



**Escuela de Doctorado  
y Estudios de Posgrado**  
Universidad de La Laguna

## **TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**MODALIDAD: PRÁCTICA EDUCATIVA**

# Propuesta de Aplicación del Aprendizaje Cooperativo en la Enseñanza de la Física y Química

**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 2023-2024**

**Convocatoria: Mayo**

**Autor/a: Roberto Pestano Perera**

**Tutores: Bárbara Socas Rodríguez y Miguel Ángel Rodríguez Delgado**

**D. MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ DELGADO, CATEDRÁTICO Y Dña. BÁRBARA SOCAS RODRÍGUEZ, PROFESORA AYUDANTE DOCTOR DEL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA**

**AUTORIZAN:**

La presentación y defensa del Trabajo de Fin de Máster titulado: **“Propuesta de Aplicación del Aprendizaje Cooperativo en la Enseñanza de la Física y Química”** realizado por **D. Roberto Pestano Perera**, durante el curso académico 2023-2024 en el Departamento de Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad de La Laguna.

Y para que así conste, firmo la presente en San Cristóbal de La Laguna, a 17 de mayo de 2024.

Fdo: D. Miguel Ángel Rodríguez Delgado

Fdo: Dña. Bárbara Socas Rodríguez

## **Resumen.**

En este trabajo se analiza la situación de un centro educativo de enseñanza obligatoria en el que la correcta aplicación de un modelo de aprendizaje cooperativo podría aportar grandes beneficios de cara al desarrollo personal de los alumnos. Se desarrolla una programación didáctica anual de la asignatura de Física y Química para el curso de 4º ESO y una SA completa que se pretende poner en práctica en dicho grupo y que va enmarcada en la programación. Ambas han sido desarrolladas teniendo en cuenta la aplicación del modelo cooperativo para favorecer el aprendizaje de los contenidos correspondientes.

## **Abstract.**

This work analyzes the situation of a secondary school in which the correct application of a cooperative learning model could provide great benefits to the development of the students. An annual educational program is developed for the subject of Physics and Chemistry for 4<sup>th</sup> level in Secondary Education and a complete learning situation that is intended to put into practice with the same group and that is part of the annual program. Both have been developed considering the application of the cooperative model to promote the learning of the corresponding contents.

## Índice

1. Introducción.....	5
2. Análisis y valoración crítica de las Programaciones Didácticas de Física y Química del centro.....	9
3. Programación didáctica anual diseñada por el alumno.....	18
Punto de partida.....	18
Contextualización.....	19
Justificación teórica.....	20
Justificación legal.....	21
Justificación de la programación didáctica.....	22
A) Orientaciones metodológicas.....	22
A.1) Modelos metodológicos.....	23
A.2) Agrupamientos.....	24
A.3) Espacios.....	25
A.4) Recursos.....	25
A.5) Actividades complementarias y extraescolares.....	26
B) Atención a la diversidad.....	26
C) Evaluación.....	28
D) Estrategias de refuerzo y planes de recuperación.....	31
Concreción de los objetivos de etapa al curso.....	33
Listados de las situaciones de aprendizaje.....	38
Calificación de la programación didáctica.....	45
4. Desarrollo de la Situación de Aprendizaje.....	46
Justificación.....	46
Evaluación.....	47
Fundamentación curricular.....	47
Fundamentación metodológica: concreción.....	52
Fundamentación metodológica: secuencia de actividades.....	53
Calificación de la situación de aprendizaje.....	61
Fuentes.....	62
5. Conclusiones.....	63
6. Referencias.....	64
Anexo I.....	66

## **1. Introducción.**

En este trabajo de fin de máster se plantea el análisis comparativo y la valoración crítica de las programaciones didácticas revisadas por el alumno en el centro de enseñanza en el que ha realizado sus prácticas externas como docente en formación. Por otra parte, desarrolla una programación didáctica individual en la que se integra una situación de aprendizaje que se ha podido poner en práctica en el centro.

Para la elaboración de la situación de aprendizaje (SA) y de la programación didáctica se ha tenido en cuenta un método pedagógico de especial importancia y desarrollo en la enseñanza actual. Se trata del aprendizaje cooperativo que además cobra un gran sentido al tratarse de Física y Química (especialidad en la que ha desarrollado el máster el alumno), ya que en cualquier desarrollo científico existen una gran cantidad de aspectos en los que compartir y cooperar, ya sea a través de la práctica experimental en laboratorios, la elaboración de proyectos colaborativos o, de forma general, una investigación mediante la colaboración entre diferentes grupos de varias especialidades.

La enseñanza habitual de las ciencias no suele proporcionar ocasión al alumnado para familiarizarse con las estrategias características del trabajo científico, existiendo una clara desmotivación actual de los estudiantes hacia éstas. Por ello, se plantea buscar procedimientos para favorecer planteamientos más atractivos como puede ser acercar su mirada a situaciones relevantes en su entorno combinado con un aprendizaje cooperativo e interactivo, para favorecer un aprendizaje significativo de conceptos, ideas y principios de la vida real. Para llevar esto a cabo es importante contemplar un adecuado desarrollo de las competencias profesionales docentes requeridas para gestionar en el aula adecuadas estrategias de enseñanza por investigación, un cambio didáctico profundo respecto a los contenidos curriculares, procesos de aprendizaje y a la propia enseñanza (Cobos & Martín Gámez, 2016).

El desarrollo del interés de los jóvenes por la ciencia y su alfabetización resultan cruciales para evitar que pueda ser percibida como una actividad negativa. La complejidad de las materias de ciencias ha originado una disminución del interés por los temas de estudio a medida que transcurre el curso y un descenso en el número de alumnos que deciden estudiar una carrera científica en la universidad. Por este motivo, el desarrollo de actividades formativas, relacionadas con la ciencia y la tecnología, en las que el alumnado manipula el instrumental adecuado para poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos o presentar dichos principios a partir de la experimentación y cooperación, constituye una interesante estrategia

metodológica para conseguir el desarrollo de las competencias científicas (Roca Marín, Universidad D E Murcia, & Del, 2020).

La enseñanza de las ciencias en las primeras etapas educativas debe enfrentarse a grandes dificultades dentro del proceso de aprendizaje del alumnado como son la complejidad de los contenidos y necesidad de abstracción de los conocimientos científicos. Estas dificultades pueden desencadenar una desmotivación del alumnado por la falta de conexión entre muchos de los contenidos que se enseñan en las clases de ciencia con la realidad. El proyecto MasterChem (Roca Marín et al., 2020) ha permitido que se alcancen ampliamente los objetivos propuestos con el desarrollo de actividades enmarcadas en un entorno relacional, colaborativo y comunicativo; que posibilita una experiencia de enriquecimiento extracurricular donde los participantes disfrutan y aprenden gracias a la química teniendo la oportunidad de crear nuevos experimentos de su interés y aumentar sus conocimientos sobre química a través de sus propios medios. Este proyecto nos muestra la sencillez y las ventajas de proporcionar a los alumnos la posibilidad de llevar a cabo sus propias investigaciones y experimentos, con el fin de motivar, y lograr un aprendizaje mucho más efectivo. Finalmente, los resultados evidencian que esta iniciativa innovadora incide positivamente en la percepción de la ciencia (98 % de los casos) y favorece el acercamiento de los estudiantes a la química (100 %). Se concluye que fomenta la valoración y la apreciación por la química, mejora la calidad e innovación educativas y las competencias científicas e investigadoras de los participantes (profesorado y estudiantes)(Roca Marín et al., 2020).

Para entender, por tanto, cómo favorece el aprendizaje cooperativo al estudio de la Física y Química y, en general, a cualquier asignatura o proceso de aprendizaje es necesario entender su estructura y sus subestructuras basadas en la actividad, la recompensa y la autoridad, descritas en la Figura 1, y que se dividen en individualista, competitiva y cooperativa. El grupo-clase ha de dejar de ser una simple “colectividad” (una simple suma de individuos) y ha de pasar a ser una “comunidad”. Empieza a ser una comunidad de aprendizaje en el momento que los que lo forman se interesan entre ellos; se dan cuenta de que hay un objetivo que les une, aprender los contenidos escolares, y que consiguen este objetivo más fácilmente si se ayudan unos a otros. Los dos presupuestos básicos para que el grupo se convierta en una pequeña comunidad de aprendizaje son el protagonismo y la participación activa, ya que el aprendizaje requiere la participación directa y activa de los estudiantes. Además, si la cooperación y la ayuda mutua se dan de forma correcta, permiten alcanzar cotas más altas en el aprendizaje; y en la medida que se dan, se va consiguiendo un “clima” del aula muy favorable para el

aprendizaje, puesto que surgen las condiciones emocionales y de relación imprescindibles para que los estudiantes puedan aprender efectivamente (Pujolàs, 2005).



Figura 1. Estructura del aprendizaje desde tres perspectivas distintas. Metodología individualista, metodología competitiva y metodología cooperativa (Pujolàs, 2005).

En concreto, el aprendizaje cooperativo es el uso didáctico de equipos reducidos de alumnos para aprovechar al máximo la interacción entre ellos con el fin de maximizar el aprendizaje de todos. Para la formación y efectividad de un equipo cooperativo en este modelo de aprendizaje son necesarios varios puntos a destacar:

- La heterogeneidad como criterio y la diversidad como valor.
- La interdependencia positiva.
- La responsabilidad individual, la corresponsabilidad y la asunción de responsabilidades como grupo y como equipo: la cogestión del aula y del equipo.
- La interacción estimulante, la ayuda mutua y la solidaridad, dentro del grupo y del equipo.
- La reflexión grupal y dentro de los equipos (el “lenguaje interior”, “hablar consigo mismo”, individualmente, en equipo y en el grupo), la autoevaluación y la capacidad de mejora, como grupo y como equipo.

Por todo esto también cobra gran importancia la organización de cada grupo o pareja y la asignación de unos roles específicos y definidos en la Tabla 1, con el fin de optimizar la

función de cada integrante, el funcionamiento del grupo y, en definitiva, el proceso de aprendizaje.

Tabla 1. Roles posibles dentro de un equipo cooperativo para favorecer el aprendizaje de sus integrantes.

Rol	Tarea
Responsable	Se encarga de mantener el orden, supervisar que cada uno se encarga de las tareas y de elaborar un plan de actuación o desarrollo para la realización del trabajo tarea o apuntes.
Secretario	Se encargará de la toma de notas, fechas, plazos de entrega y también de la redacción de contenidos.
Portavoz	Será el encargado de transmitir las ideas al resto de la clase o al resto del equipo cuando sea necesario. Síntesis de las ideas y transmisión de la información.
Encargado de material o contenido	Será el encargado de proporcionar los materiales necesarios, de realizar las búsquedas de información o de preguntar las dudas al docente para posteriormente informar o dar ese material de respuesta al equipo.

Entendemos por estructura cooperativa de la actividad al conjunto de operaciones y elementos que regulan o condicionan lo que hacen los alumnos y que provocan una evolución centrada en la colaboración y la ayuda mutua. Las estructuras cooperativas no tienen contenido, son sólo la estructura que se aplica para trabajar unos determinados contenidos, de cualquier área del currículum. Para implantar esta estructura cooperativa y el modelo de aprendizaje podríamos realizar progresivamente los siguientes pasos (Pujolàs, 2005):

1. Realizar actividades previas para que se conozcan y se motiven de cara al trabajo en equipo.

2. Organizar el equipo. Reparto de roles, funciones y determinación de habilidades de cada componente.
3. Crear un plan de trabajo con objetivos y compromiso de cada integrante.
4. Estudio y trabajo en equipo.
5. Evaluación del docente de las aportaciones grupales e individuales que ha hecho cada alumno del equipo.
6. Revisión del plan creado para mejorarlo de cara a la siguiente SA.
7. Determinar la nota individual de los alumnos incrementando la nota si la valoración del grupo ha sido positiva o muy positiva.

Utilizando el aprendizaje cooperativo conjuntamente con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el estudio que ha realizado David Méndez Coca (Méndez Coca, 2015) establece que estas metodologías han producido un cambio motivacional. En los grupos de muestra del estudio, los alumnos escogen ahora la Física como la materia que más les interesa, en la que más se esfuerzan, atienden y trabajan con mayor constancia. Afirman que los medios utilizados les han ayudado a atender y a comprender los conceptos básicos de la termodinámica. Además la ganancia motivacional ha resultado satisfactoria.

Para finalizar esta introducción sobre el aprendizaje cooperativo y su posible aplicación en la docencia de Física y Química, cabe destacar que ante el interés que ha generado en los últimos años y las aportaciones socioeducativas que derivan de ella, se han puesto en marcha programas generales de aprendizaje cooperativo en los distintos niveles educativos, desde la educación básica hasta la superior. Entre ellos, destaca el programa Cooperar para Aprender/Aprender a Cooperar (Pujolàs, Lago, & Naranjo, 2013) y las formaciones y acompañamientos a centros, llevados a cabo por el Equipo INIDE, con la finalidad de orientar a los centros en la implementación de esta metodología activa de aprendizaje en el aula (Pulido, 2019).

## **2. Análisis y valoración crítica de las Programaciones Didácticas de Física y Química del centro.**

El Centro de Educación Obligatoria (CEO) Andrés Orozco, centro en el que el alumno ha desarrollado sus prácticas, no cuenta con un funcionamiento a través de departamentos. En su lugar, trabaja mediante módulos individuales de cada asignatura en los cuales no se elabora una única Programación Didáctica (PD) de departamento. Por tanto, se realizan tres PD de Física y Química correspondientes a los tres cursos en los que se imparte la asignatura (2º, 3º y

4º ESO). Estas programaciones, pese a ser individuales, comparten unos objetivos comunes de acuerdo con el Proyecto Educativo de Centro (PEC) y con el currículo de la asignatura.

Por ello, en este apartado se analizan de forma reflexiva y se lleva a cabo una valoración crítica de las tres programaciones de Física y Química con las que cuenta el centro atendiendo a la contextualización del centro, al currículo de la asignatura, la normativa del centro y su proyecto educativo.

En primer lugar, se encuentra la PD de Física y Química correspondiente a 2º ESO. Esta programación se ha elaborado siguiendo un formato de tablas incluyendo los apartados correspondientes al programa Brújula.

La programación empieza con un análisis del punto de partida que cuenta con las características generales del alumnado de las tres clases de segundo de la ESO y con las necesidades específicas de aprendizaje que se presentan en este nivel. Se considera este apartado completamente necesario ya que aporta una breve pero buena visión del punto inicial en que se encuentra el alumnado para conocer el nivel que se debe impartir en el aula y desde el que comenzar a construir el resto del contenido del curso.

A continuación se desarrolla una justificación sobre la necesidad de elaboración de la programación. De forma general en este apartado se menciona algún objetivo y las habilidades que los alumnos deben ir adquiriendo a lo largo del curso.

El siguiente punto trata sobre las orientaciones metodológicas que a su vez, se divide en varios subapartados. El primero de ellos establece el modelo metodológico que se seguirá, siendo este la enseñanza y aprendizaje como una investigación orientada de problemas relevantes, a través de un programa de tareas y actividades en las diferentes situaciones de aprendizaje. Además, dentro de este modelo, se pretende dar gran importancia al uso de las TIC, así como destacar el temario sobre personas científicas españolas y canarias y sobre el papel de la mujer en la ciencia. El siguiente subapartado sería el agrupamiento de trabajo en aula y propone un trabajo general en gran grupo e individualmente y solo en algunas ocasiones en parejas. En el subapartado correspondiente a los espacios donde se desarrolla la asignatura se pone de manifiesto que, además del aula ordinaria, siempre que sea posible se intentará que el alumnado haga uso del laboratorio, de modo que sirva tanto para motivar, como para ver de manera práctica lo que se está trabajando en el aula. El cuarto subapartado cobra gran importancia ya que fija los recursos a utilizar en la asignatura para el desarrollo de los contenidos. En cuanto a recursos de contenidos se utilizará únicamente un libro de texto que permanecerá en el aula pero al que los alumnos tienen acceso en casa mediante su versión digital y en cuanto a las TIC cada alumno dispondrá de un Chromebook asignado, con el que trabaja

cuando sea necesario. En el último subapartado se establecen las salidas extraescolares. Estas serán la visita al mercadillo local y la visita al Museo de la Ciencia y el Cosmos.

El tercer apartado establece la atención a la diversidad, por lo que de nuevo se trata de un apartado de grandísima importancia, mediante el que se asegure el aprendizaje y consecución de objetivos para la gran diversidad del aula, respecto a niveles y a ritmos de aprendizaje. Las medidas de atención a la diversidad por tanto, se realizarán aquellas que correspondan a la diversidad del aula, como las siguientes:

- Mejorar los hábitos de estudio y las técnicas de aprendizaje de los alumnos, potenciando la adquisición de competencias mediante la creación de esquemas, mapas conceptuales, claves dicotómicas, resúmenes, etc.
- Desarrollar las habilidades de los alumnos teniendo en cuenta sus características y circunstancias familiares, tales como: la adaptación de medios, el uso de la agenda escolar, la adaptación de tiempos en la realización de pruebas o tareas, el uso de imágenes, las aplicaciones digitales, etc.
- Realizar actividades de refuerzo para aquellos alumnos que no hayan conseguido adquirir los contenidos trabajados, como el uso de imágenes o soportes visuales.

A continuación se establece la evaluación. Se procura que se utilicen los tres modelos de evaluación dependiendo del agente evaluador: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. En cuanto a los criterios de calificación, se intenta tener muy en cuenta las competencias específicas para obtener una nota y se establecen muy diversos instrumentos de evaluación, desde orales hasta todo tipo de instrumentos escritos.

Para los planes de recuperación se tendrá en cuenta lo que establece la Orden de 31 de mayo de 2023, por la que se regulan de evaluación y la promoción del alumnado que cursa la Educación Secundaria Obligatoria, para los alumnos con valoraciones negativas en la asignatura.

Finalmente para la concreción de los objetivos de etapa, destaca cuatro objetivos principales:

- Desarrollar habilidades de resolución de situaciones, aplicando el razonamiento matemático para desenvolverse en su entorno laboral y gestionar sus recursos.
- Identificar el funcionamiento básico del cuerpo humano, relacionarlo con la salud individual y colectiva, y valorar la higiene y la salud, afianzando hábitos saludables de vida.
- Desarrollar hábitos acordes con la conservación del patrimonio natural, y valorar las consecuencias de la acción humana sobre el equilibrio medioambiental.

- Manejar las distintas fuentes de información utilizando adecuadamente las tecnologías de la información y comunicación para el intercambio de información en su entorno.

Tras este último punto, comienza la lista y extensa explicación de todas las situaciones de aprendizaje del curso.

A pesar de los aspectos innovadores incluidos en la programación, esta es mejorable en varios de sus puntos. En primer lugar, se debería incluir, no solo una justificación a la programación, sino también una justificación teórica de la materia de manera general y una justificación legal. Por otra parte, en cuanto al formato, podría utilizarse un formato sin tablas en el que la información fuese redactada en un texto. Para las situaciones de aprendizaje sí es más útil el formato de tablas para una mejor organización de la información; sin embargo, también sería conveniente desarrollarlas en un formato sin tablas para dar mayor libertad al docente en la planificación de cada SA.

El grueso de información de la programación está totalmente acorde al PEC y a la Programación General Anual (PGA) siguiendo las líneas sobre las que trabaja el centro. En el apartado final, se deberían mencionar todos los objetivos a los que la asignatura contribuye y no solo aquellos más importantes. Por último, las situaciones de aprendizaje en la programación didáctica se deberían establecer, en primer lugar, como un listado con una breve explicación indicado competencias y saberes básicos y, posteriormente, adjuntar el desarrollo de las situaciones de aprendizaje en un anexo aparte.

Las programaciones didácticas, para los cursos de 3º y 4º ESO, han sido elaboradas por la otra docente de Física y Química del centro. Al estar diseñadas por la misma docente el primer apartado de punto de partida es muy similar exceptuando la parte de características del alumnado. En él se establecen algunas características principales del funcionamiento del centro y las relaciones con las familias así como los canales de contacto entre docentes y familias.

En el segundo apartado, se realiza la justificación de la PD donde se mencionan la Resolución y el Decreto correspondientes al establecimiento y ordenación del currículo. Como se comenta previamente debería incluirse una justificación teórica de la materia general y también una justificación legal, aparte de especificar las necesidades de la elaboración de ambas programaciones didácticas de 3º y 4º. A continuación en este mismo apartado se añaden la contextualización del centro y del municipio, que debería, incluirse en un apartado distinto.

En el tercer apartado se desarrolla la metodología didáctica. Aquí se plantea el uso de un modelo de enseñanza no directiva por parte del docente mediante la participación del alumnado evitando las explicaciones tediosas y de tipo “clase magistral”. Para las sesiones en las que este modelo no se pueda aplicar sí se optará por una enseñanza directiva. Se plantea también la importancia del trabajo cooperativo desde el gran grupo a modo de reparto de labores y tareas en favor del grupo de clase, tratándose por ejemplo del delegado, encargado de material, encargado de apuntar exámenes y tareas, etc. Este trabajo cooperativo debería trasladarse hacia la colaboración y ayuda entre las parejas de alumnos en el aula al sentarse de dos en dos e incluso en tríos o pequeños grupos para que sus ritmos de trabajo se complementen y puedan progresar juntos. De esta manera las actividades, aunque se obtengan calificaciones individuales podrían llevarse a cabo en estos pequeños grupos, de forma que los alumnos con ritmo más lento reciban un apoyo extra de sus compañeros y los alumnos con ritmos más rápidos puedan reforzar sus conocimientos al explicar las dudas a sus compañeros.

A continuación se describe cómo contribuye la Física y Química al desarrollo de cada una de las competencias clave.

En cuanto a los materiales y recursos se destaca que para cada SA se tratará de proporcionar una serie de apuntes sobre los contenidos que se imparten en el aula, así como diferentes colecciones de ejercicios y problemas para practicar y solucionar. Es importante el uso de la calculadora científica y se tratará de utilizar diferentes recursos TIC a través del aula virtual como diferentes simuladores, vídeos, tutoriales o webs para práctica de los ejercicios tipo. En este apartado se debería promover más el uso del laboratorio para varias situaciones de aprendizaje ya que muchas veces los alumnos captan mejor los contenidos a través de la visualización real y la práctica, además de motivarles mucho más en el aprendizaje de la asignatura y de cara al mundo de las ciencias.

Se añade también brevemente todos los tipos de actividades que se realizarán en el aula, pese a que la indicación de las actividades estaría mejor especificada en cada SA para su correcta aplicación.

En el siguiente apartado se desarrollan los objetivos generales de etapa al completo, sin embargo, no se establece una relación entre los objetivos a los que más contribuye la Física y Química y los que menos, lo cual se considera necesario. Además también se redactan las competencias clave, las competencias específicas, los saberes básicos y el perfil de salida que, por el contrario, no son del todo necesarias ya que se encuentran perfectamente establecidas en el currículo de la asignatura.

La atención a la diversidad es uno de los apartados más importantes de la programación para los cursos de tercero y cuarto. Por lo tanto, se establece como objetivo último reforzar la equidad y capacidad inclusiva del sistema y, con ello, hacer efectivo el derecho a la educación inclusiva reconocido en la Convención de las Personas con Discapacidad, ratificada en España en 2008. En el artículo 4, apartado 3 de la LOMLOE, se establece la adopción de la educación inclusiva como principio fundamental en la enseñanza básica, con el fin de atender a la diversidad de todo el alumnado, tanto el que tiene especiales dificultades de aprendizaje como del que tiene mayor capacidad y motivación para aprender.

En 4º ESO no hay alumnado NEAE por lo que basta con comentar las medidas generales de atención a la diversidad, sin embargo, en 3º ESO C sí hay alumnado NEAE, por lo que sería indispensable añadir a la programación las medidas específicas de atención a la diversidad a tener en cuenta para este grupo de clase.

Para la evaluación se tiene en cuenta el hecho de evaluar la práctica educativa mediante la toma de notas diarias sobre el grado de cumplimiento con la práctica educativa según lo establecido en la propia programación. Además, también sería apropiado realizar encuestas de satisfacción al alumnado que ha participado en la asignatura.

Y en cuanto a la evaluación del alumnado, en el artículo 15 del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, se fijan para la evaluación en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria los principios de evaluación continua, formativa e integradora de los diferentes aprendizajes establecidos para la etapa. Se establecen de forma general los tres instrumentos de evaluación para las situaciones de aprendizaje, aunque en cada situación se indicará de forma específica y detalla la manera de calificar dicha SA. Estos tres instrumentos son, pruebas escritas, tareas y trabajo en laboratorio. Al redactarlo de esta manera el grado de cumplimiento respecto a realizar trabajos en el laboratorio ha sido muy bajo o nulo por las diversas circunstancias que imposibilitan que los grupos de tercero y cuarto de la ESO puedan acudir al laboratorio. Por último, en el apartado de evaluación se recoge que los planes de recuperación también consistirán en pruebas escritas y entrega de tareas.

Para las actividades extraescolares se plantean salidas específicas a lugares de interés como son el Museo de las Ciencias y el Cosmos y el CSIC, que son lugares interesantes y que se unen a la línea de motivar al alumnado en sus estudios sobre la ciencia.

Por último, se adjunta la tabla con el desarrollo de todas las situaciones de aprendizaje, que de nuevo, se deberían redactar en primer lugar como un listado con una breve explicación indicado competencias y saberes básicos y, posteriormente, el desarrollo de las situaciones de aprendizaje se debería incluir en un anexo aparte.

Tras concluir el análisis de las programaciones, se atiende a la contextualización del centro. El CEO Andrés Orozco es un centro de Infantil, Primaria y Secundaria, lo que hace que sea calificado de difícil desempeño. Está situado en las afueras del casco del pueblo de Arafo y es el único del municipio donde los alumnos reciben formación académica de los 3 a los 16 años. Los alumnos poseen unas características propias de su cultura e idiosincrasia, siendo estas la nobleza, el respeto a sus costumbres y el sentirse orgullosos de su procedencia y de sus signos de identidad. Debido a que el poder adquisitivo de muchas familias es limitado, muchos escolares tienen dificultades para aportar el material escolar mínimo imprescindible. Teniendo en cuenta esta realidad, el centro cuenta con la oferta de desayunos escolares, comedor cuota cero, préstamo de libros y dotación de material básico en circunstancias concretas. Por otro lado, existe un porcentaje importante de alumnado NEAE, llegando a suponer más de un 20 % del alumnado en las tres etapas educativas. Varios alumnos de las tres etapas educativas requieren seguimiento por parte de la Unidad de Salud Mental. Las familias de los alumnos proceden mayoritariamente de los municipios de Arafo, Güímar y Candelaria, aunque en los últimos años se ha detectado un aumento de familias que provienen de otras localidades e incluso de otras nacionalidades. La mayoría de ellas tienen estudios primarios o de grado medio (bachillerato, FP), con un bajo porcentaje con estudios universitarios. Predominan las profesiones del sector servicio y las familias donde ambos progenitores trabajan. Abundan los grupos familiares de tres y cuatro miembros y aunque predomina el modelo tradicional, existen familias monoparentales. Una vez realizada esta contextualización del centro se puede continuar con el análisis de su proyecto educativo.

El proyecto educativo comienza con una introducción en la que se menciona la responsabilidad del equipo directivo del centro de llevar a cabo la elaboración de este documento, lo cual es totalmente necesario tener fijado cuál es el órgano y las personas que se han de encargar de su redacción y elaboración. Además, en esta introducción se presentan las funciones del proyecto educativo, que son las siguientes:

- El establecimiento de un clima adecuado de relaciones entre todos los miembros de la Comunidad Educativa.
- La participación de las familias en la vida del centro.
- La mejora continua de las infraestructuras.
- La continuación y mejora e innovación de las líneas pedagógica y proyectos docentes.

- Mejora de la disciplina y del posible abandono escolar a través del equipo de gestión de la Convivencia y la figura de los mediadores.
- Mejora en la coordinación del profesorado para optimizar los resultados escolares abordando cada etapa de infantil, primaria y secundaria, mediante un planteamiento integrado que tenga como fin reducir el abandono escolar y garantizar las competencias requeridas para proseguir la formación y el acceso al mercado laboral.
- Por otra parte, este proyecto educativo conlleva la intención de garantizar que todos los esfuerzos educativos que se realicen en el centro tengan como fin último: el desarrollo integral del alumnado, su plena autonomía y la consecución de una adecuada identidad personal.

En estas funciones se observa la línea de trabajo que quiere seguir la dirección del centro y alguno de los objetivos que se pretenden alcanzar.

En sus siguientes tres apartados se realiza una contextualización más profunda del centro y también del municipio propia y necesaria de todos los proyectos educativos que se encuentran en los centros de enseñanza. Estos tres apartados son:

- 2. Contexto socioeconómico.
- 3. Características del centro y su entorno educativo.
- 4. Relaciones con el entorno.

En el siguiente apartado, siendo probablemente el apartado más necesario e importante de todo el proyecto educativo se redactan los valores, principios, objetivos y líneas de actuación del centro. Se destacan en este apartado como puntos más importantes la calidad de la educación para todo el mundo y la equidad e igualdad.

En el sexto apartado se describe la organización general del centro y en él se definen las diferentes funciones de los órganos que existen en el centro y por tanto se trata de un apartado vital para mantener el funcionamiento y el orden del centro y que se encuentra directamente relacionado con el décimo apartado que trata sobre la organización y gestión del centro, siendo este último mucho más específico sobre el funcionamiento interno del centro.

El séptimo y octavo punto tratan sobre las infraestructuras y los recursos materiales de los que dispone el centro. Mientras que en el noveno se mencionan los servicios adicionales que ofrece el centro. Estos tres apartados podrían ser omitidos si toda su información estuviera incluida en la descripción inicial que se hace de los servicios del centro.

En el punto número once se desarrollan los planes y proyectos que se llevan a cabo en el centro. Finalmente para concluir el proyecto educativo se redactan en dos apartados distintos

la necesidad de evaluar el proyecto educativo, y quién y cómo debe realizar esta evaluación, y los diferentes indicadores de éxito del proyecto educativo.

La memoria anual del curso 2022-2023, para secundaria, se divide en tres ámbitos distintos, pedagógico, profesional y social. El ámbito pedagógico relacionado con la actividad docente es el que recibe mayor atención e importancia. Las conclusiones de este ámbito se extraen a través del nivel de logro y el grado de cumplimiento de las programaciones. En primer lugar, se exponen los avances alcanzados en cuanto a las características de los alumnos, y posteriormente, las dificultades encontradas y aspectos a mejorar. Entre la extensa lista de propuestas de mejora destaca como principal propuesta la siguiente:

- Trabajar la desmotivación de este alumnado. Intentar mejorar la motivación del alumnado repetidor para que afronte con éxito el curso y se implique más en las clases. Mejorar la comunicación, si es posible, con las familias e intentar que se involucren en el trabajo diario en casa de sus hijos/as. Establecer un plan de trabajo de recuperación más intensivo. Dedicar más tiempo a resolver dudas de manera personalizada. Continuar trabajando con el alumnado para que no pierdan la motivación hacia las distintas materias. Incorporar el tiempo de algunos recreos para ayudar y trabajar con aquellos alumnos que tengan dudas con la materia así como apoyar en la realización correcta de los cuadernillos de recuperación de los criterios pendientes. Hacer un seguimiento del dossier de tal manera que un tanto por ciento del mismo sea obligatorio que se trabaje en clase.

En cuanto al ámbito profesional, se obtienen conclusiones dependiendo del grado de cumplimiento y logro del programa de formación del profesorado y del programa de acogida del profesorado. Entre las propuestas u objetivos de mejora se encuentran: seguir motivando al profesorado en la mejora de la formación a través de la acreditación y cursos formativos, seguir realizando acciones puntuales que se adapten a las demandas del profesorado como son LOMLOE y las pantallas digitales, garantizar un plan de formación ágil y eficaz, dar la posibilidad al profesorado de que la formación sea a distancia para mejorar la conciliación de la vida familiar y laboral, seguir proponiendo actividades de formación para el uso de las pantallas y herramientas digitales de las que disponemos en muchas de las aulas, enfocar el plan de formación de centro desde un punto de vista más práctico y aprovechable pedagógicamente con casos prácticos y la opción de compartir experiencias en mesas redondas que nos permitan enriquecernos unos a otros.

Finalmente, en el ámbito social, las conclusiones obtenidas se basan en las acciones para fomentar la participación de todos los sectores de la Comunidad educativa en la actividad de

los centros y fomentar la presencia de los mismos en su entorno sociocultural. Las propuestas de mejora se dividen en este caso entre el centro y la asociación de madres y padres (AMPA). Para el AMPA se pretende seguir organizando cursos, charlas y convivencias no sólo con alumnos en horario escolar sino con familias y profesores para mejor cohesión de la comunidad educativa a través del eje de la Red Innovas Familia y participación educativa. Y para el centro, potenciar acciones tan importantes como la concienciación medioambiental o el reciclaje, que se realizarían en colaboración con el Ayuntamiento, entidad que debería incluir al centro como elemento principal en este tipo de políticas, pues de él salen la mayor parte de los ciudadanos del municipio.

Teniendo todo esto en cuenta, en el siguiente punto de este trabajo, se desarrolla una Programación Didáctica individual para el curso de 4º de la ESO en el centro en el que el alumno ha desarrollado las prácticas como docente tratando de mantenerse dentro de las líneas y objetivos que marca el centro y las consideraciones que se han mencionado en este análisis previo.

### **3. Programación didáctica anual diseñada por el alumno.**

#### **PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE 4º ESO FÍSICA Y QUÍMICA**

**Centro educativo: CEO Andrés Orozco**

**Estudio (nivel educativo): 4º ESO**

**Docentes responsables: Roberto Pestano Perera**

#### **Punto de partida (diagnóstico inicial de las necesidades de aprendizaje).**

En el centro se imparten todos los niveles obligatorios, donde, por lo general, suele haber una buena implicación familiar, salvo en pocos casos que suelen ser evidentes y la mayoría de las familias se comunican con el profesorado cuando es necesario y hay una implicación diaria en cuanto a tareas, estudio, materiales y justificación de faltas.

Uno de los problemas principales del centro es la falta de espacios, lo que implica que el laboratorio se use como aula de materias de desdoble o de optativas. Las horas que quedan libres se comparten entre compañeros de ciencias, ya que solo hay asignada una sesión de cada área por grupo.

Se utiliza la aplicación virtual “Micolegioapp” para enviar información a las familias. Y además se habilita el envío de documentación a través de este canal o mediante correo electrónico si fuera preciso.

Además, se dispone para todas las etapas del centro, de la ayuda de una educadora social que forma parte de un proyecto Cabildo y Consejería para el seguimiento de aquellos alumnos que muestran dificultades que pueden deberse al ámbito familiar.

En cuanto al alumnado, solo hay un único grupo de 4º ESO que cursa la asignatura de Física y Química. En esta clase hay en torno a 23 alumnos entre los que podría haber algún alumno con NEAE. Mediante los programas de inmersión lingüística puede haber alumnos de estancia durante la primera evaluación o alumnos que estén fuera durante todo el curso por el mismo motivo. Durante el desarrollo de las clases iniciales se han detectado algunas carencias en las habilidades matemáticas necesarias para la materia y también en los contenidos previos sobre química y sobre física que deberían haber sido adquiridos el curso anterior. Ante esto se toma una medida extraordinaria de ligera adaptación de los contenidos a impartir durante este curso para facilitar y lograr la superación de todos los contenidos necesarios que deben poseer al finalizar la etapa de la educación obligatoria ya que se trata del último curso antes de pasar a una enseñanza no obligatoria o de abandonar el sistema educativo.

### **Contextualización.**

Arafo es un municipio pequeño. Su núcleo poblacional está situado por encima de la Carretera Vieja, en la zona alta de medianías, y limita con el barrio de Fátima, perteneciente al municipio de Güímar, lo que hace que al alumnado de esta zona le resulte más cómodo y cercano asistir a clase a Arafo. Teniendo en cuenta la cercanía a la Autopista TF-1, podemos establecer una división de la localidad: la mayor parte de la población se asienta en la zona alta, mientras que su parte baja se ha desarrollado industrial y comercialmente, debido a la cercanía a esta vía y al desarrollo del polígono industrial compartido con otros dos municipios. En cuanto a la matrícula, se confirma la tendencia que señala el Consejo Escolar de Canarias en su informe, con un descenso del número de inscritos con relación a la privada – concertada. Concretamente, hay un colegio privado – concertado de reciente creación en la zona baja y otro en el municipio de Güímar, lo que ha supuesto la consiguiente merma en la matrícula del centro; sin embargo, este hecho se ha visto revertido por la crisis provocada por la pandemia, pues muchas familias han vuelto a optar por la educación gratuita.

La renta media se sitúa en unos 23.314 euros, muy similar a la señalada para Canarias y más baja que la media española, aunque el porcentaje de población en paro del municipio es de un 4,6 %, muy por debajo de la media de Canarias que el informe del CEC sitúa en torno al 20 %; ambos hechos nos señalan que el alumnado que acude a nuestro centro son hijos de familias con ingresos suficientes en la mayoría de los casos, pero no sobrantes. Este entorno plantea,

como es lógico, dificultades y beneficios que conforman el contexto de nuestro centro y que determinan su realidad: En el apartado de los beneficios, podemos contar con que se mantiene un ambiente rural, debido al enclave del núcleo poblacional, alejado o “desconectado” de la parte de desarrollo económico, lo que hace que el entorno sea acogedor y tranquilo. Además, debido a su demografía contenida, aún es un pueblo donde casi todo el mundo se conoce, aunque sea de vista y ello conlleva una mayor familiaridad y seguridad ciudadana, que implica que muchos de los alumnos se desplacen solos al colegio, pues no hay grandes problemáticas relacionadas con la violencia ni la delincuencia. Las dificultades que se presentan más comúnmente tienen que ver con la lejanía del núcleo, ya que cualquier actividad complementaria fuera del municipio implica un gasto extraordinario en el transporte, siendo muchas veces más caro este que el coste de la actividad.

En cuanto al centro, sus características son principalmente ventajosas como que el alumnado desarrolla toda la etapa obligatoria hasta los dieciséis años en el mismo centro, lo que supone pocos cambios y un mayor conocimiento del entorno y de sus compañeros, dándose menos casos de acoso que en otros lugares, pues las diferencias de cada uno se asimilan por el grupo a lo largo de la trayectoria escolar. Esto implica menos cambios que asimilar por parte del alumnado al acceder a las distintas etapas y favorece que los hermanos de distintas etapas asistan juntos al centro, lo que supone una comodidad para las familias. Otro aspecto positivo es el mejor aprovechamiento de muchos espacios y materiales comunes en las tres etapas. No obstante, también se plantean distintos inconvenientes, porque aun no habiendo graves problemáticas sociales, un entorno tan cerrado también ocasiona problemas de convivencia.

### **Justificación teórica de la materia.**

La física y la química tratan de explicar el mundo que nos rodea y de dar respuesta a preguntas que, en algunos casos, no la tienen, pero el camino recorrido hasta encontrarla nos brindará conocimiento y desarrollo. La materia llevará al alumno a conocer e iniciarse en la alfabetización científica durante la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria, siendo precisamente la física y la química dos disciplinas fundamentales para el entendimiento del funcionamiento del universo así como las leyes que lo gobiernan. De esta manera, los alumnos adquieren los conocimientos necesarios para el continuo desarrollo científico del mundo, así como destrezas que también les permitan tener un elevado criterio en el desarrollo tecnológico, económico y social. Los avances en la física y la química han permitido históricamente la evolución del ser humano tal y como lo conocemos, alcanzando el éxito en infinitos ámbitos como la creación de materiales, la gastronomía, la medicina, la gastronomía o la energía. Por

ello los alumnos lograrán cuestionarse lo que les rodea desde el punto de vista científico con criterio propio y desarrollando los métodos científicos adquiridos (Herrero-Molleda, García-López, & Pérez-Pueyo, 2023).

La ciencia, que sirve de base tanto a la física como a la química, como disciplina no dogmática ni estática, una vez trasvasada al alumnado enseñará a éste a cuestionarse lo que le rodea, a ser crítico usando los métodos científicos adquiridos, emitiendo predicciones para comprobarlas, a no creerse toda la información recibida, a pensar para no ser víctima de engaños, supersticiones y pseudociencias, es decir, le ayudará a tomar decisiones acertadas en temas que puedan afectar a su salud, familia, economía, etc., en definitiva, a afrontar su vida cotidiana. Los conocimientos y destrezas científicas adquiridos de una manera competencial asegurarán el desarrollo de las competencias clave más allá de una memorización de contenidos, porque solo de esta forma el alumnado será capaz de desarrollar el pensamiento científico para enfrentarse a los posibles problemas de la sociedad que le rodea y disfrutar de un conocimiento más profundo del mundo (Herrero-Molleda et al., 2023). Por último, la materia trasladará a los alumnos la importancia del conocimiento, cuidado y disfrute del patrimonio propio de la Comunidad Autónoma de Canarias para que, de la misma manera, desarrollen un criterio y pensamiento científico propios sobre el patrimonio natural y cultural de Canarias.

### **Justificación Legal.**

La normativa vigente sobre la que se sustenta la presente programación es la siguiente:

- Ley Orgánica 2/2006 de Educación, LOE, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE).
- Decreto 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, que modifican la ordenación y la organización de las enseñanzas de la ESO y del Bachillerato.
- Orden de 24 de mayo de 2022 que regula la promoción y la titulación en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.
- Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

- Orden de 31 de mayo de 2023, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Infantil, la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Decreto 25/2018, de 26 de febrero, por el que se regula la atención a la diversidad en el ámbito de las enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Resolución de 4 de abril de 2023, por la que se establece el calendario escolar y se dictan instrucciones para la organización y desarrollo de las actividades de comienzo y finalización del curso 2023/2024, para los centros de enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias. Boletín Oficial de Canarias, núm. 072, de 13 de abril de 2023, pp. 19715 a 19726.
- Resolución de 16 de junio de 2023, por la que se dictan instrucciones de organización y funcionamiento dirigidas a los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias para el curso 2023/2024.

### **Justificación de la programación didáctica.**

Para la elaboración de esta programación se ha partido de las instrucciones establecidas en la Resolución de 16 de junio de 2023, por la que se dictan instrucciones de organización y funcionamiento dirigidas a los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias para el curso 2023-2024. Según se recoge en estas instrucciones, la actividad lectiva podrá adecuarse a las posibles situaciones excepcionales que se pudiesen plantear a lo largo del curso, en cuyo caso, se solicitará de forma motivada autorización a la Dirección Territorial de Educación correspondiente, que emitirá resolución, previo informe de la inspección educativa. Para la realización de la presente programación de 4º de ESO se ha tomado como referencia el DECRETO 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. La Programación Didáctica es un documento vivo y, por tanto, puede ser modificada en cualquier momento. Estas modificaciones se realizarían en las Reuniones de Departamento y quedarían recogidas en las correspondientes actas.

#### **A. Orientaciones metodológicas:**

La metodología estará sustentada sobre la legislación vigente, lo que quiere decir que estará enfocada al desarrollo y adquisición de competencias, mediante un aprendizaje activo-

participativo. Y se tratará de aplicar principalmente el modelo cooperativo en todo el desarrollo de la materia.

Uno de los elementos clave en la enseñanza por competencias es la motivación hacia el aprendizaje en el alumnado, lo que implica un nuevo planteamiento del alumno que debe ser activo y autónomo, consciente de ser el responsable de su aprendizaje. Los métodos docentes deberán favorecer esta motivación por aprender en los alumnos y alumnas y han de ser capaces de generar la curiosidad y la necesidad por adquirir los conocimientos, las destrezas, las actitudes y los valores presentes en las competencias. A esto ayudará también la aplicación del modelo cooperativo, de manera que los alumnos tengan distintos apoyos sobre los que progresar conjuntamente y así encontrar una motivación extra a través de uno o varios compañeros de trabajo con los que compartir gustos, opiniones acerca del temario o entre los que puedan prestarse ayuda mutua en el aula y lograr un mejor aprendizaje para alcanzar sus metas educativas personales.

Esto se concreta en los siguientes principios pedagógicos:

- Aprendizaje significativo y funcional.
- Enfoque globalizador.
- Partir del nivel de desarrollo del alumnado, identificando sus fortalezas y potencial de inteligencia.
- Gradualidad y progresión.
- Clima de seguridad, confianza y afectividad.
- El contacto escuela-familia como marco afectivo-efectivo.

### **A.1. Modelos metodológicos:**

Las metodologías como la investigación, el aprendizaje basado en problemas o tareas y el aprendizaje basado en proyectos se nos presentan como los modelos más adecuados en el aula, donde el profesorado tendrá el rol de guía en el proceso, permitiendo que el producto final ya no sea lo único importante sino que también sean relevantes el proceso de aprendizaje, la profundización y el desarrollo de las competencias clave. Además, también se plantearán metodologías expositivas por parte del docente cuando sea necesario para iniciar determinados contenidos y a modo de orientar el aprendizaje de los alumnos.

El **aprendizaje basado en problemas** es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que debe llevar a cabo el alumnado para proponer soluciones a situaciones-problema planteadas por el docente. Lo importante es el proceso, que incluye, además del trabajo en grupo, la toma de decisiones, la planificación de estrategias, la

creatividad, el pensamiento crítico, el aprendizaje autodirigido, las habilidades de comunicación y argumentación, la presentación de la información, la autoevaluación, la conciencia del propio aprendizaje y el desarrollo en valores.

El **aprendizaje basado en proyectos**, por su parte, se define como un conjunto de tareas basado en la resolución de problemas a través de la implicación del alumnado en procesos de investigación o creación, de manera relativamente autónoma, que culmina ante un producto final presentado ante los demás. Aumenta la autoestima del alumnado, que se enorgullece de lograr algo que tenga valor fuera del aula de clase, permitiendo que los estudiantes hagan uso de sus fortalezas individuales de aprendizaje y de sus diferentes enfoques. El docente desempeña un papel de guía y facilitador, reorientando el proceso de aprendizaje del alumnado en todo momento.

Desde esta materia se espera contribuir a todas las competencias pero, de manera especial, su incidencia será más relevante en la competencia STEM (Científica, tecnológica, ingeniería y matemática). En otras, tales como la de CPSAA, CE y CC también será notable su contribución.

Por último, para el diseño de las situaciones de aprendizaje, el profesorado tendrá en cuenta los conocimientos previos del alumnado, los diferentes estilos cognitivos y ritmos de aprendizaje. Por lo tanto, las actividades y tareas deben ser variadas, abiertas, flexibles y con un grado de dificultad creciente que puedan ser abordadas desde diferentes enfoques y perspectivas.

## **A.2. Agrupamientos:**

De manera general se utilizarán tres tipos de agrupamientos del alumnado dependiendo del proceso de aprendizaje que se esté impartiendo en cada momento.

1. Individual para los momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje en que se necesite la reflexión y la práctica sobre los contenidos impartidos de forma personalizada.
2. En parejas o en pequeños grupos heterogéneos para la realización de actividades basadas en la metodología de trabajo cooperativo, integrados por alumnado distinto según sus estilos y ritmos de aprendizaje, nivel de conocimientos y desarrollo competencial. También se utilizará este agrupamiento para las sesiones de laboratorio. Se intentará que sea el agrupamiento general de la asignatura colocando asientos en parejas en el aula para así promover la ayuda y el aprendizaje cooperativo en la mayoría de los contenidos y actividades que se realicen a lo largo del curso escolar.

3. Gran grupo en los momentos que requieran de explicaciones expositivas por parte del docente, así como en actividades introductorias o cualquier tipo de acción docente que requiera la interacción entre todos los alumnos.

### **A.3. Espacios:**

La materia se desarrollará en el aula de cada grupo.

Además se pretende utilizar habitualmente el laboratorio para la realización de experimentos simples y prácticas de laboratorio y así motivar e interesar al alumnado con actividades innovadoras.

Y por último, el aula de informática para llevar a cabo el trabajo destinado a desarrollar la competencia digital y poder utilizar juegos, simulador y contenido en distintos formatos para Física y Química.

### **A.4. Recursos:**

En cada unidad se facilitarán unos apuntes y una colección de ejercicios y problemas que casi siempre incluirán las soluciones. El alumno deberá ir trabajando en su casa, a medida que se vaya avanzando en la SA, marcándose en ocasiones algunos ítems como tarea. Se necesitará la calculadora científica, obligatoria desde el comienzo del curso, para la resolución de ejercicios numéricos y problemas tanto de la parte de física como de la parte de química. Al tratarse de un recurso indispensable, así como los libros que se piden para otras materias, el centro conjuntamente con el ayuntamiento del municipio dispone de un plan de ayuda para los alumnos cuyas familias no disponen de recursos y se les facilita todos los materiales necesarios entre los que estaría incluida la mencionada calculadora científica.

Pese a las limitaciones horarias y de compatibilidad, intentaremos ir al laboratorio y realizar prácticas en las que queremos enseñar técnicas de trabajo experimental y poder realizar operaciones como las de preparar una disolución, realizar cambios químicos o hacer mediciones de parámetros del movimiento. De esta manera se aportará una visión más práctica a los contenidos vistos en el aula y ayudará a reforzar y comprender de una forma divertida y alternativa. Para ello también se podrán utilizar otros espacios del CEO Andrés Orozco para la realización de actividades prácticas. Por ejemplo, las escaleras o los patios exteriores para estudiar la gravedad y el movimiento. Además, la comprobación de los conceptos teóricos, el aprender a medir y desarrollar destrezas propias del trabajo experimental son algunos de los objetivos que se persiguen alcanzar.

Un recurso importante será, finalmente, las TIC, tanto en el aula física como en la virtual. La totalidad de materiales y recursos digitales usados o sugeridos estarán disponibles en el aula virtual o classroom, en la que todo el alumnado estará dado de alta, donde además serán accesibles los apuntes de clase que facilita el docente y otros recursos online de apoyo a los contenidos como enlaces web de interés, juegos, tutoriales o simuladores.

#### **A.5 Actividades complementarias y extraescolares:**

Se proponen inicialmente para este nivel y materia la participación en el programa Acércate a la Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad de La Laguna. También la participación, si fuera posible, en visitas al Instituto Astrofísico de Canarias o al Instituto de Productos Naturales y Agrobiología del CSIC.

Podría resultar de interés realizar alguna actividad relacionada con la ciencia del estilo de “miniferias” de la ciencia, en las que los alumnos tuviesen la oportunidad de participar presentando alguna elaboración propia. Para ello sería conveniente participar coordinadamente con otras asignaturas y en un entorno de trabajo colaborativo entre los alumnos.

#### **B. Atención a la diversidad:**

La diversidad en el ámbito educativo debe ser entendida, en su concepto más amplio, como un conjunto de estrategias cuyo alcance deberá extenderse desde el ámbito del centro hasta el ámbito del aula. En el ámbito del centro la diversidad deberá enfocarse en la cooperación con el entorno en general, y más particularmente con el entorno familiar. En este ámbito, la diversidad deberá ser tenida en cuenta en relación con las particularidades y diferencias del entorno familiar de cada alumno, de tal forma que el centro pueda dar respuesta a dichas peculiaridades mediante adaptaciones variadas, que podrían incluir desde adaptaciones en sus horarios, hasta actividades y políticas orientadas a la consecución de la conciliación familiar. En este sentido, los posicionamientos institucionales del centro, y en particular el PEC y las Normas de Organización y Funcionamiento (NOF) del mismo, deberán recoger medidas orientadas a atender la diversidad del alumnado en los aspectos antes señalados. En su conjunto, toda la organización general del centro deberá estar orientada hacia la atención a la diversidad poniendo especial énfasis en aspectos capitales de atención a la misma, como los horarios del centro, la formación de los agrupamientos del alumnado, o la misma estructura organizativa docente, dotando a estos aspectos de un grado de libertad suficiente como para permitir su adaptación a la diversidad presente en el aula.

El Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, de Educación Secundaria Obligatoria, en su artículo 5, apartado 2, establece como principio general que en esta etapa se tendrán en cuenta las necesidades específicas del alumnado con discapacidad o en situación de vulnerabilidad, y en el apartado 3, que la Educación Secundaria Obligatoria se organizará de acuerdo con los principios de educación común y atención a la diversidad del alumnado, correspondiendo a las administraciones educativas la regulación de las medidas de atención a la diversidad. En la programación se añade que entre esas medidas deben contemplarse las adaptaciones del currículo, la integración de materias en ámbitos, los agrupamientos flexibles, los desdoblamientos de grupos, la oferta de materias optativas, los programas de refuerzo y las medidas de apoyo personalizado para el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo. Por último, en los artículos 19-24 se regula la atención a las diferencias individuales y se establecen medidas para el alumnado con necesidades educativas especiales, con dificultades específicas de aprendizaje, con integración tardía en el sistema educativo y con altas capacidades, y los programas de diversificación curricular.

En el ámbito del aula la atención a la diversidad puede ser llevada a cabo, dentro de un primer nivel, en relación con las adaptaciones curriculares las cuales podrán afectar tanto al alcance del currículum propuesto, como a los tiempos dedicados a los distintos contenidos. En un segundo nivel, la atención a la diversidad puede ser enfocada mediante el uso de apoyos educativos en el aula, ya sean directos o indirectos. Por último, dentro de las posibles estrategias de aula, los modelos didácticos desarrollados en la misma deberán contemplar su ajuste a la diversidad mediante el desarrollo de las actividades multinivel que permitan la adaptación de estas sobre la base de la modificación de los tiempos empleados, los andamiajes utilizados o el alcance de las tareas propuestas.

Ante la posibilidad de un nuevo diagnóstico NEAE o la incorporación al curso de un alumno NEAE al grupo de 4º ESO, la actividad del aula se desarrollará en favor de la diversidad de aprendizaje teniendo en cuenta las medidas ordinarias de acuerdo con la PGA del centro y también las posibles medidas extraordinarias establecidas por el centro y desarrolladas a continuación.

Así, entre las medidas ordinarias, hay que tener en cuenta la adaptación de esta programación a las características del centro y del alumnado. Por otro lado, se realizarán refuerzos educativos con aquellos profesores con disponibilidad horaria, además de programas de habilidades sociales para trabajar la autoestima o la empatía que facilitarán el trabajo en equipo. Para tener constancia de las medidas extraordinarias, entre ellas podemos encontrar: adaptaciones curriculares, agrupaciones flexibles, apoyo de profesores especialistas en

pedagogía terapéutica o de audición y lenguaje, flexibilidad en el periodo de escolarización, así como alumnos que no pueden acudir al centro educativo por motivos de diversa índole o atención educativa domiciliaria u hospitalaria.

Teniendo en cuenta esta información sobre las medidas de atención a la diversidad, se realizarán aquellas que correspondan a la diversidad del aula, como las siguientes:

- Mejorar los hábitos de estudio y las técnicas de aprendizaje de los alumnos, potenciando la adquisición de competencias mediante la creación de esquemas, mapas conceptuales, claves dicotómicas, resúmenes, etc.
- Desarrollar las habilidades de los alumnos teniendo en cuenta sus características y circunstancias familiares, tales como: la adaptación de medios, el uso de la agenda escolar, la adaptación de tiempos en la realización de pruebas o tareas, el uso de imágenes, las aplicaciones digitales, etc.
- Realizar actividades de refuerzo para aquellos alumnos que no hayan conseguido adquirir los contenidos trabajados, como el uso de imágenes o soportes visuales.

### **C. Evaluación:**

Para cada tarea o actividad propuesta en cada una de las Situaciones de Aprendizaje se formularán una serie de criterios específicos que servirán al docente para evaluar si los alumnos han adquirido en dicha actividad los conocimientos necesarios.

Los criterios de evaluación se entenderán como aquellos aspectos que se tomarán en consideración para emitir un juicio valorativo y conocer el nivel de logro de las competencias y resultados de aprendizaje. Deben estar, por tanto, alineados con las competencias y resultados de aprendizaje pretendidos, pero contextualizados en la tarea a partir de la cual se evalúa.

En resumen, representan las condiciones que debe cumplir una determinada realización o producto, para que sea considerada de calidad en relación con el proceso de aprendizaje diseñado. Estos criterios específicos de evaluación se concretarán en forma de guía de evaluación o de rúbrica para cada actividad, permitiendo al docente valorar el cumplimiento de los criterios y traducirlo en forma de calificación numérica. Para la elaboración y formulación de los criterios específicos de evaluación se deben tener en cuenta una serie de consideraciones para el correcto funcionamiento de los criterios y del sistema de evaluación:

- Deben permitir valorar el grado de adquisición de los resultados de aprendizaje.

- Deben ser coherentes con las competencias, tareas y actividades de evaluación.
- Deben estar reflejados de manera explícita o implícita en los instrumentos de evaluación utilizados.
- Deben ser públicos y conocidos con antelación.
- Deben tener en cuenta los aspectos que definen un aprendizaje de calidad.
- Deben ser claros, significativos, constantes, fiables y objetivos.
- Deben estar especificados o detallados por medio de diversos descriptores.
- Deben ser viables y alcanzables.

Cumpliendo estas consideraciones, los criterios específicos de evaluación que se elaboren funcionan como resultados de aprendizaje sobre los que el docente podrá trabajar para evaluar al alumno y el alumno podrá utilizar para conocer lo que se le pide y debe conseguir en una tarea o a lo largo de una actividad.

Principalmente la evaluación será continua y formativa, como un proceso de enseñanza-aprendizaje permanente y sistemático. Los instrumentos de evaluación consistirán en la entrega de fichas de tarea, trabajos de investigación, informes de laboratorio, exposiciones orales y pruebas escritas (cuando el docente considere necesaria la realización de una prueba).

- Trabajos y proyectos. Serán problemas contextualizados algo más extensos que implican la conexión de la materia trabajada con casos prácticos. Estos trabajos permitirán evaluar el resto de las competencias clave además de la más directamente asociadas a la Física y Química.
- Pruebas escritas. Se realizarán uno o dos controles escritos en cada evaluación. El tipo de cuestiones que compondrán estos exámenes parciales serán de tipo práctico y análogo a las trabajadas en el aula.

La evaluación de las competencias específicas de la materia de Física y Química se realiza teniendo en cuenta los criterios de evaluación, que están enfocados en el desempeño de los conocimientos, destrezas y actitudes asociados al pensamiento científico competencial. Y se basará en la consideración de varios factores que se detallan a continuación y que van a permitir al profesor tener una idea lo más aproximada posible del grado de aprendizaje adquirido.

Por otra parte, para cada SA se utilizarán criterios de calificación para valorar y dar importancia a cada una de las actividades o proyectos que se hayan abarcado a lo largo del desarrollo de dicha SA. Esto se hará asignando porcentajes correspondientes a cada actividad

de manera que permitan al docente obtener una nota numérica o conceptual para cada SA. Por tanto, la calificación obtenida por el alumno estará basada fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- Pruebas escritas en la que el alumno ha de responder las preguntas que se le planteen de acuerdo con los saberes básicos que han sido objeto de aprendizaje. En los ejercicios se hará explícita la valoración de cada pregunta y su incidencia en la calificación, cuando no se haga explícita la valoración, se entenderá que cada pregunta vale lo mismo.
- Se valorará el trabajo diario del alumno en clase como un elemento esencial para el correcto aprendizaje de la asignatura, para ello el profesor tendrá en cuenta tanto el trabajo realizado en clase, como las tareas encomendadas para realizar en casa.
- El trabajo de laboratorio se valorará por el profesor como un elemento más del aprendizaje y se tendrá en cuenta el trabajo realizado en el laboratorio y los informes realizados por los alumnos tras las prácticas.

Dentro del proceso de evaluación se incluirá la necesaria evaluación docente, en la cual deberán contemplarse los siguientes ámbitos:

- Grado de cumplimiento. Para ello se realizará una revisión de la programación y de los contenidos finalmente impartidos en el aula para observar qué partes de la programación y de las situaciones de aprendizaje se han cumplido, y cuáles no. Será necesario evaluar la programación didáctica elaborada por el docente al final del curso escolar, con el fin de identificar puntos débiles o a mejorar en la programación para el siguiente curso.
- Nivel de aprendizaje. El nivel de aprendizaje o desarrollo académico alcanzado por el alumnado y reflejado en las calificaciones del mismo deberá ser considerado como un elemento adicional de la evaluación docente.
- Grado de satisfacción. A través de instrumentos como encuestas, cuestionarios o propuestas futuras, el alumnado deberá evaluar cómo se ha llevado a cabo la enseñanza por parte del docente en el aula durante el curso, de esta manera, el docente recibirá un feedback directo de los principales receptores de su labor. Es necesario para el docente recibir una retroalimentación para ser capaz de mejorar también personalmente y lograr un mayor aprendizaje y desarrollo personal mediante la aportación de sus alumnos.

Esta evaluación de la programación docente y de la enseñanza se concreta mediante la rúbrica de autoevaluación del docente que se indica en la Tabla 2.

### Rúbrica de Autoevaluación de la Programación Didáctica:

Se evalúa el éxito que ha tenido la PD a lo largo de todo el curso escolar a través de diferentes criterios de evaluación sobre el grado de cumplimiento, el nivel de aprendizaje y el grado de satisfacción del alumnado.

Este contenido se evaluará mediante la siguiente rúbrica holística de toda la PD.

Tabla 2. Rúbrica de autoevaluación de la PD de Física y Química de 4º ESO.

Crterios	Insuficiente	Suficiente pero mejorable	Excelente
<b>Grado de cumplimiento.</b> ¿Se cumple con la temporalización de las SA?	No se ha cumplido con el desarrollo de al menos 6 de las 9 SA. (0-5 puntos)	Se ha cumplido el desarrollo de 8 de las 9 SA. (5-8 puntos)	Se ha cumplido con el desarrollo de todas las SA. (8-10 puntos)
<b>Nivel de aprendizaje.</b> ¿Los alumnos han adquirido los conocimientos de la materia?	Solo un 50% de los alumnos han superado los contenidos de la materia. (0-5 puntos)	Entre un 50% y 80% de los alumnos han superado los contenidos de la materia. (5-7 puntos)	Más del 80% de los alumnos han superado los contenidos de la materia. (7-10 puntos)
<b>Grado de satisfacción.</b> ¿Qué opinión tienen los alumnos del aprendizaje recibido?	Menos de un 50% de los alumnos valoran positivamente la asignatura. (0-5 puntos)	Más de un 60% de los alumnos valoran positivamente la asignatura. (5-7 puntos)	Más de un 80% de los alumnos valoran positivamente la asignatura. (7-10 puntos)

### D. Estrategias para el refuerzo y planes de recuperación:

Teniendo en cuenta la Orden de 31 de mayo de 2023, por la que se regulan de evaluación y la promoción del alumnado que cursa la Educación Secundaria Obligatoria, se establecerán medidas de apoyo educativo en la materia de Física y Química para los alumnos con valoración negativa en las correspondientes evaluaciones. Se aplicará la primera medida para todos, las demás dependerán de la situación concreta de cada estudiante.

- 1.- ENTREGA DE ACTIVIDADES PARA REFORZAR LOS CONTENIDOS Y PRÁCTICA MEDIANTE MODELOS DE EXÁMENES: entrega de un dossier de actividades para reforzar los saberes trabajados en las SA de la evaluación en forma de cuestionarios de repaso. Se le entregará al alumno una serie de actividades a través de la Plataforma EVAGD. Estas actividades se auto corrigen en la plataforma y les permitirán conocer sus errores y aciertos de forma autónoma, y preparándolos para un cuestionario online cuya superación conlleva la recuperación. Esto se comunicará a la familia a través del boletín de notas o a través de la aplicación Micolegioapp. Esta forma de recuperación favorece a los alumnos absentistas ya que pueden realizar las pruebas desde casa de forma online.
- 2.- HÁBITOS DE TRABAJO Y ESTUDIO EN CLASE. CONTROL FRECUENTE DE TAREAS: dicho control se realizará de forma regular y sistemática hasta que los alumnos interioricen la necesidad de estas actividades de refuerzo tanto en casa como las realizadas en el aula.
- 3.- INTERÉS Y MOTIVACIÓN: se reforzará verbalmente sus pequeños logros.
- 4.- APLICAR UNA HOJA DE SEGUIMIENTO: en caso de que fuera necesario, se podrá aplicar una hoja de seguimiento para el control del trabajo del alumno/a y su rendimiento en la materia. Esta hoja de seguimiento deberá ser supervisada por el docente y sobre todo por las familias.
- 5.- PARTICIPAR EN LA PIZARRA: se intentará sacar al alumno a la pizarra con objeto de reforzar sus aprendizajes y corregir los errores que han podido llevar al suspenso en la materia.
- 6.- CAMBIAR LA DISTRIBUCIÓN DEL AULA: en caso de observar un bajo rendimiento en el aula, falta de concentración o posibles distracciones, buscaremos una mejor ubicación del alumnado dentro del aula.
- 7.- REPASO Y TRABAJO EN CASA Y CONTROL DE LA AGENDA: se propondrá refuerzo en la materia por las tardes bien en casa o con algún profesor de apoyo, también se podrá hacer un seguimiento del rendimiento del alumno en casa de forma telefónica o a través del control de la agenda.
- 8.- ASIGNAR UN ALUMNO-PAREJA: esta medida será trabajada desde el comienzo del curso para todos los alumnos mediante el modelo de aprendizaje cooperativo para que, en la medida de lo posible, para los alumnos con un ritmo más lento, un compañero de clase pueda servirle de guía y le ayude a superar las dificultades.

En cualquier caso, al final del curso se planteará una recuperación final, para aquellos alumnos y alumnas que mantengan el suspenso en la materia, incluyendo todos los criterios

trabajados, tomando como referencia los criterios de evaluación y los saberes básicos correspondientes, establecidos en el currículo para 4º ESO en la materia de Física y Química.

### **Concreción de los objetivos de etapa al curso:**

El currículo de la Física y Química debe contribuir a la consecución y desarrollo de los OG de etapa durante la Educación Secundaria Obligatoria, impartándose desde 2º hasta 4º de la ESO. El RD 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria, en su Artículo 2, Definiciones, indica que los objetivos son los “logros que se espera que el alumnado haya alcanzado al finalizar la etapa y cuya consecución está vinculada a la adquisición de las competencias clave”. La consecución de los objetivos planteados en el presente apartado, junto a las competencias clave, determinan, condicionan e impregnan, el resto de los apartados de la presente programación didáctica. Es decir, a partir de los objetivos planteados a continuación se determinarán los saberes básicos a impartir para asegurar su consecución, condicionando las metodologías empleadas, y por supuesto, sirviendo de base a los criterios de evaluación propuestos en la misma.

En el Artículo 21 del Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, se enumeran los objetivos que la E.S.O. de forma general contribuirá a desarrollar en el alumnado. A los efectos de la asignatura de Física y Química, se puede considerar que la misma contribuye de forma muy destacada a la consecución de los siguientes objetivos:

- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.
- 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.
- h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en lengua castellana, 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.

La asignatura de Física y Química también contribuye a alcanzar en gran medida, los siguientes objetivos generales de etapa:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y

grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

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

c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.

d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

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.

Por último, la Física y Química también contribuye a alcanzar, aunque en menor medida o de forma más limitada, los siguientes objetivos generales de etapa:

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de las demás personas, 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, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, 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.

En su concreción al ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias, la ESO contribuirá, además, a que el alumnado de esta etapa conozca, aprecie y respete los aspectos culturales, históricos, geográficos, naturales, sociales y lingüísticos más relevantes de nuestra Comunidad Autónoma, según lo requieran las diferentes materias o ámbitos, haciéndolo partícipe del patrimonio autonómico con el fin de valorarlo e integrar posibilidades de acción para su conservación. Con este objetivo, la definición del currículo en la Comunidad Autónoma de Canarias se orientará además a la consecución de los siguientes fines:

- La incorporación de aprendizajes, valores y actitudes, haciendo hincapié en la dimensión ecosocial, que contribuyan a que el alumnado actúe responsablemente, en aras de la sostenibilidad ambiental; y al desarrollo de actitudes responsables de acción y cuidado del medio natural, social y cultural.
- La eliminación de los prejuicios, estereotipos y roles en función del sexo o de la orientación sexual, la integración del saber de las mujeres y su contribución social e histórica al desarrollo de la humanidad, la prevención de la violencia de género y el fomento de la coeducación.
- El afianzamiento del autoconocimiento, la autoestima, la gestión de las emociones y los sentimientos, en pro del desarrollo personal y social.
- La atención al alumnado desde el principio de inclusión, equidad y compensación de las posibles situaciones de vulnerabilidad que puedan incidir en su desarrollo personal, social y educativo.

En definitiva, la materia de Física y Química contribuye a que el alumnado que supere con éxito la Educación Secundaria Obligatoria sea capaz de participar activamente en la sociedad y afrontar los desafíos que se le presenten a lo largo de la vida.

Con carácter general, debe entenderse que la consecución de las competencias y los objetivos previstos en la LOMLOE para las distintas etapas educativas está vinculada a la adquisición y al desarrollo de las competencias clave (Tabla 3) recogidas en el Perfil de salida del alumnado. Y se disponen según el artículo por el que se establece el currículo básico de la ESO.

Los descriptores operativos, por su parte, constituyen junto con los objetivos generales de etapa, el marco referencial a partir del cual se concretan las competencias específicas de cada área y orientan sobre el nivel de desempeño esperado del alumnado, estos descriptores operativos se distribuyen para dar forma y conectar cada uno de los criterios de evaluación pertenecientes a cada competencia específica.

Por tanto, la asignatura de Física y Química contribuye a las competencias clave de la siguiente manera:

Tabla 3: Contribución de las competencias clave al desarrollo de la Física y Química.

Competencia Clave	Desarrollo
Competencia en comunicación lingüística (CCL)	En lo referente a la asignatura de Física y Química, se enseñará al alumnado el correcto empleo de terminología científica, a la vez

	que se plantearán exposiciones y debates en clase.
Competencia plurilingüe (CP)	Trabajada mediante la lectura y estudio de textos y publicaciones científicas en inglés ya que se trata del idioma universal de la ciencia.
Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)	Competencia inherente a la asignatura de Química trabajada mediante la realización de problemas y de cualquier tipo de cálculo teórico o experimental.
Competencia Digital (CD)	Dada por el trabajo mediante recursos TIC.
Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)	Competencia implícita en los modelos de enseñanza inductivos o de investigación guiada, donde el estudiante es protagonista de su proceso de enseñanza-aprendizaje. Se trata también de una contextualización constante y el estudio de las aplicaciones e implicaciones de la química en la vida cotidiana.
Competencia ciudadana (CC)	Trabajada mediante proyectos, investigaciones grupales y resolución de problemas en el clima de aula.
Competencia emprendedora (CE)	Dicha competencia se obtiene mediante la continua motivación en el alumnado, el fomento de la autonomía y la puesta en valor del propio alumno y sus proyectos personales.
Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)	Trabajada a través de los conocimientos científicos y descubrimientos a lo largo de la historia que han supuesto cambios sociales y culturales.

El aprendizaje de los saberes básicos representa un elemento necesario para la adquisición de las competencias específicas de la materia. Constituyen un conjunto de

conocimientos, destrezas y actitudes imprescindibles que el alumnado deberá aprender a lo largo de esta etapa de enseñanza obligatoria en los centros educativos con carácter general. Los saberes básicos de esta materia se han distribuido en cinco grandes bloques de conocimiento en el siguiente orden: I; “Las destrezas científicas básicas”, II; “La materia”, III; “El cambio”, IV; “La interacción” y V; “La energía”.

A lo largo de todo el curso escolar se trabajará en todos los saberes básicos distribuidos entre las siete SA que se plantean y en las que se concretan los saberes básicos y su relación con el aprendizaje y adquisición de las competencias específicas y criterios de evaluación tal y como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Relación de los bloques competenciales con las SA que se plantean en esta PD.

SA	Saberes Básicos					Bloques competenciales												
	I	II	III	IV	V	C 1		C 2		C 3			C 4		C 5		C 6	
						CE 1.1	CE 1.2	CE 2.1	CE 2.2	CE 3.1	CE 3.2	CE 3.3	CE 4.1	CE 4.2	CE 5.1	CE 5.2	CE 6.1	CE 6.2
1	X								X			X				X	X	X
2		X									X		X		X			
3			X			X	X	X		X	X							
4		X					X		X	X	X			X	X		X	
5				X		X	X	X	X	X				X	X	X	X	
6				X		X	X	X	X		X							
7					X	X	X	X	X		X							

**Listado de Situaciones de Aprendizaje.**

S.A. 1: La ciencia y su método.		
Resumen		
<p>En esta primera SA introductoria se proporcionarán al alumno los contenidos sobre el método científico, trabajo con diferentes magnitudes y cambios de unidades y finalmente también se trabajarán varias funciones y sus tipos de gráficas, con la finalidad de que se familiaricen con la representación gráfica que es tan necesaria tanto en física como en química. Por último, también se trabajarán contenidos básicos sobre el laboratorio, como sus materiales y las normas básicas de laboratorio.</p>		
Temporalización		
9 sesiones (3 semanas)		
Saberes Básicos	Competencias Específicas	Criterios de Evaluación
<p>I. Las destrezas científicas básicas.</p> <p>1. Empleo de las metodologías propias de la investigación científica para desarrollar razonamientos propios del pensamiento científico.</p> <p>Identificación de un problema, formulación de cuestiones, elaboración de hipótesis y comprobación experimental de las mismas.</p> <p>4. Aplicación de las normas de uso de los espacios específicos de la ciencia y en especial del laboratorio de Física y Química, asegurando y protegiendo así la salud propia y comunitaria, la seguridad en las redes y el respeto hacia el medioambiente.</p>	<p>- C2</p> <p>- C3</p> <p>- C5</p> <p>- C6</p>	<p>- CE 2.2</p> <p>- CE 3.3</p> <p>- CE 5.2</p> <p>- CE 6.1</p> <p>- CE 6.2</p>

<p>5. Reconocimiento del carácter universal y transversal del lenguaje científico en diferentes escenarios científicos y de aprendizaje.</p> <p>7. Valoración de la cultura científica y del papel de científicos y científicas en los principales hitos históricos y actuales de la física y la química en el avance y la mejora de la sociedad.</p>		
<b>S.A. 2: El Átomo, los elementos y sus enlaces.</b>		
<b>Resumen</b>		
<p>En esta SA se estudiarán los distintos modelos atómicos llegando hasta el modelo cuántico, también se estudiarán las configuraciones electrónicas relacionadas con el sistema periódico y las distintas electronegatividades de los elementos. Se profundizará en los diferentes tipos de enlace atómico utilizando la regla del octeto. Finalmente se introducirá brevemente la química del carbono.</p>		
<b>Temporalización</b>		
12 sesiones (4 semanas)		
<b>Saberes Básicos</b>	<b>Competencias Específicas</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
<p>II. La materia.</p> <p>2. Desarrollo histórico de los principales modelos atómicos clásicos y cuánticos y descripción de las partículas subatómicas, estableciendo su relación con los avances de la física y la química.</p> <p>3. Relación de la configuración electrónica de un átomo con la posición de este en la tabla periódica para deducir sus propiedades fisicoquímicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- C 3</li> <li>- C 4</li> <li>- C 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CE 3.2</li> <li>- CE 4.1</li> <li>- CE 5.1</li> </ul>

<p>4. Explicación de la formación, mediante enlaces iónicos, covalentes y metálicos, de los compuestos químicos, para deducir sus propiedades físicas y químicas.</p> <p>7. Introducción a la nomenclatura orgánica: denominación de compuestos orgánicos.</p>		
<b>S.A. 3: Abogados. Leyes y reacciones.</b>		
Resumen		
<p>En esta SA se estudiará la representación escritura y ajuste de reacciones químicas. Se profundizará más en los ejercicios y problemas de leyes de los gases y el uso de la ley de los gases ideales. Además se estudiará la termoquímica y la teoría de colisiones, la cinética química de las reacciones y las reacciones ácido-base.</p>		
Temporalización		
12 sesiones (4 semanas)		
Saberes Básicos	Competencias Específicas	Criterios de Evaluación
<p>III. El cambio.</p> <p>1. Ajuste de reacciones químicas e interpretación de los coeficientes estequiométricos. Realización de predicciones cualitativas y cuantitativas basadas en la estequiometría, con reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo de la reacción, relacionándolas con procesos fisicoquímicos de la industria, el medioambiente y la sociedad para reconocer su importancia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- C 1</li> <li>- C2</li> <li>- C3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CE 1.1</li> <li>- CE 1.2</li> <li>- CE 2.1</li> <li>- CE 3.1</li> <li>- CE 3.2</li> </ul>

<p>2. Descripción cualitativa de reacciones químicas de interés, síntesis, combustión, neutralización y procesos electroquímicos sencillos, valorando las implicaciones que tienen en la tecnología, la sociedad o el medioambiente.</p> <p>3. Aplicación de los modelos, como la teoría de colisiones, para comprender cómo ocurre la reordenación de los átomos en las reacciones químicas. Realización de predicciones en los procesos químicos cotidianos más importantes. Determinación experimental de los factores de los que depende la velocidad de una reacción para predecir su evolución.</p>		
<b>S.A. 4: Formulación y nomenclatura inorgánica.</b>		
<b>Resumen</b>		
<p>En esta SA se ampliará y profundizará en todo el conocimiento sobre la formulación y nomenclatura de compuestos químicos inorgánicos que ya se ha introducido el curso anterior como parte de currículo de Física y Química de tercero de la ESO.</p>		
<b>Temporalización</b>		
<p>12 sesiones (4 semanas)</p>		
<b>Saberes Básicos</b>	<b>Competencias Específicas</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
<p>II. La materia.</p> <p>6. Nomenclatura inorgánica: denominación de sustancias simples, iones y compuestos químicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- C 1</li> <li>- C 2</li> <li>- C 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CE 1.2</li> <li>- CE 2.2</li> <li>- CE 3.1</li> </ul>

binarios y ternarios mediante las normas de la IUPAC, preferiblemente con la nomenclatura de composición. Introducción del concepto de estado de oxidación relacionándolo con su posición en la tabla periódica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- C 4</li> <li>- C 5</li> <li>- C 6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CE 3.2</li> <li>- CE 4.2</li> <li>- CE 5.1</li> <li>- CE 6.1</li> </ul>
<b>S.A. 5: Cómo nos movemos.</b>		
Resumen		
<p>En esta SA se realizará la introducción de la parte de física estudiando la física del movimiento, mediante el uso de las magnitudes vectoriales, las operaciones ejercicios con vectores y los sistemas de referencia. En concreto se estudiarán la velocidad y la aceleración para dar paso a los distintos tipos de movimientos y al estudio de las fuerzas para finalizar con la resolución de ejercicios y problemas numéricos.</p>		
Temporalización		
18 sesiones (6 semanas)		
<b>Saberes Básicos</b>	<b>Competencias Específicas</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
IV. La interacción. 1. Predicción y comprobación, utilizando la experimentación y el razonamiento matemático, de las principales magnitudes, ecuaciones y gráficas que describen movimientos rectilíneos de un cuerpo e interpretación de las magnitudes del movimiento circular uniforme para poder establecer relaciones con situaciones cotidianas y en la mejora de la calidad de vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- C 1</li> <li>- C 2</li> <li>- C 3</li> <li>- C 4</li> <li>- C 5</li> <li>- C 6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CE 1.1</li> <li>- CE 1.2</li> <li>- CE 2.1</li> <li>- CE 2.2</li> <li>- CE 3.1</li> <li>- CE 4.2</li> <li>- CE 5.1</li> <li>- CE 5.2</li> <li>- CE 6.1</li> </ul>

<p>2. Análisis y justificación del principio fundamental de la física y sus aplicaciones a otros campos como el diseño, el deporte o la ingeniería.</p> <p>3. Uso del álgebra vectorial básica para la realización gráfica y numérica de operaciones con fuerzas y su aplicación a la resolución de problemas relacionados con sistemas sometidos a conjuntos de fuerzas, valorando su importancia en situaciones cotidianas.</p> <p>4. Identificación del peso, la normal, el rozamiento, la tensión o el empuje, así como su uso para explicar fenómenos físicos en distintos escenarios.</p>		
<b>S.A. 6: La dinámica del movimiento.</b>		
<b>Resumen</b>		
<p>En esta SA se estudiarán los principios de la dinámica mediante la ley de gravitación universal. Se tratará de una SA más corta debido a que solo se realizará la introducción de los contenidos.</p>		
<b>Temporalización</b>		
<p>6 sesiones (2 semanas)</p>		
<b>Saberes Básicos</b>	<b>Competencias Específicas</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
<p>IV. La Interacción.</p> <p>6. Reconocimiento y utilización de ley de la gravitación universal para explicar las fuerzas de atracción y el movimiento entre los cuerpos que</p>	<p>- C 1</p> <p>- C 2</p>	<p>- CE 1.1</p> <p>- CE 1.2</p> <p>- CE 2.1</p> <p>- CE 2.2</p>

componen el universo. Valoración de la contribución del IAC al campo de la astrofísica en Canarias.	- C 3	- CE 3.2
<b>S.A. 7: ¡Cuánta energía!</b>		
<b>Resumen</b>		
En esta última SA se trabajará la energía y sus unidades, la energía potencial, cinética y mecánica. Posteriormente se estudiará el trabajo conjuntamente con la energía y el principio de conservación de la energía. Se terminará con el calor y la potencia y la resolución de problemas.		
<b>Temporalización</b>		
9 sesiones (3 semanas)		
<b>Saberes Básicos</b>	<b>Competencias Específicas</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
<p>V. La energía.</p> <p>1. Formulación y comprobación de hipótesis sobre las distintas formas y aplicaciones de la energía. Aplicación del principio de conservación de la energía mecánica para explicar algunos procesos de la vida cotidiana y para la resolución de ejercicios numéricos sencillos.</p> <p>2. Identificación del trabajo y el calor como formas de transferencia de energía entre sistemas relacionados con las fuerzas o la diferencia de temperatura.</p>	<p>- C 1</p> <p>- C 2</p> <p>- C 3</p>	<p>- CE 1.1</p> <p>- CE 1.2</p> <p>- CE 2.1</p> <p>- CE 2.2</p> <p>- CE 3.2</p>

### Calificación de la PD.

La calificación final de la materia depende del porcentaje que corresponda a cada SA de las planteadas en la programación. De esta manera las SA deben estar divididas entre las tres evaluaciones para obtener una nota numérica en cada evaluación y al final del curso, de la media de la calificación de las tres evaluaciones, resultará la calificación final de la materia.

Esto puede quedar definido en la Tabla 5 sirviendo también de guía a los alumnos al comienzo del curso para que sepan cómo se obtiene la calificación y los requisitos para poder superar la materia.

Tabla 5. Porcentaje de cada SA en sus respectivas evaluaciones de cara a la obtención de una media final de las tres evaluaciones.

<b>Evaluación</b>	<b>SA</b>	<b>Porcentaje</b>
Primera Evaluación	SA.1	50 %
	SA.2	50 %
Segunda Evaluación	SA.3	50 %
	SA.4	50 %
Tercera Evaluación	SA.5	40 %
	SA.6	20 %
	SA.7	40 %

#### **4. Desarrollo de la Situación de Aprendizaje.**

##### **DATOS TÉCNICOS DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE**

**N.º y Título de la SA:** Formulación y Nomenclatura Inorgánica.

**N.º sesiones:** 12

**Autoría:** Roberto Pestano Perera

**Estudio:** 4ºESO

**Materia:** Física y Química

##### **IDENTIFICACIÓN**

###### **Descripción:**

En esta SA se estudiará la formulación y la nomenclatura de moléculas inorgánicas. Para ello será necesario comenzar por conocer y aprender los principales elementos de la tabla periódica y sus valencias, además de identificar los elementos más electronegativos siendo estos los que soportarán la carga negativa de los compuestos que se estudie y actuando por tanto con su valencia negativa.

Posteriormente se estudiará la nomenclatura y la fórmula de aniones y cationes tanto monoatómicos, como poliatómicos. Seguidamente se pasará a los compuestos binarios, en los que se tratarán conjuntamente los óxidos, los hidruros y las sales binarias. A estos compuestos binarios le seguirán los peróxidos y los hidróxidos.

Para terminar la SA se finalizará estudiando el contenido más complicado que se corresponde con la nomenclatura y formulación de oxoácidos y de oxisales.

###### **Justificación:**

A lo largo de doce sesiones se trabajará el Bloque II.6 del currículo de Física y Química de cuarto de la ESO. De esta manera los alumnos podrán adquirir los conocimientos básicos de la formulación y nomenclatura de los compuestos químicos inorgánicos. Para ello, el docente hará uso de una metodología expositiva que acompañará a una metodología interactiva participativa mediante la que se buscará la participación activa de los alumnos siendo protagonistas de su propio aprendizaje. A lo largo de todas las sesiones, exceptuando la prueba escrita final, se utilizará un modelo de aprendizaje cooperativo, en el que los alumnos cooperarán con su compañero de mesa en la realización de actividades y en la toma de apuntes. De esta manera podrán trabajar conjuntamente sobre sus dudas, reforzar los contenidos con el

compañero y tener otro punto de apoyo que no sea el docente. También se emplearán diferentes materiales y recursos TIC para las diferentes sesiones y que sirvan como apoyo al desarrollo de las sesiones en el aula. Finalmente el alumno adquirirá las diferentes competencias específicas que se relacionan con estos contenidos y podrá adquirir también diferentes competencias transversales comunes a otras asignaturas en las que se ponga en práctica el método científico como podría ser Matemáticas.

### **Evaluación:**

La evaluación será continua y formativa. El carácter continuo hará que el docente deba tener información actualizada en cada momento de la SA sobre el aprendizaje de su alumnado para ir adaptando, en caso de que sea necesario, los contenidos y las estrategias a seguir. La información resultante del proceso de evaluación de las diferentes actividades se devolverá a los alumnos como un “*feedback*” con el fin de mejorar el aprendizaje y demostrando así el carácter formativo de la evaluación.

Las técnicas de evaluación serán observación sistemática y el análisis de documentos, producciones y artefactos. De esta manera, se pretende recoger y valorar las capacidades de los estudiantes.

Por otra parte, las herramientas que se utilizarán en esta SA para concretar la forma de evaluar serán el registro anecdótico en el diario de clase del docente, listas de control y rúbricas analíticas.

Como instrumentos de evaluación se utilizarán pruebas escritas, fichas de trabajo y realización de tareas del aula.

En cuanto al tipo de evaluación dependiendo del agente evaluador se utilizarán la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

## **FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR**

### **Competencia específica:**

Número 1

### **Descripción:**

Comprender y relacionar los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno, explicándolos en términos de las leyes y teorías científicas

adecuadas, para resolver problemas con el fin de aplicarlas para mejorar la realidad cercana y la calidad de vida humana.

**Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida:** CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4

Criterios de evaluación:

1.2 Resolver problemas fisicoquímicos planteados en situaciones conocidas mediante las leyes y las teorías científicas, seleccionando las estrategias de resolución, razonando los procedimientos utilizados, analizando la coherencia de los resultados, expresándolos con corrección y precisión y reformulando el procedimiento si fuera necesario para encontrar soluciones que mejoren su realidad cercana y la calidad de vida humana.

Descriptorios operativos: STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4.

Saberes básicos: II.6.

**Competencia específica:**

Número 2

**Descripción:**

Expresar las observaciones realizadas por el alumnado en forma de preguntas, formulando hipótesis para explicarlas y demostrando dichas hipótesis a través de la experimentación científica, la indagación y la búsqueda de evidencias, para desarrollar los razonamientos propios del pensamiento científico y mejorar las destrezas en el uso de las metodologías científicas.

**Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida:** CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CE1, CCEC3.

Criterios de evaluación:

2.2 Diseñar y desarrollar procedimientos experimentales o deductivos que permitan responder a las cuestiones planteadas y validar las hipótesis formuladas de manera informada con el conocimiento científico existente, aplicando las leyes y teorías científicas, y el razonamiento lógico-matemático en su proceso de validación, analizando los resultados y

reformulando el procedimiento si fuera necesario, para presentar soluciones que creen valor en el ámbito personal, social, cultural y económico.

Descriptores operativos: CCL1, STEM1, STEM2, CPSAA4, CE1, CCEC3.

Saberes básicos: II.6.

### **Competencia específica:**

Número 3

#### **Descripción:**

Manejar con soltura las reglas y normas básicas de la física y la química en lo referente al lenguaje de la IUPAC, al lenguaje matemático, al empleo de unidades de medida correctas, al uso seguro del laboratorio y a la interpretación y producción de datos e información en diferentes formatos y fuentes, para reconocer el carácter universal y transversal del lenguaje científico y la necesidad de una comunicación fiable en investigación y ciencia entre diferentes países y culturas.

**Descriptores operativos de las competencias clave. Perfil de salida:** CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4

#### Criterios de evaluación:

3.1 Seleccionar, organizar, interpretar, producir y comunicar datos e información en diversos formatos relativa a un proceso fisicoquímico concreto, relacionándolos entre sí, extrayendo lo significativo y desechando lo irrelevante, con el apoyo de diversas herramientas digitales y fuentes fiables y seguras, para reconocer el carácter universal y transversal del lenguaje científico en la resolución de problemas.

Descriptores operativos: CP1, STEM4, CD2, CD3, CCEC4.

3.2 Aplicar e interpretar las reglas básicas de la física y la química, incluyendo el uso de varios sistemas de unidades, las herramientas matemáticas necesarias y las reglas de

nomenclatura avanzadas, para facilitar la comunicación efectiva con toda la comunidad científica desde el respeto a las normas del lenguaje de las ciencias.

Descriptores operativos: STEM4, CC1, CCEC2.

Saberes básicos: II.6.

### **Competencia específica:**

Número 4

#### **Descripción:**

Utilizar de forma crítica, eficiente y segura plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social, mediante la consulta de información, la creación de materiales y la comunicación efectiva en los diferentes entornos de aprendizaje.

**Descriptores operativos de las competencias clave. Perfil de salida:** CCL2, CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA3, CE3, CCEC4.

#### Criterios de evaluación:

4.2 Trabajar de forma versátil con medios variados, tradicionales y digitales, en la consulta de información y la creación de contenidos, seleccionando y empleando las fuentes y herramientas que se consideren, a partir de la aplicación de criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, desechando las menos adecuadas, para fomentar la creatividad y mejorar el aprendizaje propio y colectivo.

Descriptores operativos: CCL3, CP1, CD1, CD2, CE3, CCEC4.

Saberes básicos: II.6.

### **Competencia específica:**

Número 5

#### **Descripción:**

Utilizar las estrategias propias del trabajo colaborativo, potenciando el crecimiento entre iguales como base emprendedora de una comunidad científica crítica, ética y eficiente, para comprender la importancia de la ciencia en la mejora de la sociedad, las aplicaciones y

repercusiones de los avances científicos, la preservación de la salud y la conservación sostenible del medioambiente.

**Descriptoros operativos de las competencias clave. Perfil de salida:** CCL5, CP3, STEM3, STEM5, CD3, CPSAA3, CC3, CE2.

Criterios de evaluación:

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

Descriptoros operativos: CCL5, CP3, CD3, CPSAA3.

Saberes básicos: II.6.

**Competencia específica:**

Número 6

**Descripción:**

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

**Descriptoros operativos de las competencias clave. Perfil de salida:** STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCEC1.

Criterios de evaluación:

6.1 Percibir la ciencia como un proceso en construcción, así como reconocer y valorar sus repercusiones e implicaciones tecnológicas, económicas, sociales y medioambientales, a través del análisis histórico de los avances científicos logrados por mujeres y hombres, del conocimiento de las instituciones científicas internacionales, nacionales y canarias, sus líneas de investigación y las personas que en ellas trabajan y de otras situaciones actuales, para adoptar

un estilo de vida sostenible y responsable sopesando los riesgos y los beneficios de las aplicaciones directas derivadas de los avances científicos.

Descriptores operativos: STEM2, CD4, CPSAA4, CCEC1.

Saberes básicos: II.6.

## **FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: CONCRECIÓN**

### **Fundamentos metodológicos:**

En esta SA se utilizan distintas metodologías de enseñanza y modelos de aprendizaje. Se utilizarán principalmente metodologías de aprendizaje cooperativas y activas en las que el alumnado es el protagonista de su propio aprendizaje mediante preguntas a resolver en el grupo de clase y participaciones diarias durante las sesiones. El docente introducirá los contenidos de esta SA utilizando un modelo deductivo (DEDU) que además irá acompañado también, aunque en menor medida, de metodologías en las que el docente es protagonista como el modelo expositivo (EXPO). Por último, en las actividades que requieran la resolución de ejercicios o la enseñanza para utilizar diferentes recursos TIC, el docente aplicará la enseñanza directiva (EDIR) solucionando ejemplos de ejercicios “tipo” para que posteriormente los alumnos se enfrenten con un cierto andamiaje previo a dichas tareas.

### **Contribución al desarrollo de los descriptores operativos de las competencias clave:**

A lo largo de esta SA se contribuye también al trabajo de las competencias clave, principalmente la Física y Química contribuye de manera específica a la competencia STEM (STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5) (Competencia Matemática y competencia en Ciencia, Tecnología e Ingeniería). En gran medida contribuye al desarrollo de la competencia CCL (CCL1, CCL3, CCL5) (Competencia en Comunicación Lingüística) y CP (CP1, CP3) (Competencia Plurilingüe) fomentando el correcto uso del lenguaje científico, así como el vocabulario correspondiente en la elaboración de informes, resolución de ejercicios o pruebas escritas. También se contribuye mediante el trabajo en equipo y grupos reducidos en las distintas actividades al desarrollo de las competencias CPSAA (CPSAA2, CPSAA3, CPSAA4) (Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender) y CC (CC1, CC3) (Competencia Ciudadana). Por otra parte, tanto la asignatura en su totalidad como esta SA contribuyen al desarrollo de las competencias CD (CD1, CD2, CD3, CD4) (Competencia Digital) y CE (CE2, CE3) (Competencia Emprendedora) mediante el trabajo con los simuladores virtuales y la

elaboración de informes utilizando recursos TIC y desarrollando el pensamiento emprendedor a través del pensamiento científico e investigador. Por último, también se contribuye al desarrollo de la competencia CCEC (CCEC1, CCEC2, CCEC3, CCEC4) (Competencia en Conciencia y Expresión Culturales).

### **Agrupamientos:**

Además del trabajo individual (TIND), se podrá trabajar en pequeño (PGRU) y gran grupo (GGRU) y destacará el trabajo en parejas (TPAR) muy útil para aplicar el aprendizaje cooperativo.

### **Recursos:**

En esta SA se utilizará como recursos principales tanto el libro de texto (del que dispone el docente mediante el pago de su licencia) y la pizarra (para la ejemplificación y la resolución de ejercicios en gran grupo) como la proyección de imágenes en formato PowerPoint o similar, para ayudar a complementar los contenidos teóricos. También se hará uso de diferentes hojas de ejercicios sobre la nomenclatura y formulación de moléculas inorgánicas. Y, por último, se utilizarán recursos TIC mediante herramientas tecnológicas y digitales.

### **Espacios:**

El espacio principal será el aula de clase. El aula de clase está equipada con los recursos TIC necesarios para complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta SA.

## **FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES**

### **1. Los Iones y sus cargas.**

En la primera actividad de activación el docente presentará la SA. Para ello hará uso de un tema llamativo de manera que capte la atención del alumnado e intente fomentar su interés. Como se trata de la SA de formulación y nomenclatura se utilizará como tema central el estudio del origen del nombre químico de la sal de mesa (cloruro sódico), contenido que se encuentra desarrollado en el Anexo I como material necesario de la primera actividad. Una vez planteado el núcleo de interés, el docente realizará la explicación y parte teórica de la sesión enseñando la forma de nombre y de representar los diferentes iones que componen la materia y las

diferencias entre cationes y aniones. Tras trabajar con varios ejemplos en la pizarra se estudiará también con los aniones complejos y de la misma manera se practicará ejemplos en la pizarra. Finalizada esta primera parte teórica, los alumnos deberán nombrar de forma individual 5 ejemplos que se plantearán en la pizarra, si no se finalizan en el aula quedarían como trabajo autónomo del alumno. Una vez realizado el ejercicio se corregirá en la pizarra pidiendo la participación de los alumnos.

Competencias específicas: C1, C2, C3

Criterios de evaluación: CE 1.2, CE 2.2, CE 3.1, CE 3.2

Saberes básicos: II.6

Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4, CCL1, CE1, CCEC3, CP1, CD2, CD3, CCEC4, CC1, CCEC2.

Técnicas de evaluación: observación sistemática.

Herramientas de evaluación: registro anecdótico y diario del profesorado.

Instrumentos de evaluación: intervenciones y participación.

Productos: cuaderno de apuntes. Toma de apuntes e intervenciones a modo de respuestas participativas o dudas.

Tipos de evaluación según el agente: heteroevaluación.

Agrupamientos: Gran grupo (GGRU), Trabajo Individual (TIND), trabajo por parejas (TPAR) (también se acepta la toma de apuntes en pareja para favorecer el aprendizaje cooperativo).

Sesiones: 1

Recursos: ordenador, proyector y pizarra, bote de sal de mesa común (NaCl) y la presentación del contenido teórico sobre nomenclatura de iones.

Espacios: aula.

## **2. Compuestos Binarios. Óxidos, sales binarias e hidruros.**

En esta segunda actividad de la SA, siguiendo la misma estructura que la primera, se profundizará en los contenidos teóricos sobre la formulación y nomenclatura de los compuestos binarios. A lo largo de tres sesiones se irán estudiando respectivamente óxidos, sales binarias e hidruros. Al final de cada sesión se proporcionarán ejemplos y ejercicios para práctica

individual y promover el trabajo autónomo de los alumnos para favorecer su aprendizaje de forma práctica.

Con estos contenidos, los alumnos deberán aprender a manejar las valencias y estados de oxidación de cada uno de los elementos que se muestren en los compuestos inorgánicos de los ejercicios propuestos. También deberán manejar la nomenclatura sistemática y la nomenclatura de stock para saber tanto nombrar cualquier fórmula o representar la fórmula correspondiente a un nombre ya escrito.

Competencias específicas: C1, C2, C3, C5.

Criterios de evaluación: CE 1.2, CE 2.2, CE 3.1, CE 3.2, CE 5.1.

Saberes básicos: II.6

Descriptores operativos de las competencias clave. Perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4, CCL1, CE1, CCEC3, CP1, CD2, CD3, CCEC4, CC1, CCEC2, CCL5, CP3, CPSAA3.

Técnicas de evaluación: observación sistemática.

Herramientas de evaluación: registro anecdótico y diario de clase del profesor.

Instrumentos de evaluación: participación y resolución de ejercicios.

Productos: cuaderno de apuntes. Toma de apuntes e intervenciones a modo de respuestas participativas o dudas. Ejercicios resueltos y corregidos.

Tipos de evaluación según el agente: heteroevaluación.

Agrupamientos: trabajo individual (TIND), gran grupo (GGRU) y trabajo en parejas (TPAR) para la toma de apuntes conjuntos y la resolución de los ejercicios.

Sesiones: 3

Recursos: ordenador, proyector y pizarra y presentación teórica del contenido de óxidos, sales binarias e hidruros.

Espacios: aula

### **3. Hidróxidos y peróxidos.**

En esta tercera actividad de la SA, siguiendo la misma estructura que las anteriores, se profundizará en los contenidos teóricos sobre la formulación y nomenclatura de hidróxidos y peróxidos. A lo largo de dos sesiones se irán estudiando y practicando respectivamente hidróxidos y peróxidos. Al final de la primera sesión teórica se proporcionarán ejercicios para

práctica individual y trabajo autónomo de los alumnos para favorecer su aprendizaje de forma práctica.

Estos ejercicios serán corregidos en la segunda sesión para tener tiempo de responder y aclarar todas las dudas o incluso realizar repaso si fueran necesario. Con estos contenidos, los alumnos deberán aprender a manejar las valencias y estados de oxidación de los grupos hidróxido y peróxido para saber cómo formular y nombrar todos los compuestos que contengan estos grupos. El docente irá guiando las correcciones al ir resolviendo los ejercicios en la pizarra y respondiendo las dudas que van surgiendo a lo largo de la sesión.

Competencias específicas: C1, C2, C3, C5.

Criterios de evaluación: CE 1.2, CE 2.2, CE 3.1, CE 3.2, CE 5.1.

Saberes básicos: II.6

Descriptores operativos de las competencias clave. Perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4, CCL1, CE1, CCEC3, CP1, CD2, CD3, CCEC4, CC1, CCEC2, CCL5, CP3, CPSAA3.

Técnicas de evaluación: observación sistemática.

Herramientas de evaluación: registro anecdótico y diario de clase del profesor.

Instrumentos de evaluación: participación y resolución de ejercicios.

Productos: cuaderno de apuntes. Toma de apuntes e intervenciones a modo de respuestas participativas o dudas. Ejercicios resueltos y corregidos.

Tipos de evaluación según el agente: heteroevaluación.

Agrupamientos: trabajo individual (TIND), gran grupo (GGRU) y trabajo en parejas (TPAR) para la toma de apuntes conjuntos y la resolución de los ejercicios.

Sesiones: 2

Recursos: ordenador, proyector y pizarra y presentación teórica del contenido de hidróxidos y peróxidos.

Espacios: aula

#### **4. Oxoácidos y oxisales.**

De nuevo en la cuarta actividad de la SA se seguirá la misma estructura que en las anteriores, se profundizará en los contenidos teóricos sobre la formulación y nomenclatura de oxoácidos y oxisales. A lo largo de dos sesiones se irán estudiando y practicando respectivamente oxoácidos

y oxisales. Al final de la primera sesión teórica se proporcionarán ejercicios para práctica individual y trabajo autónomo de los alumnos para favorecer su aprendizaje de forma práctica. Estos ejercicios serán corregidos en la segunda sesión para tener tiempo de responder y aclarar todas las dudas o incluso realizar repaso si fueran necesario. Con estos contenidos, los alumnos deberán aprender a manejar las valencias y estados de oxidación de los compuestos ácidos y de las sales ternarias para saber cómo formular y nombrar todos los compuestos que contengan estos grupos. El docente irá guiando las correcciones al ir resolviendo los ejercicios en la pizarra y respondiendo las dudas que van surgiendo a lo largo de la sesión.

Competencias específicas: C1, C2, C3, C5.

Criterios de evaluación: CE 1.2, CE 2.2, CE 3.1, CE 3.2, CE 5.1.

Saberes básicos: II.6

Descriptores operativos de las competencias clave. Perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4, CCL1, CE1, CCEC3, CP1, CD2, CD3, CCEC4, CC1, CCEC2, CCL5, CP3, CPSAA3.

Técnicas de evaluación: observación sistemática.

Herramientas de evaluación: registro anecdótico y diario de clase del profesor.

Instrumentos de evaluación: participación y resolución de ejercicios.

Productos: cuaderno de apuntes. Toma de apuntes e intervenciones a modo de respuestas participativas o dudas. Ejercicios resueltos y corregidos.

Tipos de evaluación según el agente: heteroevaluación.

Agrupamientos: trabajo individual (TIND), gran grupo (GGRU) y trabajo en parejas (TPAR) para la toma de apuntes conjuntos y la resolución de los ejercicios.

Sesiones: 2

Recursos: ordenador, proyector y pizarra y presentación teórica del contenido de oxoácidos y oxisales.

Espacios: aula

## **5. Repaso práctico.**

En esta actividad de la SA, el docente presentará a los alumnos una ficha de ejercicios que deberán realizar individualmente en el aula durante la primera media hora de la sesión y que será contenido evaluable, valorando la limpieza en la elaboración, la corrección de las soluciones y la resolución completa de la ficha. Una vez finalizada, las fichas se entregarán al

compañero con el que se comparta mesa y se realizará la corrección de la ficha en la segunda media hora de la sesión mediante una coevaluación que será dirigida por el docente en la pizarra, guiando cómo se debe evaluar cada compuesto que se corrija. La ficha constará de 15 compuestos para formular o nombrar de todos los tipos que se han estudiado en las sesiones anteriores. Una vez finalizada la corrección se entregarán al docente.

Competencias específicas: C1, C2, C3

Criterios de evaluación: CE 1.2, CE 2.2, CE 3.1, CE 3.2

Saberes básicos: II.6

Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4, CCL1, CE1, CCEC3, CP1, CD2, CD3, CCEC4, CC1, CCEC2.

Técnicas de evaluación: observación sistemática y análisis de documentos.

Herramientas de evaluación: escalas de valoración.

Instrumentos de evaluación: participación y resolución de ejercicios.

Productos: Entrega y resolución de la ficha de ejercicios (se trabaja en parejas pero la entrega es individual). Corrección de los ejercicios del compañero.

Tipos de evaluación según el agente: coevaluación.

Agrupamientos: trabajo en parejas (TPAR) para la resolución de la ficha.

Sesiones: 1

Recursos: ficha de ejercicios y pizarra.

Espacios: aula

## **6. Jugamos formulando.**

En esta actividad de la SA, el docente presentará a los alumnos el uso de un simulador de nomenclatura y formulación con formato de juego para continuar practicando y aprendiendo sobre formulación inorgánica. El juego pueden realizarlo individualmente o pueden trabajar en pequeños grupos siempre que se mantenga el orden en el aula. En primer lugar el docente enseñará como acceder al juego proporcionando el enlace de este a través de Classroom, posteriormente enseñará su uso y las diferentes opciones que contiene el juego. Por último, se

deja a los alumnos jugar y el docente va atendiendo todas las dudas que van surgiendo hasta finalizar la sesión de clase.

Competencias específicas: C4, C5, C6.

Criterios de evaluación: CE 4.2, CE 5.1, CE 6.1.

Saberes básicos: II.6.

Descriptores operativos de las competencias clave. Perfil de salida: STEM2, CCL3, CCL5, CP1, CP3, CD1, CD2, CD3, CD4, CE3, CPSAA3, CPSAA4, CCEC1, CCEC4.

Técnicas de evaluación: observación sistemática.

Herramientas de evaluación: diario de clase del profesor

Instrumentos de evaluación: participación y observación del trabajo en el aula.

Productos: práctica y participación trabajando con el simulador.

Tipos de evaluación según el agente: autoevaluación.

Agrupamientos: trabajo individual (TIND) y en pequeños grupos (PGRU).

Sesiones: 1

Recursos: ordenadores y proyector.

Espacios: aula con recursos TIC.

trabajo individual (TIND) y en pequeños grupos (PGRU)

## **7. Sudoku Químico.**

En esta actividad de la SA, el docente presentará a los alumnos una ficha de nomenclatura y formulación con formato de juego para continuar practicando y aprendiendo sobre formulación inorgánica, este juego será un sudoku en el que los alumnos deberán completar las cargas parciales y valencias de los átomos que forman el compuesto. El mencionado sudoku se puede encontrar en el Anexo I (Actividad 7) como material necesario para la realización de la actividad. El juego debe realizarse trabajando en parejas o en pequeños grupos de tres o cuatro personas donde cada integrante tenga una función específica (rellenar la ficha, encargado del nombre de los átomos, buscador de valencias, etc.) y los grupos no podrán interactuar entre ellos (como si se tratara de una prueba escrita por grupos). En primer lugar el docente enseñará como rellenar los huecos en blanco de la ficha para aquellos alumnos que no sepan en qué consiste jugar a un sudoku. Por último, una vez terminada la ficha los grupos deberán escribir

los nombres de todos sus integrantes con la función que ha desempeñado cada uno del grupo y entregarla al docente, ya que la ficha será un instrumento de evaluación dentro de esta SA.

Competencias específicas: C1, C3, C4, C5.

Criterios de evaluación: CE 1.2, CE 3.2, CE 4.2, CE 5.1.

Saberes básicos: II.6.

Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM4, CCL3, CCL5, CP1, CP3, CD1, CD2, CD3, CE3, CC1, CPSAA3, CPSAA4, CCEC2, CCEC4.

Técnicas de evaluación: observación sistemática y análisis de documentos.

Herramientas de evaluación: escalas de valoración

Instrumentos de evaluación: resolución de juego.

Productos: ficha completada del Sudoku.

Tipos de evaluación según el agente: heteroevaluación.

Agrupamientos: pequeños grupos (PGRU) o trabajo en parejas (TPAR).

Sesiones: 1

Recursos: proyector y ficha de sudoku

Espacios: aula.

## **8. Prueba escrita.**

En esta actividad final de la SA, el docente entregará a cada alumno una prueba escrita (que se encuentra en el Anexo I, Actividad 8, como material necesario para la actividad) en la que deberán tanto nombrar como formular cada uno de los compuestos dados en la hoja de examen. Deberán resolverlo durante la hora de la sesión y entregarlo de una manera limpia y legible y también podrán hacer uso de folios extra para hacer en sucio, hacer cálculo o como

complemento a lo escrito en la hoja del examen. Una vez finalizada, los exámenes se entregarán al docente.

Competencias específicas: C1, C2, C3

Criterios de evaluación: CE 1.2, CE 2.2, CE 3.1, CE 3.2

Saberes básicos: II.6

Descriptores operativos de las competencias clave. Perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4, CCL1, CE1, CCEC3, CP1, CD2, CD3, CCEC4, CC1, CCEC2.

Técnicas de evaluación: observación sistemática y análisis de documentos.

Herramientas de evaluación: rúbrica.

Instrumentos de evaluación: resolución de la prueba.

Productos: entrega y resolución de la prueba.

Tipos de evaluación según el agente: heteroevaluación.

Agrupamientos: trabajo individual (TIND).

Sesiones: 1

Recursos: prueba escrita.

Espacios: aula.

### **Calificación de la SA.**

Para la evaluación y la obtención de una nota numérica correspondiente a esta SA es necesario asignar un porcentaje a cada actividad evaluable que se haya realizado y un porcentaje correspondiente a la observación sistemática del docente para las sesiones “magistrales de contenido teórico. Estos porcentajes para la obtención de la calificación de la SA se recogen en la Tabla 6.

Tabla 6. Distribución de porcentajes de las actividades evaluables de la SA.

<b>Actividad</b>	<b>Porcentaje</b>
5- Repaso práctico. Ficha de ejercicios	25 %
7- Sudoku químico	25 %
8- Prueba escrita	40 %
1, 2, 3, 4, 6- Observación sistemática	10 %

**Fuentes:**

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE n.º 106, de 4 de mayo).
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
- Real Decreto 217/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.
- Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. (2023). Boletín Oficial de Canarias, núm. 58, de 23 de marzo de 2023, pp. 15322 a 17274.
- Decreto 25/2018, de 26 de febrero, por el que se regula la atención a la diversidad en el ámbito de las enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- ORDEN de 31 de mayo de 2023, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Infantil, la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias.
- ORDEN de 9 de octubre de 2013, por la que se desarrolla el Decreto 81/2010 de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias, en lo referente a su organización y funcionamiento. (2013). Boletín Oficial de Canarias, núm. 200, de 16 de octubre de 2013, pp. 26114 a 26170.

## 5. Conclusiones.

Teniendo en cuenta el entorno semirrural en el que se encuentra situado el centro, así como la cantidad de alumnos que estudian en él, se podría concluir que se trata de un centro ideal para poner en práctica el aprendizaje cooperativo en todas o en la mayoría de sus aulas en todos los niveles de educación obligatoria. Planteando para infantil un aprendizaje basado en el trabajo en pequeños grupos y para secundaria utilizar agrupamientos más pequeños como las parejas pero en los que se siga trabajando el aprendizaje cooperativo.

Atendiendo, en concreto, a la Física y Química, su enseñanza siempre ha estado ligada a un duro y difícil aprendizaje y a la escasa motivación del alumnado para comprender la materia debido a las grandes cantidades de contenido complejo. Es por ello que, en la última década, se ha tratado de cambiar esta situación para favorecer la motivación del alumnado por la Física y Química y en general por las ciencias y que su aprendizaje sea más ameno, logrando así un mayor éxito educativo en la superación de estas asignaturas. Y se ha conseguido cambiar ligeramente la situación mediante la aplicación de diferentes modelos metodológicos como podría ser el modelo basado en problemas, modelo basado en proyectos (uso de la experimentación científica) y el modelo de aprendizaje cooperativo.

Con este último mencionado, hemos visto a lo largo de este trabajo que es posible crear, tanto, una programación completa basada en el desarrollo cooperativo del aprendizaje entre los compañeros del aula, como situaciones de aprendizaje en las que, variando ligeramente la enseñanza tradicional y añadiendo el elemento de cooperación con los compañeros para alcanzar juntos una misma meta, se pueden lograr altos niveles de éxito en la asignatura y mejorar la motivación y atracción de los alumnos por la ciencia de cara a sus futuros.

Por último, destaca la importancia de que la metodología debe desarrollarse pensando en la adquisición, no solo de las competencias específicas de la materia, sino también de las competencias clave, trabajando en la misma línea que siguen los valores y los objetivos del centro. El modelo cooperativo nos permite, de esta manera, trabajar sobre valores muy importantes del centro como son la convivencia, el respeto y la adquisición de responsabilidad y autonomía por parte de cada alumno, todo ello en la búsqueda de formar y preparar a ciudadanos que sean capaces de desarrollar sus propios pensamientos y que no sean mentes cerradas y automáticas.

## 6. Referencias.

Andrés del Río, E. (2023). Física y Química 4.º ESO. Mc Graw Hill.

Lupión Cobos, T., & Martín Gámez, C. (2016). Desarrollo profesional docente de profesorado de secundaria en una experiencia de innovación mediante investigaciones escolares.

Méndez Coca, D. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. *Educación XXI*, 18(2), 215-235, doi: 10.5944/educXX1.14016

Molleda, A. H., López, J. G., & Pueyo, Á. P. (2023). Situación de aprendizaje en Educación Física y Física y Química: el enfoque interdisciplinar en la LOMLOE. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (47), 146-155.

Pujolàs, P., Riera, G., Pedragosa, O., & Soldevila, J. (2005). Aprender juntos alumnos diferentes (I) El “qué” y el “cómo” del aprendizaje cooperativo en el aula. [http://www.deciencias.net/convivir/1.documentacion/D.cooperativo/Aprenderjuntos\\_Alumnosdiferentes\(1\)\\_Pujolas\\_25p.pdf](http://www.deciencias.net/convivir/1.documentacion/D.cooperativo/Aprenderjuntos_Alumnosdiferentes(1)_Pujolas_25p.pdf)

Pujolàs, P., Lago, J. R., & Naranjo, M. (2013). Aprendizaje cooperativo y apoyo a la mejora de las prácticas inclusivas. *Revista de investigación en educación*, 11(3), 207-218.

Pulido, M. J., Rasskin-Gutman, I., & Mendo-Lázaro, S. (2019). El Aprendizaje Cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica. *Prisma Social*, (26), 200-210.

Roca Marín, D., Hernández, J. A. S., & Nicolás, J. M. L. (2020). Estrategias innovadoras de divulgación de la cultura científica en Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato. *Prisma Social*, (31), 239-263.

## Anexo I. Recursos utilizados y rúbricas correspondientes.

### Actividad 1.

Núcleo de interés y presentación del tema. Se necesitará un bote de sal de mesa común a partir del que se empezarán a trabajar los contenidos.



La sal fina o sal de mesa es un compuesto formado por un átomo de sodio y un átomo de cloro. La electronegatividad de cloro permite que el átomo se encuentre cargado negativamente (anión), mientras que el átomo de sodio tendrá una carga positiva (catión) y en su unión forman el NaCl que es lo que de forma cotidiana llamamos **sal**. ¿Pero cuál es su **nomenclatura química** correspondiente?



Los aniones se nombran utilizando el nombre del elemento correspondiente y la terminación -uro. Por lo tanto si el anión es el cloro, recibirá el nombre de **cloruro**.

Por otra parte, los cationes se nombran utilizando el propio nombre del elemento. De esta manera, si el catión es el sodio, recibe el nombre de **sodio**.



Finalmente podemos contestar que la nomenclatura química de la sal de mesa es **cloruro de sodio**.

### **Actividades 1, 2, 3 y 4.**

Presentación teórica “Anexo II: Nomenclatura Inorgánica.” del libro de texto “Física y Química 4º ESO” de Enrique Andrés del Río, Francisco Larrondo Almeda, Sergi Bolea Escrich y Francisco Martínez Salmerón, de la editorial Mc Graw Hill.

Colección de ejercicios para practicar del mismo libro de texto.

### **Actividad 6.**

Enlaces del juego simulador de formulación y tabla periódica.

<https://www.educa3d.com/cs/aformular/?authuser=0>

<https://www.thatquiz.org/es-m/ciencia/tabla-periodica/>

### Actividad 5.

Nombre:	Curso:	Fecha:
$\text{SO}_4^{2-}$		
$\text{Li}_2\text{O}$		
$\text{BaH}_2$		
$\text{HBr}$		
$\text{Na}_2\text{O}_2$		
$\text{H}_3\text{PO}_4$		
$\text{NiSO}_4$		
	Hidróxido de sodio	
	Sulfuro de cromo (III)	
	Óxido de fósforo (V)	
	Seleniato	
	Pentaóxido de diantimonio	
	Ácido yodoso	
	Yodato de oro (I)	
	Peróxido de calcio	

### Actividad 5. Escala de valoración.

Apartado valorado	Valoración	Valoración Máxima
	x/15	x/8 (8 puntos del total)
Respuestas correctas:		
	x/15	x/2 (2 punto del total)
Corrección al compañero correcta y con respeto:		
Nota total sobre 10. (Suma de ambos apartados)		

## Actividad 7. Recursos Programa Brújula Canarias.

Física y Química

4º ESO

### Recurso 8: Sudokus inorgánicos Nivel 1

Compuesto neutro ( $MgF_2$ )	<b>Mg</b>	<b>F<sub>2</sub></b>
Estado de oxidación (e. o.)	+2	-1
Cargas parciales (c. p.)	$+2 \times 1 = +2$	$-1 \times 2 = -2$
Carga total (suma c. p.)	0 (neutro)	

<b>Al</b>	<b>Cl<sub>3</sub></b>
	-1
0	

<b>H<sub>2</sub></b>	<b>S</b>
+2	
0	

<b>Fe</b>	<b>O</b>
	-2
0	

<b>Na</b>	<b>Cl</b>
+1	
0	

<b>Ca</b>	<b>O</b>
	-2
0	

<b>S</b>	<b>O<sub>3</sub></b>
	-2
0	

<b>K<sub>2</sub></b>	<b>O</b>
	-2
0	

<b>N</b>	<b>H<sub>3</sub></b>
	-3
0	

<b>Fe</b>	<b>H<sub>2</sub></b>
	-2
0	

<b>H</b>	<b>I</b>
+1	
0	

<b>S</b>	<b>F<sub>4</sub></b>
	-4
0	

<b>O<sub>3</sub></b>	<b>Cl<sub>2</sub></b>
-2	
0	

Física y Química

4º ESO

### Recurso 9: Sudokus inorgánicos Nivel 2

Compuesto neutro ( $H_2SO_4$ )	<b>H<sub>2</sub></b>	<b>S</b>	<b>O<sub>4</sub></b>
Estado de oxidación (e. o.)	+1	+6	-2
Cargas parciales (c. p.)	$+2 \times 1 = +2$	$+6 \times 1 = +6$	$-2 \times 4 = -8$
Carga total (suma c. p.)	0 (neutro)		

<b>H<sub>3</sub></b>	<b>P</b>	<b>O<sub>4</sub></b>
+1		
		-8
0		

<b>H</b>	<b>Cl</b>	<b>O</b>
		-2
+1		
0		

<b>Cu</b>	<b>S</b>	<b>O<sub>4</sub></b>
+2		-8
0		

<b>H<sub>2</sub></b>	<b>S</b>	<b>O<sub>3</sub></b>
		-2
+2		
0		

<b>Na</b>	<b>O</b>	<b>H</b>
+1		+1
0		

<b>Zn</b>	<b>S</b>	<b>O<sub>4</sub></b>
		-2
+2		-8
0		

<b>H</b>	<b>N</b>	<b>O<sub>3</sub></b>
		-2
+1		
0		

<b>Na<sub>2</sub></b>	<b>S<sub>2</sub></b>	<b>O<sub>3</sub></b>
+2	+4	
0		

<b>H<sub>2</sub></b>	<b>C</b>	<b>O<sub>3</sub></b>
+1		
		-6
0		

<b>Pb</b>	<b>(O)</b>	<b>(H)<sub>2</sub></b>
	-2	+1
0		

**Actividad 7. Escala de valoración.**

Apartado valorado	Valoración	Valoración Máxima
	$x/22$	$x/8$ (8 puntos del total)
Sudokus correctos:		
	-----	$x/2$ (2 punto del total)
Trabajo grupal limpio y eficaz:	-----	
Nota total sobre 10. (Suma de ambos apartados)		

### Actividad 8.

<b>Prueba Escrita:</b> <b>Nomenclatura y Formulación.</b> <b>Nombre:</b>	<b>Grupo:</b>	<b>Fecha:</b>
$\text{Sn}^{2+}$		
$\text{SO}_4^{2-}$		
$\text{ZnCl}_2$		
$\text{Fe}_2\text{O}_3$		
$\text{SO}_2$		
$\text{KOH}$		
$\text{H}_2\text{O}_2$		
$\text{HNO}_3$		
$\text{H}_2\text{SO}_4$		
$\text{Cu}(\text{OH})_2$		
$\text{AlF}_3$		
$\text{AgNO}_3$		
$\text{CaSO}_4$		
	Óxido de azufre (VI)	
	Pentaóxido de difósforo	
	Monóxido de carbono	
	Dihidruro de hierro	
	Cloruro de bario	
	Sulfuro de sodio	
	Hidróxido de magnesio	
	Trihidróxido de hierro	
	Sulfato de zinc	
	Ácido perclórico	
	Ácido nitroso	
	Peróxido de sodio	

### Actividad 8. Rúbrica de la prueba escrita.

Criterio	Poco Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado
Respuestas correctas (70%, 7 puntos)	Las respuestas correctas menos de 13 (0 – 3,36 sobre 7).	Las respuestas correctas de 13 a 20 (3,64 – 5,6 sobre 7).	Las respuestas correctas de 21 a 25 (5,88 – 7 sobre 7).
Lenguaje Adecuado (20%, 2 puntos)	Muchas faltas de ortografía y las mayúsculas y minúsculas no están claras (0 puntos).	Presenta alguna falta de ortografía y algún fallo con las mayúsculas y minúsculas (1 punto).	Muy bien escrito sin faltas ni fallos en mayúsculas y minúsculas (2 puntos).
Limpieza y orden de redacción (10%, 1 punto)	Presenta tachones y desorden en la entrega (0 puntos).	Presenta algún tachón en la hoja de examen (0,5 puntos).	Orden y limpieza muy buena en la hoja de examen (1 punto).
Nota Total	Respuestas Correctas (7 puntos máx.)	Lenguaje (2 puntos máx.)	Limpieza (1 punto máx.)