aprendizaje se incluyen actividades individuales y actividades grupales, de modo que se combinará la evaluación a nivel individual y a nivel grupal. Puntualmente, se procederá mediante la coevaluación entre los estudiantes y la autoevaluación del propio alumnado.

La evaluación se realizará por medio de pruebas escritas, registro descriptivo, escalas de valoración de tipo rúbricas de productos y registro anecdótico de los grupos y

comportamientos observados. De este modo, el docente podrá calificar el desarrollo del alumnado y evaluar los estándares de aprendizaje asociados al desarrollo de las competencias. La calificación final del curso será el resultado de promediar la calificación obtenida en cada situación de aprendizaje.

A continuación, se muestra, la ponderación general de cada tipo de actividad en las situaciones de aprendizaje de esta programación didáctica, pudiendo existir alguna modificación en alguna de ellas ya que los productos de evaluación son bastante diferentes en cada situación de aprendizaje:

<i>Tipo de prueba</i>	<i>Ponderación</i>
Realización de informes: de prácticas, gymkanas y rutinas de pensamiento	10%
Trabajos y proyectos	25%
Entrega de tareas, infografías, esquemas, autocorrecciones...	10%
Participación en el aula, comportamiento, competencias transversales, competencias actitudinales...	5%
Pruebas objetivas o ejercicios de desarrollo	50%

TABLA 14- EVALUACIÓN APLICADA EN LA PDA

La evaluación de las diferentes secciones definidas en la tabla 14 y de las actividades se llevará a cabo siguiendo las pautas de las rúbricas específicas para cada tipo de actividad. Todos los criterios de evaluación tendrán el mismo valor en la calificación, a excepción de los criterios 1 y 2, correspondientes al bloque de aprendizaje I: “La actividad científica”, puesto que se desarrollan a lo largo de todo el curso y, por tanto, se evaluarán de manera transversal.

Las competencias se evaluarán mediante la asociación de la nota de los diferentes productos de evaluación a la competencia específica que se trabaja, hallando la media de todos los productos donde se trabaja esa competencia.

5.8 Actividades de recuperación y planes de refuerzo

Con el objeto de que el alumno recupere los criterios de evaluación no superados se realizará una prueba escrita u otro tipo de instrumento de evaluación, en fecha acordada por el departamento antes de que finalice el trimestre siguiente al no superado.

La prueba escrita será individualizada, de manera que el alumnado recuperará sólo aquellos criterios de evaluación que no haya superado en su momento. La calificación final corresponderá a la calificación más alta obtenida por el alumno en el criterio/estándares evaluados.

Para el alumnado que deba presentarse a recuperaciones y pruebas extraordinarias de evaluación, el docente elaborará un plan de refuerzo, consistente en varias tareas que incluyen cuestiones teóricas y ejercicios prácticos, que le pueda servir de apoyo y orientación, y que le permita afrontar con garantías las pruebas o actividades de evaluación de recuperación.

Cuando la inasistencia reiterada a clase del alumnado impida la aplicación de la evaluación continua, se emplearán sistemas de evaluación alternativos, sujetos a los criterios y los procedimientos regulados en la Orden de 3 de septiembre de 2016, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias, que garanticen el rigor y la transparencia en la toma de decisiones sobre la evaluación. Estos sistemas de evaluación prestarán especial atención a las características del propio alumnado y a las causas o los motivos que han generado esta inasistencia.

El alumnado en estas condiciones será evaluado de aquellos estándares de aprendizaje trabajados hasta el momento y se le pedirán actividades individuales y adaptadas que deberá entregar en las fechas y plazos acordados. La Plataforma Moodle será la vía de comunicación entre el alumnado y el centro siempre y cuando la situación del alumno en cuestión lo permita.

En el caso de que, al alumno, le quede la física y química de cursos anteriores, la evaluación de la materia pendiente del curso o de los cursos anteriores se realizará en la sesión de evaluación final. Se procede a actuar de la siguiente forma con este tipo de alumnado:

- a) La valoración positiva de la materia correspondiente al curso actual implicará la superación de la materia del curso o cursos anteriores.
- b) La valoración negativa de la materia correspondiente al curso actual no impedirá que el profesorado considere si se han alcanzado los objetivos de la materia del curso o cursos anteriores. En este caso la calificará positiva o negativamente, y utilizará la expresión Pendiente (Pte.) a partir de la primera calificación negativa obtenida por el alumno o la alumna en la materia.

5.9 Actividades complementarias

Se realizarán varias actividades complementarias para lograr un aprendizaje contextualizado, real y significativo de muchos de los temas abstractos de estas disciplinas de la física y la química, intentando con estas, lograr que el alumnado se

motive por el ámbito científico y logre comprender que la ciencia nos rodea y es necesario para la mejora de la calidad de vida.

	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	ESPACIO
1° TRIMESTRE	Charla de un arquitecto (padre de un alumno), sobre la estabilidad de las estructuras y los materiales relacionados con la química	- En el salón de actos del centro
	Práctica de extracción del DNA por doctoranda de biología molecular	- En laboratorios de la ULL
2° TRIMESTRE	Proyecto design for change: visita al ayuntamiento, lograr que Güímar sea sostenible. Proyecto reacción química que nos da la vida	- En el ayuntamiento de Güímar
3° TRIMESTRE	Visita al museo de la revolución industrial en Inglaterra. Proyecto: creamos una máquina sostenible	- En Inglaterra durante el viaje cultural de fin de etapa.
	Puesto de ciencia en la feria de los ODS de Nazaret cuida durante la semana de la familia	- En el patio del colegio

TABLA 15- RESUMEN ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL CURSO 2021-2022

La realización de estas actividades complementarias está sujeta a su aprobación por el equipo directivo y su inclusión en el “Plan anual de actividades complementarias y extraescolares” del centro.

5.10 Adaptación a proyectos específicos de centro.

La PGA incorpora actividades que están dentro de proyectos vigentes durante el curso escolar 2021-2022 como el proyecto “Design thinking” en la SA: “La reacción química que mueve al mundo y a la vida”, participando también en el proyecto formativo sobre los ODS, donde se trabaja bajo el lema #Momentum , pretendiendo que los alumnos del colegio Nazaret logran un mundo más sostenible y luchen por los diecisiete objetivos que se establecen por la ONU.

Además, mediante el uso de diferentes metodologías en física y química, se participa en el proyecto de comprensión lectora del centro, donde se potenciará mediante exposiciones científicas de distintos temas, exposiciones orales acompañadas de apoyo audiovisual así como a través de debates, entrevistas, videos... Asimismo, se trabajan sistemáticamente la comprensión e interpretación de textos escritos. La comunicación audiovisual es también parte integrante de la materia. A lo largo del curso se integran contenidos (audio,

vídeo, animaciones, galerías de imágenes...) y tareas que combinan y exigen la puesta en práctica de distintos lenguajes.

Por último, se trabajará como directriz del centro sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, no sólo como un soporte para determinados componentes y herramientas de aplicación en clase, sino por su función básica para la personalización del aprendizaje, por aún no delimitadas posibilidades didácticas y por la conexión con los hábitos y experiencias de las nuevas generaciones de alumnos. La aproximación a las TIC durante el curso se realiza tanto desde un plano analítico y formal como práctico.

5.11 Evaluación de la PDA.

La evaluación en la programación didáctica es un proceso por el cual determinamos en qué grado los alumnos han alcanzado los objetivos, han desarrollado las competencias y han asimilado los contenidos. Para ello en la memoria final del curso, se analizará los indicadores de logro en cuanto a los objetivos expresados mediante la acción educativa en esta programación didáctica, se hará un cuestionario de satisfacción al alumnado sobre el transcurso de la materia, la organización de los contenidos, las metodologías empleadas, evaluación realizada, aprendizaje obtenido y labor del docente (ver anexo VII). Además, mediante una rubrica se analizará cada uno de los apartados propuesto en la programación didáctica y su grado de consecución y satisfacción del docente con la puesta en práctica de esta.

Además, en cada trimestre se hará por parte del departamento científico tecnológico, un informe de rendimiento del alumnado, donde se analizará los suspensos y aprobados, viendo la evolución del alumnado para actuar de forma pertinente en la siguiente evaluación.

Toda esta información se volcará en una memoria final de la asignatura, en la que se recojan las modificaciones efectuadas en la PDA a lo largo del curso, los indicadores evaluados, los resultados obtenidos y otros aspectos para tener en cuenta para elaborar el diseño de las acciones y medidas de mejora de la programación para el siguiente curso académico.

6. Desarrollo de la situación de aprendizaje “demos las gracias al carbono por la vida”

En la siguiente situación de aprendizaje, se tratará el criterio 5 del bloque de aprendizaje II sobre la materia, que se fundamenta en la química del carbono, sus particularidades y

la comprensión de su importancia para la vida, introduciendo al alumnado por primera vez a la formulación orgánica y las reacciones del carbono. Para la elaboración de esta SA se ha tomado como guía el documento Orientaciones para la elaboración de las unidades didácticas o situaciones de aprendizaje de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Comunidad Autónoma de Canarias¹⁷, siguiendo los apartados de la plantilla del modelo tipo PROideac.

6.1 Datos técnicos

Título	Demos las gracias al carbono por la vida
Autoría	Christian Eduardo García Torres
Centro	CPEIPS Santo Domingo
Tipo de SA	TAREAS
Estudio/Materia	Física y química y Biología

TABLA 16- DATOS TÉCNICOS SA

6.2 Sinopsis

En esta Situación de Aprendizaje (S.A.) se pretende que el alumnado adquiera las habilidades, destrezas y conocimientos relacionadas con el contenido de la química orgánica, entendiendo la importancia del carbono como principal componente que sustenta la vida, junto a elementos como el H, N, O..., relacionando su formulación según las reglas IUPAC con los compuestos de la vida diaria que contienen estos grupos funcionales, y moléculas, de forma interdisciplinar con la asignatura de biología trabajando el criterio 2 del bloque de aprendizaje I sobre la evolución de la vida, donde se tratan las biomoléculas principales y todo lo que tiene que ver con la vida, como los tipos de células, el material genético y los principios de división celular, permitiendo así un aprendizaje integrado y contextualizado de la química del carbono relacionada con la vida y el material genético. Todo esto se conseguirá mediante la realización de un proyecto de aprendizaje basado en problemas donde se planteará un reto de 4 fases en el que tendrán que acabar descubriendo las estructuras de las purinas y pirimidinas mediante enlaces de carbonos, y hacer la doble hélice de ADN, usando en sus fases el uso de recursos como simulaciones online y tridimensionales sobre los grupos funcionales del carbono y prácticas de laboratorio donde se podrá ver el contexto real de la síntesis orgánica y biomoléculas del carbono, logrando un aprendizaje significativo del bloque de la evolución de la vida y la materia relacionada con el carbono abordado desde un contexto real y aplicable.

6.3 Justificación

La aplicación del criterio del carbono y de la evolución de la vida tiene gran relevancia en esta etapa educativa puesto que se introduce en profundidad una disciplina básica en muchas carreras de ciencias puras y ciencias de la salud, con su aplicación directa en sectores como la industria química, farmacéutica, medioambiente, sanidad, farmacología, biología, bioquímica, medicina..., siendo importante enseñar este criterio desde un punto de vista multidisciplinar, ya que el carbono forma parte de la vida, y es algo muy próximo y contextualizable en el entorno real, relacionándolo con hidrocarburos de la industria, compuestos oxigenados y nitrogenados en las principales biomoléculas orgánicas de nuestro organismo, que constituyen los alimentos, fármacos..., y sobre todo el material genético que nos da la vida y está formado por nucleótidos que tienen estructuras cíclicas con diferentes cadenas hidrocarbonadas, oxigenadas y nitrogenadas.

Esta forma de abordar la situación de aprendizaje mediante un aprendizaje basado en problemas de forma interdisciplinar con la materia de biología es una manera de ver una aplicación directa y real de un tema bastante abstracto para el curso en el que se da por primera vez, donde no existe una base previa de conocimientos de otros cursos anteriores, permitiendo así evitar también errores conceptuales o visiones simplistas de este contenido.

Por lo que es importante la contextualización de este temario con la realidad en Canarias, participando en el proyecto “STEAM: Fomento de las Vocaciones Científicas y la Creatividad y Programa Newton” para fomentar entre el alumnado y, en especial las alumnas, las vocaciones científicas en la física en esta situación de aprendizaje, desde un enfoque multidisciplinar, promoviendo proyectos centrados en la innovación, la creatividad y el diseño, en la búsqueda de soluciones a problemas reales, potenciando el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y de los espacios virtuales de aprendizaje¹⁸.

6.4 Contextualización

Esta situación de aprendizaje se ha diseñado para ser impartida en el CPEIPS Santo Domingo de Güímar, perteneciente a la cadena de colegios Nazaret innovadores, liderados por las misioneras hijas de la Sagrada Familia de Nazaret, de modo que las metodologías didácticas y los recursos utilizados en las diferentes situaciones de aprendizaje se adecuan a las características del alumnado y del propio centro.

Así, durante la situación de aprendizaje se busca lograr un aprendizaje inteligente basado en un *blended learning* donde el alumnado es el protagonista de un aprendizaje real, contextualizado y autónomo, y se busca conseguir un *tripod learning* donde alumnos, padres y profesores formen la comunidad de aprendizaje mediante metodologías de trabajo cooperativo, aprendizaje basado en proyectos, problemas, retos, aprendizaje-servicio, utilizando rutinas de pensamiento y basados en la metodología de las inteligencias múltiples, logrando un aprendizaje universal que integre a todo tipo de alumnado y que les permita dirigir su propio aprendizaje de forma personalizada.

En cuanto a los recursos, muchas de las actividades realizadas en el aula conllevan el uso de recursos TIC por parte del docente. Esto es posible en este centro ya que todas las aulas grupo están dotadas de ordenador con acceso a internet y proyector.

Además, todo el alumnado presenta un dispositivo electrónico, puesto que desde la educación primaria se compra una Tablet IPAD como material necesario para el aprendizaje. En caso de olvidarse de estos dispositivos, se cuenta con Tablets y portátiles por curso, que se dan como préstamo.

También cabe destacar que se utiliza la herramienta Moodle, a modo de aula virtual donde el docente pondrá a disposición del alumnado numeroso material sobre los contenidos impartidos y diversas tareas que los estudiantes deberán entregar por esta misma vía. Esto es posible ya que colegio Santo Domingo está suscrito a *Google For Educations*, y permite a docentes y alumnado la utilización de sus herramientas a través de una cuenta de correo institucional. Además, se trabajará por la plataforma Thinkö que es propia y creada por Nazaret colegios innovadores, para el trabajo de aprendizaje basado en proyectos, relacionando los proyectos con el aprendizaje competencial, criterial y de contenidos de forma integral y por fases, donde se les subirá al alumnado las indicaciones, tareas, recursos y podrán recibir *feedback* por tareas y fases, todo esto hará posible que se puede lograr el seguimiento adecuado del proceso enseñanza-aprendizaje planteado en la PDA.

6.5 Fundamentación curricular

Criterio de evaluación: SFYQ04C01	
Competencias del criterio:	Descripción:

<p>CMCT, CD, AA, CSC, CEC</p>	<p><i>1. Analizar y utilizar las diferentes tareas de una investigación científica, desde la identificación del interrogante o problema a investigar, su relevancia social e importancia en la vida cotidiana, la emisión de hipótesis, el diseño y realización experimental para su comprobación, el registro de datos incluyendo tablas, gráficos y su interpretación, hasta la exposición de los resultados o conclusiones, de forma oral o escrita, utilizando diferentes medios, incluyendo las TIC. Asimismo valorar las relaciones existentes entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (relaciones CTSA) y la investigación científica en Canarias, así como apreciar las aportaciones de los científicos, en especial la contribución de las mujeres científicas al desarrollo de la ciencia.</i></p> <p><i>Se trata de comprobar si el alumnado es capaz de describir, en diferentes investigaciones, la importancia de la contribución de científicos y científicas de diferentes disciplinas; si argumenta críticamente sobre el rigor científico de diferentes artículos o noticias, identificando en la misma los diferentes aspectos del trabajo científico; si analiza el interrogante o problema objeto de una investigación, su relevancia social e interés en la vida cotidiana; si diferencia entre hipótesis, leyes y teorías, recoge los resultados obtenidos en tablas y los representa mediante gráficos, deduciendo si la relación entre dos magnitudes relacionadas es lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa y expresando la ecuación matemática. Asimismo, se pretende evidenciar si recoge los resultados y conclusiones en un informe de investigación y los expone de forma oral o escrita, de forma individual o en grupo, por medio de textos, tablas, gráficos y esquemas, incluyendo medios audiovisuales e informáticos, valiéndose para ello de las TIC. Se pretende también evaluar si el alumnado reconoce y valora las relaciones entre la investigación científica, sus aplicaciones tecnológicas y sus implicaciones sociales y medioambientales, proponiendo algunas medidas que contribuyan a disminuir los problemas asociados al desarrollo científico que nos permitan avanzar hacia la sostenibilidad, extrayendo la información de diversas fuentes como textos, prensa, medios audiovisuales, etc., así como si valora la contribución de las mujeres científicas y el desarrollo de la ciencia en Canarias, conociendo las líneas de investigación más relevantes y sus centros de trabajo exponiendo las conclusiones extraídas mediante diferentes medios como memorias, murales, presentaciones, etc.</i></p>
<p>Estándares de aprendizaje: 1,2,3 y 9</p>	
<p>Contenidos:</p> <p>3. Utilización de las tecnologías de la Información y la comunicación en el trabajo científico, tanto en la búsqueda y tratamiento de la información, en los datos experimentales, como en la presentación de los resultados y conclusiones del proyecto de investigación.</p> <p>4. Análisis y valoración de las relaciones entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (CTSA).</p> <p>5. Valoración de las aportaciones de las mujeres científicas.</p> <p>6. Reconocimiento y valoración de la investigación científica en Canarias.</p>	

TABLA 17- FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR FYQ CRITERIO 1

Criterio de evaluación: SFYQ04C05

Competencias del criterio:

Descripción:

CL, CMCT, CD, CSC, CEC

5. Justificar la particularidad del átomo de carbono, la gran cantidad de compuestos orgánicos existentes, así como su enorme importancia en la formación de macromoléculas sintéticas y en los seres vivos. Reconocer los principales grupos funcionales, presentes en moléculas de gran interés biológico e industrial, en especial algunas de las aplicaciones de hidrocarburos sencillos, en la síntesis orgánica o como combustibles, representándolos mediante las distintas fórmulas y relacionarlos con modelos moleculares reales o generados por ordenador.

Mostrar las aplicaciones energéticas derivadas de las reacciones de combustión de hidrocarburos, su influencia en el incremento del efecto invernadero, en el cambio climático global y valorar la importancia de frenar su empleo para así avanzar, con el uso masivo de las energías renovables en Canarias y en todo el planeta, hacia un presente más sostenible.

Se trata de evaluar si el alumnado explica las enormes posibilidades de combinación que presenta el átomo de carbono, analiza sus distintas formas alotrópicas, sus estructuras y propiedades, y si es capaz de reconocer y representar hidrocarburos sencillos de interés en la vida cotidiana, mediante fórmulas moleculares, semidesarrolladas, desarrolladas y las relaciona con modelos moleculares reales o virtuales, a través de moléculas activas en 3D, generadas por ordenador; indicando asimismo las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés biológico e industrial, valorando, además, si identifica el grupo funcional a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas. Por último, se quiere comprobar si reconoce el petróleo y el gas natural como combustibles fósiles que, junto al carbono, constituyen las fuentes energéticas más utilizadas actualmente. También se debe valorar si son conscientes del agotamiento de dichas fuentes, de los problemas que sobre el medioambiente ocasiona su combustión y sobre la necesidad de tomar medidas para evitarlos y así acabar con la dependencia energética de Canarias de los combustibles fósiles y, en consecuencia, las dificultades para cumplir los acuerdos internacionales sobre la emisión de gases de efecto invernadero y el uso creciente de las energías renovables, que inicien un presente sostenible y pongan fin al cambio climático.

Estándares de aprendizaje:

22, 23, 24, 25, 26, 27.

Contenidos:

1. Interpretación de las peculiaridades del átomo de carbono: combinación con el hidrógeno y otros átomos y formar cadenas carbonadas, con simples dobles y triples enlaces.
2. Estructura y propiedades de las formas alotrópicas del átomo de carbono, sus estructuras y propiedades
3. Utilización de los hidrocarburos como recursos energéticos. Causas del aumento del efecto invernadero y del cambio climático global y medidas para su prevención.
4. Uso de modelos moleculares, físicos y virtuales para deducir las distintas

- fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.
5. Descripción de las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.
 6. Reconocimiento del grupo funcional a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas
 7. Problemas socioambientales de la quema de combustibles fósiles. Valoración de la importancia del uso masivo de energías renovables para Canarias y para la Sostenibilidad del planeta.

TABLA 18- FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR FYQ CRITERIO 5

Criterio de evaluación: SBIG04C02	
Competencias del criterio:	Descripción:
CL, CMCT, CSC	<p>2. Determinar a través de la observación directa o indirecta, las semejanzas y diferencias en la estructura de los diferentes tipos celulares, relacionar las fases del ciclo celular con la organización del núcleo, describiendo los procesos que ocurren en la mitosis y en la meiosis, comparar los tipos y la composición de los ácidos nucleicos y explicar sus funciones y en qué consisten las mutaciones, con el fin de comprender el funcionamiento básico de la herencia biológica y la evolución.</p> <p><i>Con este criterio de evaluación se pretende constatar si el alumnado es capaz de diferenciar los tipos de células: procariota y eucariota, animal y vegetal, en observaciones al microscopio óptico, dibujos, micrografías, videos, etc. determinar sus similitudes y diferencias, así como de identificar las estructuras celulares y detallar sus funciones. Se quiere comprobar igualmente si relacionan la morfología del núcleo y de sus componentes (cromatina, cromosomas) con el ciclo celular y si distinguen los procesos de mitosis y meiosis, relacionándolos con su significado biológico (reproducción asexual, crecimiento y renovación de tejidos, cáncer y reproducción sexual, producción de gametos y variabilidad genética respectivamente), utilizando dibujos esquemáticos, modelos, micrografías, videos, simulaciones, construcción de cariotipos, etc. También mediante este criterio se pretende verificar que el alumnado establece las diferencias entre los dos tipos de ácidos nucleicos, en su composición, estructura y función, si relacionan los mecanismos de duplicación con la conservación de la información genética, y aplican el código genético en ejemplos de transcripción y traducción, así como explican la existencia de mutaciones y de sus causas, las implicaciones de las mutaciones en la evolución de los seres vivos y la necesidad de protegerse de los agentes mutagénicos más frecuentes (radiaciones, sustancias químicas, etc.). Finalmente se comprobará si el alumnado utiliza la información obtenida de sus observaciones directas o indirectas como fuente para la elaboración de sus propias conclusiones y como apoyo para su comunicación, oral o por escrito, mediante informes, exposiciones y otros medios</i></p>
Estándares de aprendizaje:	
1,2,5 y 6	
Contenidos:	
1. Determinación, mediante imágenes, de las analogías y diferencias entre célula procariota y eucariota, animal y vegetal. Reconocimiento de la función de las estructuras celulares y la relación entre morfología	

- y función.
2. Relación entre la organización del núcleo y las diferentes fases del ciclo celular y comparación entre la estructura de los cromosomas y la cromatina.
 4. Comparación de los tipos y composición de ácidos nucleicos, relacionándolos con su función.
 5. Reconocimiento de la función del ADN como portador de la información genética relacionándolo con el concepto de gen.

TABLA 19- FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR BYG CRITERIO 2

Se trabajará de forma completa el criterio 05 del currículum de física y química, y de forma parcial, el criterio 01 transversal sobre la actividad científica en física y química y el criterio 02 de biología dentro del bloque la evolución de la vida.

6.6 Fundamentación metodológica /concreción

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA/CONCRECIÓN

Modelos de enseñanza: Indagación científica (ICIE), Investigación guiada (INV), Expositivo (EXPO), Deductivo (DEDU), Formación de conceptos (FORC), Investigación grupal (IGRU) y Simulación (SIM).

Fundamentos metodológicos: a través del desarrollo de las inteligencias múltiples, se utilizarán diferentes modelos y estrategias de aprendizaje como el trabajo cooperativo, aprendizaje basado en problemas, gamificación y rutinas y destrezas de pensamiento a lo largo de la situación de aprendizaje para lograr obtener un aprendizaje significativo de la química del carbono, desarrollando principalmente las inteligencias lógico- matemática, lingüística y naturalista en la asignatura de química y biología, y las competencias básicas.

Contribución al desarrollo de las competencias: Se trabajará principalmente la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) debido al propio contenido de la asignatura mediante el manejo de fórmulas, razonamiento deductivo mediante problemas y las prácticas de laboratorio. También se trabajarán la competencia lingüística (CL) mediante el debate, la exposición y comunicación entre compañeros, la competencia digital (CD) mediante el manejo de apps y simulaciones en las páginas webs sobre los compuestos de la química del carbono y las simulaciones de la doble hélice del ADN y procesos de división celular, el aprender a aprender (AA) mediante la técnica de predecir, observar y explicar en los experimentos de extracción del ADN, las competencias sociales y cívicas (CSC) mediante el trabajo cooperativo y la contextualización de la importancia de los compuestos orgánicos y la industria química en el contexto social y la competencia de sentido de

iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE) mediante el trabajo en grupo en un contexto real y el aprendizaje de las aplicaciones de esta ciencia en la sociedad y el ambiente y como repercute en el desarrollo tecnológico.

Agrupamientos: trabajo individual (TIND), pequeños grupos (PGRU) y gran grupo (GGRU)

Recursos: Uso de pizarra, proyector y ordenador con conexión a internet para el desarrollo del método expositivo y aprendizaje guiado por parte del profesor, material de laboratorio para realizar el método de aprendizaje por problemas y dispositivos electrónicos por parte del alumnado para el trabajo cooperativo y la investigación. Además se utilizará la plataforma think.o, donde el alumnado tendrá las 4 fases del proyecto con sus recursos teóricos y entregas,

Espacios: Aula donde se desarrollará el trabajo en grupo y la exposición del tema, laboratorio dónde se llevarán a cabo las simulaciones y prácticas de química y biología, y hogar del alumno/a, donde se desarrollará el trabajo autónomo.

TABLA 20- FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA SA.

6.7 Fundamentación metodológica: secuencia de actividades

Código criterio (indicar estándares de aprendizaje)	ACTIVIDAD 1-SCAPE ROOM: HACIA LA MOLÉCULA QUE NOS DA LA VIDA
<p>SFYQ04C01 1,3 SFYQ04C05 22,23,24 SBIG04C02 1,2</p>	<p>En la primera sesión del proyecto interdisciplinar “demostramos las gracias al carbono por la vida”, se dirá al alumnado que el carbono forma parte de todo en la vida, de todas las biomoléculas como azúcares, grasas, proteínas y ácidos nucleicos que forman parte de nuestras membranas, orgánulos, células, tejidos, órganos, material genético... mediante una presentación powerpoint donde se les pondrá imágenes que les haga concluir que tienen en común todas las imágenes de medicinas, comidas, alimentos, diamantes, petróleo, células, y el alumnado llegará a la conclusión de que es el carbono.</p> <p>Se empezará describir las características del carbono y los grupos con los que puede formar enlaces y sus características una breve presentación expositiva en formato powerpoint donde el profesor explicará los contenidos del tema: importancia del carbono, características químicas y propiedades, compuestos hidrocarburos lineales y cíclicos, oxigenados y nitrogenados, su formulación según la IUPAC, relación con las moléculas de la vida cotidiana y principales reacciones de síntesis orgánica¹⁹. Se introducirá el concepto que diferencia la formulación orgánica de la inorgánica, explicando brevemente lo que hace que el carbono sea el principal elemento que sustenta la vida. A partir de esta pequeña introducción donde también quedará claro la forma de evaluación del tema (50% tareas evaluables sobre formulación orgánica, 30% proyecto de investigación de la hélice del ADN, 15% informes o simulaciones y 5% de participación activa en el aula, en debates, coloquios...), se comenzará a hacer un <i>scape room</i> sobre la temática del carbono y las biomoléculas formadas por carbono, con la finalidad</p>

	<p>de conocer los conceptos previos sobre la química orgánica del alumnado y crear nuevos conceptos y relaciones que los motiven al estudio de este tema.</p> <p>El <i>scape room</i> se realizará en diferentes espacios: aula , patio y laboratorio. Constará de 4 pruebas, de duración de 10 minutos cada una.</p> <p>Primera prueba: los alumnos tendrán diferentes alimentos, cómo leche, huevo, carne, chocolate, hígado de vaca y aceite. El objetivo de la prueba es clasificar cada alimento con una biomolécula orgánica principal (glúcido, grasa, proteína o ácido nucleico) y averiguar mediante dispositivos móviles, cuál es el grupo funcional que forma a cada uno. Se deberá escribir en una tabla preparada por el profesor</p> <p>Segunda prueba: mediante un código QR , los alumnos accederán a un test del <i>mentimeter</i>, dónde se evaluarán conceptos previos de las características químicas, elementos de la tabla periódica, enlaces, nutrición, biomoléculas y material genético.</p> <p>Tercera prueba: constará en una prueba relacionada con moléculas orgánicas del mundo farmacéutico. El alumnado tendrá 5 medicamentos en vitrinas, y tendrá que dibujar la molécula orgánica que constituye el principio activo, gracias a la ayuda en internet.</p> <p>Cuarta prueba: los alumnos realizarán una representación teatral o canción, dónde involucren las principales aplicaciones de las moléculas orgánicas, y los protagonistas serán los distintos grupos funcionales, trabajando de esta forma las inteligencia musical y cinestésico corporal con la naturalista.</p> <p>Al finalizar las actividades, la primera sesión introductoria del temario se verá acabada, y se entregará lo escrito en las 4 pruebas del <i>scape room</i>. De esta forma se pretende trabajar diferentes inteligencias múltiples, y lograr un aprendizaje contextualizado y significativo sobre este bloque del currículo.</p>
Agrupamientos	GGRU, TIND, PGRU
Sesiones	2 sesiones de proyecto científico (1 sesión de física y química y 1 sesión de biología y geología)
Productos/ Instrumentos de evaluación	Informe del <i>scape room</i> (dentro del 15% de informes o simulaciones), participación activa (5%)
Recursos	Plataforma thinkö, ordenador con conexión a internet, proyector, altavoces, test <i>mentimeter</i> y material <i>scape room</i>
Espacios	Aula de clase, patio y laboratorio
Observaciones	<p>El profesor deberá preparar la parte expositiva sobre el carbono y los contenidos del tema, y con ayuda de profesorado de biología, realizar un <i>scape room</i> para motivar al alumnado e introducir los conceptos previos.</p> <p>Se integrará al alumno TEA y con alteraciones de la conducta en grupos tranquilos, supervisados en todo momento por el profesorado de orientación que estará presente durante las sesiones como profesor de apoyo.</p>

TABLA 21- ACTIVIDAD 1 SA “DEMOS LAS GRACIAS AL CARBONO POR LA VIDA”

Código criterio (indicar estándares de aprendizaje)	ACTIVIDAD 2- ALONSO FORMULA
SFYQ04C01 1y 9 SFYQ04C05 23,24,25 y 27	En las próximas seis sesiones, se trabajará sobre la fase 1,2 y 3 del proyecto (ver anexo VIII) que va sobre el dominio de la formulación de las cadenas hidrocarbonadas lineales y cíclicas, donde el alumnado por aprendizaje autónomo debe organizarse en un <i>trello</i> , el trabajo mediante enlaces interactivos y recursos teóricos , teniendo que hacer en primer lugar un canvas o mapa de tipo <i>visual</i>

	<p><i>thinking</i> donde el alumnado explique las nociones básicas sobre formulación orgánica y las normas de la IUPAC para nombrarlos. En la primera sesión se hará una masterclass donde se explicará las normas comunes de formulación, y los compuestos de cadena hidrocarbonada: alcanos, alquenos y alquinos, incluyendo los cíclicos y aromáticos.</p> <p>Para la primera sesión, se utilizará simulaciones de los alcanos, alquenos y alquinos, en 3d, para que los alumnos observen la representación de ellos.</p> <p>Alcanos: http://www.educaplus.org/game/construye-moleculas-de-alcanos</p> <p>Alquenos: http://www.educaplus.org/game/construye-moleculas-de-alquenos</p> <p>Alquinos: http://www.educaplus.org/game/construye-moleculas-de-alquinos</p> <p>Ayudándoles así a construir moléculas mediante diferentes tipos de enlaces²⁰.</p> <p>En la segunda sesión, se seguirá trabajando de forma autónoma sobre este mapa o infografía, a decisión del alumnado.</p> <p>En la tercera sesión tendrán que entregar este producto y hacer una hoja de formulación de estos tipos de compuestos como ticket de salida para pasar a la fase II del proyecto, todo aquel alumno que no pase la fase I debe volver a repetir las actividades.</p> <p>En la cuarta y quinta sesión se explicarán los compuestos oxigenados: alcoholes, éteres, ácidos carboxílicos, cetonas, ésteres y aldehídos mediante una masterclass de 30 minutos. Para una representación de las moléculas se hará también una simulación online²²: http://www.educaplus.org/moleculas3d/alcoholes.html.</p> <p>También se entregará una ficha de los compuestos oxigenados para estudiar, que deberán entregar al terminar la fase II</p> <p>En la sexta sesión, se trabajará sobre los compuestos nitrogenados y se hará una combinación de varios grupos funcionales, haciendo una prueba online para repasar los tipos de grupos funcionales a través de la página web de “alonsoformula”²¹: http://www.alonsoformula.com/organica/alcanosexercicio_3.htm</p> <p>Si aprueban el test, o ticket de salida de la fase III sobre compuestos nitrogenados, podrán pasar a la fase IV final. (ver anexo IX)</p>
Agrupamientos	GGRU, TIND, PGRU
Sesiones	6 sesiones de física y química.
Productos/ Instrumentos de evaluación	Ticket de salida fase I y III (dentro del 50% de pruebas objetivas), <i>visual thinking</i> o infografía, ejercicios de compuestos oxigenados, pantallazos ejercicios alonso formula, educaplus. (15% de tareas o simulaciones)
Recursos	Plataforma thinkö, <i>genially</i> , recursos online como <i>educaplus</i> y alonso formula, ordenador con conexión a internet, proyector.
Espacios	Aula de clase, casa.
Observaciones	El profesor deberá preparar la masterclass sobre las normas de formulación orgánica según la IUPAC y los tipos de compuestos oxigenados. Además, debe preparar los recursos teóricos para que el alumno logre su aprendizaje autónomo. Por último, es muy importante que el profesor permita la personalización del aprendizaje y responda con un <i>feedback</i> al <i>trello</i> de organización de cada alumno, para lograr un alumno bien organizado y autónomo que trabaja durante todas las sesiones en el aula.

TABLA 22- ACTIVIDAD 2 SA “DEMOS LAS GRACIAS AL CARBONO POR LA VIDA”

Código criterio (indicar estándares de aprendizaje)	ACTIVIDAD 3- EXTRAEMOS EL CARBONO EN EL DNA
SFYQ04C01 3 y 9 SFYQ04C05 25,26 y 27 SBIG04C02 1,2,5 y 6	<p>En la séptima sesión se acude de excursión al instituto de bioorgánica de la universidad de la Laguna (ULL) donde la madre de un alumno y su doctoranda que trabajan en el área de biología molecular de la ULL explicará una práctica de extracción de DNA en vegetales. Mediante esta situación de aprendizaje se pretende cumplir el objetivo del centro sobre <i>tripod learning</i>, donde el aprendizaje sea integrado entre profesorado, alumnado y participación de la familia.</p> <p>En esta práctica de laboratorio, se logrará que el alumno comprenda lo que es el material genético, cuáles son sus características y mediante una práctica procedimental y real, consigan aislar el DNA formado por carbono principalmente, relacionando el temario de biología con la química orgánica y animando al alumnado a la vocación científica, trabajando competencias transversales como la igualdad y el papel de la mujer en la ciencia canaria.</p> <p>El alumnado tendrá un protocolo a seguir, y deberá rellenar un informe de la práctica que se evaluará. Gracias a la dirección de la doctora en biología molecular, se les dará nociones del material de un laboratorio de biología molecular, de las características y funciones del material genético, y las técnicas moleculares que se realizan y sus aplicaciones en las diferentes ramas.</p>
Agrupamientos	GGRU, TIND, PGRU
Sesiones	2 sesiones de proyecto científico (1 sesión de física y química y 1 sesión de biología)
Productos/ Instrumentos de evaluación	Informe de práctica de la extracción del DNA (15% de tareas, informes o simulaciones) y participación activa en la excursión (5%)
Recursos	Laboratorio ULL, guagua, material de laboratorio, informe y protocolo de la práctica
Espacios	Laboratorio de biología molecular de la ULL, casa
Observaciones	El profesor deberá preparar el protocolo adaptado al alumnado, y subir un informe al thinkö que el alumnado rellene como plantilla. Junto al profesorado de apoyo se controlará el comportamiento de los alumnos TEA y de alteración de la conducta durante la excursión.

TABLA 23- ACTIVIDAD 3 SA “DEMOS LAS GRACIAS AL CARBONO POR LA VIDA”

Código criterio (indicar estándares de aprendizaje)	ACTIVIDAD 4- PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, DISEÑAMOS LAS HÉLICES DE LA VIDA
SFYQ04C01 1,2, 3 y 9 SFYQ04C05 22,23,24,25,26 y 27 SBIG04C02 1,2,5 y 6	<p>En la octava, novena y décima sesión se trabajará sobre la fase IV del proyecto “demos las gracias al carbono por la vida”, donde el alumnado debe investigar de forma autónoma en los grupos de 3 o 4 personas en los que se encuentran sentados sobre la relación del carbono con las biomoléculas y con el ADN, estudiando su estructura y llegando a la formulación de la estructura de las bases púricas y pirimidínicas, teniendo que hacer como producto final del proyecto, la representación en la realidad de la doble hélice del ADN con las estructuras cíclicas de las bases púricas y pirimidínicas.</p> <p>En la décima sesión el alumnado expondrá el producto final del proyecto de investigación.</p>
Agrupamientos	GGRU, TIND, PGRU

Sesiones	6 sesiones de proyecto científico (3 sesiones de física y química y 3 sesiones de biología)
Productos/ Instrumentos de evaluación	Representación química de la doble hélice del DNA, trabajo escrito y exposición (30% del proyecto de investigación) e informes sobre la investigación (15%).
Recursos	Información teórica y práctica en la plataforma thinkö, proyector, pizarra, material para la elaboración de la doble hélice y dispositivos electrónicos
Espacios	Aula, casa
Observaciones	El profesor deberá pasar por las mesas de trabajo autónomo, revisando que los grupos están siguiendo los roles que tienen marcados, logrando conseguir avanzar en el proyecto científico planteado y resolviendo dudas.

TABLA 24- ACTIVIDAD 4 SA “DEMOS LAS GRACIAS AL CARBONO POR LA VIDA”

6.8 Evaluación

La evaluación de esta SA se realizará en base a las diversas actividades que se han realizado en la situación de aprendizaje: informe del *scape room*, infografía o mapa *visual thinking*, ticket de salida fase I, II y III, informe de práctica de la extracción del DNA, exposición y proyecto final de la estructura química de la doble hélice del DNA. Por lo que existen diversos productos de evaluación que se entregarán a través de la plataforma thinkö, correo institucional o se realizarán de forma presencial.

Para la evaluación individual de cada una de las actividades y productos de evaluación, se utilizarán las rúbricas que establece la normativa para la evaluación de los criterios, y las rúbricas propuestas por el Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Proprietarios (CeDeC) en el proyecto EDIA²³, para las habilidades y destrezas en actividades como las exposiciones orales, trabajos en grupo, informes escritos, etc. Además, en el proyecto final se hará una coevaluación a través del formulario Google en la herramienta *Corubrics*, teniendo dos notas, la del profesorado y el alumnado.

En la siguiente tabla, se muestra la ponderación de cada uno de los productos de evaluación:

<i>Tipo de prueba</i>	<i>Ponderación</i>	<i>Actividades de la SA relacionadas</i>	<i>Competencia asociada</i>
Trabajos y proyectos	30%	Exposición (40%)+ Maqueta doble hélice ADN con estructura química (30%) + informe de la estructura química (30%)	CL SIEE, CMCT CD, CMCT
Realización de informes y tareas	15%	<ul style="list-style-type: none"> - Informe grupal scape room (15%) - Visual thinking o infografía sobre importancia del carbono y normas formulación IUPAC (30%) - Actividades compuestos oxigenados (20%) - Informe práctica extracción DNA (20%) - Informe práctica investigación (15%) 	CL, CMCT CL, CD, CSC, CMCT CMCT CL, CMCT CL, CSC, SIEE, CMCT
Participación en el aula, comportamiento, competencias transversales, competencias actitudinales...	5%	- Participación activa en el scape room y práctica de laboratorio	SIEE, CL, competencias transversales
Pruebas objetivas o ejercicios de desarrollo	50%	-Examen ticket I sobre formulación de compuestos hidrocarbonados, y ticket III sobre hidrocarbonados, oxigenados y sobre todo nitrogenados. Se hará la media entre ambos.	CMCT, CL

TABLA 25- DESGLOSE DE LA EVALUACIÓN FINAL DE LA S.A.

Las personas que no superen la situación de aprendizaje, se les hará una recuperación al final del trimestre, de todas las situaciones de aprendizaje que no hayan aprobado, teniendo que presentarse en este caso a una prueba objetiva de formulación orgánica, con preguntas abiertas sobre la importancia del carbono y la práctica de la extracción del DNA. Constará de 20 preguntas de formulación y 3 preguntas de desarrollo.

6.9 Adaptación a la diversidad

En el aula de 4°ESO, existen dos personas con TEA y una persona con trastorno adaptativo de tipo de alteración de la conducta, por lo que mediante este aprendizaje universal en el que se usan diferentes metodologías y actividades, se permite la personalización del aprendizaje para toda la diversidad del alumnado. Además, se seguirán las instrucciones mencionadas en la PDA para este tipo de alumnado y se

procederá actuar según las instrucciones del departamento de orientación fundamentadas en el plan de atención a la diversidad del centro.

Se intentará ser más flexible con ambos en las entregas de las tareas, en el caso de los alumnos TEA, se les adaptará las pruebas objetivas e informes, con mayores espacios, enunciados en negrita, palabras clave y se les dará más tiempo para la realización de las pruebas. En cuanto al seguimiento de las fases del proyecto, contaremos en dos de las sesiones semanales y en la excursión, con la ayuda del profesorado de apoyo del departamento de orientación.

6.10 Observaciones

Dentro de este proyecto interdisciplinar existe una salida a los laboratorios de la ULL, que debe ser autorizada por el centro e incluida en el documento de actividades complementarias. Además, cabe destacar que la actividad precisa del pago del transporte del alumnado hacia el instituto de bio-orgánica, por lo que está condicionada por las características económicas familiares. En caso de que la actividad no pudiera celebrarse por diversas causas (cancelación por parte de la ULL, imposibilidad de sufragar los gastos de transporte, oposición de otros departamentos didácticos a ceder sus horas lectivas para el desarrollo de la actividad...), se sustituiría por la adaptación de la práctica de extracción del DNA en el laboratorio del centro y se pediría a la persona encargada de la charla, si pudiera desplazarse al centro. En el caso de que algún alumno no pudiera ir a la excursión, se le mandaría un vídeo de la práctica de extracción del DNA y tendrá que rellenar el protocolo y responder a las preguntas viendo el vídeo.

Por último, si por cualquier motivo, las clases dejaran de ser presencial, el método de enseñanza permite trabajar a través de la plataforma thinkö o Moodle de forma telemática, pudiendo desarrollar el proyecto de igual forma.

7. Conclusiones

Durante esta programación didáctica se ha pretendido descubrir un itinerario de cambio, de búsqueda, de génesis de modelos e iniciativas que respondan constantemente a la tensión de educar de forma cada vez más plena y eficaz. Se quiere trabajar mediante el uso de metodologías variadas como el aprendizaje colaborativo, basado en problemas, proyectos, de tipo servicio, rutinas de pensamiento, a través de las inteligencias múltiples, gamificación... para trabajar la capacidad de razonamiento, la facilidad para expresarse, la ilusión en que lo hacen y sobre todo, la implicación activa en su propio aprendizaje que va consolidándose mientras los alumnos crecen y avanzan durante el curso, puesto que es importante comprender que el alumno es protagonista de su aprendizaje y la motivación con la que emprendan esta aventura es crucial para determinar su éxito educativo.

A la hora de plantear esta programación didáctica se realiza una planificación a largo plazo de todo lo relacionado con el aprendizaje de la física y química en 4ºESO durante el curso 2021-2022. Tras la realización de esta PDA, se ha podido concluir que:

- La programación didáctica es la referencia y, por lo tanto, el punto de partida de cualquier actividad docente, donde permite al profesorado organizar su práctica docente y establece los mecanismos necesarios para atender a las necesidades de la diversidad de estudiantes.
- A través de estas páginas se denota la importancia del profesor dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Es preciso que se entienda como un actor innovador que actúa como guía y debe revisar constantemente su actuación y los efectos que ésta conlleva.
- Tras la búsqueda bibliográfica de programaciones didácticas de otros centros, y del propio centro donde he realizado las prácticas, se concluye que muchas veces las programaciones didácticas son un documento que se copia de un año para otro, adaptando ciertos apartados para su presentación como documento obligatorio, pero que pocas veces se cumple en la práctica docente lo que está escrito, no aprovechándose lo enriquecedor que puede ser planificar un año de docencia y la innovación que se podría realizar cada año si el docente se formara y dedicara tiempo a este trámite.
- Es fundamental que la PDA inicial de un docente sea flexible y vaya modificándose constantemente, para lo cual es necesaria la formación continua del profesorado, así como la propia experiencia docente.

- La elaboración de una programación didáctica anual resulta una tarea compleja, pues conlleva una planificación amplia y a largo plazo, donde hay que utilizar una extensa normativa y documentos institucionales. Tampoco se debe olvidar la importancia de los conocimientos pedagógicos, además de disponer de numerosos recursos.

Por último, el TFM de práctica educativa permite reunir los conocimientos adquiridos en el máster sobre el currículum, las metodologías, estrategias didácticas, procesos y contextos educativos, tipo de alumnado, familias y sus características que sumados a las brillantes enseñanzas que he recibido en la práctica en un centro innovador como el colegio Nazaret, han hecho que haya logrado un aprendizaje significativo durante este máster.

8. Bibliografía

1. JUAN RODRÍGUEZ RAMOS, & IES Duque de Rivas. Hornachuelos. Córdoba. (2009). La importancia de las ciencias en los centros de secundaria con planes de compensación educativa. AFOE. Asociación para la Formación, el Ocio y el Empleo.
2. LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA Y LA QUÍMICA. (2005), Vol. 2, pp. 101-106.
https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2005.v2.i1.10
3. Del Pozo Roselló, M. (2009). APRENDIZAJE INTELIGENTE: educación secundaria en el colegio Montserrat (3rd ed., pp. 65-436). Tekman Books.
4. ISTAC | Cifras Oficiales de Población. Gobiernodecanarias.org. (2021). Retrieved 12 May 2022, from: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/estadisticas/demografia/poblacion/cifraspadronales/E30245A.html>.
5. PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL 2021-2022. SDOMINGOG.ORG. (2021). Retrieved 28 May 2022, from https://www.sdomingog.org/wp-content/uploads/2021/10/PGA_2021-2022.pdf.
6. Paz, H. (2008). Visiones deformadas de la ciencia y la enseñanza - aprendizaje de conceptos científicos. Crítica a prólogos de textos - guía de comunicaciones electrónicas digitales. Universidad EAFIT, 44(149), 23-37
7. Roselló, M. d. P. (2005). Una experiencia a compartir: las inteligencias múltiples en el Colegio Montserrat
8. Díaz Barriga, F. (2006). Aprendizaje basado en problemas. De la teoría a la práctica: Carlos Sola Ayape (Dir. Ed.) México, Trillas, 2005, 221 pp. Perfiles Educativos, 28(111), 124-127.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0185-26982006000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
9. Aprendizaje basado en proyectos. (2017, -05-31T11:37:22+00:00). <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-basado-proyectos/>
10. Orientaciones para la elaboración de la programación didáctica. (2018, -03-05T13:59:28+00:00).

<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/proideac/funcionalidad/programacion-didactica/orientaciones-para-la-elaboracion-de-la-programacion-didactica/>

11. Quintero Ruíz, L. (2015). Recursos metodológicos. Gobierno de Canarias. Perfeccionamiento del profesorado. Retrieved 31 May 2022, from <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cprofesnortedetenerife/wp-content/uploads/sites/4/2015/10/Metodologias.pdf>.
12. Aprendizaje significativo: ¿qué es y qué ventajas aporta? UNIR. <https://www.unir.net/educacion/revista/aprendizaje-significativo/>
13. Video: Portfolio Think1.tv. <https://www.think1.tv/es/video/portfolio-es>
14. Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) | Servicios | Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes | Gobierno de Canarias. Gobiernodecanarias.org. (2019). Retrieved 3 June 2022, from https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/servicios/necesidades_apoyo_educativo/.
15. Trastorno del Espectro del Autismo - TEA | Alumnado NEE | Servicios | Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes | Gobierno de Canarias. Gobiernodecanarias.org. (2019). Retrieved 3 June 2022, from https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/servicios/necesidades_apoyo_educativo/alumnado_nee/trastornos_generalizados_desarrollo/.
16. Trastornos Graves de la Conducta - TGC | Alumnado NEE | Servicios | Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes | Gobierno de Canarias. Gobiernodecanarias.org. (2019). Retrieved 3 June 2022, from https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/servicios/necesidades_apoyo_educativo/alumnado_nee/trastornos_graves_conducta/.
17. Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa. (2018). Orientaciones para la elaboración de las unidades didácticas o situaciones de Contenidos aprendizaje. [en línea]. Consejería de Educación y Universidades. Gobierno de Canarias. Consultado el 03 de junio de 2022, disponible en: <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/pdfs/unidad02.pdf?v=1>
18. Programa STEAM: Fomento de Vocaciones Científicas y Creatividad | Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes | Gobierno de Canarias. Gobiernodecanarias.org. (2019). Retrieved 4 June 2022, from

<https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/programas-redes-educativas/programas-educativos/steam/>.

19. Barrio Barrero, J. (2010). Química, 2. SM.
20. Ejercicios. Alonsoformula.com. (2015). Retrieved 04 June 2022, from <https://www.alonsoformula.com/organica/ejercicios.htm>.
21. QUI. Química – Página 3 – Recursos educativos digitales. Recursos educativos digitales. (2016). Retrieved 04 June 2022, from <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/category/04-bachillerato/04qui/page/3/>.
22. Cano, J. (2018). Alcoholes y Fenoles. Educaplus.org. Retrieved 03 June 2022, from <http://www.educaplus.org/molculas3d/alcoholes.html>.
23. Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas No Proprietarios. (2015). Proyecto EDIA: 75 rúbricas para Primaria, Secundaria y Bachillerato. [en línea]. Consultado el 04 de junio de 2022, disponible en <https://cedec.intef.es/rubricas/>

MARCO LEGAL

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-17264
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE n.º 106, de 4 de mayo). <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013, 97858-97921. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2013/12/09/8/con>
- Decreto 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias. Boletín Oficial de Canarias, 143, de 22 de julio de 2010, 19517-19541. <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2010/143/001.html>
- Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. Boletín Oficial de Canarias, 169, de 31 de agosto de 2015, 25289-25335. <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2015/169/002.html>

- Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. Boletín Oficial de Canarias, 136, de 15 de julio de 2016, 17046-19333. <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2016/136/001.html>
- 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. Boletín Oficial del Estado, 25, de 29 de enero de 2015, 6986-7003. <https://www.boe.es/eli/es/o/2015/01/21/ecd65>
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2015, 1-21. <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>
- Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 183, de 30 de julio de 2016, 1-18. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2016/07/29/310>
- Resolución de 24 de octubre de 2018, por la que se establecen las rúbricas de los criterios de evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, para orientar y facilitar la evaluación objetiva del alumnado en la Comunidad Autónoma de Canarias. Boletín Oficial de Canarias, 218, de 12 de noviembre de 2018, 36243-37725. <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2018/218/009.html>
- Decreto 25/2018, de 26 de febrero, por el que se regula la atención a la diversidad en el ámbito de las enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC n.º 46, de 6 de marzo). <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2018/046/001.html>
- Resolución de 21 de abril de 2021, por la que se establece el calendario escolar y se dictan instrucciones para la organización y desarrollo de las actividades de comienzo y finalización del curso 2021/2022, para los centros de enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias. Consultado el 04 de junio de 2022, disponible en: <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2021/087/005.html>

9. Anexos

Anexo I: Objetivos de la etapa

La educación secundaria obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- a. 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 como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b. 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.
- c. Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d. 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.
- e. 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.
- f. 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.
- g. 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.
- h. Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- i. Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j. 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.

k. 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.

l. 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.

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

Anexo II: Criterios y contenidos de evaluación de 4º de ESO en la asignatura Física y Química.

- **Bloque de aprendizaje I: “La actividad científica”**

Criterio de evaluación 1 (CE01): *Analizar y utilizar las diferentes tareas de una investigación científica, desde la identificación del interrogante o problema a investigar, su relevancia social e importancia en la vida cotidiana, la emisión de hipótesis, el diseño y realización experimental para su comprobación, el registro de datos incluyendo tablas, gráficos y su interpretación, hasta la exposición de los resultados o conclusiones, de forma oral o escrita, utilizando diferentes medios, incluyendo las TIC. Asimismo valorar las relaciones existentes entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (relaciones CTSA) y la investigación científica en Canarias, así como apreciar las aportaciones de los científicos, en especial la contribución de las mujeres científicas al desarrollo de la ciencia.*

Contenidos:

1. *Aplicación de la investigación científica para abordar la solución de interrogantes y problemas relevantes.*

2. *Análisis de los datos experimentales, su presentación en tablas, gráficos y su interpretación.*

3. *Utilización de las tecnologías de la Información y la comunicación en el trabajo científico, tanto en la búsqueda y tratamiento de la información, en los datos experimentales, como en la presentación de los resultados y conclusiones del proyecto de investigación.*

4. *Análisis y valoración de las relaciones entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (CTSA).*

5. *Valoración de las aportaciones de las mujeres científicas.*

6. *Reconocimiento y valoración de la investigación científica en Canarias.*

Criterio de evaluación 2 (CE02): *Utilizar las ecuaciones de dimensiones para relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas, usando los vectores cuando sea necesario en el tratamiento de determinadas magnitudes. Asimismo, comprender que el error está presente en*

todas las mediciones y diferenciar el error absoluto y relativo, usando las técnicas de redondeo y las cifras significativas necesarias para la expresión de una medida.

Contenidos:

1. Diferencias entre Magnitudes escalares y vectoriales.
2. Relaciones entre Magnitudes fundamentales y derivadas.
3. Utilización de la ecuación de dimensiones de las diferentes magnitudes.
4. Valoración de los errores en la medida. 4.1 Distinción entre los errores absoluto y relativo.
5. Utilización de la notación científica para la expresión de resultados de medidas 5.1 Técnicas de redondeo.
5.2 Cifras significativas.

- **Bloque de aprendizaje II: “La materia”**

Criterio de evaluación 3 (CE03): Interpretar la estructura atómica de la materia utilizando diferentes modelos atómicos representados con imágenes, esquemas y aplicaciones virtuales interactivas. Distribuir los electrones en niveles de energía y relacionar la configuración electrónica de los elementos con su posición en la tabla periódica y sus propiedades, agrupando por familias los elementos representativos y los elementos de transición más importantes.

Contenidos:

1. Reconocimiento de las partículas atómicas y de la estructura del átomo. 1.1 Justificación de la estructura atómica
1.2 Utilización de los modelos atómicos para interpretar la estructura atómica.
2. Relación de la configuración electrónica de los elementos con su posición en la Tabla periódica y sus propiedades.

Criterio de evaluación 4 (CE04): Justificar los distintos tipos de enlaces (iónico, covalente o metálico), entre los elementos químicos, a partir de su configuración electrónica o de su posición en el sistema periódico y, a partir del tipo de enlace que presentan, deducir las propiedades características de las sustancias formadas. Explicar la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y en las propiedades de algunas sustancias de interés, presentes en la vida cotidiana, a partir de la información suministrada o de su búsqueda en textos escritos o digitales. Nombrar y formular compuestos inorgánicos binarios y ternarios sencillos.

Contenidos:

1. Diferencias entre los enlaces químicos: iónico, covalente y metálico y descripción de las propiedades de las sustancias simples o compuestas formadas.
2. Distinción entre los diferentes tipos de sustancias: molécula, cristal covalente, red metálica y cristal iónico.

3. *Identificación de las diferentes fuerzas intermoleculares, en especial los puentes de hidrógeno, y utilizarlas para explicar las propiedades de algunas sustancias de interés en la vida cotidiana.*
4. *Realización de ejercicios de formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos sencillos según las normas IUPAC.*

Criterio de evaluación 5 (CE05): *Justificar la particularidad del átomo de carbono, la gran cantidad de compuestos orgánicos existentes, así como su enorme importancia en la formación de macromoléculas sintéticas y en los seres vivos. Reconocer los principales grupos funcionales, presentes en moléculas de gran interés biológico e industrial, en especial algunas de las aplicaciones de hidrocarburos sencillos, en la síntesis orgánica o como combustibles, representándolos mediante las distintas fórmulas y relacionarlos con modelos moleculares reales o generados por ordenador.*

Mostrar las aplicaciones energéticas derivadas de las reacciones de combustión de hidrocarburos, su influencia en el incremento del efecto invernadero, en el cambio climático global y valorar la importancia de frenar su empleo para así avanzar, con el uso masivo de las energías renovables en Canarias y en todo el planeta, hacia un presente más sostenible.

Contenidos:

1. *Interpretación de las peculiaridades del átomo de carbono: combinación con el hidrógeno y otros átomos y formar cadenas carbonadas, con simples dobles y triples enlaces.*
2. *Estructura y propiedades de las formas alotrópicas del átomo de carbono, sus estructuras y propiedades*
3. *Utilización de los hidrocarburos como recursos energéticos. Causas del aumento del efecto invernadero y del cambio climático global y medidas para su prevención.*
4. *Uso de modelos moleculares, físicos y virtuales para deducir las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.*
5. *Descripción de las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.*
6. *Reconocimiento del grupo funcional a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas*
7. *Problemas socioambientales de la quema de combustibles fósiles. Valoración de la importancia del uso masivo de energías renovables para Canarias y para la sostenibilidad del planeta.*

- **Bloque de aprendizaje III: “Los cambios en la materia”**

Criterio de evaluación 6 (CE06): *Interpretar el mecanismo de una reacción química como ruptura y formación de nuevos enlaces, justificando así la ley de conservación de la masa. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad de medida en el Sistema Internacional, y utilizarla para realizar cálculos estequiométricos sencillos*

con reactivos puros suponiendo un rendimiento completo de la reacción y partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente. Deducir experimentalmente de qué factores depende la velocidad de una reacción química, realizando diseños experimentales, que permitan controlar variables, analizar los datos y obtener conclusiones, utilizando el modelo cinético molecular y la teoría de las colisiones para justificar las predicciones. Interpretar ecuaciones termoquímicas y diferenciar las reacciones endotérmicas y exotérmicas.

Contenidos:

1. Diferenciar entre cambios físicos y cambios químicos.
2. Diferencias entre reactivos y productos en una reacción química
3. Descripción de un modelo elemental para las reacciones químicas.
4. Ajuste elemental de las ecuaciones químicas.
5. Utilización de la ley de conservación de la masa en cálculos sobre reacciones químicas
6. Interpretación del mecanismo, velocidad y energía de las reacciones químicas.
7. Comprensión del concepto de la magnitud cantidad de sustancia y de su unidad de medida el mol y utilización para la realización de cálculos estequiométricos sencillos.
8. Utilización de la concentración molar de una disolución para la realización de cálculos en reacciones químicas.
9. Determinación experimental de los factores de los que depende la velocidad de una reacción.

Criterio de evaluación 7 (CE07): Identificar y clasificar diferentes tipos de reacciones químicas, realizando experiencias en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, reconociendo los reactivos y productos e interpretando los fenómenos observados. Identificar ácidos y bases, tanto en la vida cotidiana como en el laboratorio, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores ácido-base o el pH-metro digital. Valorar la importancia de las reacciones de síntesis, combustión y neutralización tanto en aplicaciones cotidianas como en procesos biológicos e industriales, así como sus repercusiones medioambientales, indicando los principales problemas globales y locales analizando sus causas, efectos y las posibles soluciones.

Contenidos:

1. Identificación de reacciones de especial interés: síntesis, combustión y neutralización.
2. Diferencias entre reactivos y productos en una reacción química
3. Descripción de un modelo elemental para las reacciones químicas.
4. Ajuste elemental de las ecuaciones químicas.
5. Implicaciones socioambientales de las reacciones químicas.
6. Necesidad de acuerdos internacionales: La urgente necesidad de actuar frente al cambio climático.

- **Bloque de aprendizaje IV: El movimiento y las fuerzas**

Criterio de evaluación 8 (CE08): Justificar el carácter relativo del movimiento y la necesidad de un sistema de referencia y de vectores para su descripción. Reconocer las magnitudes necesarias para describir los movimientos y distinguir entre posición, trayectoria, desplazamiento, distancia recorrida, velocidad media e instantánea, justificando su necesidad según el tipo de movimiento, expresando con corrección las ecuaciones de los distintos tipos de movimientos rectilíneos y circulares. Resolver problemas numéricos de movimientos rectilíneos y circulares en situaciones cotidianas, explicarlos razonadamente eligiendo un sistema de referencia, utilizando, además, una representación esquemática con las magnitudes vectoriales implicadas, analizando la coherencia del resultado obtenido expresado en unidades del Sistema Internacional. Elaborar e interpretar gráficas que relacionen las variables del movimiento (posición, velocidad y aceleración frente al tiempo) partiendo de tablas de datos, de experiencias de laboratorio o de aplicaciones virtuales interactivas y relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones matemáticas que relacionan estas variables. Aplicar estos conocimientos a los movimientos más usuales de la vida cotidiana y valorar la importancia del estudio de los movimientos en el surgimiento de la ciencia moderna.

Contenidos:

1. Valoración de la importancia del estudio de los movimientos en la vida cotidiana
2. Justificación del carácter relativo del movimiento. Necesidad de un sistema de referencia para su descripción.
3. Diferentes magnitudes para caracterizar el movimiento: posición, desplazamiento, distancia recorrida, velocidad media e instantánea, aceleración.
4. Tipos de movimiento: Movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme.
5. Ecuaciones del movimiento y representaciones gráficas: posición, velocidad y aceleración frente al tiempo.
6. Valoración de la contribución de Galileo al estudio del movimiento y su importancia en la construcción de la ciencia moderna.

Criterio de evaluación 9 (CE09): Identificar el papel de las fuerzas como causa de los cambios de velocidad, reconociendo las principales fuerzas presentes en la vida cotidiana y representándolas vectorialmente. Utilizar el principio fundamental de la Dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas y aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos

Interpretar y aplicar la ley de la gravitación universal para justificar la atracción entre cualquier objeto de los que componen el Universo, para explicar la fuerza «peso», los satélites artificiales y así como justificar que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal, identificando las aplicaciones prácticas de

los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan. Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste.

Contenidos:

1. Valoración de la importancia del estudio de las fuerzas en la vida cotidiana
2. Reconocimiento de algunos fenómenos físicos en los que aparezcan fuerzas que intervienen en situaciones cotidianas, justificando la naturaleza vectorial de las mismas.
3. Identificación y representación gráfica de las fuerzas que actúan sobre un
4. cuerpo, justificando el origen de cada una y determinando las interacciones posibles entre los cuerpos que las Leyes de Newton.
5. Identificación de fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta y su aplicación en procesos de la vida real.
6. Reconocimiento y utilización de la ley de la gravitación universal para explicar el movimiento de los planetas, las mareas y las trayectorias de los cometas y comprensión que dicha ley supuso una superación de la barrera aparente entre los movimientos terrestres y celestes.
7. Valoración de la contribución de hombres y mujeres científicas al conocimiento del movimiento de los planetas en especial en Canarias. Importancia de la investigación realizada en el IAC.

Criterio de evaluación 10 (CE010): Justificar la presión como magnitud derivada que depende de la relación entre la fuerza aplicada y la superficie sobre la que actúa, y calcular numéricamente la presión ejercida en un punto conocidos los valores de la fuerza y de la superficie. Investigar de qué factores depende la presión en el seno de un fluido e interpretar fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas (como la prensa y los frenos hidráulicos) de los principios de la hidrostática o de Pascal, y resolver problemas aplicando sus expresiones matemáticas. Diseñar y presentar experiencias o dispositivos que ilustren el comportamiento de los fluidos y aplicar los conocimientos sobre la presión atmosférica a la descripción de fenómenos meteorológicos y a la interpretación de mapas del tiempo, reconociendo términos y símbolos específicos de la meteorología.

Contenidos:

1. Valoración de la importancia de la presión hidrostática y de la presión atmosférica en la vida cotidiana
2. Reconocimiento de la presión ejercida sobre un cuerpo como la relación entre la fuerza aplicada y la superficie sobre la que actúa.
3. Relación de la presión en los líquidos con la densidad del fluido y la profundidad.
4. Descripción del efecto de la presión sobre los cuerpos sumergidos en un líquido.
5. Comprensión y aplicación de los principios de Pascal y de Arquímedes.

6. Explicación del fundamento de algunos dispositivos sencillos, como la prensa hidráulica y los vasos comunicantes. Y las condiciones de flotabilidad de los cuerpos.
7. Diseño y realización de experimentos, con formulación de hipótesis y control de variables, para determinar los factores de los que dependen determinadas magnitudes, como la presión o la fuerza de empuje debida a los fluidos.
8. Aplicar el principio de Arquímedes en la resolución de problemas numéricos sencillos.
9. Describir y realizar experiencias que pongan de manifiesto la existencia de la presión atmosférica. Explicación del funcionamiento de barómetros y manómetros.
10. Explicación de los mapas de isobaras y del pronóstico del tiempo.

- **Bloque de aprendizaje V: La energía**

Criterio de evaluación 11 (CE011): Aplicar el principio de conservación de la energía a la comprensión de las transformaciones energéticas de la vida diaria, cuando se desprecia y cuando se considera la fuerza de rozamiento, analizando las transformaciones entre energía cinética y energía potencial gravitatoria. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia y utilizarlos en la resolución de problemas, expresando los resultados en unidades del Sistema Internacional. Reconocer el trabajo y el calor como formas de transferencia de energía y analizar los problemas asociados a la obtención y uso de las diferentes fuentes de energía empleadas para producirla.

Contenidos:

1. Identificar de algunas transformaciones energéticas que se producen en la vida cotidiana y en aparatos de uso común.
2. Relación entre Trabajo y potencia y aplicarlos en la resolución de ejercicios numéricos sencillos.
3. Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor.
4. Relación entre la energía cinética, potencial y mecánica.
5. Aplicación del principio de conservación de la energía para explicar algunos procesos de la vida cotidiana y a la resolución de ejercicios numéricos sencillos.
6. Valoración de los problemas que la obtención de energía ocasiona en el mundo.

Criterio de evaluación 12 (CE012): Reconocer el calor como un mecanismo de transferencia de energía que pasa de cuerpos que están a mayor temperatura a otros de menor temperatura y relacionarlo con los efectos que produce: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación. Valorar la importancia histórica de las máquinas térmicas como promotoras de la revolución industrial y sus aplicaciones actuales en la industria y el transporte, entendiendo las limitaciones que la degradación de la energía supone en la optimización del rendimiento de producción de energía útil en las máquinas térmicas y el reto tecnológico que supone su mejora para la investigación, innovación y el desarrollo industrial.

Contenidos:

1. Interpretación mecánica del calor como proceso en el que se transfiere energía de un cuerpo a otro debido a que sus temperaturas son diferentes.
1. Reconocimiento de los efectos del calor sobre los cuerpos: Variación de temperatura, cambios de estado y dilatación.
2. Significado y determinación de calores específicos y calores latentes de algunas sustancias experimentalmente o por medio de simulaciones interactivas.
5. Valoración del impacto social y ambiental de las máquinas térmicas. La revolución Industrial. De la máquina de vapor al motor de explosión
6. Análisis de la conservación de la energía y la crisis energética: La degradación de la energía.
7. Valoración de la conveniencia del ahorro energético y la diversificación de las fuentes de energía, evaluar los costes y beneficios del uso masivo de energías renovables en Canarias por medio de proyectos de trabajos monográficos.

Anexo III: Estándares de aprendizaje

1. Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento.
2. Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia analizando el método de trabajo e identificando las características del trabajo científico.
3. Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.
4. Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial y describe los elementos que definen a esta última.
5. Comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.
6. Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida conocido el valor real.
7. Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas.
8. Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas infiriendo, en su caso, si se trata de una relación lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa, y deduciendo la fórmula.
9. Elabora y defiende un proyecto de investigación, sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.
10. Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de los mismos.

11. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.
12. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.
13. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.
14. Utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes.
15. Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas.
16. Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.
17. Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales.
18. Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida.
19. Nombra y formula compuestos inorgánicos ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC.
20. Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico.
21. Relaciona la intensidad y el tipo de las fuerzas intermoleculares con el estado físico y los puntos de fusión y ebullición de las sustancias covalentes moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios.
22. Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos.
23. Analiza las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades.
24. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.
25. Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.
26. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.
27. Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.
28. Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa.
29. Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.

30. *Analiza el efecto de los distintos factores que afectan a la velocidad de una reacción química ya sea a través de experiencias de laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas en las que la manipulación de las distintas variables permita extraer conclusiones.*
31. *Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.*
32. *Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.*
33. *Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, moles y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes.*
34. *Resuelve problemas, realizando cálculos estequiométricos, con reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo de la reacción, tanto si los reactivos están en estado sólido como en disolución.*
35. *Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases.*
36. *Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH.*
37. *Diseña y describe el procedimiento de realización una volumetría de neutralización entre un ácido fuerte y una base fuertes, interpretando los resultados.*
38. *Planifica una experiencia, y describe el procedimiento a seguir en el laboratorio, que demuestre que en las reacciones de combustión se produce dióxido de carbono mediante la detección de este gas.*
39. *Describe las reacciones de síntesis industrial del amoníaco y del ácido sulfúrico, así como los usos de estas sustancias en la industria química.*
40. *Justifica la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción y en la respiración celular.*
41. *Interpreta casos concretos de reacciones de neutralización de importancia biológica e industrial.*
42. *Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.*
43. *Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad.*
44. *Justifica la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), razonando el concepto de velocidad instantánea.*
45. *Deduca las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en los movimientos rectilíneo uniforme (MRU), rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), y circular uniforme (MCU), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares.*

46. Resuelve problemas de movimiento rectilíneo uniforme (MRU), rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), y circular uniforme (MCU), incluyendo movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional.
47. Determina tiempos y distancias de frenado de vehículos y justifica, a partir de los resultados, la importancia de mantener la distancia de seguridad en carretera.
48. Argumenta la existencia de vector aceleración en todo movimiento curvilíneo y calcula su valor en el caso del movimiento circular uniforme.
49. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos.
50. Diseña y describe experiencias realizables bien en el laboratorio o empleando aplicaciones virtuales interactivas, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representa e interpreta los resultados obtenidos.
51. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo.
52. Representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.
53. Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento tanto en un plano horizontal como inclinado, calculando la fuerza resultante y la aceleración.
54. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.
55. Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.
56. Representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.
57. Justifica el motivo por el que las fuerzas de atracción gravitatoria solo se ponen de manifiesto para objetos muy masivos, comparando los resultados obtenidos de aplicar la ley de la gravitación universal al cálculo de fuerzas entre distintos pares de objetos.
58. Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.
59. Razona el motivo por el que las fuerzas gravitatorias producen en algunos casos movimientos de caída libre y en otros casos movimientos orbitales.
60. Describe las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones, predicción meteorológica, posicionamiento global, astronomía y cartografía, así como los riesgos derivados de la basura espacial que generan.
61. Interpreta fenómenos y aplicaciones prácticas en las que se pone de manifiesto la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante.

62. *Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.*
63. *Justifica razonadamente fenómenos en los que se ponga de manifiesto la relación entre la presión y la profundidad en el seno de la hidrosfera y la atmósfera.*
64. *Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón utilizando el principio fundamental de la hidrostática.*
65. *Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.*
66. *Analiza aplicaciones prácticas basadas en el principio de Pascal, como la prensa hidráulica, elevador, dirección y frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de este principio a la resolución de problemas en contextos prácticos.*
67. *Predice la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes.*
68. *Comprueba experimentalmente o utilizando aplicaciones virtuales interactivas la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes.*
69. *Interpreta el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc. infiriendo su elevado valor.*
70. *Describe el funcionamiento básico de barómetros y manómetros justificando su utilidad en diversas aplicaciones prácticas.*
71. *Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas.*
72. *Interpreta los mapas de isobaras que se muestran en el pronóstico del tiempo indicando el significado de la simbología y los datos que aparecen en los mismos.*
73. *Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.*
74. *Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.*
75. *Identifica el calor y el trabajo como formas de intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos.*
76. *Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía. en forma de calor o en forma de trabajo.*
77. *Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, incluyendo situaciones en las que la fuerza forma un ángulo distinto de cero con el desplazamiento, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional u otras de uso común como la caloría, el kWh y el CV.*

78. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones.
79. Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.
80. Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura utilizando el coeficiente de dilatación lineal correspondiente.
81. Determina experimentalmente calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos.
82. Explica o interpreta, mediante o a partir de ilustraciones, el fundamento del funcionamiento del motor de explosión.
83. Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión y lo presenta empleando las TIC.
84. Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica.
85. Emplea simulaciones virtuales interactivas para determinar la degradación de la energía en diferentes máquinas y expone los resultados empleando las TIC.

Anexo IV: Concreción curricular de contenidos interdisciplinares

• Tecnología

Bloque de aprendizaje VI: tecnología y sociedad

CE 09. Valorar la repercusión de la tecnología y su evolución a lo largo de la historia de la humanidad, para analizar objetos técnicos y tecnológicos emitiendo juicios de valor.

Contenidos

1. Análisis del desarrollo tecnológico a lo largo de la historia y su conexión con las materias primas y recursos naturales existentes en cada época.
2. Análisis de la evolución de objetos técnicos y tecnológicos.
3. Valoración de la importancia de la normalización en los productos industriales.
4. Adquisición de hábitos que potencien el desarrollo sostenible.

Estándares de aprendizaje

28. Identifica los cambios tecnológicos más importantes que se han producido a lo largo de la historia de la humanidad.
29. Analiza objetos técnicos y su relación con el entorno, interpretando su función histórica y la evolución tecnológica.
30. Elabora juicios de valor frente al desarrollo tecnológico a partir del análisis de objetos, relacionado inventos y descubrimientos con el contexto en el que se desarrollan.
31. Interpreta las modificaciones tecnológicas, económicas y sociales en cada periodo histórico ayudándote de documentación escrita y digital.

• **Biología y geología 4ºESO**

Bloque de aprendizaje I: La evolución de la vida

CE02. Determinar a través de la observación directa o indirecta, las semejanzas y diferencias en la estructura de los diferentes tipos celulares, relacionar las fases del ciclo celular con la organización del núcleo, describiendo los procesos que ocurren en la mitosis y en la meiosis, comparar los tipos y la composición de los ácidos nucleicos y explicar sus funciones y en qué consisten las mutaciones, con el fin de comprender el funcionamiento básico de la herencia biológica y la evolución.

Contenidos

- 1. Determinación, mediante imágenes, de las analogías y diferencias entre célula procariota y eucariota, animal y vegetal. Reconocimiento de la función de las estructuras celulares y la relación entre morfología y función.*
- 2. Relación entre la organización del núcleo y las diferentes fases del ciclo celular y comparación entre la estructura de los cromosomas y la cromatina.*
- 4. Comparación de los tipos y composición de ácidos nucleicos, relacionándolos con su función.*
- 5. Reconocimiento de la función del ADN como portador de la información genética relacionándolo con el concepto de gen.*

Estándares de aprendizaje

- 1. Compara la célula procariota y eucariota, la animal y la vegetal, reconociendo la función de los orgánulos celulares y la relación entre morfología y función.*
- 2. Distingue los diferentes componentes del núcleo y su función según las distintas etapas del ciclo celular.*
- 5. Distingue los distintos ácidos nucleicos y enumera sus componentes.*
- 6. Reconoce la función del ADN como portador de la información genética, relacionándolo con el concepto de gen.*

• **Geografía e historia 4ºESO**

Bloque de aprendizaje III: La revolución industrial

CE03. Analizar diversas fuentes históricas e historiográficas para inferir el conjunto de causas que conducen a la Revolución Industrial y describir los rasgos fundamentales que la caracterizan, explicando los factores influyentes en este proceso y sus interrelaciones. Así como para valorar, desde diferentes puntos de vista (social, económico, medioambiental...), los aspectos positivos y negativos de sus consecuencias y las ventajas e inconvenientes del proceso en los países pioneros y en aquellos cuya industrialización fue más tardía, haciendo especial referencia al caso español.

Contenidos

- 1. Descripción de los rasgos que caracterizan la Revolución Industrial, explicación de los factores y la interrelación entre ellos.*
- 2. Comparación del proceso industrializador en diversos ámbitos geopolíticos.*
- 3. Análisis de las repercusiones de la industrialización en las mentalidades, en la situación laboral de la mujer y de la infancia, en el medioambiente.*
- 4. Identificación y explicación del proceso industrializador en España y Canarias y análisis de sus consecuencias.*
- 5. Tratamiento comparado de fuentes históricas de diversa naturaleza.*

Estándares de aprendizaje

- 11 Analiza y compara la industrialización de diferentes países de Europa, América y Asia, en sus distintas escalas temporales y geográficas.*
- 12 Analiza los pros y los contras de la primera revolución industrial en Inglaterra.*
- 13 Explica la situación laboral femenina e infantil en las ciudades industriales.*
- 14 Compara el proceso de industrialización en Inglaterra y en los países nórdicos.*
- 15 Especifica algunas repercusiones políticas como consecuencia de los cambios económicos en España.*

Anexo V: Calendario escolar para la Comunidad Autónoma de Canarias en el curso 2021/2022

Calendario Escolar de Canarias 2021/2022																																														
septiembre							octubre							noviembre							diciembre							enero							febrero											
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do					
6	7	8	9	10	11	12	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	30	31	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	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
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																			
27	28	29	30																																											
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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																			
27	28	29	30	31																																										
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																
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																						
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																													
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																				
28	29	30	31																																											
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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																			
27	28	29	30																																											

Inicio curso

- septiembre
- 9 ▶ Inicio Educación Infantil, Primaria y ESO.
- 10 ▶ Inicio de Bachillerato, Bachillerato de Personas Adultas, Formación Profesional Básica, Programas formativos de Formación Profesional Adaptada, Formación Básica de Personas Adultas, Formación Profesional presencial y a distancia, Enseñanzas Elementales y Profesionales de Música, Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior de Artes Plásticas y Diseño, Enseñanzas Deportivas, Aulas Mentor, Informática básica y Enseñanzas de idiomas de régimen especial.
- 13 ▶ Enseñanzas Artísticas Superiores de Música, de Diseño y de Arte Dramático.
- 20 ▶ Inicio del curso específico de acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio.
- octubre
- 4 ▶ Inicio That's English!, Preparación para pruebas de acceso a Ciclos Formativos y Preparación para la prueba libre GESO.
- 20 ▶ Curso específico de acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio.
- enero
- 31 ▶ Inicio 2º semestre Enseñanzas Artísticas Superiores de Música, de Diseño y de Arte Dramático

Fin curso

- mayo
- 6 ▶ Finaliza preparación para pruebas de acceso a Ciclos Formativos. Finaliza preparación para la prueba libre de obtención directa del GESO.
- 18 ▶ Finaliza That's English!, comenzarán las pruebas de clasificación y certificación de las enseñanzas de idiomas de régimen especial.
- 20 ▶ Finaliza 2º de Bachillerato y 2º de Bachillerato de Personas Adultas.
- junio
- 7 ▶ Finaliza el último curso de Ciclos Formativos de Grado Superior de Formación Profesional y 2º curso de Ciclos Formativos de Grado Superior de Artes Plásticas y Diseño.
- 8 ▶ Finaliza 6º curso de Enseñanzas Elementales y Profesionales de Música.
- 16 ▶ Finaliza las Enseñanzas Elementales y Profesionales de Música.
- 20 ▶ Finaliza Enseñanzas Artísticas Superiores de Música, de Diseño y de Arte Dramático.
- 23 ▶ Finaliza Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria, 1º curso de Bachillerato, 1º curso de Bachillerato de Personas Adultas, Formación Profesional Básica, Programas formativos de Formación Profesional Adaptada, Formación Básica de Personas Adultas, Formación Profesional presencial y a distancia, 1º curso de Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior de Artes Plásticas y Diseño, Enseñanzas Deportivas, Aulas Mentor, Informática básica, Enseñanzas de idiomas de régimen especial, Curso específico de acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio.

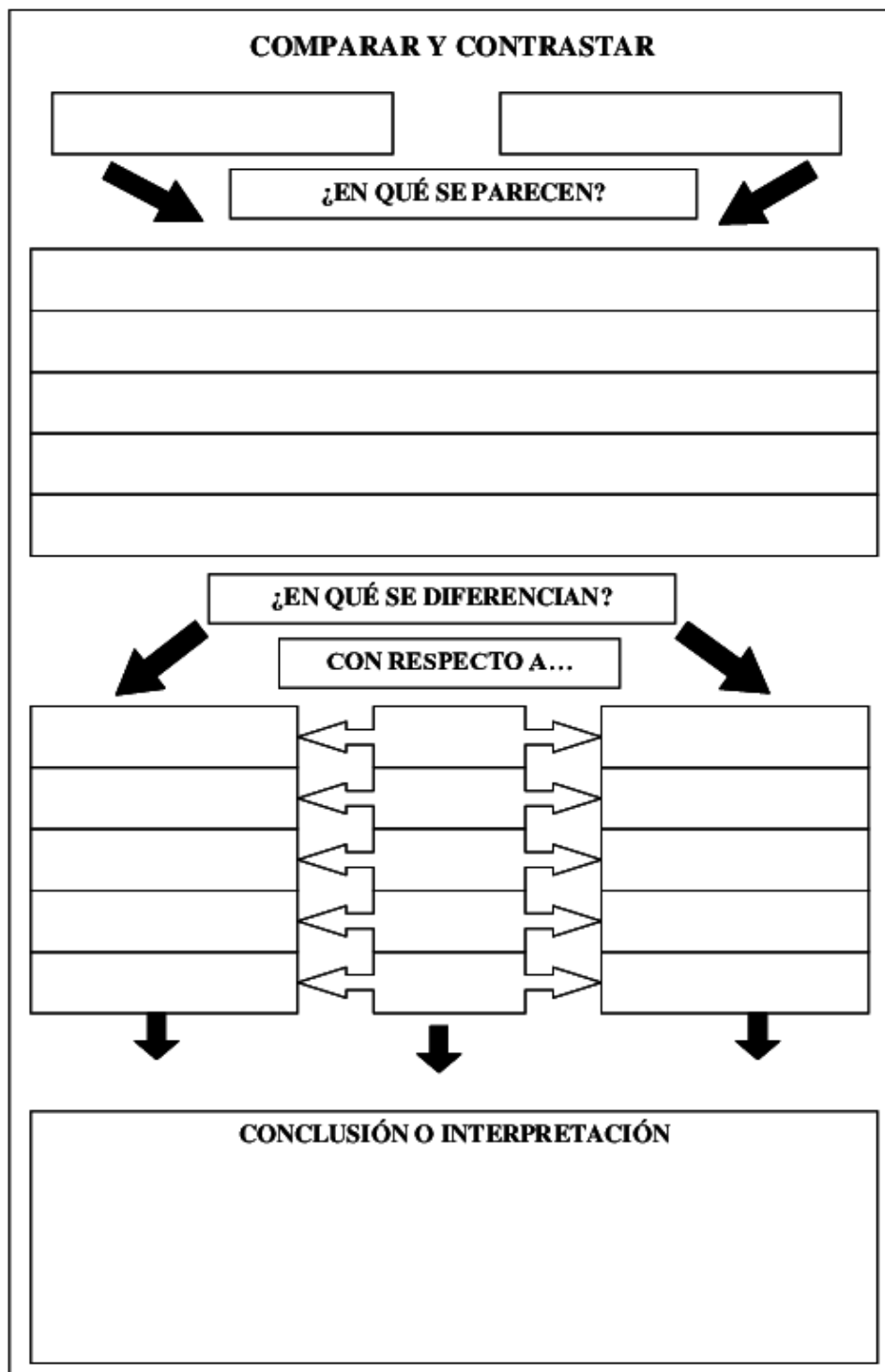
Vacaciones

- diciembre/ enero
- ▶ Del 23 de diciembre al 7 de enero. Vacaciones de Navidad.
- abril
- ▶ Del 11 al 15 de abril. Semana Santa.
- Festivos
- octubre
- 12 ▶ Fiesta Nacional de España.
- noviembre
- 1 ▶ Todos los Santos.
- diciembre
- 6 ▶ Día de la Constitución.
- 7 ▶ Día del Enseñante y del Estudiante.
- 8 ▶ Día de la Inmaculada Concepción.
- mayo
- 1 ▶ Fiesta del Trabajo.
- 30 ▶ Día de Canarias.
- Festivos insulares
- septiembre
- 8 ▶ Nuestra Señora del Pino. GC
- 15 ▶ Nuestra Señora de Los Volcanes. LZ
- 17 ▶ Nuestra Señora de la Peña. FV
- octubre
- 4 ▶ Nuestra Señora de Guadalupe. GO
- febrero
- 2 ▶ Virgen de la Candelaria. TF

▶ Nota
Este calendario escolar para el curso escolar 2021/2022 sirve a título orientativo, con excepciones que no se pueden recoger en este gráfico por el volumen de los mismos, estando todo publicado en la [normativa que se encuentra en esta misma página](#).




Anexo VI: Ejemplos de rutinas de pensamiento usadas en la PDA.

- Rutina de pensamiento empleada en la sesión inicial de la asignatura: comparar y contrastar entre la química y la física:





- Rutinas de pensamiento empleadas al inicio y al final de las situaciones de aprendizaje:

QUÉ SE, QUÉ QUIERO SABER, QUÉ HE APRENDIDO

¿QUÉ SE? 	¿QUÉ QUIERO SABER? 	¿QUÉ HE APRENDIDO? 

Rutina de pensamiento Veo-Pienso-Me pregunto

¿Qué es lo que observas?
¿Qué es lo que piensas que significa?
¿Qué te preguntas?

 Veo	 Pienso	 Me Pregunto

Rutina de pensamiento empleada en la SA 2: bonding structure, give me force!

Para trabajar sobre la elaboración 3D de un enlace químico en la realidad:

Pienso, me interesa, investigo

Pienso ¿Qué crees que sabes sobre este tema?	Me interesa ¿Qué preguntas o inquietudes tienes sobre este tema?	Investigo ¿Qué te gustaría investigar sobre este tema? ¿Cómo podrías investigarlo?

Anexo VII: Cuestionario para los alumnos: satisfacción metodologías, actividad docente y situaciones de aprendizaje.

CUESTIONARIO ÍNDICE DE SATISFACCIÓN CON LA ACTIVIDAD DOCENTE						
Asignatura:						
Profesor:						
Por favor, indique su grado de acuerdo según la siguiente escala de valoración: 1 (totalmente en desacuerdo)-2-3-4-5 (totalmente de acuerdo)						
Metodologías aplicadas	1	2	3	4	5	NS/NC
La realización de visual thinking ha ayudado a organizar mejor el contenido						
La utilización de juegos como gymkanas, scape rooms, juego de la caja, mentimeter... ha sido beneficioso para el aprendizaje						
El trabajo cooperativo me ha ayudado a mejorar y aprender más que de forma individual						
La propuesta de un reto para aprender me ha motivado a investigar y estudiar sobre el tema						
Las rutinas de pensamiento (veo-pienso-me pregunto, comparar y contrastar, pienso-me interesa-investigo) me han ayudado a organizar los contenidos y plantearme las metas del aprendizaje						
El uso de prácticas de laboratorio me ha ayudado a comprender de forma real los contenidos						
Las actividades complementarias fuera del aula me han servido para aprender de mano de otros expertos						
Las exposiciones han sido una herramienta para poder comunicar mi conocimiento y aprender del de mis compañeros						
La entrega de informes y tareas han hecho que haya aprendido y practicado los contenidos						
Actividad docente						
Las clases están bien preparadas						
Las explicaciones de clase son claras						
El profesor muestra el sentido, el por qué, de las cuestiones que se abordan en la asignatura						
Los recursos teóricos, simulaciones y explicaciones a través del Moodle y Thinkö me han resultado útiles						
El profesor utiliza adecuadamente los medios didácticos (audiovisuales, de pizarra, de laboratorio...) para facilitar el aprendizaje						

El profesor consigue despertar el interés por la asignatura						
El profesor está disponible para atender las dudas de la asignatura						
Considero adecuada la forma de evaluar del profesorado en la asignatura						
El profesor fomenta la participación de los alumnos						
Este profesor me ha ayudado a aprender y a motivarme con la física y química						
Satisfacción con las situaciones de aprendizaje del curso						
SA1. Jimmy Neutrón, ¿Cuál es tu DNI electrónico?						
SA2. Bonding structure, give me force!						
SA 3. Demos las gracias al carbono por la vida						
SA 4. La reacción química que mueve el mundo y la vida						
SA 5. All the people moving						
SA 6. Fuerzas, cámara y acción.						
SA 7. ¡Eureka! Under pressure						
SA 8. La revolución industrial. Creamos la máquina más sostenible.						
OBSERVACIONES: Indica en esta franja, tu propuesta de mejora para la asignatura						

- Encuesta de valoración que se entregará al alumnado a final de curso como indicador de calidad de la PDA del curso 2021-2022 (Elaboración propia)

Anexo VIII: Genially SA desarrollada “demos las gracias al carbono por la vida”

En el siguiente enlace, que aparecerá en la fase inicial del proyecto en la plataforma Thinkö, el alumno de forma interactiva podrá visualizar las fases del proyecto, e ir pinchando en cada enlace para ir aprendiendo sobre el tema:

<https://view.genial.ly/629cb4a2e733fb0010d85ded/interactive-image-imagen-interactiva>

A continuación, se muestra imágenes del tipo de presentación interactiva que se utilizará para el desarrollo del aprendizaje basado en proyectos:

6 12,01115
2,±4

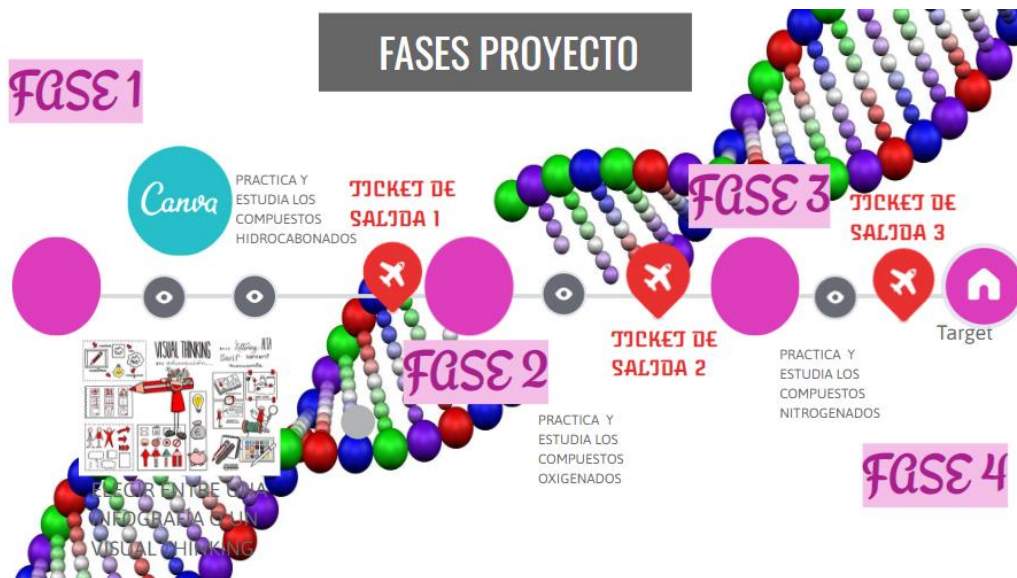
1830
3727
2,26

C


$1s^2 2s^2 2p^2$

Carbono

**DEMOS LAS GRACIAS
AL CARBONO POR LA VIDA**



Anexo IX: Prueba objetiva ticket de salida III de la SA "Demos las gracias al carbono por la vida"

 <p>Colegio Santo Domingo NAZARET COLEGIOS INNOVADORES</p>	EXAMEN FORMULACIÓN ORGÁNICA FÍSICA Y QUÍMICA 4ºESO	
	Nombre :	Fecha:

FORMULACIÓN ORGÁNICA

A. Formula ____/5:

3-metilheptano:

4-pental:

3-buten-2-ona:

Ác. 2-butenoico:

2-metil-butanoato de metilo:

B. Nombra ____/15 :

