



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

MODALIDAD: PRÁCTICA EDUCATIVA

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DE FÍSICA Y QUÍMICA
PARA 4º DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y
DESARROLLO DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE:
“UNIDOS HACIA LA ESTABILIDAD”**

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

ESPECIALIDAD DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA Y QUÍMICA

Curso académico 2019-2020

Convocatoria: JULIO

Autor: ALEJANDRO JOSÉ MORALES HERRERA

Tutores: MARIA CRISTINA GONZALEZ SILGO Y ANDRES MÚJICA FERNAUD

ÍNDICE

RESUMEN	4
ABSTRACT	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO	9
2.1 Señas de identidad	10
2.2 Análisis del contexto.	11
2.2.1 Medio externo del centro educativo.....	11
2.2.2 Medio interno del centro	11
2.2.3 Relaciones en el centro.....	12
2.3 Definición del centro	13
2.3.1 Principios de identidad	13
2.3.2 Estilo de formación.....	14
2.3.3 Estilo de enseñanza – aprendizaje	14
2.3.3.1 Metodología	14
2.3.3.2 El aprendizaje significativo en el centro:.....	15
3. ANÁLISIS REFLEXIVO Y VALORACIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DEL CENTRO.	15
3.1 Concreción curricular	16
3.2 Metodología	18
3.3 Medidas de atención a la diversidad	19
3.4 Procedimientos e instrumentos de evaluación	20
3.5 Medidas de recuperación	21
3.6 Actividades complementarias y extraescolares	22
3.7 Consideraciones	22
4. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DE FÍSICA Y QUÍMICA PARA 4º DE LA ESO	24
4.1 Ubicación	25
4.2 Objetivos generales de etapa	25
4.3 Competencias clave	30
4.4 Concreción curricular de la PDA	34
4.4.1 Secuenciación	35
4.4.2 Situaciones de aprendizaje	36
4.4.2.1 SA1. Formulación inorgánica. ¿Me las tengo que aprender todas?	37
4.4.2.2 SA2: Cinemática. No paramos de movernos	38
4.4.2.3 SA3: Fuerza, estática y dinámica. ¿Eres dinámico o estático?	39
4.4.2.4 SA4: Fluidos. ¿Y si flotamos un poco?	40

4.4.2.5 SA5: Energía, trabajo y potencia. Estoy cansado de trabajar y SA6: Energía térmica y calor. Necesito agua	41
4.4.2.6 SA7: Átomos y moléculas. Lo mejor en frascos pequeños	42
4.4.2.7 SA9: Reacciones químicas. ¿Qué vamos a formar?	43
4.4.2.8 SA10: Introducción a la Química del Carbono. No te vayas por las ramas.	44
4.5 Procedimientos e instrumentos de evaluación	45
4.6 Metodología	46
4.6.1 Objetivos del tipo de metodología	46
4.6.2 Cuarto de la ESO	49
4.6.3 Agrupamiento del alumnado	50
4.6.4 Recursos didácticos generales	51
4.7 Medidas de atención a la diversidad y adaptaciones curriculares	52
4.7.1 Dificultades concretas dentro del grupo.	53
4.8 Tratamiento de la educación en valores.	54
4.8.1 La educación en valores en la materia de Física y Química	54
4.9 Actividades complementarias y extraescolares	54
4.10 Plan de recuperación	57
4.10.1 Actividades para el alumnado con evaluaciones no recuperadas del presente curso.	57
4.10.2 Plan de recuperación para materias de cursos anteriores	57
5. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE “UNIDOS HACIA LA ESTABILIDAD”	58
5.1 Sinopsis	58
5.2 Justificación	58
5.3 Fundamentación curricular	59
5.4 Fundamentación metodológica	60
5.5 Secuencia de actividades	61
5.5.1 Actividad 1 ¿Qué sabemos?	62
5.5.2 Actividad 2 ¿Uniones en nuestro interior?	63
5.5.3 Actividad 3 Ruleta enlazante	65
5.5.4 Actividad 4 ¿Lo hacemos de verdad?	66
5.5.5 Actividad 5 Quimigrama	67
5.5.6 Actividad 6 ¿Y después de esto?	68
5.6 Evaluación	69
6. CONCLUSIONES	70
7. BIBLIOGRAFÍA	72
8. ANEXOS	74

RESUMEN

En el presente Trabajo de Fin de Máster se elabora una propuesta de Programación Didáctica Anual (PDA) de la asignatura de Física y Química para 4º curso de la ESO a partir del análisis reflexivo de la programación didáctica de esa misma asignatura en el CEPIES Tacoronte. Por otro lado, se realiza una valoración reflexiva acerca de cómo se está abordando la docencia virtual derivada de la situación actual provocada por el COVID-19. La propuesta de programación incluye diez situaciones de aprendizaje, de las cuales se desarrolla de manera detallada una situación de aprendizaje que lleva por título “Unidos hacia la estabilidad” y que trata del enlace químico.

ABSTRACT

In this Master’s Thesis Project, a proposal for an Annual Didactic Programme (PDA) for the Physics and Chemistry subject at the level of the 4th course of secondary education is provided based on the analysis of the programme of the same subject at CEPIES Tacoronte. A critical assessment on how non-face-to-face teaching is currently being addressed due to the exceptional situation caused by COVID-19 is also done. The PDA proposal includes ten learning situations, of which one entitled “United towards stability”, dealing with the chemical bond, is developed in detail.

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo del siglo XX y los años transcurridos del siglo XXI la educación española ha sufrido diferentes modificaciones en base a las circunstancias de la época y de la sociedad. He querido hacer un breve análisis retrospectivo para resaltar la importancia que requiere disponer de normativas actualizadas para nuestro sistema educativo y que también contemple la formación de los futuros educadores. No se trata de derogar leyes según el signo político sino de revisarlas y mejorarlas.

Durante los años que duró la dictadura existieron leyes educativas distintas de las cuales las dos primeras suponían una estructuración rígida en cuanto a la organización de los centros educativos y del tipo de enseñanza. Estas leyes tenían todas en común la separación de sexos, inculcar “el espíritu nacional” y una educación en manos de la iglesia católica, subyaciendo una fuerte censura que fue relajándose hacia el final de la dictadura. En los primeros años de la dictadura, después de la guerra civil y hasta 1970 estuvo en vigor la llamada “Ley Moyano” o Ley de Instrucción Pública creada en 1857 (Ley de Instrucción Pública o " Ley Moyano", 1857) [1], que pretendía establecer un modelo de enseñanza primaria bien establecido en la enseñanza pública y privada. Esta enseñanza primaria tenía un carácter confesional, patriótico, social, intelectual, físico y profesional. Establecía su obligatoriedad, gratuidad y la separación de sexos, así como el uso preceptivo de la lengua española en todo el territorio nacional. Más tarde, en 1953, se estableció la LOEM, (Ley Orgánica de Enseñanza Media, 1953) [2], que, entre otras cosas, *“pretendía descongestionar los programas para que el alumno aprenda mejor las disciplinas esenciales”*.

Acabada la posguerra y la etapa de reconstrucción del país tras la Guerra Civil Española, surgió la necesidad de incentivar un cuerpo más técnico dentro de la sociedad. Además, era necesario dotar al país de una educación totalmente gestionada, justa y con capacidad de abarcar estudios superiores. Es por ello por lo que en 1970 el gobierno franquista estableció la llamada LGE, (Ley General de Educación, 1970)[3]. Esta ley contaba con una estructura educativa bien formada y que abarcaba todos los niveles de enseñanza tanto públicos como privados manteniendo la separación por sexos y la presencia del clero en la educación.

Se establece una enseñanza obligatoria y gratuita hasta los 14 años, la cual estaba formada por la Enseñanza Básica (EGB), de los seis a los catorce años comprendida en ocho cursos y del que se podían obtener dos títulos diferentes. El primer título suponía la superación de los cursos junto con los objetivos previstos en cada curso, lo que permitía continuar con el bachillerato o la formación profesional, y el otro título simplemente indicaba la superación de los cursos, pero no de los objetivos, lo que suponía que no se podía continuar con el bachillerato y se podía abandonar el sistema educativo o continuar con la formación profesional. Posteriormente a la EGB se podía cursar un Bachillerato en el que se ofertaban dos especializaciones: letras y ciencias. Este nuevo ciclo educativo lo comprendían el Bachillerato Unificado Polivalente (BUP) y la formación Profesional (en adelante FP). En caso de querer cursar estudios universitarios era necesario pasar por una prueba de acceso y cursar el Curso de orientación Universitaria (COU). Existían tres niveles distintos de acreditación académica en los estudios universitarios: diplomaturas, licenciaturas y doctorados.

Tras el fallecimiento del dictador en 1975 y la instauración de la democracia española, en 1985 se estableció la primera ley educativa española de esta etapa, se aprobaba la LODE, (Ley Orgánica Reguladora del Derecho a la Educación, 1985)[\[4\]](#), que fue aprobada en el primer mandato del partido socialista, con Felipe González Márquez como presidente del país, y en la que se establecieron las bases educativas del país en instituciones públicas y privadas financiadas con fondos públicos, además de la implantación del Proyecto Curricular del Centro (PCC) como modelo didáctico en la implantación de las materias en diferentes donde se reflejan las estrategias de intervención didáctica que se van a utilizar. Por otro lado, en relación con la distribución de los cursos académicos no supuso un cambio grande respecto a la ley anterior. El cambio fue más desde el punto de vista social con una educación pública, gratuita, igualitaria y accesible a toda la sociedad española.

Aunque la implantación de la nueva ley educativa suponía una mejora en la accesibilidad a la cultura por parte de la sociedad española, para el profesorado seguían existiendo muchos problemas para establecer un modelo educativo más personalizado al tipo de alumnado que acudía al centro y a las características de cada centro. Es por ello, que en 1990 se aprueba la nueva ley educativa llamada LOGSE, (Ley Orgánica de

Ordenación General del Sistema Educativo, 1990) [5], la cual permitía al profesorado realizar sus propias programaciones didácticas y “guías de aula”. Además, se fomentó la formación del profesorado para las enseñanzas medias implantando el Certificado de Aptitud pedagógica (CAP). Otro de los grandes cambios fue el aumento de la enseñanza obligatoria y pública hasta los 16 años, lo que incrementó en un 35 % la escolaridad alcanzando récords históricos en la educación española. Para ello, se establecieron unos ciclos de enseñanza obligatorios y otros no obligatorios. Estos ciclos eran la educación primaria, que iba desde los 6 años hasta los 12 años, una Educación Secundaria Obligatoria (ESO) con una duración de cuatro años y que iba desde los 12 años hasta los 16 años y, posteriormente, la enseñanza no obligatoria consistente en un bachillerato de 2 años de duración de diferentes especialidades y con una prueba final de acceso a la universidad. También se implantó una evaluación continua estableciendo un mayor control del alumnado que el docente debía recoger en las guías didácticas.

A pesar de los cambios enfocados al profesorado, el principal problema es que no se le daba tiempo ni medios formativos ni materiales para la realización de las “guías didácticas”, por lo que eran los propios centros y los docentes quienes debían de realizarlas sin medios pedagógicos.

Otro problema que surgía eran las desigualdades sociales, étnicas y económicas de las familias, ya que, la sociedad actual aboca, de una forma no escrita, que el nivel social, laboral o educativo al que eres capaz de acceder, está condicionado por la familia a la que pertenezcas.

Estos problemas se abordaron en las siguientes leyes educativas. En 2002 se implantó la LOCE (Ley Orgánica de Calidad de la Educación, 2002) [6], implantada por el gobierno de José María Aznar, que no se llegó a implantar debido a que el primer gobierno de José Luis Rodríguez Zapatero la desechó para implantar la LOE (Ley Orgánica de Educación, 2006) [7]. Esta última ley, abogó por una mejora de la educación ciudadana acercándola a una sociedad más igualitaria. Para ello, se destinaron mayores recursos a los centros y al cuerpo de profesorado para la elaboración de guías didácticas y la concreción de los currículos escolares. Estos currículos se centraban en dar más horas de contenidos a las enseñanzas obligatorias para frenar el abandono escolar de esos años, así como para atender a la desigualdad que se presentaba en la sociedad

debido a la etnia, religión y nivel económico de las familias. En cuanto a la formación del profesorado se siguió con el CAP para la formación docente de enseñanzas medias.

En el año 2013 se aprobó la LOMCE (Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa, 2013) [8]. Esta ley supuso un gran cambio en la concepción de la educación, no solo para el alumnado sino también para el profesorado. En cuanto al alumnado, se establecieron los horarios de los centros públicos y privados y se remodelaron las metodologías de enseñanza implementando nuevas metodologías con influencias de otros países donde el sistema educativo funciona muy bien por competencias en vez de contenidos. Estas metodologías fomentan el aprendizaje grupal, individual e implementación de nuevos roles en el alumnado y el profesorado. Resulta evidente que la formación inicial y el aprendizaje de la profesión docente constituyen uno de los factores decisivos en la mejora de la educación y en la superación de la crisis en la que se encuentra sumergida la ESO. A partir de esta constante necesidad de formación inicial, continua y especializada, el Certificado de Aptitud Pedagógica (CAP) y, posteriormente, el Curso de Cualificación Pedagógica (CCP), han sido sustituidos por el nuevo Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (MAES), al no cumplir los anteriores con las nuevas necesidades que supone la labor docente en un entorno educativo tan heterogéneo, ni suministrar al profesorado en formación el aprendizaje competencial que requiere.

Esta nueva ley también se preocupó de la implantación de un nuevo modelo de enseñanza basado en el aprendizaje de competencias mediante una secuencia de contenidos a impartir e instrumentos de evaluación para utilizar, impuestas por el propio gobierno central que distribuye las competencias entre las diferentes comunidades autónomas. Estas metodologías nuevas pretendían realizar no solo una educación por competencias sino una educación más inclusiva que integra a cualquier tipo de alumnado y que este pueda llegar a conseguir lo que se proponga por su propio esfuerzo y no por el tipo de familia en el que haya nacido. Estas metodologías se aplican en otros países donde diferentes tipos de estudios, por ejemplo, el informe PISA (Programa internacional para la evaluación de estudiantes), han demostrado que tienen éxito.

Lo dicho anteriormente, realza la importancia de la metodología en el proceso de enseñanza - aprendizaje y de una organización de la educación, donde importa la normativa, pero también el compromiso del centro con esta y que se plasme en el Proyecto Educativo del Centro (PEC), en la Programación General Anual (PGA) y la Programación Didáctica Anual (PDA).

En el presente Trabajo Final de Máster, se pretende realizar una Programación Didáctica Anual (PDA) de la asignatura de Física y Química (FyQ) de 4º de la ESO que tenga en cuenta toda la normativa vigente, (Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa, 2013), respetando la identidad del centro y que consista en la secuenciación de diferentes situaciones de aprendizaje que aborden los contenidos con el objetivo de la adquisición de las competencias a través de diferentes metodologías basadas en el aprendizaje significativo que favorezcan tanto el trabajo autónomo como el grupal de tipo cooperativo (por supuesto inclusivo) del alumnado, donde, además de la interacción entre estudiantes se potencie la interacción docente-estudiante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. Esta PDA se basará en la crítica constructiva de la PDA del centro CEPIES Tacoronte.

2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO

Es importante destacar que existe una influencia directa entre la contextualización de un centro y la educación que el alumnado recibe. Para entender esta relación directa es necesario observar cómo se organiza el centro, como está dirigido y cuál es su funcionamiento para comparar los datos con el alumnado que acude al propio centro educativo. Cada núcleo urbano está inmerso en una contextualización diferente construida a partir de la cultura media de los individuos que la forman, sus costumbres, rituales, fiestas y creencias que influyen directamente en el alumnado que acude al centro educativo.

Esta variedad de cambios culturales y sociedades dinámicas es muy importante que se recoja en los centros educativos y se tenga muy presente en su formación al completo, es por ello, que nacieron los Proyecto Educativos del Centro (en adelante PEC) donde se recogen todos los datos relacionados con el alumnado desde su nivel cultural

hasta su nivel socioeconómico para tener en cuenta los recursos que necesita el centro y cuáles son las necesidades de su alumnado. El objetivo de los PEC no solo es la organización y planificación del centro en todos los ámbitos, sino la formación pedagógica del alumnado en competencias que les haga ser capaces de enfrentarse a la realidad de sus ciudades y a su día a día.

A continuación, veremos la contextualización resumida del Colegio Tacoronte y cómo este centro se ha adaptado a las necesidades del alumnado que recibe, no solo por sus instalaciones y planes que recoge, sino por la formación del profesorado que alberga. Todos estos aspectos del entorno y organizativos del centro influyen de forma muy directa en la elaboración de la programación didáctica que se desarrollará posteriormente.

2.1 Señas de identidad

En la Tabla 1 se recogen los datos identificativos del centro a partir del cual se elabora este trabajo.

Tabla 1.

Datos identificativos del centro	
Denominación	<i>(CEPIES) Colegio Tacoronte S.L.</i>
Tipo de centro	<i>Colegio privado-concertado de educación Infantil, Primaria y Secundaria</i>
Dirección	<i>C/ Teobaldo Power, nº 17, 38350, Tacoronte (Santa Cruz de Tenerife)</i>
Código del centro	<i>38007014</i>
Correo	info@colegiotacoronte.com
Página web	www.colegiotacoronte.com

Se trata de un centro privado-concertado que sigue la religión católica, el cual oferta diferentes etapas educativas que van desde la Educación Infantil hasta la Educación Secundaria Obligatoria. Estas etapas cumplen con la estructura que viene determinada en la (Ley Orgánica 2/2006, 2006) [9], del 3 de mayo, de educación, en la que se estipula que la Educación infantil, Primaria y Secundaria se dividen en cuatro, seis y cuatro niveles, respectivamente.

A continuación, se resumen los aspectos, recogidos en el PEC del centro, que se consideran más importantes para el desarrollo de la PDA que se propone en este trabajo.

2.2 Análisis del contexto.

2.2.1 Medio externo del centro educativo

El Colegio Tacoronte está ubicado en el casco urbano del Municipio de Tacoronte, dentro de la zona del conjunto histórico-artístico que forma el triángulo Iglesia de Sta. Catalina - El Calvario - Iglesia del Cristo, tal y como se muestra en la Figura I. Es el único Centro existente en la zona como privado-concertado, desde el Municipio de La Laguna hasta el de La Orotava.

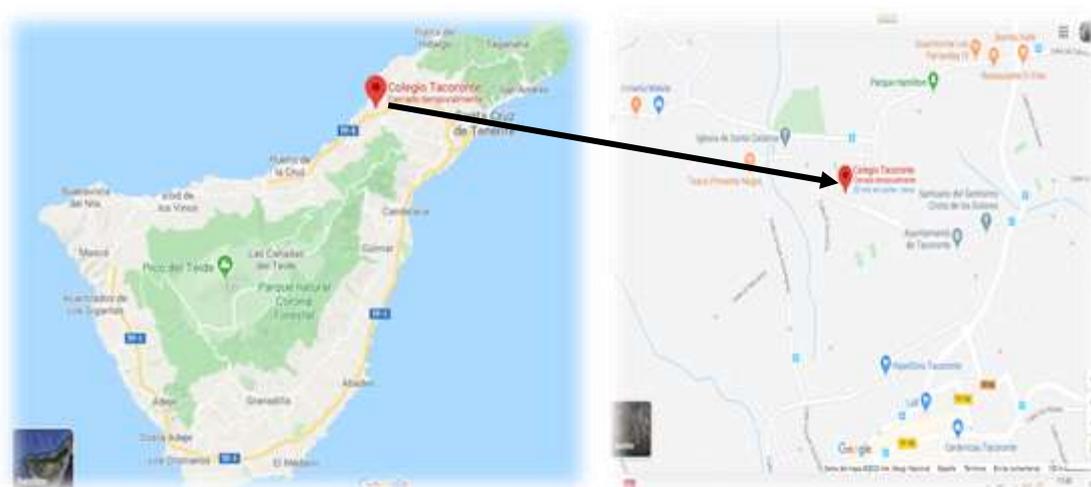


Figura I. Localización geográfica del Colegio Tacoronte.

2.2.2 Medio interno del centro

El Centro consta de cuatro unidades de Educación Infantil, seis de Educación Primaria y cuatro de ESO. Además, cuenta con diferentes espacios de entretenimiento como canchas deportivas, aulas de informática, aulas de audiovisuales y demás. Destacar que este colegio cuenta con un laboratorio propio donde poder llevar a los alumnos de Física y Química a realizar distintos tipos de prácticas. Estos espacios se

muestran en la Figura II, donde se aprecia en qué zona del centro están situados cada uno de ellos.



1. Zona recreativa con canchas deportivas.

2. Educación Infantil, Primaria y Eso. Aulas de informática, laboratorios y resto de aulas.

3. Zona de Administración.

Figura II. Distribución de área del Colegio Tacoronte

Una vez finalizada la Secundaria pueden acceder a los Institutos, donde pueden estudiar Ciclos Formativos o Bachillerato, aunque en un alto porcentaje – en torno al 75% - sigue optando por Bachillerato. Son muy pocos los alumnos que “al finalizar sus estudios en el centro” se incorporan directamente al mundo laboral.

Este Centro ofrece muchas posibilidades de intercambio entre el mundo laboral y escolar. En él se preparan y orientan los alumnos con vistas a sus perspectivas de futuro.

2.2.3 Relaciones en el centro

Relaciones entre los miembros del Centro: La relación entre el personal docente es cordial. También se encuentra una buena coordinación entre los mismos, tanto en la programación de todas las actividades del centro, escolares y extraescolares, como en el ámbito familiar e íntimo.

Relaciones con las familias: Las relaciones entre el personal docente y no docente con las familias son de mutuo entendimiento. El personal no docente se relaciona con ellos a través de la Secretaría y el docente por medio de las tutorías. También el Centro, para fortalecer esta relación durante el curso, programa actividades que implican a los tres estamentos de la comunidad educativa: Padres, Profesores y Alumnos. El porcentaje de asistencia a tutoría por parte de los padres es deficiente, a pesar de que, se convoca personalmente a aquéllos cuyos hijos no llevan un proceso educativo adecuado. El proceso normal es convocarles a una hora de tutoría con el tutor correspondiente, donde se les da información de todo el proceso educativo, pero en ocasiones especiales es el propio director quien se encarga de convocar reuniones con pequeños grupos de padres de alumnos que andan un poco desorientados, con el fin de mejorar sus prestaciones académicas.

Organización Interna: Existe un director, un Jefe de Estudios, un secretario, un Equipo Educativo, el Personal de Administración y Servicios y distintos monitores especializados en distintas actividades conducentes al desarrollo integral de los alumnos.

2.3 Definición del centro

Dado su carácter confesional, se trata de un centro comprometido con la sociedad de forma que se plantean muchas actividades extraescolares que se programan anualmente en la PGA del centro.

2.3.1 Principios de identidad

El Colegio Tacoronte se define como un centro privado-concertado, que tiene las características siguientes:

Confesionalidad: la ideología del centro es confesional en su vertiente religiosa. Aun así, esto supone un respeto hacia todas las ideologías y creencias, donde se intentan dar las informaciones lo más objetivas posibles, para que el alumno sea capaz de formar sus propios criterios y tomar decisiones responsables.

Relación con el entorno: a través del AMPA (Asociación de Madres y Padres de Alumnos), de los padres y de otros departamentos de instituciones como: integración social, bienestar social, las asociaciones culturales, de la tercera edad, deportiva, Cáritas,

Cruz Roja y deportes. El colegio intensifica su relación con el entorno a través de diferentes programas de actividades específicos para los padres, donde todos ellos pueden participar de manera activa en el buen funcionamiento del centro.

Relación intercomunidades e intercentros: el colegio también participa en actividades culturales y deportivas con otras instituciones y centros a nivel local. Entre ellos encontramos el Ayuntamiento, Caja Canarias, Puertos de Tenerife, centros de control de drogadicción y otras asociaciones.

2.3.2 Estilo de formación

Coeducación: Este colegio se identifica con una educación igualitaria, en donde no hay discriminación por sexo y se han superado los prejuicios. Se pretende que haya respeto entre los niños y las niñas a través de sus vivencias en el centro

Integración: Uno de los objetivos preferentes de este centro es la integración de todos los alumnos independientemente de cuales sean sus características individuales.

Derecho a la diferencia: En este centro se desarrolla la igualdad de los derechos y deberes, el respeto mutuo y la tolerancia a las diferentes culturas y convicciones de padres, alumnos y profesores.

2.3.3 Estilo de enseñanza – aprendizaje

2.3.3.1 Metodología

La metodología que sigue el Centro está basada en:

- 1.- La existencia de diferentes procedimientos metodológicos en el aula para poder responder a la diversidad.
- 2.- Respetar en buena medida los diferentes ritmos a la hora del aprendizaje de cada estudiante.
- 3.- Poder crear situaciones o un ambiente motivador para el alumnado.
- 4.- Desarrollar una mejora de la autoestima, haciendo mayor hincapié en aquellos alumnos que tienen más dificultades a la hora de aprender.

2.3.3.2 El aprendizaje significativo en el centro:

Se entiende, y se cree oportuno, bajo el punto de vista del centro, que para potenciar las actividades de enseñanza-aprendizaje es necesario utilizar la experiencia propia que tiene el alumnado.

Por otro lado, se cree que las intervenciones educativas no solo deben estar basadas en la información que se transmite de manera oral, sino en hacer más fáciles las experiencias que compensen las carencias sociales y culturales, ofreciendo posibilidades de aprendizaje de las que no han podido disponer debido a las deficiencias del medio en el que viven.

A la hora de construir el aprendizaje significativo hay que tener en cuenta la exigencia que este requiere a la hora de diseñar actividades de enseñanza-aprendizaje que puedan establecer una relación entre las experiencias previas, los conocimientos y los aprendizajes nuevos. Estos últimos, van desarrollándose cada vez más a medida que el alumnado va acercándose desde sus conocimientos propios a los que se les quiere hacer llegar.

Con el convencimiento de que corre por parte del alumno el construir sus propios aprendizajes se impulsa la interacción alumnado-profesor y alumno-alumno, como primordial para que se pueda producir el aprendizaje significativo.

El PEC, termina con un párrafo que solapa con lo que sería la PDA: *A todo esto, hay que añadir la consecución de las competencias básicas en las diferentes asignaturas del currículo como medio para conseguir una formación del alumno más completa y para superar los objetivos y contenidos de las diferentes áreas.*

3. ANÁLISIS REFLEXIVO Y VALORACIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DEL CENTRO.

“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” (Decreto 82/2010, 2010) [10], 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 (en adelante UD), situaciones de aprendizaje (en adelante SA) o, en general, unidades de trabajo. Estas deben estar diseñadas de forma que se seleccionen actividades y experiencias que contribuyan al desarrollo y adquisición de las competencias clave establecidas por la (Orden ECD/65/2015, 2015) [\[11\]](#), del 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, 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 esté orientado a atender 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 CEPIES Tacoronte de la asignatura de Física y Química de 4º ESO. 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 (el PEC y la PGA).

3.1 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. De esta manera, el documento analizado presenta al inicio todos los objetivos de etapa, tal y como establece el (Real Decreto 1105/2014, 2014) [\[12\]](#). Además, en él también se presentan todos los estándares de aprendizaje y

criterios de evaluación recogidos en los distintos bloques y contenidos que se van a impartir en la asignatura. Estos últimos están recogidos en el *“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”* (Decreto 83/2016, 2016) [\[13\]](#).

En cuanto a la distribución temporal de los contenidos, se incluye una tabla en la que se especifican los temas, correspondientes al libro de texto utilizado, en los que se divide el curso, el bloque de aprendizaje al que pertenece y también una tabla de temporalización donde se aprecia la distribución de unidades por trimestre. Se observa, que se comienza el curso con el bloque 2 de Química, la materia, en concreto con la formulación inorgánica, luego se da la parte de Física por completo y por último se pasa al resto de temas de Química. Se hace de esta manera para que el alumnado pueda ir adquiriendo en las primeras semanas del curso las destrezas matemáticas necesaria para la materia de Física impartida posteriormente.

Un aspecto a destacar del apartado de temporalización, es la contemplación de posibles cambios, lo que indica que, en cursos anteriores, se ha hecho una evaluación del desarrollo de la PDA llegando a la conclusión de que, aunque la distribución idónea es la que se plantea inicialmente, hay cabida para algunas variaciones si los acontecimientos del curso académico lo requieren.

Una posible mejora en la presentación de la concreción curricular podría ser que, a la hora de especificar los bloques temáticos, se incluyeran también el número de sesiones aproximado que le corresponde a cada contenido que se pretende dar. De esta forma, se tiene una visión más clara de la concreción curricular y una idea “a grosso modo” del tiempo que se le va a dedicar a cada tema.

Por otro lado, en la PDA se encuentran los contenidos claramente divididos y estructurados en una serie de unidades de trabajo. Sin embargo, sería recomendable que se hiciera una breve descripción de cada una de las unidades y que se diseñase una forma de unir las entre sí para que el alumnado pueda tener una visión global de todos los contenidos del curso.

En este apartado se puede destacar cómo se especifican con detalle las competencias clave y las indicaciones a seguir para la adquisición de cada una de ellas a partir de la asignatura de Física y Química (FYQ).

3.2 Metodología

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, incluyéndose entonces en este subapartado las indicaciones en lo referente al aprendizaje significativo, el plan para atender a la diversidad dentro del centro y la evaluación llevada a cabo a la hora de valorar el progreso y el rendimiento académico del alumnado. En cuanto a la metodología del aprendizaje significativo, se establecen en la programación didáctica factores que influyen en el funcionamiento de esta dinámica. Igualmente, se incluye información acerca de lo que supone el trabajo en aprendizaje significativo de cara al aprendizaje del alumnado y a la evaluación de su rendimiento.

Es destacable que en la programación didáctica se indican las diferentes pautas a seguir en el proceso enseñanza-aprendizaje y las estrategias didácticas que hay que utilizar. La metodología general se basará en la realización de unas actividades encaminadas a desarrollar un método de trabajo y unas capacidades que, con unos contenidos permitan al alumno conseguir los objetivos propuestos.

Se estructura en tres fases:

- Fase previa: Conceptos y conocimientos que los alumnos tienen sobre el tema a tratar. (lo siguiente en cursiva:)
- Fase de elaboración: Comentario de texto, resúmenes, explicaciones en clase, resolución de cuestiones y problemas, experiencias de laboratorio y pequeños trabajos de investigación.

➤ Fase de aplicación: Interpretación de los resultados de las experiencias, obtención de conclusiones, elaboración de informes, etc.

Otro de los principios pedagógicos generales que se persiguen en el CEPIES Tacoronte es la atención a la diversidad del alumnado. No obstante, en la PDA se elabora este aspecto en mayor detalle en un apartado posterior.

Se puede observar en la PDA el esquema general que siguen los alumnos de 4º de la ESO para la enseñanza de las situaciones de aprendizaje propuestas y los distintos agrupamientos que se pueden hacer en función de las necesidades que se planteen en respuesta a la diversidad del alumnado y heterogeneidad de las actividades. Aunque la información proporcionada resulta útil y da una idea clara del proceso educativo que se espera poner en práctica, la PDA se vería enriquecida si se incluyesen el número de alumnos que compondrían esos grupos dependiendo de las necesidades específicas que haya en el aula, viendo la distribución con el resto de los alumnos.

Por último, en este apartado y como aspecto remarcable, hay que señalar que, se detallan los recursos didácticos empleados para poner en práctica la metodología descrita, los espacios en los que se desarrolla la misma y la organización de estos para su uso fructífero en las sesiones. Todos los recursos materiales que se emplean se enuncian en la PDA, detallando, además, qué uso se les da, en qué momento y qué objetivo se pretende lograr con ellos. Esto proporciona una visión de las posibilidades con las que se cuenta a la hora de diseñar las actividades. Los espacios destinados a la asignatura de FyQ no son escasos: aula, aula de audiovisuales, aula de informática y laboratorio y, a pesar de que se especifican, cabría hacer una descripción del uso específico de cada una de ellas y en el momento en el que sería más oportuno el uso de las mismas.

3.3 Medidas de atención a la diversidad

“Según el Decreto 25/2018, del 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” (Decreto 25/2018, 2018) [\[14\]](#), 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. 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. Aun así, contiene indicaciones sobre la valoración inicial que debe realizar el profesorado para determinar si un estudiante requiere atención especializada o no, aspecto que resulta muy provechoso.

En esta PDA, se incluyen las diferentes vías de actuación específicas para la asignatura de Física y Química, en donde se nos proponen diferentes puntos a la hora de tratar de favorecer esas diferencias en la atención a la diversidad de los alumnos y alumnas en esta asignatura.

Por último, cabe destacar que dentro del grupo de 4º de la ESO existe un alumno diagnosticado con TDHA, para el cual se adoptarán las diferentes medidas propuestas en la programación.

3.4 Procedimientos e instrumentos de evaluación

Al igual que ocurre con la atención a la diversidad y algunos aspectos de la metodología, en esta PDA se describe la evaluación del alumnado. En este sentido, la evaluación se desarrolla como un proceso integral que tiene varias dimensiones, desde la más individualizada y centrada en cada estudiante, hasta la evaluación grupal. Asimismo, y como medida de mejora, puesto que se plantea una evaluación continua, la programación debería incluir indicaciones sobre el periodo en el que se realiza la evaluación y la frecuencia con la que se recogen las diferentes evidencias.

Los instrumentos de evaluación descritos en la programación didáctica son: observación directa del alumnado tanto en su trabajo individual como en equipo, resolución de problemas y fichas de ejercicios numéricos y teóricos por parte de los alumnos, recogida y corrección de problemas y fichas de ejercicios de forma individual

y en grupo, preguntas durante el desarrollo de las clases y pruebas de papel y lápiz sobre los contenidos de cada tema. Todos ellos son instrumentos de evaluación de actividades o unidades de trabajo específicas, de forma que, para cada unidad, exceptuando aquellos que sean prácticas, se realiza una prueba objetiva y que, cada día se mide el rendimiento y la organización del alumnado a partir del cuaderno de trabajo. Aunque son diversos los instrumentos de evaluación en esta programación, no estaría mal, a modo de mejora, incluir qué porcentaje o puntuación tiene cada uno de los instrumentos, así el alumnado puede tener una idea general de lo que puntúa cada trabajo y prueba que realiza.

Además, se indican los criterios según los cuales se van a evaluar los diferentes instrumentos de evaluación, aunque cabría también indicar la rúbrica a partir de la cual se califica. La (Resolución 24 de Octubre 2018, 2018) [\[15\]](#), por la que se establecen las rúbricas de la ESO y de las enseñanzas de Bachillerato, en lo que a criterios de evaluación se refiere, para orientar y facilitar la evaluación objetiva del alumnado en Canarias, facilita al profesorado una rúbrica por cada criterio de evaluación. Por tanto, si el profesorado que diseña la programación incluyese unas rúbricas que combinasen lo estipulado por la normativa y sus criterios propios, se podría ver altamente simplificado el proceso de evaluación.

3.5 Medidas de recuperación

Dentro del apartado de plan de recuperación, se pueden observar las medidas que tiene que tomar el alumno con evaluaciones no recuperadas del curso presente y con asignaturas no superadas de años anteriores. La primera situación, nos plantea la necesidad de un alumno de superar una prueba que haya suspendido durante un trimestre. Para ello, tendrá que realizar un examen de los contenidos de la misma en el trimestre siguiente, siempre que cumpla y supere los requisitos de observación directa, por parte del profesor, y la entrega de trabajos y cuaderno a lo largo del trimestre.

En la segunda situación, recuperación de una asignatura de cursos anteriores, los alumnos tendrán que realizar distintas pruebas, fichas de trabajo, actividades en casa y en las diferentes horas de refuerzo que se den a lo largo de la semana en el centro, cumpliendo siempre los mismos criterios que la prueba extraordinaria de septiembre

del curso anterior. También pueden superar la asignatura del presente curso en la evaluación ordinaria de junio o extraordinaria de septiembre.

No obstante, en esta PDA, dichas recuperaciones se plantean más como una medida de refuerzo, en la que el alumnado puede continuar practicando y realizando pruebas con el fin de lograr el aprendizaje de los contenidos. Al fin y al cabo, dado que este es el objetivo principal de la labor docente, el planteamiento de unas medidas de refuerzo, que, además, se complementan por el plan de acción tutorial con el que se cuenta en el centro, es un punto a destacar de la PDA que se analiza.

Por último y como medidas de mejora que se podrían adoptar a este plan de recuperación para la asignatura de Física y Química, decir que sería de mayor utilidad si se especificaran el tipo de informes que tienen que realizar el alumnado, los tipos de pruebas y fichas de trabajo que tienen que entregar y proponer de qué manera y cómo se van a calificar cada uno de ellos.

3.6 Actividades complementarias y extraescolares

A la hora de organizar actividades complementarias para la asignatura de FyQ se deben tener en cuenta los objetivos que se pretenden lograr con las mismas, la concreción curricular a la que responden y la posibilidad de incluirlas en la distribución temporal de los contenidos que se haya propuesto. En este sentido, la programación didáctica que se analiza, propone algunas actividades complementarias y extraescolares, pero sin indicar el propósito con el cual se realizan o la situación temporal de las mismas. Dado que las actividades propuestas pueden resultar altamente enriquecedoras para los procesos de enseñanza y aprendizaje y facilitan contextualizar la asignatura en un entorno real y que el alumnado puede llegar a conocer, convendría ampliar el nivel de detalle con el que se describen.

3.7 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 la evaluación de la práctica docente donde la etapa de evaluación es un factor importante en el proceso de enseñanza/aprendizaje y de la actividad docente.

El tratamiento de la educación en valores es un aspecto que viene incluido en los objetivos de etapa establecidos por el (Real Decreto 1105/2014, 2014), por lo que, teniendo en cuenta que esta PDA se ajusta a dichos objetivos para el diseño de su metodología y el planteamiento de los diferentes procesos de aprendizaje, es un punto que se está tratando, aunque no se mencione expresamente. Sin embargo, como propuesta, no estaría de más, indicar las vías de tratamiento de este aspecto a raíz de la Física y la Química. Esto aportaría un valor añadido a la metodología propuesta en la PDA, pues el alumnado adquiere competencias cívicas, sociales y culturales sobre el ámbito científico.

También es recomendable que a lo largo de la PDA se indique la normativa que se está tomando de referencia. Aunque este aspecto podría sobreentenderse, resultaría útil incluir un apartado en el que se recogiese el marco legal al que se acoge la PDA. De esta forma, se tiene un referente al que acudir en todo momento con el fin de ubicar las decisiones tomadas en la elaboración del documento con la reglamentación vigente en la Comunidad Autónoma de Canarias.

En esta PDA no se contempla un apartado específico para el uso de las TICs, pero durante la experiencia de prácticas en el centro, se pudo comprobar cómo el alumnado fue capaz de adaptarse enseguida a la situación que imponía la pandemia y que “casi sin quererlo” propició que los alumnos y alumnas tuvieran que adquirir rápidamente gran parte de esta competencia.

Otro de los puntos que podría mejorarse de esta PDA es como se forman los grupos y que tamaño tienen a la hora de realizar las distintas actividades, teniendo en cuenta siempre las necesidades y el tipo de tareas que se vayan a realizar, ya que esto no es algo que se encuentre muy claro en la PDA del centro y de incorporarse supondría una mejora notable.

Finalmente, indicar que la programación didáctica anual analizada presenta una estructura clara y concisa que proporciona un esquema para el desarrollo del curso académico. Por lo tanto, esta resulta bastante adecuada, tanto en la forma como en el contenido.

4. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DE FÍSICA Y QUÍMICA PARA 4º DE LA ESO

“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” (Decreto 315/2015, 2015) [\[16\]](#), la finalidad de la ESO es que los alumnos sean capaces de adquirir los principios culturales esenciales para prepararlos 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. Por lo tanto, es de suma importancia tener esto en cuenta a la hora de elaborar una programación para 4º ESO ya que debe ir orientada en todo momento al aprendizaje competencial, de forma que el alumnado termine esta etapa educativa con los suficientes conocimientos, herramientas, habilidades y estrategias que le permitan integrarse en la sociedad. Sin perder de vista, tal como se menciona en el apartado del contexto que el 75% de los alumnos de este centro siguen estudiando.

Por otro lado, el diseño y la elaboración de una PDA se encuentra en el tercer nivel de concreción curricular, es decir, bajo el ámbito legislativo y administrativo que establece el marco legal general y bajo el nivel de concreción que compete al centro y que se manifiesta mediante el PEC. Esto implica que, tal y como se indica en la Figura III, esta labor es responsabilidad del Departamento y del profesorado que lo compone.

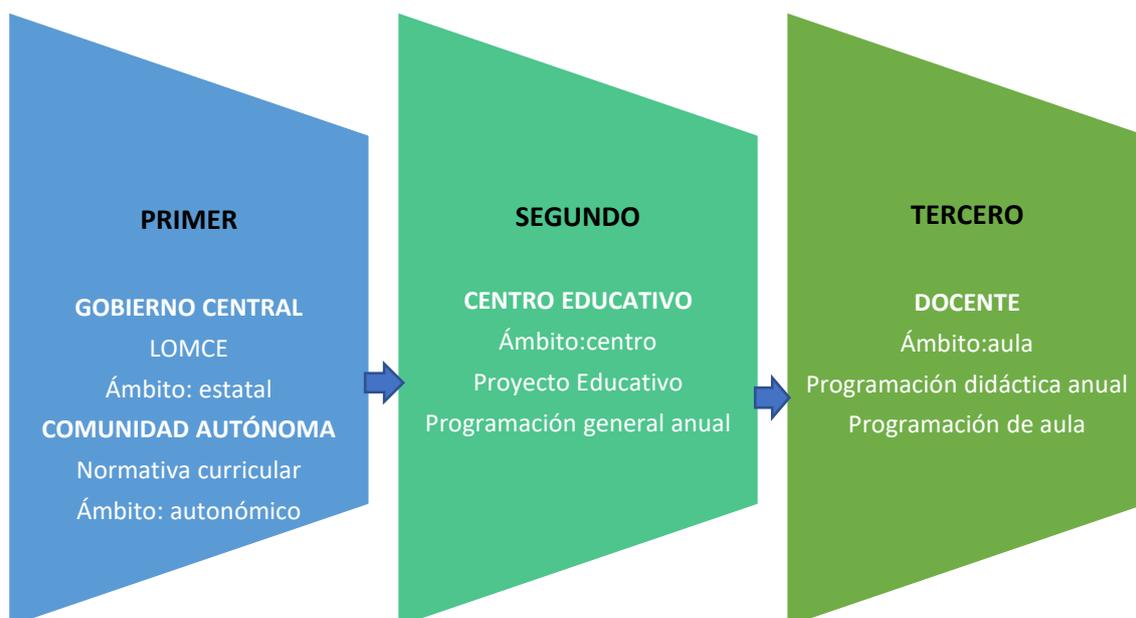


Figura III. Niveles de concreción curricular

Resulta evidente que, después de todo lo mencionado, es crucial que quien diseñe una PDA conozca las metodologías y estrategias didácticas que están a su alcance ya que la manera en la que se organizan y se imparten los contenidos de una materia influye de manera notoria en el aprendizaje.

Uno de los retos u objetivos principales de la programación didáctica anual que se expone en este documento, es lograr que los estudiantes comprendan y asimilen que las ciencias, sobre todo Física y Química, son disciplinas que se complementan unas a otras y que hacen importantes aportaciones a la sociedad y al entorno más próximo a ellas. Para alcanzar este propósito se plantea una programación en la que los diferentes bloques temáticos se entrelazan entre sí y en la que la enseñanza y el aprendizaje se conciben como un único proceso.

4.1 Ubicación

La programación didáctica presente se elabora como propuesta para los 25 alumnos de cuarto de la ESO dirigida a la materia de Física y Química del centro CEPIES Tacoronte.

4.2 Objetivos generales de etapa

El Decreto 1105/2014 (Real Decreto 1105/2014, 2014) indica que los objetivos de esta etapa educativa, formulados en términos de capacidades que deben alcanzar los alumnos, son los siguientes:

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 y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

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 la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.

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. 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.

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

“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.

La materia de Física y Química se imparte en los dos ciclos en la etapa de ESO y en el primer curso de Bachillerato.

En el primer ciclo de ESO se deben afianzar y ampliar los conocimientos que sobre las Ciencias de la Naturaleza han sido adquiridos por los alumnos en la etapa de Educación Primaria. El enfoque con el que se busca introducir los distintos conceptos ha de ser fundamentalmente fenomenológico; de este modo, la materia se presenta como la explicación lógica de todo aquello a lo que el alumno está acostumbrado y conoce. Es importante señalar que en este ciclo la materia de Física y Química puede tener carácter terminal, por lo que su objetivo prioritario ha de ser el de contribuir a la cimentación de una cultura científica básica.

En el segundo ciclo de ESO y en 1º de Bachillerato 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.

El primer bloque de contenidos, común a todos los niveles, está dedicado a desarrollar las capacidades inherentes al trabajo científico, partiendo de la observación y experimentación como base del conocimiento. Los contenidos propios del bloque se desarrollan de forma transversal a lo largo del curso, utilizando la elaboración de hipótesis y la toma de datos como pasos imprescindibles para la resolución de cualquier tipo de problema. Se han de desarrollar destrezas en el manejo del aparato científico, pues el trabajo experimental es una de las piedras angulares de la Física y la Química. Se trabaja, asimismo, la presentación de los resultados obtenidos mediante gráficos y tablas, la extracción de conclusiones y su confrontación con fuentes bibliográficas.

En la ESO, la materia y sus cambios se tratan en los bloques segundo y tercero, respectivamente, abordando los distintos aspectos de forma secuencial. En el primer ciclo se realiza una progresión de lo macroscópico a lo microscópico. El enfoque macroscópico permite introducir el concepto de materia a partir de la experimentación directa, mediante ejemplos y situaciones cotidianas, mientras que

se busca un enfoque descriptivo para el estudio microscópico. En el segundo ciclo se introduce secuencialmente el concepto moderno del átomo, el enlace químico y la nomenclatura de los compuestos químicos, así como el concepto de mol y el cálculo estequiométrico; asimismo, se inicia una aproximación a la química orgánica incluyendo una descripción de los grupos funcionales presentes en las biomoléculas.

La distinción entre los enfoques fenomenológico y formal se vuelve a presentar claramente en el estudio de la Física, que abarca tanto el movimiento y las fuerzas como la energía, bloques cuarto y quinto respectivamente. En el primer ciclo, el concepto de fuerza se introduce empíricamente, a través de la observación, y el movimiento se deduce por su relación con la presencia o ausencia de fuerzas. En el segundo ciclo, el estudio de la Física, organizado atendiendo a los mismos bloques anteriores, introduce sin embargo de forma progresiva la estructura formal de esta materia.

No debemos olvidar que el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación merece un tratamiento específico en el estudio de esta materia. Los alumnos de ESO y Bachillerato para los que se ha desarrollado el presente currículo básico son nativos digitales y, en consecuencia, están familiarizados con la presentación y transferencia digital de información. El uso de aplicaciones virtuales interactivas permite realizar experiencias prácticas que por razones de infraestructura no serían viables en otras circunstancias. Por otro lado, la posibilidad de acceder a una gran cantidad de información implica la necesidad de clasificarla según criterios de relevancia, lo que permite desarrollar el espíritu crítico de los alumnos.

Por último, la elaboración y defensa de trabajos de investigación sobre temas propuestos o de libre elección tiene como objetivo desarrollar el aprendizaje autónomo de los alumnos, profundizar y ampliar contenidos relacionados con el currículo y mejorar sus destrezas tecnológicas y comunicativas” (Real Decreto1105/2014, 2014).

Otra normativa que se ha tenido en cuenta para la elaboración de esta programación ha sido el “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” (Decreto 83/2016, 2016).

4.3 Competencias clave

A continuación, se recogen las competencias clave que se encuentran en el (Decreto 83/2016, 2016) y que se han trabajado en la asignatura de Física y Química.

“Esta materia contribuye de manera indudable al desarrollo de todas las competencias en diferente medida. La competencia en 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.

Gran parte de la enseñanza y aprendizaje de la física y química incide directa y fundamentalmente en la adquisición de la Competencia matemática y competencias

básicas en ciencia y tecnología (CMCT). 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 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.

La contribución de la Física y Química a la Competencia digital (CD) 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.

La enseñanza de la Física y Química está también íntimamente relacionada con la competencia de Aprender a aprender (AA). 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 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.

La contribución al desarrollo de las 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.

Esta materia permitirá también el desarrollo de la competencia de 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.

Por último, para el desarrollo de la competencia 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 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”.

4.4 Concreción curricular de la PDA

A continuación, se detalla en la Tabla 2, la concreción curricular de las distintas situaciones de aprendizaje propuestas para el desarrollo de esta programación con sus correspondientes competencias clave, bloques de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y estándares de aprendizaje evaluables.

Tabla 2.

Concreción curricular de la Programación Didáctica Anual del curso 2019/2020

SA	Boque de aprendizaje	CE (Anexo I)	Contenidos (Anexo I)	EA (Anexo II)	Competencias
SA1: Formulación inorgánica. ¿Me las tengo que aprender todas?	II: La materia	4	4	32- 34	CMCT
SA2: Cinemática. No paramos de movernos	IV: El movimiento y las fuerzas. I: La actividad científica	8 1	Todos	Todos	CMCT, CL, AA, CD, SIEE
SA3: Fuerza, estática y dinámica. ¿Eres dinámico o estático?	IV: El movimiento y las fuerzas.	9 1	3 – 7 Todos	52 – 60 1 - 3	CMCT, CSC, SIEE, AA, CD

	I: La actividad científica				
SA4: Fluidos. ¿Y si flotamos un poco?	IV: El movimiento y las fuerzas. I: La actividad científica	10 1	Todos	51 – 54 Todos	CMCT, CL, AA, SIEE, CSC, CD
SA5: Energía, trabajo y potencia. Estoy cansado de trabajar	V: Energía	11	1 - 4	Todos	CMCT, AA, CSC, SIEE, CL,
SA6: Energía térmica y calor. Necesito agua	V: Energía	12	1 - 5	Todos	CMCT, AA, SIEE, CD, CSC
SA7: Átomos y moléculas. Lo mejor en frascos pequeños	II: La materia I: La actividad científica	3	Todos	Todos	CMCT, CL, CD, AA, SIEE
SA8: Enlace químico. Unidos hacia la estabilidad.	II: La materia I: La actividad científica	4 1	1-3 Todos	16 -18 2,9	CMCT, AA, CL, SIEE
SA9: Reacciones químicas. ¿Qué vamos a formar?	III: Los cambios en la materia	6, 7	Todos	Todos	CMCT, AA, CL, SIEE, CSC, CD
SA10: Introducción a la Química del Carbono. No te vayas por las ramas.	II: La materia	5	1 - 3	24 - 27	CMCT, CL, AA

Las situaciones de aprendizaje se indican en el orden en el que se llevarán a cabo a lo largo de la PDA. Tal como se viene haciendo en el centro, se reservan dos semanas en las que se explica la formulación inorgánica para que los y las estudiantes adquieran las habilidades y destrezas de matemáticas para afrontar las cuestiones de tipo numérico que requieren los criterios de evaluación de Física, con la que se comenzará inmediatamente después.

4.4.1 Secuenciación

En el presente curso académico, 2019/2020, la asignatura de Física y Química en 4º de la ESO cuenta con un total de 3 sesiones semanales de la asignatura, esto supone que en todo el curso se desarrollen en torno a 105 sesiones. Si restamos los días festivos que pueda haber y posibles imprevistos, se dispondrán en total de 85-90 sesiones.

Teniendo en cuenta esta previsión, en la Tabla 3 se ha diseñado una secuencia de actividades donde se indica la temporalización asociada a cada situación de aprendizaje y el número de sesiones que se consideran necesarias para poder llevarlas a cabo.

Tabla 3

Secuenciación del curso 2019/2020 para 4º de la ESO

Trimestre	Situación de aprendizaje	Sesiones
1º	SA1: Formulación inorgánica. ¿Me las tengo que aprender todas?	6
1º	SA2: Cinemática. No paramos de movernos	10
1º	SA3: Fuerza, estática y dinámica. ¿Eres dinámico o estático?	10
1º	SA4: Fluidos. ¿Y si flotamos un poco?	10
2º	SA5: Energía, trabajo y potencia. Estoy cansado de trabajar	9
2º	SA6: Energía térmica y calor. Necesito agua	8
2º	SA7: Átomos y moléculas. Lo mejor en frascos pequeños	8
3º	SA8: Enlace químico. Unidos hacia la estabilidad.	8
3º	SA9: Reacciones químicas. ¿Qué vamos a formar?	10
3º	SA10: Introducción a la Química del Carbono. No te vayas por las ramas.	7

4.4.2 Situaciones de aprendizaje

Teniendo en cuenta la Tabla 2 y la Tabla 3, las cuales nos muestran las situaciones de aprendizaje con sus correspondientes estándares de aprendizaje, competencias y contenidos, y también el número de sesiones que se le dedica a cada una de ellas, en los siguientes subapartados se realizará una descripción de cada una de ellas, exceptuando la Situación de aprendizaje 8, de la cual se hablará con todo detalle en el punto número 5 del presente trabajo, ya que ha sido la SA escogida en la programación.

Teniendo en cuenta la metodología seguida por el centro, aunque cada situación de aprendizaje emplea diferentes procedimientos metodológicos para atender a la diversidad y crear situaciones y ambientes motivadores, existen dos aspectos comunes

entre ellas: la metodología del aprendizaje significativo y el trabajo autónomo del alumnado y, a la vez colaborativo.

4.4.2.1 SA1. Formulación inorgánica. ¿Me las tengo que aprender todas?

Uno de los mayores problemas o dificultades que se encuentran los alumnos y alumnas a la hora de la formulación inorgánica, es el tener que aprender y recordar todas las valencias de los compuestos. Ya de por sí, la formulación inorgánica presenta varios problemas a la hora del aprendizaje por parte del alumnado y el tener que recordar tantas valencias supone un trabajo extra que hace más difícil a los estudiantes formular y nombrar de manera adecuada.

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente y en aras de mejorar estos problemas, se va a trabajar en clase la denominada metodología ABP o aprendizaje basado en problemas. Para ello, el docente les proporcionará a los alumnos una ficha de ejercicios de formulación inorgánica, se puede encontrar un ejemplo en el Anexo III, que tendrán que resolver en las siguientes clases. Los alumnos dispondrán de los diferentes recursos TIC, libros, artículos, revistas y simulaciones que les sean necesarias, para construir su propio aprendizaje del tema, para poder realizar la ficha también partirán de los conocimientos previos de formulación de los que dispongan los cuales reforzarán y mejorarán al aplicar la metodología descrita. Podrán trabajar en grupos y dividir la clase de la manera que más les facilite el aprendizaje, trabajando de esta manera también el aprendizaje colaborativo. El profesor o profesora actuará como un simple guía, estando presente siempre para cualquier problema que surja.

Con esto, se pretende mejorar la iniciativa de los alumnos y alumnas y motivarlos/as, viendo que son capaces de aprender por cuenta propia e interactuar con los alumnos y alumnas y el profesor o profesora.

Los modelos de enseñanza que se llevan a cabo en esta situación de aprendizaje son el ABP, el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje significativo, donde se trabajará en grupos, de manera individual y en el gran grupo de clase, en algunos momentos. Los recursos de los que dispone el alumnado son bibliografías, libros de texto y recursos TIC. Los productos de evaluación serán la ficha de ejercicios de formulación inorgánica que deben entregar y la observación directa por parte del profesor o profesora. Las

competencias clave asociadas a este tipo de aprendizaje y situación son: CMCT, CD, AA, CSC y SIEE.

4.4.2.2 SA2: Cinemática. No paramos de movernos

Es fundamental que el alumnado se familiarice con el estudio del movimiento, ya que muchos aspectos de nuestra vida cotidiana están relacionados con distintos aspectos que lo definen, como son la posición y trayectoria del objeto móvil, su velocidad y aceleración y su variación en función del tiempo y definiendo el espacio donde se desarrolla. Debido a esto, la situación de aprendizaje que se plantea estudia las diferentes características, los tipos de movimiento que existen y el estudio de los mismos, utilizando ejemplos de situaciones que sean conocidas por los alumnos. A modo de lograr una motivación mayor, se emplearán fragmentos de vídeos para estudiar las escenas donde se describa algún movimiento.

La mayoría de dificultades con las que se suele encontrar el alumnado en este bloque surgen a la hora de resolver los problemas propuestos, por lo que la mayoría de las sesiones se van a enfocar a la resolución de problemas numéricos de manera conjunta. Para que haya una dinámica de interacción en la que todos participen, se propondrá una actividad que está basada en la técnica puzzle. Esta, consiste en formar cinco grupos de cinco personas cada uno, entonces, el docente propone un problema de movimiento rectilíneo, que tiene cinco apartados, y le asigna un apartado a cada componente de los cinco grupos para que lo trabajen de manera individual. Luego, los alumnos y alumnas se reorganizan en nuevos grupos de expertos con el resto de compañeros de los otros grupos que tengan el mismo apartado a resolver que ellos y, de esta manera, hacer una puesta en común, de manera que haya un experto por grupo, que será el encargado de explicar al resto de compañeros la solución al apartado que le haya tocado, y entre todos resolver el problema.

Asimismo, una de las sesiones irá destinada a realizar prácticas en el laboratorio, donde el alumnado tomará medidas de tiempo, velocidad y posición para distintas experiencias en las que se representen los distintos tipos de movimiento. Esto puede servir, para que los estudiantes entiendan que lo estudiado en el aula tiene una utilidad real y, además, se familiaricen con el método científico ya que van a tener que entregar un informe de prácticas.

Para finalizar, en las últimas dos sesiones, cada alumno debe explicar en clase un tipo de movimiento pudiendo ayudarse de vídeos, revistas, ejemplos reales, etc. De este modo, la evaluación de la SA se realiza a partir de la exposición de esta actividad, en la que cada alumno tiene entre 5 y 10 minutos para exponer, la participación en clase, el problema realizado en la técnica puzzle y el informe de prácticas.

Los modelos de enseñanza utilizados en esta SA van desde los modelos inductivos y expositivos, hasta la utilización de la técnica puzzle y las simulaciones. Los agrupamientos serán en grupos reducidos, de cinco personas cada grupo, y el gran grupo de clase. Los recursos a utilizar son varios como los TIC, la pizarra, el proyector y los espacios que se van a utilizar serán el aula de clase, el aula multimedia y el laboratorio. Las competencias clave relacionadas a este tipo de metodologías con las que se encuentran en la Tabla 2 (CMCT, CL, AA, CD, SIEE).

4.4.2.3 SA3: Fuerza, estática y dinámica. ¿Eres dinámico o estático?

Este tema está relacionado con la situación de aprendizaje de cinemática vista anteriormente, ya que los contenidos de ambos son esenciales para realizar un estudio completo del movimiento de los objetos, donde además de lo visto en el bloque temático de cinemática, se necesita estudiar las fuerzas que actúan sobre tales objetos como son el peso o la fuerza de rozamiento. Es por ello, que la presente situación de aprendizaje se planteará como una extensión de la anterior. Se comenzará yendo al laboratorio y realizando las mismas prácticas que en la situación anterior, pero esta vez se analizarán las fuerzas que actúan en cada experiencia.

Con ello, se pretende que el alumnado establezca la relación que hay entre la dinámica y la cinemática, teniendo en cuenta las leyes de Newton, y una vez lo hayan entendido, se hará referencia a la influencia que tiene la gravedad sobre la luna, las mareas y la gravitación de los planetas. De esta forma, el alumnado podrá ver ejemplos de fuerzas que se encuentran en nuestro entorno, desde el Universo a nuestro planeta. Por otro lado, también se llevará a cabo la resolución de problemas, donde los alumnos y alumnas con la ayuda del profesor o profesora realizaran un formulario del tema que le ayudará a la resolución de ejercicios como los que aparecen en el Anexo IV.

En este caso, los modelos de enseñanza serán el expositivo y la investigación grupal. Los recursos a utilizar serán los TIC, vídeos y libros de texto. Se trabajará en la clase y en el laboratorio, y para la evaluación se tendrá en cuenta el formulario, la resolución de problemas y la actividad de laboratorio. Las competencias clave relacionadas con estos modelos de enseñanza son (CMCT, CSC, SIEE, AA, CD).

4.4.2.4 SA4: Fluidos. ¿Y si flotamos un poco?

Esta situación de aprendizaje está basada en el estudio de aplicación de las fuerzas que se estudió en el primer trimestre, en el tema anterior, y se relaciona con la presión y la manera en la que se manifiesta en fenómenos naturales, como son los volcanes. Este contenido lo puede entender mejor el alumnado en el laboratorio ya que posee mucho carácter práctico, por lo que la metodología a seguir se desarrollará en gran parte en el laboratorio.

Por lo que la situación de aprendizaje se iniciará en el laboratorio con algunas prácticas que manifiesten los conceptos de presión e hidrostática en la naturaleza. Se potenciará también, el método científico, como en otras situaciones anteriores, mediante la elaboración de un informe de prácticas.

Una de las sesiones, en la que se desarrollará por completo la competencia CMCT, consistirá en que los alumnos realicen un boceto de una prensa hidráulica y expliquen cómo funciona, teniendo en cuenta lo estudiado en clase. De manera simultánea a este proyecto, los alumnos tendrán que resolver ejercicios de tipo numérico y teórico, donde tendrán que utilizar la ley de Pascal para trabajar con problemas de cálculo de presiones y fuerzas en un fluido.

Los modelos de enseñanza en este caso serán en ABP o aprendizaje basado en problemas, la investigación grupal y científica. Las actividades se llevarán a cabo en gran grupo y de manera individual, donde los espacios serán el laboratorio y el aula de clase. Los recursos de los que dispone el alumnado son el distinto material para realizar el boceto, lápices, lápices de colores, etc. el material de laboratorio para realizar las medidas correspondientes y recursos TIC para buscar información. Para evaluar esta situación de aprendizaje se valorará la participación en clase, los ejercicios resueltos, el

informe de prácticas y el proyecto. Las competencias relacionadas con estas metodologías son: CMCT, CSC, SIEE, AA y CD.

4.4.2.5 SA5: Energía, trabajo y potencia. Estoy cansado de trabajar y SA6: Energía térmica y calor. Necesito agua

Debido a que el bloque temático que relaciona a estas dos situaciones de aprendizaje es el mismo “La Energía”, y ambos criterios de evaluación están relacionados, vamos a unificar las dos situaciones de aprendizaje. Ambas situaciones de aprendizaje las podemos estudiar relacionando los contenidos con la atmósfera y los fenómenos atmosféricos. Así, se estudiarán los contenidos que están asociados con la energía, sus propiedades, sus diferentes manifestaciones y su transmisión en forma de calor, que está relacionado con problemas medioambientales presentes en la actualidad como son el calentamiento global y el efecto invernadero, donde todos los gases que destruyen la capa de ozono normalmente provienen de este último.

Esta situación de aprendizaje se comienza con una lluvia de ideas en la que el alumnado debe hacer un esfuerzo y recordar todo lo que conoce sobre energía, trabajo, principio de conservación de la energía, etc. A partir de estos conocimientos previos se organizarán las sesiones siguientes de la SA, donde se emplearán simulaciones en las que se representen experiencias de laboratorio o situaciones de la vida diaria en la que se encuentren estos conceptos estudiados.

Al igual que el resto de situaciones de aprendizaje, es totalmente necesario que se realicen ejercicios numéricos y teóricos, en el Anexo V se encuentran algunos ejemplos, de manera que los estudiantes apliquen los conocimientos obtenidos.

Una de las actividades que se va a proponer a modo de motivar al alumnado y escapar de la rutina, seguirá una metodología de indagación científica en la que los alumnos y alumnas, organizados por grupo, planteen diferentes métodos o soluciones que ayuden a disminuir el calentamiento global, donde, posteriormente en clase, se debatirán de forma grupal las conclusiones de cada uno de los grupos y se intentará que el alumnado sea capaz de ver las consecuencias que tiene el calentamiento global para que de esta forma ellos sean capaces de tomar medidas en su día a día que ayuden a disminuir este efecto, no tirar basura al suelo, utilizar transportes públicos, entre otras.

Finalmente, también se deben trabajar los contenidos relacionados con el calor y su utilidad en la sociedad. Para ello, se van a realizar actividades que estarán basadas en la técnica de clase invertida o Flipped Classroom, donde se empleará el contenido multimedia que proporciona la versión digital del libro de texto SM, (SM, s.f.) [17].

Los modelos de enseñanza utilizados en estas situaciones de aprendizaje son el expositivo, la indagación científica, la Flipped Classroom y simulaciones. Se trabajará en grupos heterogéneos de debate y en gran grupo utilizando como recursos las bibliografías en el debate y el libro de texto digital. Se llevará a cabo la actividad en el aula de clase donde se evaluará la resolución de los ejercicios, la indagación acerca del calentamiento global y el debate. Las competencias clave relacionadas con estas metodologías en ambas situaciones de aprendizaje son: CMCT, AA, CSC, SIEE, CL y CD.

4.4.2.6 SA7: Átomos y moléculas. Lo mejor en frascos pequeños

Esta situación de aprendizaje se comenzará hablando de la estructura del átomo. A partir de aquí, el docente empleará simulaciones, recursos TIC, imágenes del libro (SM, s.f.) y otros recursos para desarrollar los contenidos del criterio de evaluación tres.

Para familiarizar más al alumnado con el átomo, se propone una actividad en la que tienen que realizar un orden cronológico, en donde se van a recoger la evolución de los distintos modelos atómicos y los científicos que están asociados a ellos, desde Demócrito hasta Schrödinger, en un póster. Se trabajará en grupo y tendrán que realizar entre todos el poster donde estén presentes todos los modelos atómicos, y finalmente presentar el poster al docente

Como en la mayoría de las actividades anteriores, es necesario realizar ejercicios, por lo que se dedicarán algunas sesiones explicativas en clase, pero será el alumnado el que tenga que trabajar de manera autónoma con la ficha de ejercicios, algunos ejemplos de ejercicios se encuentran en el Anexo VI, que entregue el profesor o profesora.

Los modelos de enseñanza serán el expositivo y la indagación científica, donde habrá agrupamientos y clases con todo el grupo y los materiales a utilizar serán los necesarios para realizar el póster, simulaciones, recursos TIC y libros de texto. Se llevará a cabo la actividad en el aula de clase y en el aula de informática. Como productos de

evaluación se valorará la participación en clase, la ficha de ejercicios y el póster grupal. Las competencias asociadas son: CMCT, CL, CD, AA y SIEE.

4.4.2.7 SA9: Reacciones químicas. ¿Qué vamos a formar?

El objetivo de la siguiente situación de aprendizaje es hacer comprender al alumnado la relación que existe entre las reacciones químicas y el entorno en el que nos encontramos: fotosíntesis, ácido-base, cristalización, transesterificación, etc. Para ello se comienzan con reacciones químicas de carácter sencillo, que el alumnado sea capaz de hacer en casa, para luego impartir el resto de contenidos relacionados con la cinética química de las reacciones, el cálculo de disoluciones, entre otros. Teniendo en cuenta que este contenido es recurrente en los distintos cursos en los que se imparte esta asignatura, es fundamental que las sesiones estén planteadas de manera que se parta del conocimiento previo que tiene el alumnado. En este sentido, todas las actividades de la sesión se van a plantear siguiendo el modelo de investigación grupal, en el que los estudiantes observen una reacción en la pizarra o mediante recursos TIC y deben analizarla.

En todas las sesiones de esta SA se irá elaborando una lista con todas las reacciones químicas que los alumnos puedan realizar en sus casas, por ejemplo, pueden hacer reaccionar el vinagre con el bicarbonato sódico que, cuando reaccionan se produce un burbujeo semejante al de un volcán. De esta manera, ellos pueden reproducir lo dado en clase en sus propias casas y entenderlo mejor.

Finalmente, al igual que en otras SA, es importante que se realicen problemas de carácter teórico y numérico para que así el alumnado utilice los conocimientos obtenidos en clase.

Los modelos de enseñanza serán la investigación grupal, el modelo inductivo, el modelo expositivo. Los agrupamientos serán en gran grupo de clase e individual donde van a utilizar recursos TIC y libros, como el (SM, s.f.), tanto en el aula como en el aula multimedia, donde se evaluará los ejercicios resueltos en clase y la lista de reacciones químicas, con la reacción puesta como ejemplo anteriormente, otras como. Las competencias clave asociadas son: CMCT, AA, CL, SIEE, CSC y CD.

4.4.2.8 SA10: Introducción a la Química del Carbono. No te vayas por las ramas.

En esta última situación de aprendizaje tenemos que trabajar con más detenimiento y cuidado al explicar el contenido, ya que en 4º de la ESO es la primera vez que los alumnos y alumnas estudian esta rama de la química. Aunque, al estar esta rama asociada con cuestiones ambientales, cuestiones biológicas como el ADN y en otras aplicaciones como en compuestos tan necesarios hoy en día como el combustible, presenta numerosas oportunidades para diseñar actividades de debates, búsquedas de información y resolución de cuestiones sociales y culturales de la actualidad, por lo que su aprendizaje puede verse facilitado con estas relaciones entre los contenidos y la aplicabilidad en nuestro entorno, como por ejemplo, en el Medioambiente, al analizar la composición de vertidos orgánicos y en Medicina, al facilitar el descubrimiento de numerosos fármacos.

Con todo esto, la situación de aprendizaje que se presenta estará enfocada a que el alumnado comprenda las implicaciones ambientales que tiene la síntesis orgánica, y que aprenda a formular y nombrar los compuestos y grupos principales de la Química del carbono.

Ya que es algo nuevo para los alumnos y alumnas, las primeras sesiones se dedicarán a clases expositivas del profesor o profesora donde se utilizarán recursos TIC y simulaciones para que entiendan mejor el contenido y sean capaces de formular y nombrar bien los compuestos.

Las siguientes sesiones se dedicarán a la realización de fichas (Anexo VII) por parte del alumnado. En algunas de esas fichas tendrán que relacionar los contenidos de la asignatura con procesos cotidianos, y en otras fichas simplemente tendrán que completar la fórmula o el nombre del compuesto. Para realizar estas tareas, los alumnos y alumnas dispondrán de los recursos necesarios, TIC, simulaciones, infografías, posters, etc. Al ser una situación de aprendizaje introductoria, se cree que es suficiente con el que alumnado sea capaz de ver este tipo de reacciones en fenómenos que los rodean y que sean capaces de formular y nombrar los componentes básicos de la química del carbono.

Las estrategias empleadas en esta situación de aprendizaje serán didácticas y participativas donde el alumnado trabajará de forma autónoma investigando, buscando información, debatiendo, etc.

Las metodologías utilizadas en esta situación de aprendizaje son la investigación individual y la indagación científica. Se realizarán las actividades de manera individual y con el gran grupo de clase utilizando recursos TIC, pósteres y demás documentos, tanto en el aula de clase como en el aula de informática, donde se evaluará la participación en clase, la observación directa y las fichas de ejercicios realizadas por los alumnos. Las competencias clave asociadas a estas metodologías son: CMCT, CL, AA, CD.

4.5 Procedimientos e instrumentos de evaluación

Para evaluar las diferentes situaciones de aprendizaje, se proponen diferentes formas de evaluación:

- Individualizada, centrándose en la evolución de cada alumno y en su situación inicial y particularidades.
- Integradora, para lo cual se contemplará la existencia de diferentes grupos y situaciones y la flexibilidad en la aplicación de los criterios de evaluación posteriormente expuestos.
- Cualitativa, para lo cual se apreciarán todos los aspectos que inciden en cada situación particular y se evaluarán de forma equilibrada los diversos niveles de desarrollo del alumnado, no sólo los de carácter cognitivo.
- Orientadora, aportará al alumno o alumna la información precisa para mejorar su aprendizaje y adquirir estrategias apropiadas.
- Continua, para lo cual se atenderá al aprendizaje como proceso, contrastando los diversos momentos o fases.

La información necesaria para llevar a cabo la evaluación de los conocimientos de los alumnos y alumnas se recogen a través de los siguientes instrumentos:

- Observación directa del alumnado tanto en su trabajo individual como en equipo: observación en clase de la actitud del alumno, asistencia, puntualidad, participación, interés por las explicaciones, relación con los demás compañeros,

cumplimiento de las normas de seguridad e higiene y cuidado del material.

Supondrá entre un 10 % de la nota

- Resolución de problemas y fichas de ejercicios numéricos y teóricos por parte de los alumnos. Supondrá entre un 15% de la nota
- Recogida y corrección de problemas y fichas de ejercicios de forma individual y en grupo. Supondrá un 20% de la nota
- Preguntas durante el desarrollo de las clases. Supondrá un 5% de la nota
- Pruebas de papel y lápiz sobre los contenidos de cada tema, que podrán constar de una parte teórica y otra aplicada. Cada pregunta tendrá un valor que se hará constar en dicha prueba; no necesariamente tendrán que tener el mismo valor, ahora bien, la suma total de ellas será de diez puntos. Los alumnos/as, superarán la prueba si alcanzan un mínimo de cinco puntos. Supondrá un 50% de la nota.

4.6 Metodología

Las metodologías fomentan el trabajo cooperativo y el desarrollo de proyectos grupales e individuales que asignan roles al alumnado y les obliga a realizar una pequeña investigación sobre tales trabajos. Las metodologías más destacadas son el Aprendizaje Basado en Proyecto (en adelante ABP) que consiste en la realización de un proyecto grupal asignando roles al alumnado para la realización de dicho trabajo, la clase invertida o Flipped Classroom, que consiste en la visualización previa por parte del alumnado del contenido que se va a trabajar en el aula al día siguiente para posteriormente de forma grupal trabajarla y discutirla mediante diversas actividades, durante el proceso, el docente adquiere el papel de guía en la enseñanza-aprendizaje.

4.6.1 Objetivos del tipo de metodología

Los principales objetivos de la metodología empleada son las siguientes:

- Potenciación de un aprendizaje significativo: mediante la utilización continua de ejemplos de su entorno, observación directa, realización de prácticas.
- Potenciación de las capacidades de atención, análisis, reflexión...
- Desarrollo de capacidades que estén asociadas con resolver problemas relativamente fáciles

- Adquirir hábitos adecuados a la hora de trabajar: limpieza, orden, cuidado y seguridad en el uso de materiales del laboratorio
- Potenciación de la capacidad de trabajo en grupo, con las prácticas de laboratorio.
- Potenciación de la capacidad de esfuerzo y trabajo individual, valorando el progreso en la consecución de objetivos de forma escalonada.

Tal y como se ha indicado en las diferentes situaciones de aprendizaje descritas, las clases de la asignatura se darán en distintos espacios (aula, laboratorio, aula de audiovisuales y de informática), dependiendo del contenido en cada momento, y de la disponibilidad del Centro.

En el laboratorio se potenciará el manejo de instrumentos básicos y la realización de experiencias sencillas, de manera que a partir de las indicaciones del profesor el alumnado experimente, analice y concluya de la forma más autónoma posible.

Las pautas a seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para el desarrollo de esta programación son las siguientes:

- Plantear situaciones en las que los alumnos y alumnas, partiendo de sus necesidades, sus posibilidades y conocimientos, tengan que utilizar determinadas capacidades para resolver situaciones que le son nuevas. Por ejemplo, el aprendizaje basado en problemas utilizado en alguna de las situaciones de aprendizaje descritas anteriormente.
- Verificar y evaluar el nivel de partida y los conocimientos previos de los estudiantes. Un ejemplo es cuando en alguna de las situaciones de aprendizaje se planteaba el hacer una lluvia de ideas para conocer los conocimientos previos del alumnado
- Tener en cuenta las diferencias individuales como punto de partida para la realización de las actividades. Proponer actividades que todos sean capaces de realizar en mayor o menor grado.

- Estructurar la progresión de las dificultades en función de los avances del alumnado.
- Los alumnos no sólo han de realizar la tarea, sino saber también, por qué y para qué la realizan. Así se construyen los aprendizajes significativos.
- El proceso ha de favorecer la interacción, esto significa compañerismo, cooperación, imitación de conductas positivas, etc. Cuando se realizan actividades grupales en las situaciones descritas anteriormente, se favorecen estos aspectos.

Algunas de las estrategias didácticas que se utilizarán en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que están relacionadas con las metodologías propuestas en las diferentes actividades que conforman la secuencia de situaciones de aprendizaje son:

- Potenciar la creatividad. Se intentará exponer las actividades de la forma más amena y variada posible, con el fin de no caer en una repetición monótona, solicitando alternativas o sugiriéndolas.
- Conexión con las actividades del día anterior. Para que exista continuidad en nuestro trabajo, empezaremos recordando la tarea que se realizó el último día. Es una forma de motivar al alumnado sobre el tema que nos ocupa.
- Ofertar tareas de responsabilidad. Está demostrado que de esta forma se sienten más vinculados, más motivados y mejor dispuestos los alumnos, hacia los objetivos que perseguimos.
- Acción tutorial. A través de ella se pueden reforzar aprendizajes para alumnos más capacitados y conseguirlos en otros.
- Grupos para la realización de actividades. Procuraremos que sean heterogéneos para conseguir la integración de todos y cada uno de los miembros.
- Proponer actividades opcionales. La variedad enriquecerá su experiencia.
- Coordinación con el Departamento de orientación. Para tratar juntos los problemas que se van a encontrar algunos de nuestros alumnos.

- Curiosidad. Cualidad innata en los alumnos que les impulsan a descubrir, conocer y por consiguiente a aprender.

4.6.2 Cuarto de la ESO

- A modo de alcanzar los objetivos expuestos al comienzo, las antiguas unidades didácticas se presentaron como un conjunto de actividades secuenciadas, situaciones de aprendizaje, que permiten adquirir, de forma progresiva, los diversos conocimientos que constituyen el contenido de las mismas.
- Algunas actividades, como la realización de posters, las simulaciones para entender mejor los conceptos o el simple hecho de acudir al laboratorio para realizar alguna experiencia, pretenden despertar el interés por un problema, introducir conceptos y otras se refieren al tratamiento y resolución de los problemas, a los trabajos prácticos, y a las relaciones existentes entre la ciencia, la técnica y la sociedad.
- El docente orientará a los alumnos y alumnas adecuadamente en la realización de las actividades propuestas, planteando preguntas constructivas y sugerirá alternativas cuando lo crea pertinente, en las que se valorará positivamente los avances y se aprenderá de los errores.
- Además, explicará aquellos conceptos que sean nuevos para el alumnado e intentará suprimir los temores que suponga el aprendizaje de conceptos totalmente nuevos.
- La realización de las actividades y resolución de problemas tendrá lugar en grupos pequeños o de manera individual en los que el profesor o profesora intentará promover el contraste de opiniones y el grado de participación.
- Teniendo en cuenta las fases que se proponen en la PDA del centro (apartado 3.2), el esquema general para la enseñanza de las situaciones de aprendizaje va a constar de los siguientes apartados:

1.- Identificación de las ideas previas de los alumnos: Esto se pretende hacer mediante preguntas orales o escritas al comenzar cada SA; el tener estos conocimientos nos permite saber desde dónde se parte y por lo tanto hasta dónde se puede llegar,

ayudándonos en la evaluación del proceso de aprendizaje por comparación de los conocimientos iniciales con los finales.

2.- Formulación de preguntas problema: Pretendiendo con éstas crear conflicto entre lo que predice el alumnado a partir de sus conocimientos y lo que observa realmente.

3.- Introducción de un organizador previo: Consiste en una información genérica sobre lo que se va a tratar en la unidad correspondiente, lo que le va a permitir adquirir, una idea general sobre lo que se va a estudiar sirviendo de orientación.

4.- Explicación: Pasando del concepto al ejemplo y viceversa; y con cada información nueva recorrer la jerarquía de los conceptos que se manejan en ambos sentidos de los generales a los particulares y, al contrario. Se pretende que la explicación sea lo más breve posible, para hacer la clase más entretenida porque se piensa que los conceptos se adquieren sobre todo al utilizarlos en las diferentes actividades.

5.- Aplicación de los contenidos: ejercicios de aplicación en problemas, en análisis de textos, en prácticas de laboratorio, etc.

Destacar las actividades adaptadas, que se le asignarán al alumnado con necesidades educativas especiales y sólo en caso que el nivel de las actividades propuestas en esa unidad no sea del nivel competencial de estos alumnos o alumnas.

6.- Síntesis: Para dar lugar a una visión de conjunto, que debe ayudar a que el alumno o alumna relacione mejor los diferentes conceptos. Se pretende hacer mediante cuadros resumen realizados por los alumnos o por medio de mapas conceptuales, estos últimos no se han trabajado mucho por lo que su utilización dependerá de los resultados que se obtengan de ellos.

4.6.3 Agrupamiento del alumnado

En función de las necesidades que plantea a la respuesta a la diversidad del alumnado y a la heterogeneidad de las actividades de enseñanza- aprendizaje, se podrán articular las siguientes variaciones de agrupamiento de los alumnos y alumnas, Tabla 4:

Tabla 4

MODALIDAD DE AGRUPAMIENTO	NECESIDADES QUE CUBRE	REALIZACIONES CONCRETAS.
Individual	<ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo para los alumnos y alumnas con ritmo más lento • Aplicación para el alumnado con ritmo de aprendizaje más elevado 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de problemas y ejercicios con lápiz y papel.
Pequeño grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo al trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Para la realización de trabajos y experiencias prácticas.
Gran grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto y tolerancia hacia los demás 	<ul style="list-style-type: none"> • Para puesta en común de propuestas y soluciones o hipótesis.

En cada tipo de agrupamiento se trabajará con cada alumno y alumna en función de sus capacidades. Además, los sistemas de agrupamiento deben ser flexibles, en función de las estrategias metodológicas de cada momento.

4.6.4 Recursos didácticos generales

Además del libro de texto (SM, s.f.) se hará uso según las características de cada SA y las necesidades de los alumnos de:

- Lecturas de documentos, revistas, fotocopias.
- Actividades en laboratorio,
- Actividades en el aula de audiovisuales, mediante la utilización de pizarra, pizarra digital, TV y video
- Prácticas caseras
- Material informático (aula de informática), se aprovechará la existencia de este recurso en el aula para conseguir información complementaria en todos los temas tratados. Se hará especial hincapié en la información que conecte al alumno con los temas de actualidad y que guardan una estrecha relación con la incidencia de la Física y Química en el avance del Progreso. Para este fin se

facilitarán direcciones de páginas Webs de interés y de las que obtener esta información.

4.7 Medidas de atención a la diversidad y adaptaciones curriculares

Según lo establecido en el (Decreto 25/2018, 2018), de 26 de febrero, el cual regula la atención a la diversidad en el ámbito de las enseñanzas no universitaria de la Comunidad Autónoma de Canarias *“la educación es un derecho ineludible de todas las personas que debe garantizarse en igualdad de condiciones”*. Esta igualdad de condiciones viene dada por la inclusión y la atención a la diversidad de un alumnado heterogéneo. Por lo tanto, la educación se debe construir en un contexto inclusivo en el cual se contemplen medidas de detección y actuación para que haya igualdad de oportunidades en el alumnado.

Por otro lado, se debe hacer una distinción dentro de este marco legal, entre las medidas ordinarias de atención a la diversidad y las adaptaciones curriculares destinadas a los alumnos con NEAE. En el primero de los casos, se requieren medidas específicas establecidas entre el profesorado que imparte la asignatura y el departamento de orientación del centro, mientras que, en el segundo, es solo tarea del profesorado el decidir y proponer sobre cómo tratar la diversidad.

Las medidas ordinarias para atender a la diversidad van a estar basadas en la independencia y las diferencias en el ritmo de aprendizaje que lleve cada estudiante (apartado 3.3 de la valoración de la PDA). Teniendo en cuenta esto último, la diversidad de las metodologías, los recursos y los materiales que se proponen en el desarrollo de esta programación, favorecen la atención individual del alumnado, ya que este podrá elegir en cierta medida el método de aprendizaje que crea que se adapte mejor a sus propias necesidades. Uno de los factores que puede favorecer esta diversidad es utilizar como recurso las distintas actividades que se plantearon en las situaciones de aprendizaje descritas, como son las experiencias de laboratorio, la realización de posters, el ABP o la técnica puzzle, entre otras, ya que estos recursos brindan a todo estudiante la posibilidad de ayudarse o completar su aprendizaje llevando a la práctica lo visto en clase.

En la presente programación didáctica también se contempla la posibilidad de adaptaciones curriculares. No obstante, se considera favorable que las mismas se ofrezcan como medida secundaria o incluso de manera extraordinaria, debido a que, en ocasiones, algunos estudiantes con NEAE se sienten más cómodos realizando actividades equiparables a las de sus compañeros de clase, pero con el mismo nivel de exigencia y contenidos.

Por último, se debe tener en cuenta el plan de tutorías del que dispone el centro una vez a la semana. En ellas, se puede convocar al alumnado para resolver dudas, realizar actividades o pruebas para que progresen. Este plan es un factor que favorece de manera notable el tratamiento individualizado y la atención a la diversidad del alumnado.

4.7.1 Dificultades concretas dentro del grupo.

Existe un alumno diagnosticado con TDAH, para el cual llevaremos a cabo las diferentes medidas:

1. Sentarlo cerca del profesor o profesora y lejos de motivos de distracción.
2. Las tareas de clase se reducirán y fragmentarán para captar más su atención.
3. Se combinarán actividades y tareas más motivadoras con las que lo son menos para él.
4. Verificar que comprende lo expuesto por el profesorado.
5. Proporcionales «guías de tareas» por escrito u orales, que impliquen una secuencia de acciones.
6. Para mantener la motivación y la concentración, se modificarán frecuentemente las tareas, procurando que éstas sean asumibles, pero sin poner límites a su capacidad.
7. Las pruebas escritas se proporcionen con frases sencillas y con preguntas en las que no se requiera de mucho desarrollo, incorporando respuestas de elección múltiple, verdaderas o falsas, etc.

4.8 Tratamiento de la educación en valores.

Se plantea como objetivo fundamental el desarrollo integral de los estudiantes, lo que implica una formación en valores acorde con los tiempos actuales en las distintas materias de la etapa y la incorporación en las distintas materias de los elementos educativos básicos contenidos en las enseñanzas transversales.

4.8.1 La educación en valores en la materia de Física y Química

La enseñanza de las Ciencias de la naturaleza tiene que ser capaz de estimular diversas actitudes y hábitos de trabajo que sean capaces de ayudar al alumnado a ver cuál es la finalidad de la materia, a tener autoconfianza y creer que son capaces de abordarla de manera satisfactoria.

Por último, y tal y como se indica en el currículo establecido por el (Decreto 83/2016, 2016) es necesario que los jóvenes de la sociedad actual, tengan conciencia acerca de la importancia de la igualdad de género en todos los ámbitos, no sólo en la materia de Física y Química.

4.9 Actividades complementarias y extraescolares

Se llevarán a cabo dos excursiones a lo largo del presente curso. En dichas excursiones se hará una visita previa a lugares que el profesorado considera de interés educativo para nuestros alumnos: visitas de museos, visitas a fábricas, periódicos... y posteriormente nos congregaremos todos los miembros del Colegio en el punto de encuentro de la excursión. Las visitas se organizan por cada dos niveles y es competencia de los tutores de cada curso el buscar las visitas más idóneas para cada ciclo. Conste en la presente programación, que cada vez se hace más difícil conseguir visitas que admitan escolares.

Los alumnos de 4º de eso visitarán:

Visita a las instalaciones del periódico "El Día".

El **Grupo de Comunicación EL DÍA** ofrece visitas guiadas a sus instalaciones a los colegios e instituciones que desean conocer el proceso de elaboración de un periódico desde el origen de la noticia hasta la impresión en el papel.

Visita guiada al Observatorio del Teide, subida en Teleférico y la visita guiada al mirador de Pico Viejo.

El alumnado conocerá de cerca este importante centro científico de nuestra comunidad autónoma que concentra los mejores telescopios solares europeos.

En la visita guiada al Observatorio del Teide para centros de enseñanza de la Comunidad Autónoma de Canarias los alumnos:

- Recibirán una introducción a la importancia del cielo de Canarias, los telescopios del Observatorio del Teide y los diferentes proyectos del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Realizarán, en el centro de visitantes del Observatorio del Teide, un taller de astrofísica en el que les explicaremos qué es la astrofísica y cómo trabajan los astrofísicos.
- Observarán las manchas solares y las llamaradas del Sol mediante dos telescopios solares que les permitirán ver con sus propios ojos estos dos fenómenos de nuestro astro rey.
- Visitarán el interior de un telescopio nocturno, del que conocerán su funcionamiento e impresionante historia.

Visita al Museo de la Ciencia y el Cosmos

El alumnado de 4º de la ESO visitará este museo donde el principal objetivo del mismo es el de acercar a su público a los descubrimientos que está proporcionando el estudio del universo. Aquí, los alumnos y alumnas tienen la oportunidad de participar y experimentar por sí mismos las leyes y principios de la naturaleza, desde cómo funciona el cuerpo humano, hasta el funcionamiento de las estrellas. Otro de los objetivos de este museo es el de comunicar la ciencia de una forma lúdica y que facilite la comprensión y el aprendizaje.

La visita a este museo puede ayudar al alumnado a entender conceptos que antes no entendían y a aprender otros nuevos de una forma diferente.

Actividades Extraescolares Deportivas

El ejercicio tiene efectos positivos en la salud física y emocional del ser humano. Aporta energías, disciplina, relajación y optimismo; elementos que, aplicados al plano académico, contribuyen a enfocarte y obtener resultados exitosos.

Llevar una **dieta equilibrada** es la mejor forma de asegurar que se cubren sus necesidades nutricionales y que reciben las cantidades adecuadas de proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales. Si los niños practican algún deporte con frecuencia, la importancia de cuidar la dieta es incluso mayor, ya que se necesita un aporte extra de energía.

Estas actividades, por tanto, contribuyen a fomentar hábitos saludables en los niños a través de la práctica del deporte. Gracias a su fuerte componente educativo, propician valores de amistad, compañerismo, afán de superación y respeto a las reglas del juego.

Actividades de informática

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con toda la gama de herramientas que contienen: libros, revistas, periódicos, diccionarios, enciclopedias, mapas, documentos, vídeos, simulaciones (visitas a museos de arte y de ciencias, acceso a laboratorios virtuales, viajes virtuales a ciudades o regiones remotas) y software educativo interactivo etc., se constituyen en herramientas fundamentales porque son facilitadoras y potenciadoras de los procesos de aprendizaje y enseñanza de las Ciencias y brindan apoyo para la enseñanza de muchos de los fenómenos naturales.

Debido a la situación actual del COVID-19, las prácticas de centro se han tenido que realizar vía telemática por lo que los recursos TICs han sido los más empleados a la hora de realizar las actividades con los estudiantes. Para realizar fichas de ejercicios, problemas y otro tipo de cuestiones numéricas, se ha utilizado la herramienta Google Classroom. El Google Meet ha sido la principal vía de comunicación con el alumnado y para explicarle los problemas se han utilizado pizarras y herramientas virtuales como simulaciones, entre otras. Al no poder realizar experiencias en el laboratorio con el alumnado, se han podido exponer diferentes experimentos caseros por vía telemática, donde ellos observaban y hacían las correspondientes preguntas. Entre otras, se encuentra también la realización de quimigramas y cuestionarios Kahoot.

Informática: Para alumnos de ESO en horario de tarde se impartirán clases de informática, donde se profundizará en el uso y manejo del ordenador, navegación por Internet, manejo de diferentes programas, etc.

4.10 Plan de recuperación

4.10.1 Actividades para el alumnado con evaluaciones no recuperadas del presente curso.

El alumno que no supere alguna de las pruebas objetivas durante un trimestre, tendrá la opción de poder superar dicha prueba con un examen de los contenidos de la misma en el trimestre siguiente, siempre y cuando supere los siguientes requisitos.

- Supere la observación directa del profesor a lo largo del trimestre.
- Supere la entrega de informes trabajos y cuaderno a lo largo del trimestre.

Los contenidos de la prueba serán específicos del tema o temas que le hayan quedado y supondrá un 50% de la nota. Un 10 % de la nota vendrá de la observación directa del profesor y el 40% restante de la entrega de informes a lo largo del trimestre.

4.10.2 Plan de recuperación para materias de cursos anteriores

Los alumnos con la asignatura pendiente de curso de tercero de ESO tendrán las siguientes opciones para superar la asignatura del curso anterior.

1. Pruebas, fichas de trabajo, actividades realizadas en casa y durante la hora de refuerzo estipulada por el Centro, realizadas con los mismos criterios que la prueba extraordinaria de septiembre del curso de tercero.

Aquí, las pruebas tendrán un valor de 40%, las fichas de trabajo un 30% y las actividades realizadas en casa otro 30%. Los contenidos serán los correspondientes a la materia de Física y Química de 3º de la ESO.

2. Superar la asignatura del presente curso o bien en evaluación ordinaria de junio o extraordinaria de septiembre.

El examen supondrá el 100% de la nota y será de los contenidos de FYQ de 3º de la ESO.

5. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE “UNIDOS HACIA LA ESTABILIDAD”

5.1 Sinopsis

La presente situación de aprendizaje tiene como objetivo que el alumnado de 4º de la ESO conozca y valore críticamente la importancia de distinguir entre los distintos tipos de enlace y la implicación que tiene el concepto de materia, para poder entender nuestro entorno y que, simultáneamente, se familiarice y sea capaz de relacionar los contenidos del criterio cuatro estudiados en clase, con fenómenos de la vida cotidiana en donde intervengan diferentes interacciones entre los átomos. Mediante una metodología participativa, basada en el aprendizaje significativo, se desarrollarán una serie de actividades enfocadas hacia el aprendizaje autónomo y cooperativo del alumnado.

5.2 Justificación

En la Antigüedad, el ser humano se cuestionaba de qué estaba hecha la materia. La palabra átomo fue dicha por primera vez en el año 450 a.c. por Demócrito, para el cual era indivisible e indestructible, se la definía como la partícula más pequeña de la materia. La prontitud de este hecho en la historia deja claro lo importante que ha sido el estudio de dichos átomos, y cómo estos se combinan para crear las estructuras macroscópicas que nos rodean. J. Dalton, llegó a sus conclusiones sobre la Teoría Atómica tras reflexionar sobre las propiedades físicas de las sustancias: ¿Por qué un determinado volumen de agua no admite el mismo volumen de cualquier tipo de gas? *He reflexionado profundamente sobre esta cuestión y, aunque no me satisface completamente la respuesta, estoy casi convencido de que tal circunstancia depende del peso y de la cantidad de las partículas últimas constituyentes de los diferentes gases* (Elliot, 1953) [18]. Un siglo y medio después, R. Feynman reconoce: *La Teoría Atómica es el fragmento de conocimiento más importante de todos los tiempos, donde también se consideran las interacciones entre tales partículas* (Feynman, 2018) [19]. Tal como

explica I. D. Brown, (Brown, 2014) [20]: *La realidad del átomo es incuestionable, sin embargo "el enlace" sigue siendo una entidad hipotética, no hay nada en la mecánica cuántica que condujera a una definición que se pareciera a un modelo de enlace de palos y bolas. Aunque se trate de un concepto abstracto, es posible distinguir con la experiencia que existen diferentes interacciones entre los átomos y que se "enlazan" formando diferentes compuestos con diferentes propiedades.* Por ello, en esta SA se repasa el concepto de átomo, para entrar de lleno con los enlaces químicos: tipos, propiedades y fuerzas intermoleculares.

Además, como se viene proponiendo, se fomenta el aprendizaje autónomo y cooperativo del alumnado, siendo el docente un mero guía del proceso. Al ser prácticamente todas las actividades en grupo, se favorece al desarrollo de la competencia cívica y social, la lingüística mediante el desarrollo de las distintas actividades, sin olvidarnos de la competencia digital, que se trabaja a lo largo de toda la situación de aprendizaje mediante, por ejemplo, el uso del ordenador para buscar la información necesaria para su desarrollo. Así mismo, mediante debates y diversas estrategias didácticas, se proporcionará una base para el conocimiento que el alumnado de 4º ESO debe adquirir en este bloque de aprendizaje.

De la misma forma, es crucial que el alumnado que cursa la asignatura adquiera las destrezas y habilidades necesarias para dominar el contenido de esta situación de aprendizaje, pues, tanto si siguen su formación en Bachillerato, como si se orientan hacia la Formación Profesional, un estudiante que curse estudios de ciencias, debe conocer y manejar dichos contenidos. Por ello, se desarrollan diferentes sesiones enfocadas a la práctica del enlace químico, en las que se emplean dinámicas de aprendizaje cooperativo para incentivar el interés del alumnado por esta materia.

5.3 Fundamentación curricular

El (Decreto 83/2016, 2016) recoge los elementos curriculares necesarios para definir y fundamentar una situación de aprendizaje. En concreto, la situación de aprendizaje "Unidos hacia la estabilidad" se sitúa en el bloque de aprendizaje II: "La materia", específicamente en el criterio de evaluación 4 (Anexo II). Además, esta situación de aprendizaje también contempla algunos aprendizajes incluidos en el bloque

I: “La actividad científica” para la cual se diseñan actividades basadas en el método científico.

En la siguiente Tabla 5, se especifican de forma más concreta los contenidos, estándares de aprendizaje y las competencias clave que se pretenden impartir.

Tabla 5

Concreción curricular de la SA “Unidos hacia la estabilidad”

Bloque de aprendizaje	CE (Anexo I)	Contenidos (Anexo I)	EA (Anexo II)	Competencias
I. La actividad científica	01	1-3	1-3 y 8-9	CSC, CMCT, CD, SIEE y AA
II. La materia	04	1-3	14-20	CL, CMCT, CD, AA y SIEE

5.4 Fundamentación metodológica

La metodología propuesta para la situación de aprendizaje “Unidos hacia la estabilidad” se basa en el aprendizaje cooperativo y autónomo, combinándolo con diversas estrategias de enseñanza, entre las cuales se encuentran el debate, la investigación grupal y la indagación científica.

A modo de acercar más al alumnado a los contenidos que se pretenden enseñar, es conveniente plantear las actividades partiendo desde la relación entre esos contenidos y el entorno cercano de los estudiantes, para luego desarrollar el contenido específicamente. Además, con el fin de enlazar los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, 2013) [\[21\]](#), con el entorno social del alumnado, se plantea una actividad práctica con el fin de acercar al alumnado al mundo real y procesos cotidianos.

De este modo, se propone un sistema de enseñanza-aprendizaje inductivo, en el que se emplean numerosas herramientas didácticas, entre las cuales destacan los mapas conceptuales, a la hora de diseñar el trabajo de laboratorio y exponer esquemas en la pizarra. Asimismo, se emplean otras herramientas didácticas como son las simulaciones, (Ptable, s.f.)[\[22\]](#), que es una página web interactiva donde podemos obtener información de los elementos de la tabla periódica, etc.

Tal y como se indica en la metodología propuesta para la presente programación, el proceso de enseñanza-aprendizaje se basa en las habilidades comunicativas del alumnado, su trabajo autónomo y la contextualización del contenido en su entorno.

Con todo ello, se pretende que los y las estudiantes completen el desarrollo de las competencias clave de esta etapa tal y como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6

Competencias evaluables en la SA “Unidos hacia la estabilidad”.

Competencia	Aprendizajes mediante los que se evalúa
AA	Mediante la lluvia de ideas propuesta en la primera actividad y la posterior puesta en común, de forma que el alumnado reciba una retroalimentación de cada duda que le surja.
CD	Cada vez que el alumnado busque información en internet o emplee diferentes dispositivos electrónicos para ver simulaciones o realizar actividades interactivas, como en la actividad 2.
CL	Trabajo en grupo, capacidad del alumnado para participar y comunicar ideas de una manera correcta y adecuada con el contexto. Esto lo podemos ver en las actividades 1, 2 y 3.
CSC	Al ser un centro en el que todas las etapas educativas están basadas en una metodología pedagógica de aprendizaje cooperativo, esta competencia se está evaluando de manera constante, ya que los alumnos interactúan en todo momento. Esta competencia aparece en las 4 actividades.
CMCT	Tanto los aprendizajes específicos como los procesos que el alumnado llevará a cabo contribuyen directamente a esta competencia, toda vez que reproducen el modo de trabajo de la ciencia. Esta competencia se da en las 4 actividades.
SIEE	A partir de la organización y la gestión en el desarrollo de las distintas actividades en grupo y el planteamiento o toma de decisiones para solucionar problemas, que pueden aparecer relacionados con las actividades propuestas, es la manera en la que se evaluará esta competencia.

5.5 Secuencia de actividades

Como se muestra en la Figura IV, la situación de aprendizaje “Unidos hacia la estabilidad” se desarrolla a lo largo de tres actividades entrelazadas entre sí mediante el juego “Quimigrama” y que se extienden a lo largo de diez sesiones del último trimestre.



Figura IV. Secuencia de actividades de la situación de aprendizaje “Unidos hacia la estabilidad”

A continuación, se detallarán cada una de las actividades que aparecen en la Figura IV.

5.5.1 Actividad 1 ¿Qué sabemos?

Esta primera actividad está destinada a hacer un repaso del concepto de átomo y como puede conectarse con los enlaces para formar moléculas, cristales o metales y, también, para descubrir las ideas previas que tiene el alumnado acerca de los enlaces químicos. Para ello, en una sesión, el profesor o profesora dará una clase en la que repase el concepto de átomo, los enlaces que se forman entre ellos y sus propiedades y luego se realizará una actividad donde se utilizará el método “técnica cuatro”, para conocer las ideas previas que tiene el alumnado acerca del enlace químico, que consiste en una dinámica en la que el profesor o profesora reparte cuatro tarjetas de colores diferentes a cada alumno y que tienen distinto significado:

Verde: aprobación total **Amarillo:** rechazo parcial

Azul: aprobación parcial **Rojo:** rechazo total

Entonces, el profesor realizará preguntas relacionadas con los enlaces químicos y cada uno de los estudiantes elegirá la ficha que considera adecuada como respuesta, para, posteriormente dar una explicación sobre su elección. Esta actividad está estimada para unos 30 minutos de duración cuyo objetivo principal es detectar las ideas previas del alumnado mediante preguntas como las siguientes: - ¿Por qué se enlazan los átomos? - ¿Qué tipos de enlaces hay? Esta sesión es muy importante, ya que además de servir para detectar las ideas previas, sirve para recordar lo trabajado en el curso

anterior. También sirve para continuar con las dinámicas de aprendizaje significativo, elemento muy importante del plan educativo del centro.

5.5.2 Actividad 2 ¿Uniones en nuestro interior?

Esta segunda actividad estará dividida en cuatro sesiones. Las primeras dos sesiones se basarán en la investigación grupal en donde todos los alumnos deben recopilar información acerca de los elementos, moléculas y compuestos que tenemos en nuestro cuerpo. Para la búsqueda de esta información se dispone de toda el aula en donde podrán observar diferentes pósters en las paredes, infografías y demás. También dispondrán de artículos de los principales componentes del organismo y las macromoléculas esenciales que lo componen, por lo que en ellos encontrarán toda la información necesaria para realizar la actividad. En la siguiente Figura V se muestra a modo de ejemplo prototipos de póster con el que se pueden encontrar.

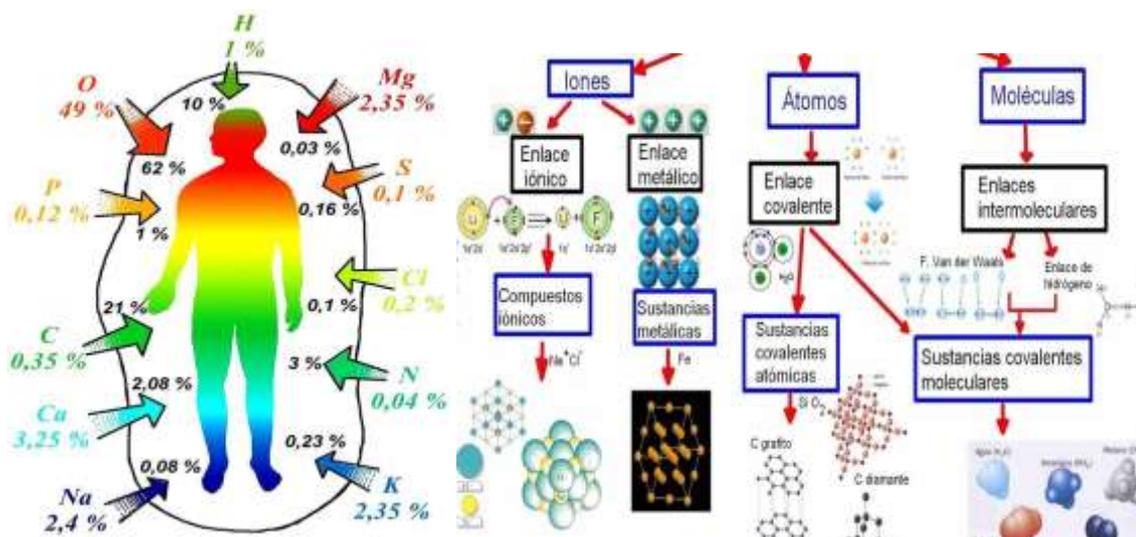


Figura V. Prototipos de póster en clase

De este modo, el alumnado es capaz de gestionar su propio proceso de aprendizaje y, cuando acude a la información que más le atrae, muestra interés por los contenidos que está aprendiendo. Así, durante esta sesión, el profesor tiene un rol de observador, pero siempre atento a las posibles dudas que puedan surgir para que no aparezcan errores conceptuales.

En una tercera sesión utilizaremos la metodología “KWL” que responde a las preguntas: “¿qué sé?, ¿qué quiero saber? y ¿qué he aprendido?”. Esta actividad consiste en que los alumnos sean capaces de responder a las tres preguntas. Para ello el docente las escribe en la pizarra en tres columnas bien diferenciadas. A continuación, se realiza la primera pregunta y se apuntan las respuestas de cada estudiante. Repetimos el mismo proceso con la segunda pregunta y luego se realiza la explicación teórica y, por último, el alumnado indica que han aprendido de la lección. Para ello, el docente, preguntará uno por uno en el aula e irá anotando sus respuestas debajo de la columna que se encuentra en la pizarra con la pregunta “¿qué he aprendido?”

La cuarta y última sesión estará dedicada por el profesor o profesora a afianzar los conceptos de las uniones y diferentes enlaces que se encuentran en nuestro interior y que unen todos los elementos, moléculas y macromoléculas que los alumnos han podido aprender en las sesiones anteriores. Para ello, el docente impartirá esta última sesión a modo de teoría sobre los distintos tipos de enlace correspondientes a los contenidos que vienen en la programación, y los alumnos preguntarán las posibles dudas que puedan surgirles. Esta última sesión sirve para que los estudiantes comprendan bien los conceptos para la siguiente actividad y vean la relación que hay entre los distintos enlaces y el cómo se encuentran en nuestro cuerpo

A continuación, en la Tabla 7 se recogen todos los aspectos curriculares.

Tabla 7

Título	¿Uniones en nuestro interior?	
Fundamentación curricular	Bloques de aprendizaje: I: La actividad científica II: La materia	
Fundamentación metodológica	CE (Anexo I) EA (Anexo II) Modelos de enseñanza Agrupamientos Recursos Espacios Nº de sesiones	1, 4 2, 9 Investigación grupal Individual Debates en el aula(todos) Infografías Posters Artículos Aula de clase 4
Evaluación	Productos	Recogida de información

5.5.3 Actividad 3 Ruleta enlazante

Esta actividad número tres consta de dos sesiones. En una primera sesión, de manera grupal, todo el alumnado va a estar involucrado en la elaboración de una ruleta en la que van a poner preguntas y cuestiones relacionadas con los enlaces y sus propiedades. Un ejemplo de ruleta enlazante sería la que se representa en la siguiente Figura(VI).



Podemos ver un tipo de ruleta que podrían diseñar el grupo de alumnos ya que, en este caso, el profesor/a va a ejercer el papel de guía y dejará a los alumnos plantear las cuestiones según lo aprendido en las actividades anteriores. Una vez hecho el diseño de la misma, el profesor colocará en la parte central una flecha que pueda girar y es entonces cuando comenzamos la sesión número dos de esta actividad.

En esta última sesión, cada uno de los alumnos hará girar la ruleta y preguntará a otro compañero/a que él elija la opción que le haya tocado. Si este compañero o compañera acierta la pregunta, se le concede el turno y procederá de la misma manera, en caso de que no acierte, será el alumno que hizo girar la ruleta por primera vez el que escoja al siguiente compañero/a para seguir con el juego. La sesión finaliza cuando todos hayan participado y una vez acabada las dudas que hayan podido surgir durante la práctica serán aclaradas por el profesor.

Estas sesiones se llevarán a cabo en el aula de informática donde los alumnos podrán utilizar la herramienta interactiva Ptable (Ptable, s.f.), que les dará ideas del tipo de preguntas que pueden poner observando los distintos elementos de la tabla periódica y mirando sus propiedades.

En la tabla 8 se recogen todos los aspectos curriculares de esta actividad.

Tabla 8

Título	Ruleta enlazante	
Fundamentación curricular	Bloques de aprendizaje: I: La actividad científica II: La materia	
Fundamentación metodológica	CE (Anexo I)	1, 4
	EA (Anexo II)	9, 16, 17
	Modelos de enseñanza	Investigación grupal
	Agrupamientos	Individual Grupo de trabajo
	Recursos	Material para realizar la ruleta (cartulinas, lápices de colores...) Ptable Libros de texto
	Espacios	Aula de informática
	Nº de sesiones	2
Evaluación	Productos	Observación Participación en la actividad Montaje de la ruleta

5.5.4 Actividad 4 ¿Lo hacemos de verdad?

En esta actividad, programada para realizarse en dos sesiones, se llevará al alumnado al laboratorio a realizar una práctica en grupos de cinco alumnos. En dicha práctica se les darán tres sustancias, sin especificar el nombre. Lo que tendrán que hacer es, aplicando las propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas, decir de qué tipo es cada sustancia y realizar un mapa conceptual, a modo de trabajo, que se le entregará al profesor o profesora. Los compuestos químicos empleados serán: - NaCl (Sal de mesa). Iónico. A. - H₂O (Agua destilada). Covalente. B. - Zn (Cinc). Metálico. C.

La forma de diferenciar las tres sustancias será midiendo si son conductores eléctricos en estado sólido y en disolución, ya que los metálicos son conductores en estado sólido, los iónicos solo en disolución y los covalentes en ningún caso. En la preparación de la práctica se les pondrá a los grupos las sustancias bajo el nombre "A, B

y C'', evitando así que puedan buscar el compuesto a través de internet, o en las distintas fuentes que haya en el laboratorio, y encontrar qué tipo de compuesto son sin la necesidad de realizar las medidas.

En la tabla 9 se recogen los aspectos curriculares de esta actividad.

Tabla 9

Título	¿Los hacemos de verdad?	
Fundamentación curricular	Bloques de aprendizaje: II: La materia	
Fundamentación metodológica	CE (Anexo I)	4
	EA (Anexo II)	16, 18
	Modelos de enseñanza	Investigación grupal
	Agrupamientos	Individual Grupo de trabajo
	Recursos	Compuestos químicos Una pila Amperímetro Material de laboratorio
Evaluación	Espacios	Laboratorio
	Nº de sesiones	2
	Productos	Mapa conceptual

5.5.5 Actividad 5 Quimigrama

Como se ha visto al principio, en el planteamiento de la secuencia de actividades de esta situación de aprendizaje, hay una actividad que se desarrolla de forma longitudinal a lo largo de las 10 sesiones, que se basa en el uso de un juego para afianzar los conocimientos.

El Quimigrama, para el cual utilizaremos dos sesiones, consiste en un juego en donde el profesor o profesora reparte a cada uno de los alumnos y alumnas una ficha y, en cada una se va a encontrar un crucigrama vacío (Figura V), y al lado una serie de frases relacionadas con los contenidos del criterio cuatro, cuyas respuestas, de una sola palabra, son las que van dentro de esos huecos vacíos. Estas frases darán respuestas tanto para rellenar el crucigrama en horizontal como en vertical.

Como esta actividad puede ocasionar dudas y dificultades a algunos de los estudiantes a la hora de su realización, se llevará a cabo durante dos sesiones, en donde

en la primera de ellas se dejará al alumnado que lo intente resolver y en la segunda sesión, se les dejará un poco más de tiempo para que lo acaben. Si no pudieron hacerlo en la anterior, y en la última parte de la sesión, el docente se encargará de resolverlo y explicarlo.

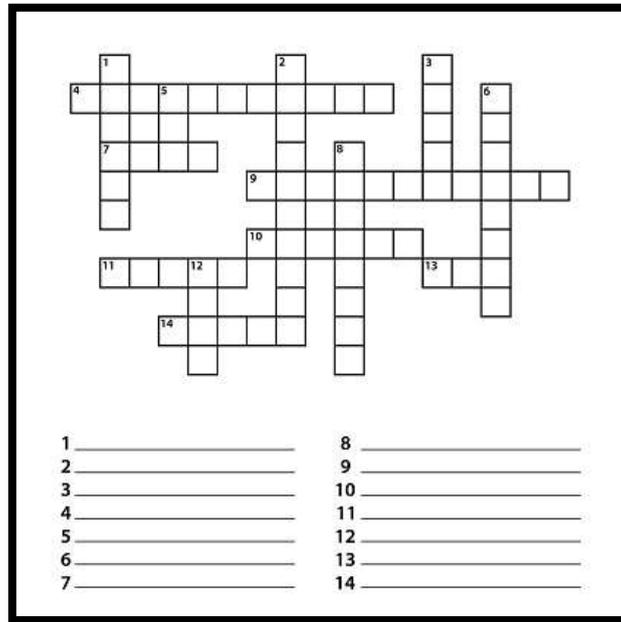


Figura VI. Prototipo de crucigrama

Aunque esta actividad se haya diseñado con el fin de reforzar los contenidos y despertar mayor interés en el alumnado por todo lo aprendido hasta ahora, sirve de instrumento de evaluación, tanto de las competencias, como del nivel en el que el alumnado ha adquirido los conocimientos. Estas dos sesiones en las que se desarrolla la presente actividad se encuentran entre las otras actividades, tal y como se muestra en la figura IV.

5.5.6 Actividad 6 ¿Y después de esto?

Por último y como actividad de cierre, el profesor entregará a cada estudiante una hoja en blanco que solo contenga una pregunta “¿Y después de esto? Lo que se pretende con esta actividad es comprobar que los alumnos han entendido bien todo lo visto con anterioridad, y que, además, son capaces de ir un paso más allá y plasmar en el papel qué es lo que creen ellos que hay después de los enlaces estudiados, si creen que hay más tipos de enlaces, qué se formará cuando se combinen diferentes tipos de enlaces, etc.

5.6 Evaluación

A la hora de evaluar esta situación de aprendizaje, se van a tener en cuenta los trabajos realizados en grupo, los trabajos individuales y la participación y comportamiento en el aula. En la figura VII podemos ver la evaluación específica de la situación de aprendizaje.

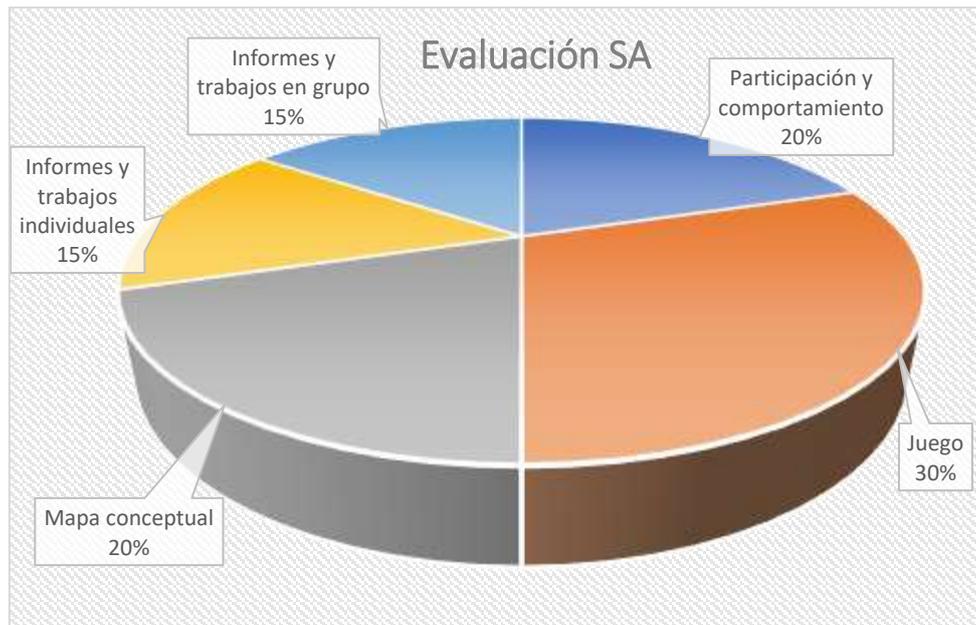


Figura VII. Evaluación de la SA.

6. CONCLUSIONES

Una vez finalizado este trabajo se ha podido llegar a las conclusiones siguientes:

- Tanto la programación didáctica anual (PDA) como el diseño que realizan los docentes de las diferentes situaciones de aprendizaje deben de ser instrumentos que nos permitan solucionar y dar respuesta a la diversidad de alumnado con el que nos encontramos en las aulas. Es por ello que, aunque estos documentos estén sujetos a posibles cambios, es de gran importancia su elaboración ya que nos presentan un esquema del curso académico facilitando la labor docente.

- Como se ha visto, la elaboración de una programación didáctica anual no es algo muy sencillo, requiere mucho esfuerzo y tiempo ya que conlleva una planificación muy amplia y a largo plazo, donde hay que utilizar todos los documentos institucionales y las normativas vigentes, además de conocer el proyecto educativo del centro y cómo desarrollan su planificación anual y sus programaciones didácticas. Por esto, es de suma importancia la formación inicial y continua del profesorado, y también a la hora de no olvidar los conocimientos pedagógicos y de poder disponer de los máximos recursos posibles para cualquier situación a la que haya que enfrentarse.

- Debido a la situación que nos ha acontecido en este año 2020, las prácticas han tenido que realizarse de manera virtual al mismo tiempo que este trabajo y, aunque no se haya visto el funcionamiento de un aula en condiciones normales, se ha podido entender la complejidad de la labor docente en el aula, donde hay que tener en cuenta una gran cantidad de aspectos de coordinación y organización que intervienen en la práctica educativa. Por otro lado, también se ha podido observar cómo la exposición de la situación de aprendizaje es mucho más compleja que elaborarla, debido a la realidad educativa que hay en los centros la cual varía mucho.

- En esta modalidad de práctica educativa, el Trabajo de Fin de Máster permite revisar y utilizar lo aprendido en las distintas asignaturas que componen el Máster. En este caso, se ha intentado aplicar los aprendizajes adquiridos a la situación de aprendizaje como caso práctico en donde hay un alumno con necesidades específicas. Por último, decir

que, bajo mi punto de vista, es necesaria una formación continua, ya que este es el punto de partida como docente, de un viaje que apenas comienza.

7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ley de Instrucción Pública o " Ley Moyano". (10 de Septiembre de 1857). BOE. Madrid, España: Ministerio de Fomento.
- [2] Ley Orgánica de Enseñanza Media. (26 de Febrero de 1953). BOE. Madrid, España: Jefatura del Estado.
- [3] Ley General de Educación. (6 de Agosto de 1970). BOE. Madrid, España: Jefatura de Estado.
- [4] Ley Orgánica Reguladora del Derecho a la Educación. (4 de Julio de 1985). BOE. Madrid, España: Jefatura del Estado.
- [5] Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo. (4 de Octubre de 1990). BOE. Madrid, España: Jefatura del Estado.
- [6] Ley Orgánica de Calidad de la Educación. (24 de Diciembre de 2002). BOE. Madrid, España: Jefatura del Estado.
- [7] Ley Orgánica de Educación. (4 de Mayo de 2006). BOE. Madrid, España: Jefatura del Estado.
- [8] Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa. (10 de Diciembre de 2013). BOE. Madrid, España: Jefatura del Estado.
- [9] Ley Orgánica 2/2006. (3 de Mayo de 2006).
- [10] Decreto 82/2010. (8 de Julio de 2010). BOC. Artículo 44. Comunidad Autónoma de Canarias, España: Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes.
- [11] Orden ECD/65/2015. (21 de Enero de 2015). BOE. Madrid, España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- [12] Real Decreto 1105/2014. (26 de Diciembre de 2014). BOC. Madrid, España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- [13] Decreto 83/2016. (4 de Julio de 2016). BOC. Comunidad Autónoma de Canarias, España: Consejería de Educación y Universidades.
- [14] Decreto 25/2018. (26 de Febrero de 2018). BOC. Comunidad Autónoma de Canarias, España: Consejería de Educación y Universidades.

- [15] Resolución 24 de Octubre de 2018. (24 de 10 de 2018). 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. Canarias, España.
- [16] Decreto 315/2015. (28 de Agosto de 2015). BOC. Comunidad Autónoma de Canarias, España: Consejería de Educación y Universidades.
- [17] SM. (s.f.). SM. Obtenido de <https://login.educamos.sm/>
- [18] Elliot, T. L. (1953). John Dalton's Grave. Journal of Chemical Education, 569. doi:<https://doi.org/10.1021/ed030p569>
- [19] Feynman, R. (12 de Mayo de 2018). Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/ciencia/richard-feynman-en-10-frases-para-sentarse-a-pensar/>
- [20] Brown, I. D. (2014). Bond valences. Berlin: K.R.
- [21] Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre. (9 de Diciembre de 2013). BOE. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Madrid, España: Jefatura del Estado.
- [22] Ptable. (s.f.). Ptable. Obtenido de <https://www.ptable.com/?lang=es>

8. ANEXOS

Anexo I. Criterios de evaluación

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.*

Bloque de aprendizaje I: “La actividad científica”

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.

Bloque de aprendizaje II: “La materia”

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.

Bloque de aprendizaje II: "La materia"

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.

Bloque de aprendizaje III. "Los cambios en la materia"

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.

Bloque de aprendizaje IV. “El movimiento y las fuerzas”

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 cuerpo, justificando el origen de cada una y determinando las interacciones posibles entre los cuerpos que las.

4. 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.

Bloque de aprendizaje IV. "El movimiento y las fuerzas"

Criterio de evaluación 10 (CE10): 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 (CE11): 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.*

Bloque de aprendizaje V. “La energía”

Criterio de evaluación 12 (CE12): 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.*
- 2. Reconocimiento de los efectos del calor sobre los cuerpos: Variación de temperatura, cambios de estado y dilatación.*
- 3. Significado y determinación de calores específicos y calores latentes de algunas sustancias experimentalmente o por medio de simulaciones interactivas.*
- 4. Valoración del impacto social y ambiental de las máquinas térmicas. La revolución Industrial. De la máquina de vapor al motor de explosión.*
- 5. Análisis de la conservación de la energía y la crisis energética: La degradación de la energía.*
- 6. 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 II. 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. *Deduces 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 III. Ficha Formulación y Nomenclatura Inorgánica.

Nombre	Fórmula
1. Sulfuro de manganeso (II)	
2. Calcio	
3. Silano	
4. Óxido de hierro (III)	
5. Nitrógeno	
6. Dicloruro de heptaoxígeno	
7. Cloruro de plomo (IV)	
8. Peróxido de bario	
9. Sulfato de zinc	
10. Tetranitruro de trisilicio	
11. Dióxido de carbono	
12. Amoníaco	
13. Óxido de cobalto (III)	
14. Ácido yodhídrico	
15. Metano	
16.	HCl
17.	MnO ₂
18.	FeCl ₃
19.	HgO
20.	I ₂
21.	H ₂ S
22.	PtH ₄
23.	BrF ₅
24.	H ₂ Te
25.	ZnS
26.	NO
27.	PH ₃

28.	NH_4Cl
29.	MnBr_2
30.	BaO_2

Anexo IV. Ejercicios de la SA 3

1. Los muelles de un remolque están calibrados para soportar su peso. Cuando se carga el remolque con 2100 kg de trigo, la fuerza ejercida (20 580 N) comprime los muelles 5,5 cm. Considerando que los muelles se comportan como un resorte ideal, calcula:

- La longitud que desciende el remolque si se carga con 28 000 N.
- La carga que lleva si ha descendido 4,2 cm.

2. Sobre un velero actúa la fuerza del motor de 900 N, y perpendicularmente a ella, la del viento, de 750 N. Si se mueve con MRU, ¿qué fuerza de rozamiento actúa sobre el barco?

3. Sobre un cuerpo de 3 kg actúan tres fuerzas: 150 N en sentido norte, 200 N en sentido este y 450 N en sentido oeste. Dibújalas y calcula la aceleración que adquiere el cuerpo.

4. Un hombre de 76 kg está subido a una barca de 130 kg junto a la orilla. Toma impulso y salta a tierra con una aceleración de 0,25 m/s². ¿Crees que la barca adquirirá una aceleración de -0,25 m/s²?

5. Una bola de billar, de masa 160 g, se desplaza a 3 m/s de velocidad. Al chocar frontalmente con otra bola de igual masa y en reposo, se detiene. Si el choque ha durado 0,12 s, calcula:

- La aceleración de frenada y la fuerza del impacto.
- La velocidad a la que sale despedida la segunda bola.

Anexo V. Ejercicios de las SA 5 y 6

1. Al pedir un refresco en un bar, el camarero saca un vaso con 40 g de hielo a 0 °C y le echa 200 g de limonada, que está a 20 °C. ¿A qué temperatura quedará el refresco?

2. Se han echado 50 L de agua a la bañera, pero para bañarse se siente demasiado caliente. Con un termómetro se comprueba que está a 50 °C. ¿Qué cantidad de agua a 18 °C hay que echar para que la temperatura quede a 30 °C?

3. ¿Qué relación hay entre la energía térmica y la temperatura?

4. ¿Qué efectos produce el calor sobre los sistemas materiales?

5. ¿Cuáles son los mecanismos de transferencia de energía mediante calor?

Anexo VI. Ejercicios SA 7

1. Identifica las afirmaciones que consideres incorrectas.

a) Dos átomos del mismo elemento pueden tener el mismo número de protones.

b) Dos átomos del mismo elemento pueden tener diferente número de neutrones.

c) Dos átomos de diferentes elementos pueden tener el mismo número de electrones.

d) Cuando un átomo cede electrones, adquiere carga negativa y se transforma en un anión.

2. Investiga en internet cuáles son las masas y abundancias relativas de los isótopos naturales más estables del plomo y calcula a partir de estas la masa atómica media de dicho elemento.

3. El agua que bebemos del grifo ha sido tratada con cloro para desinfectarla y purificarla. Representa el átomo de cloro según el modelo atómico propuesto por Bohr, incluyendo el número de partículas subatómicas y los niveles de energía.

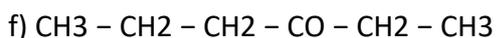
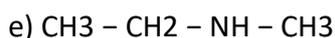
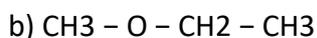
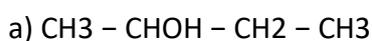
4. Indica algunas diferencias en la configuración electrónica y en las propiedades de los metales, no metales, semimetales y gases nobles.

Anexo VII. Ejercicios SA 10

1. Puesto que el agua y el aceite son inmiscibles, la reacción se produce en la interfase entre ambos. ¿Qué influencia tiene este factor en la velocidad de la reacción y en la conveniencia de agitar para que tenga lugar más rápidamente?

2. Investiga la fabricación del jabón a lo largo de la historia y escribe un breve texto explicativo.

3. Identifica el grupo funcional presente en cada una de las moléculas y nombra el compuesto.



4. Escribe la fórmula estructural de los compuestos siguientes.

a) Etilmetilcetona

b) Ácido butírico

c) Acetato de etilo

d) Dimetilamina