

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MODALIDAD: PRÁCTICA EDUCATIVA

Programación Didáctica Anual de Física y
Química para 3º de Educación Secundaria
Obligatoria y desarrollo de la Situación de
Aprendizaje *“Esforzándonos en
comprender las fuerzas que nos rodean”*

**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 2022-2023

Convocatoria: JULIO

Autor: Raúl Lorenzo Romero

Tutora: Silvana Elena Radescu Cioranescu

ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen / Abstract	5
Listado de Abreviaturas	6
1. Introducción	9
2. Justificación	11
2.1. Normativa vigente	12
3. Contextualización	13
3.1. Dotaciones y recursos humanos	14
3.2. Infraestructuras del centro	15
3.3. Vertebración pedagógica y organizativa	16
4. Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica anual del IES	18
4.1. Análisis de la PDA del IES Rafael Arozarena	18
4.2. Otros aspectos a comentar de la PDA del centro	25
4.3. Propuestas de mejora	25
5. Programación didáctica anual	28
5.1. Introducción	28
5.1.1. Marco legal	28
5.1.2. Punto de partida	29
5.1.3. Justificación de la materia y la PDA	29
5.2. Fundamentación curricular	30
5.2.1. Objetivos de la etapa	30
5.2.2. Objetivos específicos de la materia de Física y Química	31
5.2.3. Competencias clave y perfil de salida (descriptores operativos)	32
5.2.4. Competencias específicas y criterios de evaluación	33
5.2.5. Saberes básicos	33
5.3. Planificación didáctica	34
5.3.1. Orientaciones metodológicas	34
a. Modelos metodológicos	34
b. Modelos de enseñanza	35
c. Agrupamientos	36
d. Espacios y recursos didácticos	37

5.3.2. Secuenciación de las situaciones de aprendizaje	38
a. SA 1: Primera toma de contacto con el laboratorio	40
b. SA 2: Introducción al mundo atómico	42
c. SA 3: Estrechando lazos químicos	45
d. SA 4: Aprendiendo a formular	47
e. SA 5: Reaccionando por la vida	48
f. SA 6: ¿Es la cinemática parte de nuestro día a día?	51
g. SA 7: Esforzándonos en comprender el estudio de las fuerzas	54
h. SA 8: La energía como fuente de vida	54
i. SA 9: ¿Es Canarias sostenible?	56
5.4. Tratamiento transversal de Educación en Valores (Proyectos y Programas Educativos)	59
5.5. Actividades extraescolares y complementarias	60
5.6. Sistema de evaluación y calificación	61
5.6.1. Técnicas, herramientas e instrumentos de evaluación	61
5.6.2. Sistema de evaluación	63
5.6.3. Criterios de calificación	65
5.6.4. Planes de recuperación y refuerzo	66
5.6.5. Evaluación de la práctica docente y la PDA	68
5.7. Medidas de atención a la diversidad	70
6. Situación de Aprendizaje 7: Esforzándonos en comprender las fuerzas que nos rodean	72
6.1. Descripción	72
6.2. Justificación	73
6.3. Evaluación	74
6.4. Fundamentación curricular	75
6.5. Fundamentación metodológica	75
6.5.1. Metodologías y modelos de enseñanza empleados	75
6.5.2. Agrupamientos	76
6.5.3. Recursos y espacios	76
6.6. Secuencia de actividades	77

6.6.1. Actividad 1: ¿Existe el rozamiento?	77
6.6.2. Actividad 2: Estudio de la fuerza de rozamiento en pistas de carreras	79
6.6.3. Actividad 3: Analizando la ley de Hooke	81
6.6.4. Actividad 4: ¿Pueden las leyes de Newton explicar situaciones cotidianas?	83
6.6.5. Actividad 5: Revisión de lo aprendido durante la SA	85
6.7. Fuentes	86
6.8. Observaciones generales	87
7. Conclusiones	87
8. Referencias bibliográficas	89
8.1. Normativa y legislación	89
8.2. Libros, artículos y páginas web	91
8.3. Documentos e información oficial del IES Rafael Arozarena	92
9. Anexos	93
9.1. Anexo I: Competencias clave y descriptores operativos	93
9.2. Anexo II: Competencias específicas y criterios de evaluación	97
9.3. Anexo III: Saberes básicos	103
9.4. Anexo IV: Hoja de ejercicios de repaso y ampliación	106
9.5. Anexo V: Guión de la experiencia práctica sobre el estudio de las fuerzas de rozamiento en una pista de carreras	108
9.6. Anexo VI: Modelo de informe	109
9.7. Anexo VII: Ejercicios sumatorio de fuerzas y fuerza rozamiento (apartado g del informe de prácticas)	109
9.8. Anexo VIII: Experiencia práctica con dinamómetros	110
9.9. Anexo IX: Hoja de ejercicios - Ley de Hooke	111
9.10. Anexo X: Listado de situaciones cotidianas en las que se pueden aplicar las leyes de Newton	112
9.11. Anexo XI: Prueba escrita sobre conocimientos adquiridos durante la SA	112

RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Máster (TFM) está basado en la realización de una Programación Didáctica Anual (PDA) de la materia de Física y Química para el curso de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Esta propuesta ha sido desarrollada como una alternativa a la programación vigente en el IES Rafael Arozarena (La Orotava, Tenerife), tras un análisis crítico de la misma y un estudio del entorno social y pedagógico del centro.

La PDA ha sido elaborada incluyendo en ella los aspectos curriculares, metodológicos y pedagógicos que se tendrán en cuenta en la práctica docente, así como la secuenciación y temporalización de las situaciones de aprendizaje en las que se han distribuido los saberes básicos, competencias y criterios de evaluación a lo largo del curso. Por último, una de estas situaciones de aprendizaje ha sido desarrollada en profundidad, explicando y justificando detalladamente la relevancia de cada una de sus actividades.

ABSTRACT

The present Master dissertation (TFM) is based on the proposal of an Annual Teaching Program (PDA) of Physics and Chemistry for the 3rd course of Compulsory Secondary Education (ESO). This PDA has been designed as an alternative to the current PDA at IES Rafael Arozarena (La Orotava, Tenerife) which has been analysed and critically assessed within the social and pedagogical context.

The PDA has been elaborated including the curricular, methodological and pedagogical aspects that will be taken into account during the teaching practice, as well as the sequencing and timing of learning situations in which basic knowledge, skills and evaluation criteria have been distributed throughout the course. Finally, one of these learning situations has been developed in depth, explaining and justifying in detail the relevance of each of its activities.

ABREVIATURAS

ABP	Aprendizaje Basado en Proyectos
ABR	Aprendizaje Basado en Retos
AC	Adaptación Curricular
ACL	Aprendizaje Colaborativo
ACP	Aprendizaje Cooperativo
AICLE	Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras
C	Competencia Específica
CC	Competencia Ciudadana
CCEC	Competencia en Conciencia y Expresión Culturales
CCL	Competencia en Comunicación Lingüística
CCP	Comisión de Coordinación Pedagógica
CD	Competencia Digital
CE	Criterio de Evaluación
CE*	Competencia Emprendedora
CP	Competencia Plurilingüe
CPSAA	Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender
DEA	Dificultades Específicas del Aprendizaje
Decreto 30/23	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
DUA	Diseño Universal para el Aprendizaje
ECOPHE	Especiales Condiciones Personales e Historial Escolar
END	Enseñanza No Directiva
ESO	Educación Secundaria Obligatoria
EVAGD	Entorno Virtual de Aprendizaje de Gestión Distribuida
EXPO	Modelo de Enseñanza Expositivo

GEXP	Grupos de Expertos
GGRU	Gran Grupo
GHET	Grupos Heterogéneos
GINT	Grupos Interactivos
ICIE	Investigación Científica
IES	Instituto de Educación Secundaria
IGRU	Investigación Grupal
INV	Investigación Guiada
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry
JROL	Juego de Roles
JUR	Jurisprudencial
MRU	Movimiento Rectilíneo Uniforme
MRUA	Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado
NEAE	Necesidades Específicas de Apoyo Educativo
PBL	Aprendizaje Basado en Problemas
PDA	Programación Didáctica Anual
PEC	Proyecto Educativo de Centro
PGA	Programación General Anual
PGRU	Pequeños Grupos
RAE	Real Academia Española
ROC	Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias
SA	Situación de Aprendizaje
SIM	Simulación
STEM	Competencia Matemática y competencia en Ciencias, Tecnología e Ingeniería
TDAH	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad
TEA	Trastorno del Espectro Autista

TFM	Trabajo Fin de Máster
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
TIND	Trabajo Individual
TPAR	Trabajo en Parejas
WebQuest	Actividad enfocada a la investigación, en la que la información usada por los alumnos es, en su mayor parte, descargada de Internet.

1. Introducción

Según la Real Academia Española (RAE), la palabra educación puede contener cuatro significados diferentes:

- a. Acción y efecto de educar
- b. Crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes.
- c. Instrucción por medio de la acción docente.
- d. Cortesía, urbanidad.

Todas estas definiciones sobre el concepto de educación coinciden en que la acción de educar conlleva poner en valor la transmisión de valores, habilidades y conocimientos a la persona que recibe la educación, así como fomentar el desarrollo integral como persona de dichos receptores del acto educativo. De manera transversal, la educación también supone, como bien refleja alguna de sus definiciones, capacitar a los individuos para que contribuyan al bienestar social y promuevan el progreso de la sociedad. Es por ello que los sistemas educativos no solo tienen como objetivo principal formar a los individuos con altas competencias profesionales, sino también cooperar en la formación humana de alta calidad de los mismos (Acevedo Mena & Romero Espinoza, 2019).

La reciente aprobación de la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, también conocida como LOMLOE, fortalece los planteamientos expuestos previamente por autores como Paur, Rosanigo y Bramati acerca de la imperante necesidad de evolucionar desde un enfoque educativo tradicional en el que el profesor desempeña un papel central como transmisor de conocimientos y el estudiante adopta un rol pasivo como receptor de la información. La nueva legislación propicia la incorporación de metodologías y roles docentes innovadores, que se centren en el diseño y la gestión de actividades y entornos de aprendizaje, la investigación práctica, la evaluación formativa y la motivación del alumnado.

En este sentido, se produce un cambio sustancial en el rol del docente, quien pasa a desempeñar una función de facilitador, brindando orientación y guía al estudiante durante el proceso de enseñanza - aprendizaje y diseñando actividades que promuevan la construcción de conocimientos y su aplicación práctica. Por otro lado, el estudiante asume un papel activo y participativo, siendo capaz de construir su propio conocimiento y alcanzar un aprendizaje significativo (Paur et al., s. f.).

Aplicando esto al ámbito educativo en el que se encuentra España actualmente, las competencias, tanto claves como específicas, desempeñan un papel fundamental en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Por tanto, se requiere adaptar y modificar muchas de las metodologías empleadas hasta ahora para asegurar un desarrollo adecuado de las competencias establecidas (Villa Sánchez et al., 2018). Para lograrlo, es necesario diseñar y llevar a cabo acciones formativas que fomenten el desarrollo de diversas competencias adicionales en los cuerpos docentes, permitiendo así que los educadores también se formen profesionalmente.

Como consecuencia de ello, se han llevado a cabo diversos estudios que han demostrado que la implementación de metodologías activas tienen un impacto positivo en el desempeño y rendimiento de los y las estudiantes. Un ejemplo de esto es el uso de enfoques como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) o el Aula Invertida (Flipped Classroom) en la educación secundaria, lo cual a llevado a mejoras en el pensamiento crítico, la motivación, el interés y los logros académicos (Bermúdez Mendieta, 2021; Boraó Moreno & Palau Martín, 2016).

No obstante, a pesar de que la mayoría del profesorado es conocedor de muchas de estas metodologías activas, su implementación en el aula es limitada o esporádica. En este punto, es importante resaltar el papel crucial de los centros educativos, especialmente el del equipo directivo, en fomentar el cambio metodológico en sus equipos docentes (Sanahuja Ribés & Traver Albalat, 2022).

Extrapolando las ideas previas al campo de las ciencias en secundaria, se ha observado que esta disciplina enfrenta la misma problemática. Varios estudios recientes han evidenciado que los docentes demandan una mayor participación activa y compromiso en el proceso de enseñanza - aprendizaje por parte de los y las estudiantes que cursan asignaturas científicas en la educación secundaria. No obstante, también se ha resaltado que no es posible lograr una renovación metodológica sin implementar estrategias adecuadas de desarrollo profesional. De hecho, diversos artículos de investigación destacan la importancia de incorporar programas de desarrollo profesional que faciliten al cuerpo docente las herramientas necesarias para llevar a cabo este cambio (García-García et al., 2019).

Es por ello que este Trabajo Fin de Máster se centrará en la creación de una Programación Didáctica Anual (PDA) en la que se implementen diversas metodologías educativas con el

objetivo de mejorar el rendimiento, la motivación y el interés de los y las estudiantes en el campo de la Física y la Química.

2. Justificación

Para la consecución de estos objetivos, desde la perspectiva de un docente que forme parte del equipo educativo de un centro, resulta sumamente esencial apoyarse en una programación didáctica efectiva que facilite la planificación y el desarrollo de las diferentes sesiones y actividades de forma coherente y organizada. Es por ello que este Trabajo Fin de Máster (TFM) tiene como principal propósito diseñar una Programación Didáctica Anual (PDA) de Física y Química para el tercer curso de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

En el ámbito de la etapa educativa de la ESO, el tercer año se podría considerar como un periodo de transición, destinado a preparar a los y las estudiantes para afrontar los retos con los que se encontrarán en un futuro próximo. Asimismo, durante este curso, los alumnos y alumnas también deben explorar y definir sus metas académicas, por lo que es fundamental otorgarles una educación de alta calidad que estimule su motivación y les permita alcanzar buenos resultados académicos.

Por otra parte, la materia de Física y Química es de gran relevancia dentro del currículo educativo para 3º de la ESO, ya que facilita a los y las estudiantes la adquisición de los conocimientos básicos necesarios para comprender los fenómenos naturales que les rodean y fomenta la obtención de habilidades científicas y un pensamiento crítico propio de un investigador. Es por ello que, en consecuencia, se ha considerado oportuno elaborar una programación didáctica anual adaptada a las características y necesidades del alumnado, así como al contexto y entorno del centro educativo.

Esta PDA tiene como meta principal conectar los contenidos teóricos con aplicaciones prácticas en la vida real, fomentando el espíritu investigador de los y las estudiantes mediante la realización de varios experimentos, el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación y la conexión del temario con la vida cotidiana del estudiantado. Para ello, no solo basta con la colaboración del alumnado, sino también con la puesta en práctica de un proceso de formación continuo por parte de los docentes encargados de impartir estas materias.

Por último, haciendo énfasis en lo comentado anteriormente, es necesario que el docente adopte un rol de facilitador y guía del aprendizaje, promoviendo la creación de un clima en el

aula que favorezca el trabajo colaborativo, participativo y motivador, estimulando el interés de los y las estudiantes por las ciencias. Todo ello contribuirá a la consecución de los objetivos propuestos en esta programación didáctica.

2.1. Normativa vigente

La presente Programación Didáctica Anual, elaborada para este Trabajo Fin de Máster, ha sido diseñada bajo el marco normativo vigente en España, el cual está constituido por diversas normativas de aplicación. A continuación se presentarán, según su orden jerárquico, las normativas que han servido de apoyo para la realización de esta PDA:

- a) *Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE), de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.* Esta reforma de la legislación educativa en España tiene como meta principal establecer un marco normativo que promueva una educación equitativa, inclusiva y de calidad para todo el alumnado. Como consecuencia de ello, esta PDA ha sido diseñada teniendo en cuenta dicho enfoque inclusivo y equitativo de la educación, al mismo tiempo que pretende brindar una educación de calidad a los y las estudiantes, atendiendo al recientemente aprobado currículo de la materia de Física y Química para la etapa educativa de la ESO.
- b) *Reales Decretos 217/2022, de 29 de marzo y 243/2022, de 5 de abril, por los que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.* Asimismo, estos Reales Decretos han sido concretados a nivel autonómico por 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.* Este decreto cuenta con las directrices necesarias para la organización curricular, los criterios de evaluación, las competencias a desarrollar y los saberes básicos específicos de cada materia. Además, con él, se busca alcanzar una educación de calidad en la ESO y Bachillerato que permita preparar al alumnado tanto para su futuro académico como profesional.
- c) *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,* posteriormente desarrollado por la *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. A través de ambos documentos, el decreto y la orden, se establecen los procedimientos y las normas para la organización, funcionamiento y gestión de dichos centros, con el objetivo de asegurar la calidad y eficiencia de la educación impartida en los mismos.

- d) *ORDEN de 24 de mayo de 2022, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, hasta la implantación de las modificaciones introducidas por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 diciembre, en la Comunidad Autónoma de Canarias. Esta orden establece los procedimientos y criterios para la evaluación de los y las estudiantes, la toma de decisiones sobre la promoción de curso y la obtención de títulos, proponiéndose como objetivo principal la garantía de un sistema de evaluación coherente y justo.*
- e) *ORDEN de 13 de diciembre de 2010, por la que se regula la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en la Comunidad Autónoma de Canarias y 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. En ambos documentos se puede encontrar información sobre las pautas, recursos, procedimientos y normas para garantizar una educación inclusiva que atienda a las necesidades y características individuales de todo el alumnado, otorgándoles una educación inclusiva y de calidad.*

3. Contextualización

La elaboración de este TFM se ha llevado a cabo teniendo en cuenta el contexto de un centro educativo localizado en el norte de la isla de Tenerife, concretamente en el municipio de La Orotava. El Instituto de Educación Secundaria (IES) Rafael Arozarena se encuentra ubicado en las cercanías del centro histórico de la Villa de La Orotava y su inauguración tuvo lugar durante el curso escolar 2004/2005, por lo que es considerado como un instituto relativamente nuevo y moderno.

El IES Rafael Arozarena es un centro de titularidad pública que cuenta con un único turno de mañana. Asimismo, este centro presenta una amplia oferta educativa para la **ESO** y **Bachillerato** (a elegir entre Ciencias, Humanidades, Ciencias Sociales y General) y para alumnado destinado a **Aulas Enclave**. Dentro de su oferta educativa, esta institución pública está bastante comprometida, entre otras cosas, con el desarrollo de las competencias

lingüísticas de sus estudiantes y es por ello que promueven el aprendizaje de idiomas y la diversidad lingüística a través del programa de Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE) y del Bachibac, un alternativa diferente para aquellos o aquellas estudiantes que quieran cursar bachillerato en francés.

3.1. Dotaciones y recursos humanos

Durante el curso académico 2022/2023 el centro ha contado con 668 alumnos y alumnas (465 en la **ESO**, 203 en **Bachillerato**, 102 alumnos/as en Ciencias, 94 en Humanidades y 7 en General, con 8 alumnos/as en Bachibac de 1º de Bachillerato y 8 en el **Aula Enclave**), estimándose un número aproximado de 100 estudiantes por curso y dividiéndose la mayoría de los niveles en cinco grupos (A, B, C, D y E) con ratios de entre 25 y 30 alumnos y alumnas.

Asimismo, durante este mismo curso escolar el centro ha dispuesto de una plantilla docente constituida por, aproximadamente, 70 profesores y profesoras distribuidas entre las distintas especialidades educativas, de entre los cuales cerca de la mitad cuentan con una vinculación contractual estable en el IES. En líneas generales, la edad promedio del cuerpo docente oscila entre los 40 y 45 años, indicando este dato que la plantilla cuenta con una sólida experiencia y formación. En cuanto al departamento de Física y Química respecta, este cuenta actualmente con 3 docentes, 2 de los cuales tienen su plaza definitiva de funcionario en el centro, mientras que el docente restante se encuentra sustituyendo una baja durante el curso escolar completo.

En cuanto a la atención a la diversidad en el instituto, se cuenta con dos orientadoras, profesorado especializado en NEAE y profesorado de apoyo para los cursos de 1º y 2º ESO. Su principal función es atender a la diversidad existente en las aulas y contribuir a mejorar su aprendizaje. Además, el centro también participa en diversas actividades en colaboración con ONGs como Educaneal o Cruz Roja, donde brindan formación a los y las estudiantes en temas transversales y trabajan en conjunto con agentes de la comunidad educativa como Servicios Sociales o Instituciones Educativas.

En su gran mayoría, según los datos recogidos en el Proyecto Educativo de Centro (PEC), el alumnado muestra un buen nivel de rendimiento académico y compromiso, mientras que una pequeña minoría experimenta dificultades académicas y carece de hábitos de estudios. Por otra parte, las familias de los y las estudiantes que acuden al centro pertenecen, en su

mayoría, a una clase media, con profesiones liberales, funcionarios, sector servicios, amas de casa, entre otros. En términos generales, estas familias muestran una gran preocupación por la educación de sus hijos e hijas y se involucran de manera activa y participativa en la vida escolar de los mismos.

3.2. Infraestructuras del centro

En cuanto a las infraestructuras del centro se refiere, como ya se ha comentado anteriormente, el IES Rafael Arozarena es relativamente nuevo por lo que cuenta con unas excelentes instalaciones que permiten brindar a los y las estudiantes todas las comodidades y facilidades posibles para hacer de su estancia en el centro un camino más llevadero.



Imagen 1. Distribución de los edificios del centro obtenida a través de Google Maps

El conjunto del centro está distribuido en tres edificios independientes. El **edificio principal (1)** es donde se llevan a cabo la mayoría de las actividades del centro. Además, también disponen de una gran **nave (2)** destinada al taller de las Aulas Enclave y de un **polideportivo cubierto (3)** que permite el desarrollo idóneo de las actividades propuestas sin necesidad de preocuparse por las inclemencias meteorológicas.

El principal acceso al centro es a través de la planta 0 del edificio principal, donde se encuentran los despachos del equipo directivo, el departamento de orientación y la zona administrativa del centro, además de la sala de profesores y la biblioteca. Por otra parte, las aulas de los diferentes grupos de alumnado se distribuyen entre las plantas -1, -2 y -3 del edificio principal, junto con otras aulas e instalaciones como las de Informática, Música, Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) y Audiovisuales, así como los

laboratorios, talleres de Tecnología y Educación Plástica y Visual y los departamentos pedagógicos.

En su mayoría, estas aulas, talleres y departamentos cuentan con un tamaño estándar propio de un instituto, ofrecen una buena iluminación y se mantienen en excelente estado. Además, las clases están equipadas con mesas y sillas en buen estado, armarios, portátiles con conexión a Internet, proyector y una o dos pizarras (la mayoría de las aulas cuentan con una pizarra blanca y, en muchas de ellas, también se dispone de una pizarra digital).

Analizando dichas instalaciones en mayor profundidad y haciendo especial énfasis en los laboratorios, espacios del IES mayormente usados por los docentes que imparten materias científicas como la Física y/o la Química, se ha de comentar que antes de la pandemia ocasionada por el COVID-19 eran espacios prácticamente obsoletos y que después de este periodo se ha conseguido inventariar todo el material con el que se contaba, desechando aquel que ya no servía y comprando nuevo material para seguir fomentando el aprendizaje de las ciencias a través de la experimentación. Aún así, estos laboratorios siguen contando con la desventaja de que no poseen campanas extractores, hecho que imposibilita la realización de determinadas experiencias prácticas.

3.3. *Vertebración pedagógica y organizativa*

Con el objetivo de elaborar adecuada y coherentemente una PDA, es importante destacar que la conformación de la misma debe estar en sintonía con la estructura pedagógica y organizativa del centro en cuestión, asegurando su adecuada integración con el [Proyecto Educativo de Centro](#) (PEC) y la [Programación General Anual](#) (PGA). En el caso concreto del IES Rafael Arozarena, estos dos últimos documentos se encuentran en vigor y actualizados, accesibles para todo el profesorado. A modo de esquema el organigrama del centro se podría resumir de la siguiente manera:



Imagen 2. Propuesta de organigrama para el IES Rafael Arozarena

En primer lugar, analizando la **Imagen 2**, se puede observar que en la cúspide del organigrama se encuentra el equipo directivo, encargado de la elaboración tanto del PEC como de la PGA. Seguidamente, se aprecia cómo los órganos de coordinación y orientación docente se subdividen, a su vez, en la Comisión de Coordinación Pedagógica (CCP), el Departamento de Orientación y los Departamentos de Coordinación Didáctica, también conocidos como Departamentos Pedagógicos. Estos últimos tienen la responsabilidad de actualizar sus programaciones didácticas, fomentar la colaboración entre departamentos, promover el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y diseñar nuevos proyectos educativos.

El PEC es un documento pedagógico elaborado por la comunidad educativa, que abarca los elementos clave de un centro educativo. En él se definen las características distintivas del centro, los objetivos a alcanzar y la estructura organizativa y funcional. Dentro del PEC del IES Rafael Arozarena, se puede encontrar toda la información necesaria sobre los distintos planes que se encuentran en vigor en el centro. Entre ellos destacan los siguientes:

- **Plan de Acción Tutorial y de Orientación Académica y Profesional:** Este documento recopila los objetivos del centro para promover la integración y participación de los y las estudiantes, fomentar valores educativos y prepararlos para su futuro personal y profesional.
- **Plan de Atención a la diversidad:** En él se aborda la educación inclusiva e integradora, considerando las características y necesidades del alumnado, así como el entorno social, cultural y económico. Además, se incluyen las medidas ordinarias y extraordinarias de refuerzo educativo para estudiantes con NEAE.
- **Plan de Convivencia:** Tiene como objetivo promover un ambiente saludable y positivo, donde la comunidad educativa pueda convivir de manera constructiva. Se enfoca en fortalecer la habilidad de comunicación y resolución de conflictos.
- **Plan de Emergencias:** Se basa en la preparación y mantenimiento de recursos técnicos, así como en la capacitación de personal y estudiantes del centro para actuar frente a posibles riesgos y evacuaciones. Incluye medidas de prevención y protección, estableciendo pautas estrictas para evitar acciones inapropiadas.

Por otro lado, la PGA es un documento institucional que recopila la planificación académica del centro al inicio del año escolar, detallando las acciones derivadas del proyecto educativo.

La PGA del IES Rafael Arozarena engloba los objetivos, estrategias y acciones a desarrollar durante el año, sirviendo como herramienta de planificación y gestión para organizar las actividades, mejorar la calidad educativa y asegurar el aprendizaje de los y las estudiantes.

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

La Programación Didáctica Anual (PDA) de un centro es el documento donde se recogen todas las competencias, saberes básicos y criterios de evaluación establecidos por el Gobierno de Canarias para cada uno de los cursos académicos, tanto de la ESO como del Bachillerato en el caso del IES Rafael Arozarena.

A lo largo de este apartado del TFM, se llevará a cabo un análisis reflexivo y una evaluación crítica de la [PDA de la materia de Física y Química correspondiente al tercer curso de la Educación Secundaria Obligatoria](#) (ESO) en dicho IES. El objetivo principal es examinar de manera exhaustiva esta programación (curso 2022/2023) comparándola con el currículo establecido para 3º ESO por el Gobierno de Canarias, el cual ha sido recientemente aprobado.

Para lograr esto, se examinará el grado de conformidad de la PDA actual del centro con la normativa vigente, incluyendo el PEC, la PGA y el contexto del centro en cuestión. Además, se analizará si se abordan adecuadamente todos los saberes básicos fundamentales, competencias y criterios de evaluación durante el transcurso del curso, observando si existe coherencia entre la planificación establecida y la práctica docente real.

4.1. Análisis de la PDA del IES Rafael Arozarena

Es importante tener en cuenta que toda programación didáctica anual (PDA) se debe regir según la normativa vigente en 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* (ROC). En este sentido, el presente análisis de la PDA del centro se va a llevar a cabo evaluando el grado de cumplimiento de los elementos que deben incluirse en una PDA, según el artículo 44 del ROC, referente específicamente a la Programación Didáctica:

- a) *La concreción de los objetivos, de los contenidos y su distribución temporal, de los criterios de evaluación de cada curso y, en su caso, de las competencias básicas y de aquellos aspectos de los criterios de evaluación imprescindibles para valorar el rendimiento escolar y el desarrollo de las competencias básicas.*

El primer apartado de la PDA, la **introducción**, hace hincapié en la gran relevancia que tienen las disciplinas científicas en la comprensión del mundo que nos rodea y en el desarrollo integral de los alumnos y alumnas. Asimismo, se especifica que dicha programación está orientada a promover la alfabetización científica, el pensamiento crítico y la toma de decisiones, apoyándose en el desarrollo de las competencias clave y los objetivos de etapa. Por último, también se hace alusión a los saberes propios de Canarias, orientando al alumnado hacia una educación patrimonial para concienciarlos sobre su importancia y sostenibilidad.

Seguidamente, en los apartados de **contribución de la materia a los objetivos de la etapa** y **contribución de la materia a la adquisición de las competencias**, se establecen los objetivos específicos del área de Física y Química y se describe la manera en la que se contribuirá a la adquisición, por parte del alumnado, de las 8 competencias clave durante esta etapa educativa, respectivamente.

La información correspondiente a estos tres primeros apartados de la PDA ha sido copiada textualmente de los mismos apartados del currículo oficial de Física y Química de la ESO, recogido en 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 (Decreto 30/2023)*.

No obstante, observando lo que se estipula en el primer apartado del artículo 44 del ROC, en la PDA del centro no se especifica cómo la materia de Física y Química contribuirá a la consecución de los objetivos generales de la etapa. Además, en ningún apartado de la PDA se encuentran expuestos los **criterios de evaluación (CE)** ni los **descriptorios operativos** asociados a cada una de las competencias específicas que servirán como referente para la evaluación de los saberes básicos y del grado de desarrollo y adquisición de las competencias pertinentes, tanto específicas como clave. Esta información podría ser copiada textualmente del *Decreto 30/2023*.

b) La metodología didáctica que se va a aplicar que, en el caso de la educación obligatoria, habrá de tener en cuenta la adquisición de las competencias básicas, y los materiales y recursos que se vayan a utilizar.

El octavo apartado de la PDA del centro es el titulado como **orientaciones metodológicas, estrategias y recursos didácticos** y en él se recopila la información relevante sobre el

enfoque competencial necesario para abordar la materia, así como los recursos y metodologías que deben implementarse para proporcionar a los y las estudiantes una educación de calidad. Toda la información presentada en este apartado de la PDA reproduce textualmente lo establecido en el *Decreto 30/2023*, sin realizar modificaciones.

Sin embargo, en ningún momento se explican las metodologías específicas que se implementarán, ni los materiales o recursos didácticos que se usarían adaptados a las características y necesidades de los y las estudiantes. En el *Decreto 30/2023* se ofrecen recomendaciones y estipulaciones generales de lo que se debería aplicar, pero en este apartado de la PDA debería hacerse referencia a las metodologías, recursos y materiales que sean más adecuados para el alumnado del centro, explicando el motivo y la justificación de su uso.

c) Las medidas de atención a la diversidad y en su caso las concreciones de las adaptaciones curriculares para el alumnado que la precise.

Medidas de atención a la diversidad es el título del último apartado que se tiene en consideración en la PDA. En dicho apartado, únicamente se menciona la existencia de alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) y Necesidades Educativas Especiales (NEE) en el nivel de 3º ESO, y se describe la cantidad de alumnos y alumnas que presentan cada una de estas características. En este curso, hay 3 estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), 1 alumno/a con Trastorno del Espectro Autista (TEA), 1 alumno/a con Dificultades Específicas del Aprendizaje (DEA) y 1 alumno/a con Especiales Condiciones Personales e Historial Escolar (ECOPHE).

A pesar de que ninguno de los alumnos y/o alumnas con NEAE y/o NEE requiere de una adaptación curricular (AC), es esencial actualizar y ampliar este apartado de la PDA del centro, ya que no se detallan las medidas específicas de atención a la diversidad que se implementarían para cada caso. Actualmente, solo se menciona que se seguirán las orientaciones establecidas para este tipo de alumnado, pero es necesario brindar información más detallada al respecto.

d) Las estrategias de trabajo para el tratamiento transversal de la educación en valores.

La PDA carece de un apartado dedicado al enfoque transversal de valores u otros temas abordados en los proyectos vigentes del centro. Por lo tanto, se considera necesario actualizar la PDA e incluir algún epígrafe específico donde se desarrolle toda la información relevante

sobre cómo se abordarán transversalmente estos temas durante las sesiones correspondientes a la materia de Física y Química en 3º ESO.

e) *La concreción en cada área, materia, ámbito o módulo de los planes y programas de contenido pedagógico a desarrollar en el centro.*

Podría afirmarse que este apartado del artículo 44 del ROC se encuentra amplia y perfectamente desarrollado a lo largo de toda la PDA del centro.

En primer lugar, uno de los primeros puntos tratados en el PDA hace alusión a los **bloques competenciales**. En él, se incluye la explicación y descripción de cada una de las **competencias específicas (C)** y la información pertinente sobre la distribución de la materia en 6 bloques competenciales, cada uno de los cuales está definido por 6 competencias específicas que los estudiantes deberán desarrollar durante su etapa en la ESO. Estas competencias les permitirán adquirir conocimientos, habilidades y actitudes científicas, al mismo tiempo que se trabajarán otros elementos transversales que favorecen su crecimiento personal y profesional como ciudadanos activos. Toda esta información ha sido copiada textualmente del *Decreto 30/2023*.

Además, también se presenta otro apartado en el cual se abordan los **saberes básicos** de la materia de Física y Química para 3º de la ESO. Este epígrafe no suscita muchas objeciones, ya que los saberes básicos y la información pertinente relacionada con ellos están directamente extraídos del *Decreto 30/2023*. En esta sección se observa la organización de los saberes básicos en cinco bloques principales, de acuerdo con lo establecido en el currículo oficial de la asignatura:

- I. Las destrezas científicas
- II. La materia
- III. El cambio
- IV. La interacción
- V. La energía

Para concluir este cuarto bloque de la PDA, se incluye el noveno apartado, referido a la **secuenciación de contenidos por evaluación**. En este epígrafe, los docentes del departamento estructuraron los contenidos de la materia de Física y Química de 3º ESO en 5 unidades didácticas que han sido distribuidas entre los tres trimestres, aclarando que dicha

distribución podría estar sujeta a cambios en función de las necesidades organizativas. De esta manera, la secuenciación de los contenidos quedó de la siguiente manera:

Periodo de tiempo	Unidades Didácticas
Primer Trimestre (del 18 de septiembre al 22 de diciembre)	UD 1 - La actividad científica
	UD 2 - La materia
Segundo Trimestre (del 8 de enero al 26 de marzo)	UD 3 - Los cambios en la materia
	UD 4 - El movimiento
Tercer Trimestre (del 5 de abril al 18 de junio)	UD 5 - Las fuerzas
	UD 6 - La energía

Tabla 1. Temporalización de las “Unidades Didácticas” según la PDA del centro

Como principales objeciones, atendiendo a lo que dictamina la nueva ley de educación LOMLOE, los contenidos han pasado a ser considerados como saberes básicos, eliminando así la estructura en unidades didácticas y distribuyéndolos en el tiempo a través de situaciones de aprendizaje (SA). Por lo tanto, este apartado de la PDA debería incluir una secuenciación de las situaciones de aprendizaje planificadas por el departamento para el año escolar, indicando el trimestre en el que se llevarán a cabo, el número de sesiones programadas, los saberes básicos que se abordarán, las competencias que se desarrollarán y los criterios de evaluación que se utilizarán en cada SA.

Por consiguiente, se puede afirmar que este epígrafe de la PDA del centro, referente a la materia de Física y Química para 3º de la ESO, aún se encuentra anclado en la ley anterior de educación, la LOMCE, y necesita ser revisado y actualizado de acuerdo con la nueva ley educativa, la LOMLOE, para cumplir con los lineamientos establecidos.

f) Las actividades complementarias y extraescolares que se pretenden realizar.

En la PDA no se incluye un apartado que clarifique las actividades complementarias y/o extraescolares planificadas para este curso. Como resultado, se deduce que no se ha programado ninguna actividad de este tipo para el actual año escolar 2022/2023.

g) Los procedimientos e instrumentos de evaluación y los criterios de calificación de las evaluaciones, tanto ordinarias como extraordinarias.

El último bloque diferenciado en el que está distribuido la PDA del centro se centra en la **evaluación**, que a su vez se desglosa en varios subapartados. En el primer subepígrafe, se detallan los **criterios de calificación**, estableciendo una distribución ponderada en la que se asigna un 60% a las pruebas escritas y un 40% a los trabajos y tareas evaluables. Además, se indica que la calificación de la evaluación será el promedio de las calificaciones obtenidas en los criterios evaluados durante el trimestre, semestre o todo el curso.

Asimismo, se enfatiza que en cada unidad de programación se determinarán los instrumentos de evaluación, de modo que haya pruebas escritas y trabajos (a mano, formato digital, etc) y tareas evaluables de diferente naturaleza (cuestionarios, fichas de ejercicios, etc). Por otra parte, dentro de este apartado también se describe cómo se llevará a cabo la calificación de cada uno de estos instrumentos, reconociendo como método de corrección al tradicional, es decir, del 0 al 10 y valorando positivamente la correcta y adecuada expresión escrita. Sin embargo, no se especifica que herramienta se utilizará para su evaluación.

En términos generales, llama la atención la existencia de una contradicción en este apartado de la PDA, puesto que, aunque se realza que la calificación estará basada en la media de los criterios de evaluación trabajados, se siguen estableciendo ponderaciones a cada uno de los instrumentos de evaluación. Es importante tener en cuenta que, según lo estipulado en la LOMLOE, todos los criterios de evaluación deben ser valorados de igual manera, lo que implica que ninguno de los instrumentos de evaluación asociados a estos criterios debería tener una ponderación diferenciada. No obstante, es necesario mencionar que en la realidad del centro educativo, la evaluación se centraba principalmente en las pruebas escritas, lo que otorgaba un peso desproporcionado a este tipo de evaluación.

Seguidamente, el subapartado que sigue a los criterios de calificación es el que trata la **evaluación de alumnos y alumnas con la materia no superada**. En él se detallan las medidas tomadas para aquellos estudiantes que no han superado las evaluaciones, permitiéndoles recuperar los criterios suspendidos al comienzo de la siguiente evaluación y considerando como superado los aprendizajes si la calificación es de 5 o superior. Además, también se hace énfasis en la existencia de una recuperación final al acabar el curso, en la que deberán de presentarse a aquellos criterios que no hayan superado, realizándose una media aritmética con las calificaciones de todos los criterios trabajados como ya se ha comentado anteriormente.

Continuando en este tercer bloque de la PDA, se encuentra la información correspondiente al **plan de recuperación de alumnos y alumnas pendientes del curso anterior y la recuperación y evaluación del alumnado absentista**. En ambos apartados, dentro del ámbito de la evaluación, se proporciona información detallada sobre cómo se evaluará a esta tipología de alumnado, incluyendo cuáles serán los instrumentos de evaluación utilizados y los plazos de entrega y/o examinación.

h) Las actividades de refuerzo, y en su caso ampliación, y los planes de recuperación para el alumnado con áreas, materias, módulos o ámbitos no superados.

Los planes de recuperación para el alumnado están meticulosamente descritos en la programación. No obstante, la inclusión de la información pertinente sobre las actividades de refuerzo y, en su caso, de ampliación, es otro aspecto que debe considerarse al actualizar la PDA, ya que no se especifica en ningún apartado en qué consistirán ni cómo se implementarían.

i) Procedimientos que permitan valorar el ajuste entre el diseño, el desarrollo y los resultados de la programación didáctica.

La PDA dispone de un apartado titulado como **revisión de la programación del curso anterior y modificaciones respecto a la edición anterior** en el que se comenta la actualización de la programación didáctica con respecto a la del curso anterior (2021/2022) en base a la implantación de la nueva ley de educación, la LOMLOE. Para ello, se apoya en el *Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria*, la *ORDEN de 24 de mayo de 2022, por la que se regulan la evaluación, la promoción y la titulación en Educación Secundaria Obligatoria* y el *Proyecto de Decreto por el que se establecen la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias*, puesto que al comienzo del curso escolar 2022/2023 no había sido aprobado aún el *Decreto 30/2023*.

Aunque existe una sección destinada a la revisión de la programación anterior, en ella no se aborda ningún aspecto relacionado con los resultados obtenidos tras implementarla. Este hecho podría ser relevante para proponer mejoras y modificaciones en futuras programaciones con el objetivo último de alcanzar mejores resultados.

4.2. Otros aspectos a comentar de la PDA del centro

En la PDA se incluye también un apartado dedicado a las **situaciones de aprendizaje (SA)** que se van a llevar a cabo durante el curso académico para 3º ESO en el área de Física y Química. En este solo se presentan 2 de las 6 situaciones de aprendizaje que los docentes han designado como unidades de programación. En cada una de ellas, se exponen de forma esquemática los saberes básicos, criterios de evaluación, competencias específicas y descriptores operativos, así como los modelos de enseñanza y metodologías, agrupamientos, espacios y recursos que se van a utilizar durante su desarrollo.

Al igual que se ha comentado anteriormente, un aspecto a tener en consideración es la denominación de las situaciones de aprendizaje como unidades didácticas o unidades de programación, vocabulario que se utilizaba para referirse a las SA en la antigua ley educativa. Además, en las programaciones didácticas se deberían de incluir en un anexo todas las situaciones de aprendizaje que se van a desarrollar, mientras que en la PDA que se está analizando únicamente hay 2 de las 6 posibles, según la distribución de la **Tabla 1**.

Por otra parte, no se proporciona ninguna explicación sobre el contenido y el enfoque de cada una de las situaciones de aprendizaje, ni se detalla cómo se llevará a cabo su desarrollo. Tampoco se mencionan las técnicas, instrumentos, herramientas y productos de evaluación que se utilizarán, ni se especifican los tipos de evaluación que se implementarán. Según lo establecido en la LOMLOE, todo ello son aspectos a tener en cuenta a la hora de realizar una SA detalladamente.

Además, al analizar las situaciones de aprendizaje expuestas en la PDA, se observa que una de ella abarca hasta 7 saberes básicos diferentes, lo cual resulta incoherente en comparación con la práctica docente real, ya que es muy difícil abordar y trabajar de manera efectiva 7 saberes básicos con todas sus competencias y criterios de evaluación asociados en una única situación de aprendizaje.

4.3. Propuestas de mejora

Una vez se ha analizado y valorado críticamente la PDA del IES Rafael Arozarena para el nivel de 3º ESO y la materia de Física y Química se procede a proponer una serie de mejoras que puedan suplir las carencias destacadas anteriormente:

En primer lugar, a pesar de que es información que se puede encontrar fácil y detalladamente en la PGA del centro, también serviría de gran ayuda añadir en la introducción algún epígrafe en el que se realice una **contextualización del IES**, aportando datos sobre el entorno del centro, la vinculación de la PDA con el PEC y las características y necesidades del alumnado al que va destinado dicha programación, entre otros aspectos que son de gran relevancia a la hora de realizar la planificación del curso. Por otra parte, también se podría añadir otro apartado que hiciera referencia a una **justificación de la propia programación**, detallando los aspectos que se van a tener en consideración para que la PDA cumpla con lo estipulado en la legislación.

De la misma manera, en este mismo apartado de introducción, sería conveniente especificar en algún subapartado toda la **normativa y legislación** en la que se va a basar el diseño de dicha programación, puesto que hay muchos otros documentos de consulta que deberían quedar reflejados en las programaciones además de los ya expuestos en el apartado de revisión de la programación del curso anterior y modificaciones respecto a la edición anterior, comentado anteriormente.

Como ejemplo de ello, es de vital importancia incluir las **normativas actuales que fundamentan la evaluación de los y las estudiantes**. Para ello, sería relevante mencionar la *ORDEN de 24 de mayo de 2022, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, hasta la implantación de las modificaciones introducidas por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 diciembre, en la Comunidad Autónoma de Canarias*, según la cual se establece que el alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria será evaluado conforme a lo establecido en la *ORDEN de 3 de septiembre de 2016* y a las modificaciones que sobre esta normativa se desarrollen en la *ORDEN de 24 de mayo de 2022*, en virtud de lo establecido en el *Real Decreto-ley 31/2020, de 29 de septiembre*, y en el *Real Decreto 984/2021, de 16 de noviembre*.

Seguidamente, dentro de la fundamentación curricular, también se consideraría oportuno añadir un apartado en el que se describan los **objetivos generales de la etapa** y, aprovechando el epígrafe ya creado para los bloques competenciales, citar los **criterios de evaluación** y los **descriptores operativos** asociados a las competencias clave de esta materia que permitirán a los y las estudiantes alcanzar el perfil de salida esperado, información que se puede copiar textualmente del *Decreto 30/2023*.

Otro aspecto a mejorar dentro de la PDA sería la actualización de los **criterios de calificación** de acuerdo a la nueva ley de educación LOMLOE. Asimismo, sería beneficioso ampliar la información sobre los instrumentos, técnicas y herramientas de evaluación que se utilizarán a lo largo del curso, explicando y justificando su uso.

En cuanto a las **medidas de atención a la diversidad** se refiere, teniendo en cuenta que, como bien ha quedado reflejado en la PDA, 3º ESO cuenta con un número considerable de estudiantes con NEAE y NEE, sería apropiado actualizar y ampliar este apartado de la PDA incorporando información sobre las metodologías e instrumentos de evaluación que se utilizarían para brindar una atención adecuada a la diversidad. Además, sería beneficioso incluir las medidas específicas que se tomarían para cada tipo de NEAE y NEE presentes en el aula. Para lograr esto, sería conveniente elaborar la PDA basándose en documentos como la *ORDEN de 13 de diciembre de 2010, por la que se regula la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en la Comunidad Autónoma de Canarias* y el *Decreto 25/2018, de 26 de febrero, por el que se regula la atención a la diversidad en el ámbito de las enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias*. En ellos, se detallan las medidas y criterios para la atención de alumnado con diferentes tipos de NEAE y NEE, lo cual podría ser de gran utilidad para los docentes que, en colaboración con el equipo de orientación, deben enfrentar estas situaciones.

Para concluir, analizando y valorando críticamente el bloque global de evaluación de la PDA, se estima oportuno valorar una actualización y ampliación de la información de la mayoría de sus apartados. Para ello, sería beneficioso incluir epígrafes que aborden con mayor profundidad aspectos relacionados con los **principios didácticos, metodologías, materiales, recursos, espacios y agrupamientos** que se implementarán, así como proporcionar una justificación y explicación de su uso. Además, se recomienda añadir secciones que describan las **técnicas, herramientas e instrumentos de evaluación** más adecuados para evaluar de manera precisa a los y las estudiantes del centro, detallando su nombre y justificando su uso.

Asimismo, también sería conveniente incluir un apartado en la PDA donde se detalle cómo se abordarán en las clases los **temas transversales** relacionados con los proyectos destacados que actualmente se llevan a cabo en el centro y que están descritos en el Proyecto Educativo del Centro (PEC). Por otro lado, otro de los aspectos que se debería tratar sería el de las **actividades complementarias y extraescolares**, especificando en este epígrafe si se van a

llevar a cabo actividades de esta tipología relacionadas con la materia y el curso al que está destinado la PDA.

En líneas generales, se considera pertinente actualizar y ampliar la programación didáctica anual con la que cuenta el centro para la materia de Física y Química en 3º ESO, teniendo en cuenta los aspectos destacados a lo largo de esta sección del TFM. Es evidente que algunos apartados todavía reflejan la normativa anterior (LOMCE), por lo que se hace necesario revisar la nueva ley de educación (LOMLOE) y actualizar aquellos aspectos remarcados.

5. Programación didáctica anual

Después de realizar un análisis reflexivo y una valoración crítica de la PDA del IES Rafael Arozarena, se propone una alternativa a dicha programación a través de la elaboración de una Programación Didáctica Anual (PDA) para el curso de 3º de la ESO y la asignatura de Física y Química. Esta PDA tendrá en cuenta el contexto y la realidad específica del centro en cuestión, siendo el objetivo principal el diseño de una PDA personalizada que abarque todos los aspectos destacados en la sección anterior y cumpla con la nueva legislación educativa, la LOMLOE.

Para lograrlo, la presente PDA se desarrollará siguiendo el mismo enfoque utilizado en la sección anterior y teniendo en cuenta las propuestas de mejora mencionadas. De esta manera, estará fundamentada en las directrices establecidas en el artículo 44 del ROC, el cual establece los elementos que deben estar presentes en una programación didáctica.

5.1. Introducción

5.1.1. Marco legal

La presente Programación Didáctica Anual (PDA) ha sido desarrollada en cumplimiento del marco normativo vigente, citado y comentado detalladamente en la [sección 2.1](#) de este TFM. En el marco de estas regulaciones, es importante destacar que esta PDA se basará en la normativa curricular establecida para la Educación Secundaria Obligatoria según 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 (Decreto 30/2023)*.

Asimismo, es crucial resaltar que toda la información relacionada con la evaluación y las medidas de atención a la diversidad se respaldará en las respectivas órdenes correspondientes

y la elaboración de la PDA se ajustará a lo establecido en el artículo 44 del *Decreto 81/2010 (ROC)*, documentos que también se citan y explican adecuadamente en la sección del presente TFM mencionada anteriormente.

5.1.2. Punto de partida

Según los datos extraídos de la PGA del centro, durante el curso 2022/2023 el IES Rafael Arozarena ha contado con un total de 119 alumnos y alumnas matriculados en 3º de la ESO, 18 de ellos/as matriculados en 3º de Diversificación Curricular (grupo A) y el resto divididos en 4 grupos (B, C, D y E) de entre 24 y 27 integrantes cada uno de ellos. Dentro de este nivel, la tasa de idoneidad del alumnado ronda entre un 70% y un 80%, contando con 14 estudiantes repetidores distribuidos entre los diferentes grupos (B, C, D y E), alguno de ellos con la materia de Física y Química pendiente de 2º ESO. Además, en líneas generales, según los datos mostrados en el PEC y ya comentados en el [subapartado 3.1](#) de este TFM, la mayoría de los y las estudiantes demuestran un alto desempeño académico y compromiso.

5.1.3. Justificación de la materia y la PDA

Dentro del ámbito de las ciencias experimentales, la Física y la Química son ramas de la ciencia que forman parte de las Ciencias de la Naturaleza, cuyo propósito es comprender y explicar los fenómenos naturales. El estudio de la materia de Física y Química durante la Educación Secundaria Obligatoria le brinda a los y las estudiantes la oportunidad de comprender el motivo detrás de muchos de los fenómenos naturales que nos rodean. Asimismo, esta asignatura también promueve el pensamiento crítico, el razonamiento y la resolución de problemas en los alumnos y alumnas, ya que las involucra en la investigación y explicación de diversas problemáticas.

Por otra parte, también cabe destacar el papel interdisciplinario fundamental que desempeñan asignaturas como Física y Química, ya que proporcionan una base para comprender otras materias como biología, geología y tecnología. Al cursar esta asignatura, los y las estudiantes también adquieren habilidades relacionadas con la observación y el análisis de datos. Por lo tanto, estas disciplinas son de vital importancia en la educación de los adolescentes, ya que les permiten desarrollar competencias transversales y establecer conexiones significativas entre diferentes áreas del conocimiento.

No obstante, se debe tener en consideración que 3º de la ESO es un curso de transición en el que los y las estudiantes deben descubrir hacia qué dirección desean orientar su futuro

académico y profesional. En este sentido, según lo establecido en la LOMLOE, la materia de Física y Química en 3º ESO es una asignatura troncal y, por tanto, obligatoria para todo el alumnado, lo que destaca la importancia de hacer de esta asignatura un camino ameno, dinámico y enriquecedor.

Considerando la diversidad de gustos, intereses y motivaciones presentes en el aula, es fundamental propiciar un enfoque educativo que sea atractivo para todos el alumnado y que, a su vez, les permita desarrollar habilidades propias de un investigador o investigadora científica como el pensamiento crítico, el razonamiento o la curiosidad. Esto garantiza un aprendizaje inclusivo y enriquecedor para cada alumno y alumna, fomentando su participación activa y crecimiento personal.

Con el fin de lograr el objetivo planteado, esta PDA se ha diseñado con la intención de implementar metodologías distintas a las tradicionales. Esto permitirá aumentar la motivación, el interés y la participación de los y las estudiantes, al mismo tiempo que adquieren los conocimientos fundamentales de la asignatura. Siendo conscientes de que los saberes básicos de la Física y Química de 3º ESO y los correspondientes a 2º ESO son muy similares (aumentando sutilmente la complejidad), se buscará partir de los conocimientos previos de los alumnos y alumnas, abordando y corrigiendo sus ideas alternativas y errores conceptuales. Además, se intentará establecer conexiones entre el temario y los intereses de los y las estudiantes, empleando ejemplos y casos prácticos. De esta manera, se fomenta la vinculación de los contenidos con su contexto personal, promoviendo un aprendizaje significativo y relevante.

5.2. *Fundamentación curricular*

Considerando que esta PDA está dirigida al nivel de 3º ESO y aborda la materia de Física y Química, se detallarán los objetivos generales de la etapa educativa, así como los objetivos específicos de la materia. También se determinarán los saberes básicos y su distribución temporal, así como los criterios de evaluación para medir el rendimiento académico y el desarrollo de las competencias, junto con los descriptores operativos correspondientes.

5.2.1. Objetivos de la etapa

De acuerdo con lo establecido en el artículo 21 del *Decreto 30/2023*, al concluir la etapa de la ESO se espera que los y las estudiantes hayan adquirido los conocimientos, la formación y la madurez intelectual y social necesarios para continuar su desarrollo personal, social y

ciudadano, y hacer frente a los retos que les esperan en el mundo actual. El objetivo es que el alumnado alcance un nivel de preparación que les permita desenvolverse de manera autónoma y crítica en diversos ámbitos de la vida, aplicando los aprendizajes adquiridos para su propio crecimiento y para contribuir al progreso de la sociedad de la que forman parte.

El artículo 21 del *Decreto 30/2023* enfatiza la importancia de que los y las estudiantes logren ciertas metas fundamentales y es evidente que la materia de Física y Química contribuirá al cumplimiento de la mayoría de las metas mencionadas en dicho artículo. No obstante, es relevante resaltar ciertos propósitos específicos, como la adquisición de competencia en TIC, comprensión científica, espíritu emprendedor y conciencia sobre el cuidado de la salud y el medio ambiente. Estas características son inherentes a cualquier científico y, por tanto, durante el desarrollo de esta materia se trabajará en mayor profundidad para alcanzar su consecución.

Además, atendiendo a lo establecido en la PGA y el PEC del centro, se reconoce la importancia crucial de abordar aspectos transversales como la resolución pacífica de conflictos, la expresión oral y escrita, el conocimiento de idiomas y la apreciación cultural. Todo ello permitirá alcanzar el objetivo de formar a los y las estudiantes no solo académicamente, sino también como individuos íntegros. Todas estas metas, junto con las restantes, se abordarán de manera transversal a lo largo del currículo de la asignatura, integrándose en las diferentes competencias y en la educación en valores.

A modo de resumen, la finalidad de la ESO es que los y las estudiantes adquieran los elementos básicos de la cultura, desarrollen hábitos de estudio y trabajo, se preparen para estudios posteriores y su inserción laboral, y se formen como ciudadanos responsables. Asimismo, el enfoque competencial y el currículo de la Comunidad Autónoma de Canarias también buscan promover el conocimiento y el respeto de los aspectos culturales y geográficos de la región, así como fomentar actitudes de sostenibilidad ambiental, eliminación de prejuicios y estereotipos, desarrollo personal y atención inclusiva a las necesidades de los alumnos y alumnas.

5.2.2. Objetivos específicos de la materia de Física y Química

Esta sección de la PDA está dirigida a detallar la manera en que la materia de Física y Química contribuirá al logro de los objetivos de la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria, mencionados anteriormente.

Según la información extraída del *Decreto 30/2023*, ‘*la materia de Física y Química cumple un papel fundamental en el desarrollo de las competencias clave y la consecución de los objetivos de la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria. Concretamente, esta asignatura promueve una visión integrada del conocimiento científico, habilidades lingüísticas, espíritu emprendedor, responsabilidad, valoración del patrimonio cultural y científico, así como hábitos saludables y respeto hacia el medio ambiente*’.

Por otra parte, durante el transcurso de la asignatura también se busca fomentar en los alumnos y alumnas habilidades de trabajo en equipo y colaboración, estimulando su creatividad y promoviendo un entorno libre de discriminación y basado en la responsabilidad, el respeto y el compromiso. Además, se pretende que los y las estudiantes adquieran autonomía en el laboratorio, explorando de manera menos dirigida, y desarrollen habilidades de manejo de herramientas TIC, aprendiendo a evaluar la fiabilidad de las fuentes y familiarizándose con el uso del inglés en artículos científicos adaptados a su nivel.

En resumen, la presencia imprescindible de la Física y la Química en la etapa de la ESO se puede justificar teniendo en consideración que cursar esta asignatura troncal prepara a los y las estudiantes para una participación activa en la sociedad, comprender muchos de los fenómenos que nos rodean, desarrollar habilidades básicas y necesarias y afrontar desafíos futuros.

5.2.3. Competencias clave y perfil de salida (descriptores operativos)

De acuerdo con lo expuesto en el *Decreto 30/2023*, ‘*la propuesta curricular de esta materia consta de un marcado enfoque competencial y se ha desarrollado siguiendo los descriptores operativos establecidos en la progresión del Perfil de Salida del alumnado al finalizar la enseñanza básica, que evalúa el nivel de desarrollo y adquisición de las competencias clave para la Educación Secundaria Obligatoria*’.

En esta etapa educativa, se plantean ocho competencias clave que los y las estudiantes deben desarrollar y adquirir, cada una de ellas con sus respectivos descriptores operativos asociados: Competencia en Comunicación Lingüística (CCL), Competencia Plurilingüe (CP), Competencia Matemática y competencias en Ciencias, Tecnología e Ingeniería (STEM), Competencia Digital (CD), Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender (CPSAA), Competencia Ciudadana (CC), Competencia Emprendedora (CE) y Competencia en Conciencia y Expresión Culturales (CCEC).

Estos descriptores tienen como objetivo dar continuidad, profundizar y ampliar el nivel de desempeño previsto para la ESO. Según se establece en el *Anexo 1* del *Decreto 30/2023*, las competencias clave y descriptores operativos asociados que permitirán a los y las estudiantes alcanzar el Perfil de Salida esperado son los que se encuentran expuestos y descritos en el [Anexo I](#) de este TFM.

5.2.4. Competencias específicas y criterios de evaluación

De acuerdo con la información extraída del currículo oficial de la materia publicado en el Boletín Oficial de Canarias (BOC) nº 058, *“la asignatura de Física y Química en el tercer año de la Educación Secundaria Obligatoria se organiza en seis bloques competenciales, los cuales se describen a partir de seis competencias específicas que los estudiantes deben desarrollar durante esta etapa educativa. Mediante esto, se busca que los alumnos adquieran conocimientos, destrezas, actitudes científicas y elementos transversales que promuevan su crecimiento personal y profesional como ciudadanos activos”*.

A través de las situaciones de aprendizaje, se pretende que los y las estudiantes adquieran y desarrollen estas competencias específicas establecidas, asociadas a unos criterios de evaluación que servirán como guía para evaluar los saberes básicos y el grado de desarrollo y adquisición de las competencias relevantes, tanto específicas como clave. Por lo tanto, los bloques competenciales en los que se organiza la asignatura, junto con sus competencias específicas y los criterios de evaluación asociados se pueden encontrar citados en el [Anexo II](#) de este TFM.

5.2.5. Saberes básicos

Atendiendo a las directrices del currículo oficial de Física y Química para los alumnos y alumnas de 3º ESO, y tomando en cuenta los elementos curriculares que han sido detallados en los anexos anteriormente nombrados, se desglosan en el [Anexo III](#) de este TFM los saberes básicos que se van a impartir a lo largo del año escolar en esta asignatura.

Dichos saberes básicos se pueden estructurar en 5 grandes bloques, englobando el bloque I los saberes básicos transversales relacionados con la actividad científica en general, los bloques II y III los correspondientes a la parte de Química y los bloques IV y V los relacionados con la parte de Física. Se pretende impartir a los y las estudiantes el conjunto de todos estos conocimientos siempre y cuando el desarrollo de la materia se produzca según lo previsto en la programación y planificación realizada.

5.3. Planificación didáctica

5.3.1. Orientaciones metodológicas

a. Modelos metodológicos

En los últimos cursos de la Educación Secundaria Obligatoria se pretende ir introduciendo la puesta en práctica de metodologías didácticas que fomenten el trabajo autónomo de los y las estudiantes, al mismo tiempo que promuevan el trabajo en equipo y estimulen la indagación e investigación propias de un enfoque experimental y científico que permita a los y las estudiantes aplicar lo aprendido en la vida real.

Dado que el alumno es el centro de su proceso educativo, la metodología predominante será la de un **Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)**, que combina un enfoque inclusivo en la enseñanza con propuestas para su aplicación práctica. Para ello, la planificación didáctica siempre comenzará partiendo de la diversidad existente en el aula con el objetivo de brindar a todo el alumnado las mismas oportunidades de aprendizaje, adaptando los métodos y recursos a los diferentes ritmos de aprendizaje de cada alumno y alumna y a las distintas situaciones que se puedan presentar.

Dentro de esta metodología, se destacan dos enfoques principales: el **aprendizaje basado en proyectos (ABP)** y el **aprendizaje basado en problemas (PBL)**. A través de estos enfoques, se busca que los y las estudiantes adquieran conocimientos y habilidades mediante la realización de proyectos relacionados con problemas del mundo real. Con ello, se les anima a indagar, razonar y desarrollar un pensamiento crítico frente a desafíos más complejos, con el objetivo de fomentar un aprendizaje distinto al tradicional.

El principal propósito es diseñar actividades que permitan a los y las estudiantes establecer conexiones entre sus conocimientos y experiencias previas, así como con los nuevos aprendizajes. De esta manera se consigue facilitar la construcción de aprendizajes significativos al relacionar las actividades con la vida real de los y las estudiantes, partiendo de sus vivencias y promoviendo un enfoque diferenciado y más práctico en el proceso educativo.

Además, en conjunto con las dos metodologías mencionadas, se aplican dos enfoques didácticos adicionales conocidos como **aprendizaje cooperativo (ACP)** y **aprendizaje colaborativo (ACL)**. Estos tienen como objetivo principal que el alumnado se convierta en el

centro de su propio aprendizaje, asumiendo responsabilidades y mejorando su atención, implicación y adquisición de conocimientos a través de una interacción constante con sus compañeros, fomentando valores como el respeto, la responsabilidad, la tolerancia y el compromiso en el trabajo en equipo.

Por último, se emplearán, aunque con menor frecuencia, una cuarta y quinta metodología conocidas como **aprendizaje basado en retos (ABR)** y **Flipped Classroom (FP)**. Con su implementación, los y las estudiantes se enfrentarán a desafiantes actividades, donde deberán avanzar asumiendo los retos planteados y adquiriendo nuevos conocimientos, interpretando la información y los recursos proporcionados para llegar a la solución de los problemas planteados y luego poner en común las dudas con el gran grupo. Además, estas metodologías se prestan a llevarse a cabo tanto de manera competitiva como colaborativa, motivando a los y las estudiantes a aprender a través de recompensas (*Kit de Pedagogía y TIC | Otro sitio más de Blog eco Escuela 2.0*, s. f.).

b. Modelos de enseñanza

Dentro de los modelos de enseñanza propuestos, se implementarán tres principalmente: **indagación científica (ICIE)**, con el fin de que los y las estudiantes reflexionen, razonen y propongan soluciones sobre los problemas, temas y experiencias prácticas realizadas en clase e **investigación guiada (INV) y grupal (IGRU)**, fomentando la búsqueda colaborativa de información fiable y veraz sobre los temas propuestos para investigar, así como el análisis de las posibles hipótesis planteadas, desarrollando el espíritu científico necesario para llevar a cabo prácticas en el laboratorio.

Además, en ciertas ocasiones, se empleará un modelo **expositivo (EXPO)** que permita al docente explicar los conceptos necesarios para el desarrollo de las diferentes actividades y un modelo basado en **juego de roles (JROL)**, a través del cual alumnos y alumnas asumirán diferentes roles dentro de sus grupos de expertos para resolver una serie de problemas o actividades, asumiendo las responsabilidades correspondientes.

Por otro lado, también tendrán bastante importancia otros modelos de enseñanza como la **enseñanza no directiva (END)**, que permitirá a los y las estudiantes construir su propio aprendizaje, el **jurisprudencial (JURI)**, fomentando la creación de debates y la **simulación (SIM)**, apoyada en la implementación de las TICs en el aula con el fin de que los alumnos y

alumnas puedan comprender muchos de los fenómenos de la física y la química de una forma más sencilla y visual (*Modelos de Enseñanza - Gobierno de Canarias, s. f.*).

La información de los diferentes temas será presentada a los y las estudiantes en diversos formatos y a través de diferentes medios, partiendo siempre de sus conocimientos previos. A partir de esos conocimientos, se plantearán preguntas y problemas para que el aprendizaje sea significativo, resaltando el papel activo del alumnado en su proceso de enseñanza - aprendizaje. Asimismo, siguiendo la metodología del DUA, se programarán una gran variedad de tareas que permitan a los y las estudiantes expresar sus conocimientos a través de una amplia gama de actividades como:

- Actividades de iniciación en las que el docente pueda identificar los conocimientos previos de los y las estudiantes y determinar el punto de partida adecuado, motivando a los alumnos y alumnas a demostrar sus conocimientos mediante la formulación de preguntas, por ejemplo.
- Problemas o cuestiones seleccionados por su valor educativo, con el objetivo de fomentar la resolución de problemas por parte de los y las estudiantes.
- Interpretación de gráficos, dibujos y otros elementos visuales como parte de las actividades de aprendizaje.
- Lectura e interpretación de textos científicos.
- Elaboración de mapas conceptuales y organizadores gráficos que permitan al alumnado organizar y afianzar los conceptos claves del temario.
- Prácticas de laboratorio y sus correspondientes informes.
- Presentaciones, proyectos y exposiciones orales.
- Animaciones o simulaciones sobre los fenómenos físicos y químicos estudiados.

Finalmente, en todo momento se irá recogiendo información sobre el alumno o alumna y su evolución durante el proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta los objetivos que se pretenden alcanzar y la implantación de estrategias de aprendizaje innovadoras.

c. Agrupamientos

Siempre que sea posible se buscará agrupar a los alumnos y alumnas de manera que se fomente el trabajo colaborativo ya sea a través de **trabajo en parejas (TPAR)** o a través de **grupos heterogéneos (GHET)** e **interactivos (GINT)**, ya sean grandes o pequeños (**PGRU**), pudiendo variar la forma de agrupamiento según las necesidades observadas durante el año.

Esto permitirá promover la discusión de ideas, el debate, la resolución de problemas y las exposiciones orales sobre temas específicos a lo largo del curso. Además, se animará a los y las estudiantes a utilizar diversos recursos digitales para la investigación y preparación de presentaciones, con el objetivo de que se familiaricen con las herramientas tecnológicas recomendadas y aprendan a utilizarlas en sus trabajos grupales.

Por otro lado, en algunas clases magistrales se utilizará al **gran grupo (GGRU)**, es decir, a la clase entera para exponer ciertos temas necesarios para realizar alguna experiencia práctica o actividad o agrupamientos basados en **grupos de expertos (GEXP)** para fomentar la participación de todo el alumnado mediante la aportación de ideas que les permita aprender de los demás compañeros y compañeras, sin importar su nivel o rendimiento académico, género, cultura o lengua. Esto nuevamente resalta la importancia de la heterogeneidad y la adquisición sólida de contenidos, mediante explicaciones y apoyo mutuo.

Asimismo, la mayoría de los problemas que se realicen en el aula se abordarán en grupos, lo que permitirá a los alumnos y alumnas contrastar ideas y planteamientos. No obstante, en algunos casos puntuales se requerirá que los y las estudiantes **trabajen de forma individual (TIND)** para poder evaluar su progreso.

d. Espacios y recursos didácticos

La mayoría de las sesiones se llevarán a cabo en el aula designada específicamente para el desarrollo de la materia de Física y Química en 3º ESO en el centro educativo. Sin embargo, en algunas ocasiones se precisará acudir al laboratorio de Física y Química o a espacios abiertos para llevar a cabo experiencias prácticas, o incluso a espacios externos al centro para la realización de actividades extraescolares o complementarias.

En relación a los recursos educativos que se utilizarán, en el departamento de Física y Química del IES Rafael Arozarena se ha acordado que los y las estudiantes utilizarán apuntes sobre el temario elaborados por los propios docentes, ya sean impresos o en versión digital. Además, el seguimiento de las clases se llevará a cabo mediante presentaciones realizadas por el docente (si así lo considera oportuno), utilizando dichos apuntes como material complementario o de apoyo y para el planteamiento de problemas adicionales.

De la misma manera, se emplearán recursos audiovisuales como animaciones, simulaciones, WebQuests o cuestionarios, así como material escrito de elaboración propia o escogido a partir de fuentes fiables y de acceso libre con el objetivo final de facilitarle a los y las

estudiantes el proceso de enseñanza - aprendizaje, teniendo en consideración la diversidad existente en el aula.

Todos los materiales y recursos didácticos utilizados se presentarán en a través del proyector o la pizarra del aula, y también se subirán a Google Classroom o al aula virtual del EVAGD, plataformas digitales utilizadas en el centro. De esta manera, los y las estudiantes podrán acceder a ellos en todo momento para repasar o estudiar.

Por otra parte, en cuanto a materiales se refiere, se utilizará el material de laboratorio y reactivos pertinentes para poder llevar a cabo las experiencias prácticas planteadas, favorecedoras de un aprendizaje de calidad para los y las estudiantes y que servirán para la demostración de las aplicaciones de lo que se vaya impartiendo de forma más dinámica, interactiva y entretenida.

5.3.2. Secuenciación de las situaciones de aprendizaje

Como segundo punto a tratar de la planificación didáctica y con el fin de realizar correctamente la secuenciación, se ha llevado a cabo una distribución de las situaciones de aprendizaje (SA) atendiendo a los bloques competenciales y saberes básicos citados en los Anexos [II](#) y [III](#), respectivamente. Para ello, se seleccionaron las competencias específicas y los criterios de evaluación asociados a cada una de las situaciones de aprendizaje, así como su temporalización y el número de sesiones que abarcará cada una de ellas.

De acuerdo con el calendario escolar 2022/2023, la materia de Física y Química dispone de, aproximadamente, 70 horas lectivas para el curso de 3º ESO, lo que equivale a dos horas semanales para llevar a cabo el desarrollo de la materia. No obstante, tomando en consideración el inicio y el final del año escolar, así como las actividades complementarias y extraescolares realizadas por otros departamentos y posibles contratiempos, se han ajustado las situaciones de aprendizaje para un total de 66 horas de enseñanza. Las 4 horas restantes se han reservado para hacer frente a estos posibles imprevistos y asegurar que se cumpla con lo programado.

En esta PDA se ha realizado una propuesta de 9 situaciones de aprendizaje, 5 correspondientes a la parte de Química y 4 relacionadas con los saberes básicos de la parte de Física. Además, en todas ellas se han ido introduciendo los saberes básicos transversales correspondientes al bloque I. Toda esta información ha quedado detalladamente registrada en la **Tabla 2** adjunta en la siguiente página del documento.

Bloques Competenciales													Situación de Aprendizaje (SA)	Saberes básicos	Trimestre	Nº sesiones	
C1		C2		C3			C4		C5		C6						
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					
		X				X			X					SA 1: Primera toma de contacto con el laboratorio	I: 3.1, 4 / II: 1, 1.1 / III: 1	1º	5
	X							X	X					SA 2: Introducción al mundo atómico	I: 2, 3.2, 7 / II: 2	1º	9
	X		X					X						SA 3: Estrechando lazos químicos	I: 1 / II: 3, 3.1	1º	7
					X				X					SA 4: Aprendiendo a formular	I: 5, 5.1 / II: 4	1º	5
				X	X					X	X			SA 5: Reaccionando por la vida	I: 4, 5.2 / III: 2, 3, 4	1º - 2º	7
X	X				X				X					SA 6: ¿Es la cinemática parte de nuestro día a día?	I: 5.1, 5.2 / IV: 1	2º	7
	X	X						X						SA 7: Esforzándonos en comprender las fuerzas que nos rodean	I: 1 / IV: 2, 3	2º - 3º	11
X		X						X				X		SA 8: La energía como fuente de vida	I: 1, 2, 4 / V: 1, 2	3º	7
		X					X			X		X		SA 9: ¿Es Canarias Sostenible?	I: 1, 6 / V: 3, 4	3º	8
SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ					66 h + 4 h reserva = 70 h

Tabla 2. Secuenciación y temporalización de las situaciones de aprendizaje.

C: Competencia Específica / **CE:** Criterio de Evaluación / **SÍ:** Comprobación de que se trabajan todos los CE durante el curso

En relación a la temporalización, es importante tener en cuenta que esta es una estimación realizada para un curso (3° ESO) que cuenta con diferentes grupos (B, C, D y E, siendo A el grupo destinado a diversificación) y, por tanto, puede existir la posibilidad de que algunos grupos pierdan más clases que otros debido a imprevistos que coincidan con las horas de Física y Química como los ya mencionados anteriormente. En caso de que haya horas adicionales disponibles, se aprovecharán para llevar a cabo actividades de refuerzo o ampliación, mientras que el docente seleccionará los saberes básicos primordiales para impartir en el caso de no contar con suficiente tiempo para abordarlos todos.

A continuación, se explicarán y justificarán brevemente las diferentes situaciones de aprendizaje incluidas en esta programación didáctica. Todas ellas han sido diseñadas siguiendo el currículo oficial de la asignatura, publicado en el *Decreto 30/2023*, y están compuestas por actividades que buscan fomentar la motivación, el interés y el aprendizaje significativo de los alumnos y alumnas mediante el uso de diversas estrategias metodológicas.

a. SA 1: Primera toma de contacto con el laboratorio

Al tratarse de la primera SA del curso académico, esta comenzará con una dinámica de presentación para que los alumnos y alumnas se den a conocer a los demás compañeros y compañeras y se pueda analizar el clima existente en el aula. Para ello, se les pedirá que busquen una imagen (también pueden dibujar o expresarse verbalmente si así se sienten más cómodos) con la que se sientan identificados e identificadas (ya sea una foto de un recuerdo, de una persona, de un deporte o un pasatiempo, etc) y deberán presentarse al resto del alumnado indicando sus nombres y explicando por qué se sienten identificados con la foto escogida. De esta manera, se logrará que los y las estudiantes conozcan aspectos de los demás que desconocían y puedan estrechar lazos en función de las conexiones que los unen. Además, también se les pedirá que nombren alguna parte del temario de Física y Química del curso anterior que les haya gustado y expliquen el por qué de su elección, pudiendo hacer una breve lista introductoria de lo que trabajaremos durante el presente curso apoyándose en ello.

Siguiendo con el desarrollo de la SA, en la siguiente sesión se revisarán las normas de seguridad y los materiales de laboratorio. Para ello, se partirá de los conocimientos previos de los alumnos y alumnas sobre estos aspectos y se complementarán con información relevante sobre aquellos que desconozcan o hayan olvidado, mostrándoles, por ejemplo, el material del laboratorio que se usará durante el año y explicándoles su utilidad. Además, realizarán un

cuestionario previo a las experiencias prácticas que permita evaluar lo aprendido y solventar posibles dudas tras comentar, posteriormente, cada una de las cuestiones.

Teniendo en consideración que los saberes básicos asociados a esta primera SA son muy similares a los estudiados en el curso anterior, la siguiente sesión estará basada en una Flipped Classroom. Para ello, se les marcará al alumnado la realización de una WebQuest antes de acudir a clase que no les ocupará más de 15 minutos realizarla. En ella, asociado a una corta explicación teórica sobre los aspectos a tratar, tendrán vinculadas 2-3 preguntas tipo test sobre lo que hayan leído en cada apartado para evaluar su comprensión.

Una vez en el aula, se preguntará al alumnado sobre las dudas que les hayan surgido sobre la información estudiada de los sistemas materiales y los cambios que experimentan, así como sus propiedades, composición y clasificación. Todo estos conocimientos, se reforzarán mediante la realización de experiencias prácticas en el laboratorio, como la creación de sistemas homogéneos basados en disoluciones con diferentes concentraciones de azúcar y la formación de un sistema heterogéneo a partir de la mezcla de dichas disoluciones. Asimismo, se realizará otra práctica de laboratorio basada en la mezcla de agua, aceite y alcohol en un tubo de ensayo, formando otro sistema heterogéneo y permitiendo abordar de forma muy básica conceptos como densidad, solubilidad, fases y miscibilidad, los cuales les servirán para su futuro académico. Para ello, se distribuirá al alumnado en grupos y cada grupo deberá elaborar hipótesis sobre lo que ocurrirá en cada experimento y compararlas con los resultados obtenidos.

Dentro del laboratorio, se enfatizará en la importancia de tomar notas sobre todo lo realizado y observado en el cuaderno de laboratorio y el alumnado deberá elaborar un informe en grupos en el que se incluyan los puntos a tratar establecidos por el docente, brindándoles tiempo para realizarlo en clase y, en caso de que lo necesiten, terminarlo en casa.

La importancia de esta primera situación de aprendizaje radica en que proporcionará a los y las estudiantes una base sólida de conocimientos y habilidades relacionadas con el trabajo en el laboratorio, les permitirá explorar y comprender conocimientos científicos fundamentales y promoverá el desarrollo de habilidades científicas clave, como la observación, la experimentación, la colaboración y la comunicación. En la tabla adjunta se detallan, resumidamente, los elementos pedagógicos de la SA 1.

SA 1 - Entrando en contacto con el laboratorio				
Periodo de impartición: Primer trimestre				Sesiones: 5
Fundamentación curricular				
Competencias	Criterios de evaluación	Descriptorios operativos	Saberes básicos	
C2, C3, C5	CE 2.1, CE 3.3, CE 5.1	CCL1, CCL3, CCL5 STEM1, STEM2, STEM5, CD1, CD3, CPSAA2, CPSAA3, CC1, CP3	I.3.1, I.4, II.1, II.1.1, III.1	
Fundamentación metodológica				
Metodología	Modelo de enseñanza	Agrupamientos	Recursos	Espacios
DUA, ACL, FC, ABR	EXPO, ICIE, END	PGRU, GHET, GINT, GGRU, TIND	- Presentaciones - Guiones de prácticas - Ordenador, proyector, pizarra (Recursos TIC) - Entorno virtual	- Aula con recursos TIC - Laboratorio - Casa (si es necesario)
Evaluación				
Técnicas	Análisis de documentos, observación sistemática y encuestación			
Herramientas	Diario de clase del docente, lista de control y registro anecdótico			
Instrumentos	Resultados cuestionario, resultados WebQuest, cuaderno de laboratorio e informe de prácticas			
Tipología	Heteroevaluación y autoevaluación			
Fuentes				
En el laboratorio: preparamos mezclas, experimentamos con la energía - YouTube. (s. f). Recuperado 8 de junio de 2023, de https://www.youtube.com/watch?v=wUDRMhI_8wY				

b. SA 2: Introducción al mundo atómico

Con el propósito de abordar en esta SA los modelos atómicos, se realizará una presentación teórica en la que se definirá el concepto de átomo, haciendo énfasis en que todo lo que nos rodea está constituido por ellos, y se repasará la evolución de los modelos atómicos a lo largo de la historia, resaltando la importante contribución de diferentes científicos para llegar al modelo atómico actual. Asimismo, los alumnos y alumnas trabajarán en grupos para crear un organizador gráfico que englobe los diferentes modelos atómicos y sus características, que luego de ser corregidos por el docente, se combinarán en un organizador gráfico común. Todo

ello se apoyará en simulaciones que ayuden a los y las estudiantes a obtener una imagen más visual y realista de los modelos atómicos.

En la siguiente sesión, el alumnado se dividirá en grupos de expertos y se les asignará una ficha sobre un modelo atómico específico que deberán rellenar y, después de 30 minutos, explicar al resto de compañeros de los nuevos grupos formados. Además, se escogerán aleatoriamente tantos alumnos o alumnas como modelos atómicos existen para que expongan oralmente la información aprendida sobre un modelo atómico diferente al asignado al comienzo, permitiendo al docente corregir posibles errores conceptuales o ideas alternativas.

Seguidamente, analizando y partiendo de los conocimientos previos de los alumnos y alumnas, se les realizará un cuestionario en Socrative sobre el cálculo de las partículas fundamentales de diferentes elementos de la tabla periódica, pudiendo observar aquellos conceptos que se deben repasar antes de seguir avanzando. Posteriormente, se pasará a explicar el orden de llenado de los orbitales, la escritura de las configuraciones electrónicas y la formación de iones, basándose en la explicación del diagrama de Moller y la resolución de problemas prácticos conjuntamente, apoyados en simulaciones y una ficha interactiva que deberán entregar.

Finalmente, en las siguientes sesiones los y las estudiantes resolverán, en grupos heterogéneos, problemas sobre lo mencionado anteriormente y se les explicarán el concepto de isótopo y las propiedades químicas de los elementos. Como trabajo adicional, se les asignará un breve proyecto sobre las propiedades de los elementos de un mismo grupo y sus isótopos relevantes. Este será elaborado en grupos heterogéneos (4 personas como máximo) y dispondrán de una sesión para realizarlo en clase y otra para exponerlo. Además, en una última sesión, realizarán una prueba escrita individual sobre los modelos atómicos y ejercicios relacionados con el llenado de orbitales, las configuraciones electrónicas y formación de iones. Una vez corregida y evaluada por el docente, esta será entregada al alumnado con el fin de discutir los resultados y solventar posibles dudas.

El desarrollo de esta SA es importante para que los alumnos y alumnas construyan una base sólida de conocimientos sobre los modelos atómicos, fundamental para comprender la estructura de la materia. Además, promueve el desarrollo de aspectos transversales clave, como la colaboración, la comunicación y el pensamiento crítico, a través de actividades prácticas y el uso de recursos interactivos. Esto no solo refuerza la comprensión de los conceptos teóricos, sino que también fomenta la motivación y el interés de los y las

estudiantes por la materia. En la tabla adjunta se detallan, resumidamente, los elementos pedagógicos de la SA 2.

SA 2 - Introducción al mundo atómico				
Periodo de impartición: Primer trimestre				Sesiones: 9
Fundamentación curricular				
Competencias	Criterios de evaluación	Descriptoros operativos	Saberes básicos	
C1, C4, C5	CE 1.2, CE 4.2, CE 5.1	STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA3, CPSAA4, CCL3, CCL5, CD1, CD2, CD3, CP1, CP3, CE3, CCEC4	I.2, I.3.2, I.7, II.2	
Fundamentación metodológica				
Metodología	Modelo de enseñanza	Agrupamientos	Recursos	Espacios
DUA, PBL, ABP, ACP, ACL	EXPO, INV, IGRU, JROL, SIM	PGRU, GHET, GGRU, GEXP, TIND	<ul style="list-style-type: none"> - Presentaciones - Recursos TIC - Hoja de problemas - Ficha modelos atómicos - Entorno virtual - Simulaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula con recursos TIC - Casa (si es necesario)
Evaluación				
Técnicas	Análisis de documentos, observación sistemática y encuestación.			
Herramientas	Diario de clase del profesorado, rúbrica, entrevistas, y registro descriptivo.			
Instrumentos	Organizador gráfico, ficha modelos atómicos, resultados cuestionarios, ficha interactiva, hoja de problemas, proyecto y su presentación digital, exposición oral y prueba escrita.			
Tipología	Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación.			
Fuentes				
<p>[1] Ministerio de Educación y Formación Profesional. (s.f.). Física y Química 4º ESO [Sitio web]. Recuperado el 9 de junio de 2023, de http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/4quincena8/4q8_index.htm</p> <p>[2] Equipo de PhET Interactive Simulations, Universidad de Colorado. (s.f.). Construye un átomo. Recuperado el 9 de junio de 2023, de https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html?locale=es</p> <p>[3] Live Worksheets. (s.f.). Cálculo de partículas [Hoja de trabajo]. Recuperado el 9 de junio de 2023, de https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Qu%C3%ADmica/El_átomo/Calculo_de_part%C3%A</p>				

c. SA 3: Estrechando lazos químicos

En esta situación de aprendizaje, se abordará el temario relacionado con los enlaces químicos. Partiendo de los conocimientos adquiridos en la SA anterior sobre las configuraciones electrónicas y la estabilidad de los gases nobles, se comenzará con un cuestionario de iniciación en el que los alumnos y alumnas deberán razonar y deducir cómo se unirán diferentes elementos de la tabla periódica basándose en sus configuraciones electrónicas y las opciones dadas. Después de responder a cada cuestión, podrán conocer la respuesta correcta, visualizando la formación del enlace a través de una breve simulación y preguntando las dudas correspondientes. Esto servirá de iniciación para, posteriormente, explicar de forma teórica, a través de una presentación y simulaciones adjuntas, los diferentes tipos de enlace, destacando el objetivo de los átomos de alcanzar las estructuras del gas noble más próximo, y el cálculo de masas atómicas y moleculares.

Una vez explicados los 3 tipos de enlaces existentes, en la siguiente sesión los alumnos y alumnas trabajarán en parejas en la resolución de diferentes ejercicios, los cuales se irán realizando y debatiendo en clase con el docente y el resto de compañeros. Estos consistirán en una hoja de ejercicios en las que se encontrarán con cálculos de masas atómicas y moleculares y con átomos de diferentes elementos que se van a enlazar. El alumnado deberá escribir sus configuraciones electrónicas, identificar el tipo de enlace que va a tener lugar y dibujar los diagramas de Lewis o lo que proceda dependiendo del tipo de enlace que sea, explicando brevemente lo que ocurre cuando se enlazan. Asimismo, el docente llevará a clase maquetas de diferentes átomos expuestos en los problemas para que puedan manipularlos y tener una visión más realista y visual de lo que ocurre.

Otra de las sesiones estará destinada a que los y las estudiantes busquen información sobre las propiedades físicas y químicas de las sustancias en función de los enlaces que forman, enfocándose en entender el por qué de dichas propiedades. Para ello, se dividirán en grupos heterogéneos y cada uno buscará propiedades de distintas sustancias, con el objetivo de que luego las expongan al resto de compañeros y generar unos apuntes propios (corregidos por el docente) sobre este apartado del temario. Una vez tengan los apuntes completos, los mismos grupos deberán realizar un organizador gráfico sobre los tipos de enlace y las propiedades de

las sustancias que se forman mediante ellos. Este será evaluado por el docente y este generará un organizador gráfico común basado en las contribuciones de todos los grupos.

Finalmente, en la última sesión los alumnos y alumnas realizarán, de manera individual, una prueba escrita con ejercicios de diferente tipología (relacionar con flechas, rellenar información, dibujar diagramas, calcular masas moleculares y atómicas y determinación de los enlaces que forman diferentes elementos) sobre todo lo impartido. Una vez corregida y evaluada por el docente, esta será entregada al alumnado con el fin de discutir los resultados y solventar posibles dudas.

El desarrollo de esta SA es fundamental porque proporciona a los y las estudiantes una comprensión fundamental sobre los enlaces químicos, llegando a comprender cómo los átomos se unen para formar moléculas y cómo estas uniones afectan a las propiedades y comportamiento de las sustancias. Además, al utilizar recursos visuales, como simulaciones o maquetas, se fomenta la comprensión intuitiva y promueve la adquisición de habilidades analíticas y de razonamiento necesarias para comprender y explicar los fenómenos químicos en su entorno. En la tabla adjunta se detallan, resumidamente, los elementos pedagógicos de la SA 3.

SA 3 - Estrechando lazos químicos				
Periodo de impartición: Primer trimestre				Sesiones: 7
Fundamentación curricular				
Competencias	Criterios de evaluación	Descriptorios operativos	Saberes básicos	
C1, C2, C4	CE 1.2, CE 2.2, CE 4.2	STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4, CCL1, CCL3, CE1, CE3, CCEC3, CCEC4, CP1, CD1, CD2	I.1, II.3, II.3.1	
Fundamentación metodológica				
Metodología	Modelo de enseñanza	Agrupamientos	Recursos	Espacios
DUA, PBL, ABP, ACL, ABR	EXPO, ICIE, IGRU, END, SIM	PGRU, GHET, GINT, GGRU, TPAR, TIND	- Presentaciones - Recursos TIC - Hoja de ejercicios - Simulaciones - Entorno virtual	- Aula con recursos TIC
Evaluación				

Técnicas	Análisis de documentos, observación sistemática y encuestación.
Herramientas	Diario de clase del profesorado, rúbricas, entrevistas, y registro descriptivo.
Instrumentos	Resultados cuestionarios, hoja de ejercicios, organizador gráfico, trabajo propiedades físicas y químicas y prueba escrita.
Tipología	Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación.
Fuentes	
[1] Enlace Metálico – La Químicaweb. (s. f.). Recuperado 9 de junio de 2023, de https://laurablogdotcom4.wordpress.com/2013/07/02/enlace-metalico/	
[2] Enlaces químicos • STEM OnLine. (s. f.). Recuperado 9 de junio de 2023, de https://stemonline.tech/es/quimica/enlaces-quimicos/	

d. SA 4: Aprendiendo a formular

La situación de aprendizaje constará de 5 sesiones en las cuales se explicará a los y las estudiantes las diferentes nomenclaturas utilizadas en la formulación inorgánica y se realizarán ejercicios para practicar la manera de formular los compuestos según cada tipo de nomenclatura, debatiéndolos conjuntamente. Durante las sesiones, se les proporcionará a los alumnos y alumnas una visión general de las diversas nomenclaturas que existen actualmente en la formulación inorgánica, según lo establecido por la IUPAC. Para ello, se hará especial énfasis en las propias reglas y convenciones para nombrar y representar los compuestos inorgánicos que tiene cada una de las nomenclaturas.

En la cuarta sesión, se pondrá en práctica una estrategia de enseñanza llamada técnica cuatro. Se dividirá al alumnado en grupos heterogéneos y se les entregará a cada grupo 4 tarjetas de diferentes colores. Posteriormente, se proyectará una presentación con diferentes afirmaciones o preguntas sobre los compuestos y nomenclaturas estudiadas y con sus respectivas respuestas diferenciadas por los mismos colores que las tarjetas repartidas. Los diversos grupos deberán debatir las opciones planteadas y después de un tiempo determinado levantar la tarjeta del color que consideran correcta. Así, se favorecerá que todos los alumnos participen puesto que el docente irá preguntando a los diferentes componentes de los grupos que justifiquen sus respuestas.

Además, los alumnos y alumnas deberán entregar una ficha interactiva creada por el docente y subida al entorno virtual con ejercicios de diferente tipología sobre el temario y, en la última sesión, realizarán una prueba escrita para observar la evolución de los aprendizajes del

estudiantado. Una vez corregida y evaluada por el docente esta será entregada al alumnado con el fin de discutir los resultados y solventar posibles dudas.

La puesta en práctica de esta SA es de suma importancia ya que la formulación inorgánica es esencial para establecer una comunicación precisa y universal en el campo de la química. Asimismo, el alumnado desarrollará habilidades de razonamiento lógico y comprensión conceptual y mejorarán su capacidad para analizar y deducir la composición y estructura de los diferentes compuestos químicos. En la tabla adjunta se detallan, resumidamente, los elementos pedagógicos de la SA 4.

SA 4 - Aprendiendo a formular				
Periodo de impartición: Primer trimestre				Sesiones: 5
Fundamentación curricular				
Competencias	Criterios de evaluación	Descriptorios operativos		Saberes básicos
C3, C5	CE 3.2, CE 5.1	STEM4, CC1, CCEC2, CCL5, CP3, CD3, CPSAA3		I.5, I.5.1, II.4
Fundamentación metodológica				
Metodología	Modelo de enseñanza	Agrupamientos	Recursos	Espacios
DUA, PBL, ACL, ABR	EXPO, END, JURI	PGRU, GHET, GINT, GGRU, TIND	<ul style="list-style-type: none"> - Presentaciones - Recursos TIC - Hojas de ejercicios - Ficha interactiva - Entorno virtual 	- Aula con recursos TIC
Evaluación				
Técnicas	Análisis de documentos, observación sistemática y encuestación.			
Herramientas	Diario de clase del profesorado, lista de control, rúbricas, registro descriptivo y entrevistas.			
Instrumentos	Resultados estrategia técnica cuatro, ficha interactiva y prueba escrita			
Tipología	Heteroevaluación y autoevaluación.			

e. SA 5: Reaccionando por la vida

Esta situación de aprendizaje consta de varias sesiones que abordarán diferentes aspectos de las reacciones químicas y su importancia en la vida cotidiana. Teniendo en cuenta los

conocimientos previos de los y las estudiantes, se comenzará la SA con una lluvia de ideas sobre los componentes de una reacción química. De esta manera, se llegará a una primera aproximación de la ecuación básica de una reacción química, diferenciando los reactivos de los productos y usando en todo momento ejemplos de reacciones que ocurren en la vida cotidiana. Asimismo, se introducirán los conceptos de estequiometría y factores de conversión, con el objetivo de explicar al alumnado los cálculos estequiométricos a través de problemas realizados en clase y de simulaciones que les servirán como material de refuerzo.

En la siguiente sesión, los y las estudiantes trabajarán en parejas en la resolución de una hoja de ejercicios en la que deberán identificar los reactivos y productos de diferentes reacciones y realizar los cálculos estequiométricos que se les pidan, haciendo énfasis en la importancia de las unidades. La mitad de las parejas tendrán unos ejercicios y la otra mitad otros, de forma que después de un tiempo determinado, deberán explicarse mutuamente en grupos de 4 los ejercicios que les han tocado, fomentando el aprendizaje cooperativo y colaborativo. Además, el docente irá pasando por las diferentes agrupaciones resolviendo las dudas que surjan y corroborando que los ejercicios estén bien realizados.

Por otra parte, se les explicará teóricamente la ley de conservación de la masa y, con el objetivo de verificar experimentalmente dicha ley, se realizará un experimento en el laboratorio. Para ello, se añadirá una cantidad de bicarbonato de sodio en un globo y una cantidad de vinagre en un matraz erlenmeyer, se cerrará el erlenmeyer herméticamente con el globo y se vertirá el contenido del interior del globo en él, observando y analizando lo que ocurre. Habiendo pesado antes y después de la reacción el sistema, se observará como la masa no ha variado prácticamente, comprobándose la ley de conservación de la materia. La experiencia práctica se prestará a que el alumnado también deduzca y razone sobre la reacción que está teniendo lugar y por qué el globo se infla.

Además, con el objetivo de explicar la importancia de los catalizadores en la ciencia, también se realizará un experimento visual en el que se añade peróxido de hidrógeno en una probeta que contenga jabón (en un primer momento no ocurre nada) y luego se le adicione yoduro de potasio, que actúa como catalizador y permite observar visualmente la acción de un catalizador en la velocidad de la reacción y la descomposición del agua oxigenada.

Como instrumento de evaluación, los y las estudiantes deberán realizar individualmente un informe de laboratorio con los aspectos a tratar establecidos por el docente. En él también deberán incluir la resolución de unos ejercicios de identificación de reactivos y productos y

cálculos estequiométricos relacionados con las reacciones químicas que tienen lugar en las experiencias prácticas. Para su realización tendrán una sesión y deberán comenzar con la realización de los ejercicios propuestos por el docente para que este pueda evaluarlos y luego seguir con la elaboración del resto del informe.

Finalmente, en las dos últimas sesiones, el alumnado realizará un proyecto en grupos heterogéneos en el que estudien las influencias negativas de algunas reacciones químicas en el medio ambiente, la tecnología y la sociedad, proponiendo alternativas sostenibles o medidas para reducir su aplicación. En la última sesión, realizarán una exposición oral y el resto de compañeros deberán coger apuntes y realizar preguntas, puesto que tendrán que resolver en casa un breve cuestionario sobre los aspectos tratados en los diferentes proyectos.

Además, como actividad complementaria se llevará a cabo una visita al Complejo Ambiental de Tenerife. Durante ella, los alumnos podrán aprender sobre las diferentes reacciones y procesos químicos involucrados en la gestión de residuos urbanos de la isla y estudiar aspectos relacionados con la sostenibilidad e impacto ambiental de los mismos.

En resumen, el desarrollo de esta SA es esencial para que los alumnos y alumnas comprendan las reacciones químicas, realicen cálculos estequiométricos, verifiquen experimentalmente la ley de conservación de la masa y el impacto de los catalizadores y exploren las influencias de las reacciones químicas en el medio ambiente, desarrollando habilidades de investigación y comunicación efectiva propias de un investigador. En la tabla adjunta se detallan, resumidamente, los elementos pedagógicos de la SA 5.

SA 5 - Reaccionando por la vida				
Periodo de impartición: Primer y segundo trimestre				Sesiones: 7
Fundamentación curricular				
Competencias	Criterios de evaluación	Descriptorios operativos	Saberes básicos	
C3, C5, C6	CE 3.1, CE 3.2, CE 5.2, CE 6.1	STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CD4, CP1, CCEC1, CCEC2, CCEC4, CC1, CC3, CE2, CPSAA4	I.4, I.5.2, III.2, III.3, III.4	
Fundamentación metodológica				
Metodología	Modelo de enseñanza	Agrupamientos	Recursos	Espacios

DUA, PBL, ABP, ACL, ACP	EXPO, ICIE, INV, IGRU, JURI, SIM	PGRU, GHET, GINT, GGRU, TPAR, TIND	- Presentaciones - Recursos TIC - Hojas de ejercicios - Guiones de prácticas - Simulaciones - Entorno virtual	- Aula con recursos TIC - Laboratorio - Casa (si es necesario)
Evaluación				
Técnicas	Análisis de documentos, observación sistemática y encuestación.			
Herramientas	Diario de clase del profesorado, rúbrica, registro descriptivo, entrevistas y registro anecdótico.			
Instrumentos	Hoja de ejercicios, cuaderno de laboratorio, informe de prácticas, proyecto y su presentación digital, exposición oral y cuestionario actividad complementaria.			
Tipología	Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación.			
Fuentes				
Las reacciones químicas. Unidad didáctica interactiva de Física y Química. (s. f.). Recuperado 10 de junio de 2023, de http://www.lamanzanadewton.com/materiales/aplicaciones/lrq/lrq_index.html				

f. SA 6: ¿Es la cinemática parte de nuestro día a día?

El comienzo de esta situación de aprendizaje se llevará a cabo realizando una Flipped Classroom. Para ello, antes de acudir a clase los y las estudiantes deberán realizar una WebQuest sobre cuestiones relacionadas con los conceptos de movimiento, móvil, posición, sistema de referencia, trayectoria, desplazamiento y distancia recorrida, conocimientos adquiridos en el curso anterior. Una vez en clase, se resolverán rápidamente las dudas que les hayan surgido y se pasará a dividir la clase en grupos heterogéneos para la resolución de una hoja de ejercicios y cuestiones teóricas sobre lo visto anteriormente que deberá ser entregada al docente, quien los corregirá y entregará al alumnado con el fin de comentar los errores cometidos al inicio de la siguiente clase.

En la siguiente sesión, se pasará a explicar a los alumnos y alumnas los movimientos rectilíneos uniforme (MRU) y uniformemente acelerado (MRUA). Para ello, se les dará una explicación breve sobre cada uno de ellos, haciendo énfasis en la relatividad del movimiento y en cómo puede variar la posición según el sistema de referencia elegido. Luego, se les proyectarán varios ejemplos de móviles que realicen estos movimientos en la vida cotidiana, escogiendo ejemplos tanto de MRU como de MRUA con sistema de referencia fijo (por ejemplo, el movimiento del ascensor de un edificio al desplazarse desde la primera planta

hasta la última, analizando el movimiento entre las plantas intermedias cuando su velocidad es constante y cuyo sistema de referencia fijo es el suelo del edificio o un coche que acelera constantemente en una carretera recta cuyo sistema de referencia fijo se encuentra en el borde de la acera donde está colocado el observador). De esta forma, la clase se dividirá en grupos heterogéneos y cada grupo deberá justificar su respuesta sobre qué movimiento ejerce cada móvil al resto de la clase, analizando el sistema de referencia y generando un debate que les permita construir un organizador gráfico sobre los tipos de movimientos y sus características.

Seguidamente, el docente explicará las ecuaciones por las que se rige cada movimiento, fomentando que los y las estudiantes razonen cual será el valor de cada uno de los parámetros en función del movimiento que se encuentra realizando el móvil. Para ello, el profesor se apoyará de simulaciones que permitan observar la variación de los diferentes parámetros de las ecuaciones. Además, también se realizarán gráficas de distancia vs tiempo, velocidad vs tiempo y aceleración vs tiempo con las contribuciones de los y las estudiantes, de manera que vayan resolviendo dudas y comprendiendo lo que se está trabajando al mismo tiempo que añaden esta nueva información a sus organizadores gráficos.

Para reforzar el afianzamiento de los conocimientos, se acudirá al pabellón deportivo del centro, y se realizará una experiencia práctica. Se dividirá al alumnado en grupos de 3 personas y se les entregará una ficha que deberán rellenar con los datos obtenidos. Una vez dada la información de las medidas de la cancha, los y las estudiantes deberán cronometrar cuánto tarda cada uno de ellos en cruzar la cancha en dos situaciones diferentes: caminando en un ritmo constante y aumentando el ritmo a medida que van avanzando. De esta forma podrán identificar en qué situación están realizando un MRU y en cuál un MRUA, apuntando los tiempos, sacando los valores de las velocidades y aceleraciones en sus respectivos casos y elaborando las correspondientes gráficas. Estas fichas serán corregidas y evaluadas por el docente y entregadas al alumnado con el fin de discutir los resultados y solventar dudas.

Finalmente, en una última sesión, deberán realizar una prueba escrita sobre problemas y cuestiones teóricas similares a las vistas durante todo la SA y entregar un breve proyecto individual que hayan realizado en casa en el que expongan una situación de la vida cotidiana en la que se realice un MRU o MRUA y propongan un ejercicio sobre el móvil que está ejerciendo el movimiento con la finalidad de crear una hoja de problemas de refuerzo entre todos los ejercicios propuestos. Una vez corregidos y evaluados ambos instrumentos de

evaluación, estos serán entregados al alumnado con el fin de discutir los resultados y solventar posibles dudas.

Además, en el caso de que sea posible y la temporalización lo permita, se podría incluir en esta SA una charla por parte de la Policía Local, institución que colabora con el centro, sobre educación vial al alumnado, debido a la estrecha relación existe entre la cinemática y la contribución que puede hacer su estudio a garantizar la seguridad de los usuarios de la vía.

La justificación de la puesta en práctica de esta SA se basa en que promueve un aprendizaje activo en los y las estudiantes, mostrándoles la conexión de la materia con lo que les rodea y facilitándoles la comprensión de los conceptos de la cinemática y sus movimientos mediante aplicaciones en la vida cotidiana. Además, fomenta la resolución de dudas en grupo y el uso de recursos audiovisuales que les permita tener una imagen más realista de los fenómenos estudiados. En la tabla adjunta se detallan, resumidamente, los elementos pedagógicos de la SA 6.

SA 6 - ¿Es la cinemática parte de nuestro día a día?				
Periodo de impartición: Segundo trimestre				Sesiones: 7
Fundamentación curricular				
Competencias	Criterios de evaluación	Descriptoros operativos	Saberes básicos	
C1, C3, C5	CE 1.1, CE 1.2, CE 3.2, CE 5.1	CCL1, CCL5, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CC1, CCEC2, CP3, CD3, CPSAA3, CPSAA4	I.5.1, I.5.2, IV.1	
Fundamentación metodológica				
Metodología	Modelo de enseñanza	Agrupamientos	Recursos	Espacios
DUA, PBL, ABP, ACL, ABR, FP	EXPO, ICIE, INV, JURI, SIM, END	PGRU, GHET, GINT, GGRU, TIND	<ul style="list-style-type: none"> - Presentaciones - Hoja de ejercicios - Recursos TIC - Simulaciones - Ficha experiencia práctica - Entorno virtual 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula con recursos TIC - Pabellón - Casa
Evaluación				
Técnicas	Análisis de documentos, observación sistemática y encuestación.			
Herramientas	Diario de clase del profesorado, rúbrica, entrevistas, registro			

	anecdótico y registro descriptivo.
Instrumentos	Resultados WebQuest, hoja de ejercicios, debate, ficha experiencia práctica pabellón, prueba escrita y proyecto.
Tipología	Heteroevaluación y autoevaluación.
Fuentes	
<p>[1] Laboratorio de movimiento rectilíneo Educaplus. (s. f.). Recuperado 10 de junio de 2023, de http://www.educaplus.org/game/laboratorio-de-movimiento-rectilineo</p> <p>[2] MRUA-Gráfica a-t Educaplus. (s. f.). Recuperado 10 de junio de 2023, de http://www.educaplus.org/game/mrua-grafica-a-t</p> <p>[3] MRU-Gráfica a-t Educaplus. (s. f.). Recuperado 10 de junio de 2023, de http://www.educaplus.org/game/mru-grafica-a-t</p>	

g. SA 7: Esforzándonos en comprender el estudio de las fuerzas

Esta situación de aprendizaje abarca el estudio de las fuerzas, especialmente el de la fuerza de rozamiento, la ley de Hooke, las leyes de Newton y la conexión de todo ello con situaciones cotidianas para facilitar su entendimiento y comprensión. Asimismo, esta SA ha sido seleccionada para ser desarrollada en mayor profundidad en el [apartado 6](#) de este TFM.

h. SA 8: La energía como fuente de vida

La octava situación de aprendizaje daría comienzo con una lluvia de ideas en la que se animará a los y las estudiantes a nombrar fuentes a partir de las cuáles obtenemos energía, pudiendo llegar a una primera aproximación del concepto de energía entre todas las contribuciones. A partir de ello, se explicaría en mayor profundidad este concepto, sus propiedades y las manifestaciones que la describen, apoyándose en simulaciones y haciendo énfasis en ejemplos y casos cotidianos como la transformación de la energía eléctrica en energía térmica cuando calentamos agua en una tetera o la transformación de la energía eléctrica en energía luminosa y térmica al encender una bombilla.

En las siguientes sesiones, se acudirá al laboratorio para realizar dos experimentos mediante los cuales el alumnado podrá observar directamente las manifestaciones de diferentes formas de energía en un entorno controlado. En la primera experiencia práctica, realizarán un experimento de forma grupal en el que podrán analizar la transferencia de calor en diferentes materiales, colocando trozos de metal, madera y plástico en recipientes de agua y midiendo la temperatura de cada material a lo largo del tiempo. Por otra parte, también se realizará un

experimento en el que los alumnos y alumnas podrán crear un circuito sencillo con una pila y un LED para observar la transformación de la energía eléctrica en energía lumínica.

El alumnado deberá ir apuntando las observaciones y analizando los resultados de los experimentos realizados en el cuaderno de laboratorio, así como razonando por escrito cómo se manifiestan las diferentes formas de energía en los procesos estudiados. Además, deberán realizar un informe individual sobre las prácticas que abarque los aspectos establecidos por el docente y en el que incluyan la resolución de una hoja de cuestiones y ejercicios básicos sobre el temario impartido y lo visto en las experiencias prácticas. Estos serán corregidos en el inicio de la última sesión de esta SA de manera conjunta con el docente.

En la siguiente sesión, se les explicarán conceptos básicos sobre las distintas formas de energía y se realizará un cuestionario que contará con imágenes de diferentes elementos de uso doméstico e industrial que conozcan, con el objetivo de que razonen sobre las transformaciones energéticas que se producen en ellos y debatan las respuestas una vez todo el alumnado haya contestado. Seguidamente, se dividirá a la clase en grupos heterogéneos y se les planteará a cada grupo una situación o problema relacionado con el uso de la energía en entornos domésticos o industriales y su impacto en el medio ambiente (por ejemplo: ¿cómo afecta el tipo de combustible al rendimiento de los coches y al medio ambiente?) y, ayudándose de la búsqueda de información, deberán realizar un breve proyecto en el que formulen hipótesis sobre los posibles resultados y propongan alternativas sostenibles, exponiéndolos posteriormente al resto de grupos.

El desarrollo de esta SA es vital para entrenar a los y las estudiantes en la formulación de hipótesis, fomentar el razonamiento y reflexionar sobre el uso de la energía en distintos contextos. Además, promueve el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y la aplicación de los conocimientos científicos en situaciones cotidianas, aumentando el interés y la motivación del alumnado. En la tabla adjunta se detallan, resumidamente, los elementos pedagógicos de la SA 8.

SA 8 - La energía como fuente de vida			
Periodo de impartición: Tercer trimestre			Sesiones: 7
Fundamentación curricular			
Competencias	Criterios de evaluación	Descriptoros operativos	Saberes básicos

C1, C2, C4, C6	CE 1.1, CE 2.1, CE 4.2, CE 6.2	CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, STEM5, CD1, CD2, CP1, CE3, CCEC4, CPSAA1, CC4	I.1, I.2, I.4, V.1, V.2	
Fundamentación metodológica				
Metodología	Modelo de enseñanza	Agrupamientos	Recursos	Espacios
DUA, PBL, ABP, ACL, ABR	EXPO, ICIE, INV, IGRU, SIM, END, JURI	PGRU, GHET, GINT, GGRU, TIND	- Presentaciones - Recursos TIC - Guiones de prácticas - Simulaciones - Entorno virtual	- Aula con recursos TIC - Laboratorio
Evaluación				
Técnicas	Análisis de documentos, observación sistemática y encuestación.			
Herramientas	Diario de clase del profesorado, lista de control, registro descriptivo, entrevistas y registro anecdótico.			
Instrumentos	Cuaderno de laboratorio, informe de prácticas, cuestiones y ejercicios, debate, proyecto y exposición oral.			
Tipología	Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación.			
Fuentes				
Formas y Cambios de Energía. (s. f.). Recuperado 10 de junio de 2023, de https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_all.html?locale=es				

i. SA 9: ¿Es Canarias sostenible?

La situación de aprendizaje comenzará con una introducción teórica, apoyada en una presentación, sobre la carga eléctrica y sus propiedades. Además, para corroborar la presencia de cargas eléctricas en objetos cotidianos se realizarán una serie de experimentos sencillos como frotar un globo contra el pelo o una prenda de lana y luego aproximarlos a pequeños pedazos de papel o a la corriente de agua de un grifo, o experimentar con dos llaves o monedas, frotando una de ellas contra una prenda de lana y luego acercando los dos objetos metálicos, observando la pequeña chispa que se produce debido a la transferencia de carga eléctrica. De esta manera, el alumnado trabajará en pequeños grupos heterogéneos formulando hipótesis sobre lo que ocurrirá en cada experimento antes de ponerlo en práctica, fomentando el razonamiento y pensamiento crítico y recogiendo y comparando sus hipótesis y resultados en el cuaderno de laboratorio.

En otras de las sesiones, también se acudirá al laboratorio para la creación de circuitos eléctricos. Una vez allí, el docente explicará brevemente los elementos más habituales de un circuito eléctrico, así como su función y, posteriormente, los alumnos deberán trabajar en la elaboración de circuitos con elementos que podemos encontrar en casa como una papa o una naranja y usando como electrodos diferentes metales. Además, se aprovechará la ocasión para hacerles una breve introducción a los circuitos en serie y en paralelo, observando cómo afectan al voltaje cada una de las distribuciones y se resolverá en grupos una hoja de ejercicios en la que el alumnado deberá elaborar esquemas de diferentes circuitos eléctricos y hacer cálculos sencillos en los que se introduzca la ley de Ohm. A medida que los van realizando, se van corrigiendo con el gran grupo y el docente y como material de refuerzo, se les subirá al entorno virtual una simulación en la que podrán crear sus propios circuitos, observando las funciones de cada uno de los componentes y la variación de los valores de los parámetros.

La siguiente sesión comenzará con una lluvia de ideas en la que los y las estudiantes deberán de aportar tipos de energías renovables que conozcan, así como la fuente de la que se obtienen. A partir de esta, se llegará a una primera aproximación de las formas de obtención de energía renovable y se les pedirá a los alumnos y alumnas la realización de un proyecto en grupos basado en ellas. Para ello, deberán escoger un tipo de energía renovable de las nombradas en la lluvia de ideas previa, describir en qué consiste y qué ventajas presenta frente a las energías no renovables, así como analizar los pros y contras que tendría su implementación en Canarias, estudiando los posibles impactos medioambientales. En la última sesión, deberán defender su propuesta frente al resto de grupos, logrando generar un debate entre todos los participantes sobre qué tipo de energía renovable alcanzaría un mayor rendimiento en nuestra comunidad autónoma y la necesidad de ahorro energético y conservación del medioambiente.

Asimismo, como actividad extraescolar, se llevará a cabo una visita al Instituto Tecnológico y de Energías Renovables de Tenerife. Durante ella, el alumnado aprenderá sobre el funcionamiento de los aerogeneradores y paneles solares, así como estudiará los beneficios ambientales y económicos que ofrecen las energías renovables en Canarias.

El desarrollo de esta SA es crucial para que los y las estudiantes comprendan la situación actual de su comunidad autónoma en cuanto a las energías renovables se refiere, investiguen y se informen sobre alternativas sostenibles a las fuentes de energía no renovables y sean

conscientes del necesario cambio que se debe realizar a favor de la sostenibilidad y la conservación del medio ambiente. Además, reconocerán la naturaleza eléctrica de la materia y podrán aplicar los conocimientos adquiridos en su vida cotidiana. En la tabla adjunta se detallan, resumidamente, los elementos pedagógicos de la SA 9.

SA 9 - ¿Es Canarias sostenible?				
Periodo de impartición: Tercer trimestre				Sesiones: 8
Fundamentación curricular				
Competencias	Criterios de evaluación	Descriptorios operativos		Saberes básicos
C2, C4, C5, C6	CE 2.1, CE 4.1, CE 5.2, CE 6.2	CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD3, CPSAA1, CPSAA3, CE2, CC4		I.1, I.6, V.3, V.4
Fundamentación metodológica				
Metodología	Modelo de enseñanza	Agrupamientos	Recursos	Espacios
DUA, ABP, PBL, ACL, ACP	EXPO, ICIE, INV, IGRU, SIM, END, JURI	PGRU, GHET, GINT, GGRU, TIND	<ul style="list-style-type: none"> - Presentaciones - Hoja de ejercicios - Recursos TIC - Guiones de prácticas - Simulaciones - Entorno virtual 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula con recursos TIC - Laboratorio - Casa (si es necesario)
Evaluación				
Técnicas	Análisis de documentos, observación sistemática y encuestación.			
Herramientas	Diario de clase del profesorado, rúbrica, registro descriptivo, entrevistas y registro anecdótico.			
Instrumentos	Cuaderno de laboratorio e informes de prácticas, hoja de ejercicios, proyecto y defensa de su postura.			
Tipología	Heteroevaluación y autoevaluación.			
Fuentes				
Kit de Construcción de Circuitos: CA. (s. f.). Recuperado 11 de junio de 2023, de https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-ac/latest/circuit-construction-kit-ac_all.html?locale=es				

5.4. Tratamiento transversal de Educación en Valores (Proyectos y Programas Educativos)

Como ya se ha comentado en otras secciones de este documento, durante la etapa de la ESO el objetivo no es solo brindar una formación profesional a los y las estudiantes, sino también educarlos como ciudadanos, abordando contenidos educativos fundamentales basados en valores como la sostenibilidad, la salud o la educación para la paz y la convivencia, entre otros. Todos estos aspectos pueden ser integrados de forma transversal en las clases de Física y Química de 3º ESO, incorporándolos en las situaciones de aprendizaje correspondientes. Además, se pueden fortalecer mediante charlas ofrecidas por instituciones que colaboran con el centro como son la Cruz Roja, diversas ONGs o la Policía Local y que pueden ser incluidas dentro de las 4 horas de reserva que se han escogido dentro de la [temporalización](#) de las SA.

Dentro de la amplia gama de valores que se busca inculcar a los y las estudiantes, es importante resaltar aquellos relacionados con los proyectos de gran arraigo que se encuentran actualmente en el centro educativo, como la educación para la paz y la convivencia. Asimismo, también se destacan otros valores estrechamente ligados con el ámbito de la física y de la química (sostenibilidad y salud) que son ejes principales de trabajo en el centro. A continuación, se profundizará en una visión más detallada de cómo se abordarán estas temáticas en las sesiones correspondientes a la asignatura de Física y Química:

La **educación para la paz y la convivencia** se trabajará de forma transversal mediante el uso de la colaboración y la cooperatividad como metodologías de trabajo fundamentales entre los alumnos y alumnas. De esta manera, se logrará fomentar el respeto hacia los demás y la igualdad de trato y oportunidades, sin importar su religión, cultura, sexo o ideología, al mismo tiempo que se promoverá la tolerancia y la solidaridad.

Además, durante las sesiones se utilizarán como referentes científicos personas destacadas en la historia de la ciencia, sin importar su sexo, ideología, cultura o religión. Se resaltarán su importancia y contribuciones, evitando así cualquier tipo de discriminación basada en estas características o en cualquier otra condición o circunstancia personal. No obstante, en el caso de que surja algún conflicto en el aula, se aprovechará la oportunidad para dialogar y abordar el tema que ha provocado la disputa, educando a los alumnos y alumnas sobre dicho tema, con el objetivo de prevenir que situaciones similares vuelvan a ocurrir en el futuro.

Por otra parte, también serán tratados temas como la **sostenibilidad** y la **salud** a lo largo de las diversas sesiones, con el propósito final de generar conciencia entre el alumnado acerca de los graves problemas medioambientales a los que nos enfrentamos en la actualidad, causados, en su mayoría, por la irresponsabilidad humana y la sobreexplotación de recursos naturales y causantes de diversos problemas de salud.

Estas temáticas pueden ser fácilmente integradas en las clases de Física y Química, especialmente cuando se aborda el temario relacionado con las reacciones químicas. En este contexto, se pueden tratar conceptos como la lluvia ácida, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono o la contaminación por metales pesados y otras emisiones industriales. Es importante tener en cuenta que, dado el nivel en el que se encuentran los y las estudiantes, no es posible profundizar en estos temas al detalle. Sin embargo, resulta interesante ir introduciendo estos conceptos y concienciar al estudiantado sobre nuestra responsabilidad como seres humanos en la producción de estos problemas ambientales.

En resumen, se aspira a educar ambientalmente a los alumnos y alumnas sobre las acciones que podríamos llevar a cabo para reducir estos diferentes tipos de contaminación, fomentando su conciencia ambiental y animándolos a informarse sobre medidas que contribuyan a la disminución de la contaminación. Al mismo tiempo, se espera que comprendan la relevancia de estudiar física y química en relación a aspectos tan importantes como este.

5.5. Actividades extraescolares y complementarias

Con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza de los y las estudiantes de 3º ESO, desde la materia de Física y Química se han planteado una actividad extraescolar y otra complementaria distribuidas a lo largo del año académico. Estas actividades se basarán en salidas o visitas a lugares de interés que permitan al alumnado contextualizar los conocimientos adquiridos en el aula en entorno reales.

La actividad complementaria propuesta será una visita al Complejo Ambiental de Tenerife localizado en Santa Cruz de Tenerife y se realizará durante el desarrollo de la [SA 5](#), la cual abarca el estudio de las reacciones químicas. En él se lleva a cabo el tratamiento y gestión de residuos sólidos urbanos de la isla, incluyendo procesos químicos y biológicos. Es por ello que, a través de una visita guiada, el alumnado podrá aprender sobre los procesos químicos utilizados en el tratamiento de residuos, como la clasificación, la separación, el compostaje y

otros métodos de reciclaje, así como explorar aspectos relacionados con la sostenibilidad y el impacto ambiental de las reacciones químicas involucradas en la gestión de los residuos.

La información impartida durante la visita a alumnos y alumnas estará adaptada al nivel de sus conocimientos y como parte de esta actividad complementaria se les pedirá que completen un cuestionario posterior sobre los temas discutidos durante la visita. En el caso de que exista alumnado que no pueda acudir a la actividad complementaria y cuente con una falta justificada, se les enviará material de trabajo sobre la visita realizada a través de Classroom o EVAGD y en la siguiente sesión a la que acuda presencialmente al aula se le realizará el cuestionario.

Por otro lado, también ha sido programada una excursión al Instituto Tecnológico y de Energías Renovables, ubicado en el municipio de Granadilla de Abona, como parte de las actividades extraescolares. Esta visita se llevará a cabo durante el desarrollo de la [SA 9](#), relacionada con el estudio de las energías renovables y en ella los y las estudiantes tendrán la oportunidad de explorar las instalaciones del instituto, que incluyen un parque eólico, una planta fotovoltaica y viviendas bioclimáticas, entre otras.

Asimismo, también podrán familiarizarse con el funcionamiento de los aerogeneradores y los paneles solares, así como comprender los beneficios ambientales y económicos que ofrecen estas fuentes de energía renovable. También podrán profundizar en el conocimiento sobre la generación y el uso de las energías renovables en la isla y su importante contribución a la sostenibilidad energética y contextualizar lo aprendido durante la impartición del temario relacionado con la energía.

5.6. Sistema de evaluación y calificación

5.6.1. Técnicas, herramientas e instrumentos de evaluación

La evaluación del estudiantado se realizará de manera continua a lo largo del curso escolar, teniendo en cuenta su progreso en el proceso de aprendizaje. Se emplearán diversas técnicas, herramientas e instrumentos de evaluación en consonancia con las competencias y criterios de evaluación establecidos y teniendo en cuenta las características individuales de cada alumno o alumna.

En primer lugar, se emplearán diversas **técnicas de evaluación** con el fin de recopilar la información necesaria para llevar a cabo el proceso de evaluación. A continuación se describen las técnicas que se utilizarán:

- **Observación sistemática** de la actitud, interés y participación del alumno o alumna. Se recogerá información relevante siguiendo una serie de criterios predefinidos o utilizando registros específicos.
- **Encuestas**, con el fin de evaluar la capacidad de síntesis, comprensión y entendimiento de los alumnos y alumnas sobre lo que se está impartiendo.
- **Análisis de documentos**, tanto de problemas propuestos, cuestionarios y pruebas escritas, como de proyectos y presentaciones, que permitan al docente evaluar la capacidad de los y las estudiantes de buscar información contrastada y veraz y de realizar presentaciones en cualquier formato digital, así como de resolver problemas y cuestiones relacionadas con el temario.

Por otra parte, en cuanto a las **herramientas de evaluación** respecta, para evidenciar el aprendizaje se utilizará:

- El **diario de profesor**, en el que se irá recogiendo la información competente sobre las dinámicas de clase, la evolución de los procesos de aprendizaje de los alumnos y alumnas y cualquier otra información relevante que ayude al docente a la mejora de las sesiones.
- **Rúbricas, escalas de valoración o listas de cotejo**, utilizadas para la evaluación de las exposiciones de los alumnos y alumnas o cualquier otra actividad que se preste a ello, así como para que los y las estudiantes se evalúen entre sí. También se utilizarán para la evaluación de los debates, participación en trabajos grupales y documentos entregados (informes, proyectos, actividades, etc).
- **Registro descriptivo**, recogiendo por escrito aquellas competencias observables y determinadas a través de criterios específicos de una actividad.

Finalmente, como **instrumentos de evaluación** se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- **Participación, actitud, e interés** mostrado hacia la asignatura.
- **Proyectos** estipulados a lo largo del desarrollo de las situaciones de aprendizaje, apelando a que los alumnos y alumnas utilicen herramientas TIC para su desarrollo y presentación.

- **Exposiciones orales** realizadas sobre dichos proyectos, promoviendo que los alumnos y alumnas se desenvuelvan oralmente frente a un público y desarrollen sus habilidades expositivas e interactivas.
- **Actividades y cuestiones** planteadas en cada una de las situaciones de aprendizaje, para que los alumnos y alumnas las realicen de forma colaborativa o individual y permitan verificar que el alumnado ha comprendido y razonado las actividades planteadas y su solución.
- **Debates**, que permitan al profesor observar si los alumnos y alumnas cuentan con un pensamiento crítico y son capaces de exponer ideas reforzadas, coherentes y razonadas.
- **Pruebas objetivas**, tanto escritas como orales, permitiendo al docente observar el avance de los y las estudiantes de manera individual y detectar aquellos conceptos que se deben reforzar.
- **Cuaderno de laboratorio e informes de prácticas** sobre las experiencias realizadas.

5.6.2. Sistema de evaluación

Según lo establecido en la *ORDEN de 24 de mayo de 2022, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, hasta la implantación de las modificaciones introducidas por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 diciembre, en la Comunidad Autónoma de Canarias*, el alumnado de la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria será evaluado conforme a lo establecido en la *ORDEN de 3 de septiembre de 2016 y a las modificaciones que sobre esta normativa se desarrollan en la ORDEN de 24 de mayo de 2022, en virtud de lo establecido en el Real Decreto-ley 31/2020, de 29 de septiembre, y en el Real Decreto 984/2021, de 16 de noviembre*.

De acuerdo con lo expuesto en esta normativa, la evaluación en la ESO se caracteriza por ser continua, formativa e integradora, adaptándose a las particularidades de cada materia. El enfoque de la evaluación se centrará en determinar el nivel de adquisición de los aprendizajes más relevantes y esenciales, así como el desarrollo y dominio de las competencias y en el logro de los objetivos de la etapa educativa. Para ello, la evaluación se llevará a cabo con el propósito de asegurar la continuidad del proceso educativo de los y las estudiantes, lo cual se logrará con ayuda del trabajo del equipo docente, encargado de evaluar conjuntamente las

diferentes materias y competencias. En caso de que algún alumno o alumna no supere alguna materia, se le brindará la oportunidad de realizar una prueba extraordinaria en fechas establecidas por la administración educativa. Esto permitirá al estudiante tener la posibilidad de superar las asignaturas pendientes y avanzar en su proceso académico.

A modo de resumen, las bases de la evaluación en la LOMLOE se apoyan sobre las competencias ya nombradas, pudiendo decir que se trata de una evaluación por competencias tal y como refleja el artículo 20 de dicha ley: *“ la evaluación del alumnado será **global, continua y formativa**, y tendrá en cuenta el grado de desarrollo de las competencias clave y su progreso en el conjunto de los procesos de aprendizaje”*. Para ello, se realiza una evaluación inicial al comienzo del curso que permita evaluar el punto de partida del alumnado y adaptar las programaciones de aula con el objetivo de que todo el alumnado obtenga el grado de desarrollo esperado de las competencias clave y específicas.

Con el fin de lograr esta evaluación competencial, todas las competencias clave serán evaluadas a través de los descriptores operativos asociados a cada competencia específica, las cuales también cuentan con sus criterios de evaluación desglosados. De esta manera, se programará atendiendo a que se trabajen todas las competencias específicas a través de las diferentes actividades planteadas en las diversas situaciones de aprendizaje, asegurando así que también se trabajan todas las competencias clave a través de los descriptores operativos que describen cada una de las competencias específicas. Directamente relacionado con ello, se calificarán los criterios de evaluación asignados a cada SA, pudiendo demostrar el grado de desarrollo de las competencias específicas a las que están asociados y, por tanto, de las competencias clave a través de sus descriptores operativos. Esto implica que se evaluará constantemente la evolución del alumnado, brindando las medidas de refuerzo o ampliación según sea necesario y proporcionándoles la información necesaria para favorecer su aprendizaje, fomentando su autonomía e iniciativa y promoviendo, así, su madurez.

Atendiendo a las competencias específicas y criterios de evaluación de la materia, se busca que el alumnado aprenda a relacionar fenómenos cotidianos con conceptos de la física y la química, desarrolle habilidades de búsqueda de información, realice proyectos y trabaje de forma individual y colaborativa. También se espera que adquiera competencias para desenvolverse en un laboratorio, siempre teniendo en cuenta las normas de seguridad y la peligrosidad de los reactivos y productos utilizados, entre otros aspectos.

Además, a lo largo del año académico, se implementarán tres tipos de evaluación, utilizando los instrumentos, herramientas y técnicas previamente mencionados:

1. **Heteroevaluación:** El docente analizará los avances de los alumnos y alumnas a través de las tareas planteadas.
2. **Coevaluación:** El alumnado evaluará entre sí sus planteamientos, respuestas y exposiciones realizadas en los proyectos desarrollados a lo largo del curso.
3. **Autoevaluación:** Permitirá a los y las estudiantes hacer autocrítica constructiva, identificando y corrigiendo los errores cometidos en las diferentes actividades mediante los comentarios proporcionados por el docente.

Asimismo, los alumnos recibirán el correspondiente feedback por parte del profesor en todas las actividades realizadas, lo que contribuirá a su mejora en futuras tareas. Para ello, se habilitará un espacio en el entorno virtual donde cada estudiante podrá revisar las correcciones e indicaciones proporcionadas por el docente en relación a cada actividad, ya sean ejercicios, informes, debates u otras intervenciones.

Por otro lado, los documentos analizados por el docente, especialmente aquellos basados en problemas, serán entregados en formato físico a los y las estudiantes una vez corregidos. Esto les permitirá visualizar las indicaciones relevantes del docente y la forma correcta de abordar los problemas y planteamientos requeridos. De esta manera, el estudiantado siempre tendrá acceso a las correcciones de actividades anteriores, evitando cometer los mismos errores en futuras tareas, mejorando su rendimiento y facilitándoles la comprensión de los contenidos a través de las recomendaciones proporcionadas.

5.6.3. Criterios de calificación

Según lo estipulado en la nueva ley educativa LOMLOE y al igual que se ha mencionado en apartados anteriores, la evaluación será por competencias siguiendo un criterio de calificación equitativo donde el grado de desarrollo de las competencias específicas será evaluado haciendo uso de los criterios de evaluación asociados a cada una de ellas, los cuales tendrán todos el mismo peso en la nota de los y las estudiantes. Para ello, todos los instrumentos de evaluación de las diversas situaciones de aprendizaje se ponderarán por igual, tomando como referencia a los criterios de evaluación asociados a cada uno de ellos para determinar el grado de desarrollo de las competencias específicas. Cada criterio de evaluación recibirá una calificación numérica y la nota final del estudiante será el promedio de todas las

calificaciones de los criterios evaluados durante el trimestre, semestre o año académico completo, apareciendo en el boletín como insuficiente, suficiente, bien, notable o sobresaliente, demostrando, así, si el alumno o alumna ha conseguido el grado de desarrollo esperado de las competencias, tanto específicas como claves.

De esta manera, se garantiza que la evaluación sea continua y que todos los criterios de evaluación asociados a los instrumentos de evaluación y utilizados para el corroborar el desarrollo de las competencias sean valorados por igual. Si se da la ocasión de que un criterio de evaluación es abordado varias veces a lo largo del curso, la nota correspondiente a ese criterio será el promedio de todos los resultados obtenidos para dicho criterio en las diferentes situaciones de aprendizaje.

Por otra parte, en el caso de que la nota media sea 5 o superior, el alumno o alumna aprobará la evaluación correspondiente y tendrá la oportunidad de poder recuperar aquellos criterios de evaluación no superados en la siguiente evaluación o a final de curso (si se trata del último trimestre) a través de las diferentes actividades planificadas y programadas por el departamento didáctico para la consecución del desarrollo de las competencias. Para ello, se hará uso de hojas de cálculo en las que se vayan anotando las notas obtenidas por el alumnado en cada uno de los criterios y así poder ir observando aquellos criterios no superados con el fin de citar al alumnado con criterios pendientes para la realización de las correspondientes recuperaciones. Además, al superar todos los criterios asociados a una competencia específica se verificará no solo que el alumnado ha superado positivamente el desarrollo de dicha competencia, sino que también ha desarrollado las competencias clave asociadas a la misma, en función de los descriptores operativos que la describen.

5.6.4. Planes de recuperación y refuerzo

a. Planes de recuperación para el curso ordinario y pruebas extraordinarias

En el caso de que algún alumno o alumna no supere alguna de las evaluaciones trimestrales, podrá recuperarlas en el siguiente trimestre (o en el caso de la última evaluación, a final de curso) a través de un plan de recuperación que contará con actividades específicas que les permitirán recuperar los criterios de evaluación suspendidos y, por tanto, las competencias específicas a las que están asociados. Para ello, se les planteará la realización de productos de evaluación como cuadernos de ejercicios, fichas, informes y/o cualquier otra actividad equivalente a las realizadas durante el desarrollo de las pertinentes situaciones de aprendizaje.

Además, a todo ello se le sumará la realización de una prueba escrita complementaria a todas las actividades citadas anteriormente. En el caso favorable de que supere todos los criterios de evaluación asociados a todos los instrumentos de evaluación, el alumno o alumna habrá recuperado la evaluación correspondiente.

Si al final del curso el alumno o alumna no ha superado estas evaluaciones trimestrales, podrá realizar otro plan de recuperación sobre todo lo trabajado durante el curso académico que deberá ser entregado dentro de un plazo establecido para su correspondiente evaluación y calificación. Dentro de este plan, el alumnado deberá realizar una serie de productos de evaluación entre los que se pueden incluir: experiencias prácticas de laboratorio en conjunto con su informe, cuaderno de ejercicios, exposiciones orales, pruebas escritas y cualquier otra actividad equivalente que les permita desarrollar y superar las competencias y criterios de evaluación pertinentes.

Finalmente, en el caso específico de alumnado absentista, se utilizará la plataforma digital (Google Classroom o EVAGD, a elegir por el docente) para llevar a cabo el seguimiento de la materia. En ella, se les habilitará acceso a todo el material de trabajo utilizado durante las clases impartidas y para su evaluación (en el caso de que las faltas sean justificadas) se les habilitarán tareas en la misma plataforma como fichas de ejercicios, trabajos, cuestionarios, pruebas escritas o cualquier otra actividad equivalente que permita la evaluación de las competencias a través de los criterios de evaluación pertinentes. Por otra parte, si el alumnado acumula muchas faltas de asistencia injustificadas tendrá la oportunidad de aprobar la materia a través de otro plan de recuperación diferente que se realizará al final de la evaluación y será similar al del alumnado que no ha conseguido superar la evaluación trimestral.

b. Recuperación para los alumnos de 3º ESO con Física y Química de 2º ESO suspendida

Acorde a lo que se realiza en el centro, aquellos o aquellas estudiantes que se encuentren cursando 3º ESO y no hayan superado la Física y Química de 2º ESO, tendrán la posibilidad de alcanzar los objetivos propuestos para 2º ESO realizando un conjunto de actividades que se les entregará en un cuadernillo, diseñado para que puedan desarrollar las competencias de dicho curso académico atendiendo a los saberes básicos de la materia que fueron impartidos en el curso anterior y a los criterios de evaluación pertinentes. Para ello tendrán una fecha límite de entrega al profesorado, el cual los corregirá y entregará de nuevo a los alumnos y/o

alumnas que, posteriormente, deberán presentarse a una prueba escrita si así lo estima oportuno el departamento.

Esta prueba será realizada en una convocatoria extraordinaria cuya fecha fijará el departamento de acuerdo con la jefatura de estudios. En el caso de que superen ambos instrumentos de evaluación y los criterios de evaluación establecidos, se hará constar en acta oficial.

c. Planes de refuerzo o ampliación

Con el propósito de reforzar ciertos conceptos, además de abordarlos en el aula, se proporcionarán actividades y recursos adicionales que serán subidos al Classroom o EVAGD. Estos recursos incluirán animaciones, simulaciones, información adicional y listas de problemas adaptados a las necesidades específicas de cada estudiante, sirviéndoles de ayuda para afianzar sus conocimientos. Además, también serán subidos a las plataformas ciertos textos científicos de investigación adaptados al nivel de 3º ESO que permitan a los alumnos y alumnas ir familiarizándose con el lenguaje científico utilizado y con el inglés, idioma en el que suelen estar redactados.

Por otro lado, en relación a las actividades de ampliación, al finalizar cada tema se subirán materiales de trabajo a la plataforma digital o se entregarán documentos a los alumnos y alumnas diseñados para motivar al alumnado a profundizar en lo que se ha visto en clase y continuar trabajando en ello.

5.6.5. Evaluación de la práctica docente y la PDA

La evaluación de la programación didáctica anual debe ser un proceso continuo y flexible, utilizando los resultados obtenidos como retroalimentación para conseguir una mejora constante de la PDA, con el objetivo de brindar una educación de calidad y adaptada a las necesidades de los alumnos y alumnas. Para ello, la evaluación de la programación implica tanto la evaluación de los aprendizajes de los alumnos como la de los procesos de enseñanza y práctica docente. Todo ello se llevará a cabo a través de varios enfoques:

- 1. Revisión interna de la PDA por parte del equipo docente:** El propio equipo docente del centro evaluará la PDA, reuniéndose y analizando en detalle los objetivos, saberes básicos, metodologías, competencias, criterios de evaluación, etc. Con ello podrán identificar posibles mejoras o ajustes necesarios.

- 2. Evaluación del propio docente:** Los propios docentes deben evaluar su desempeño y práctica docente. Esto implica analizar el grado de logro de los objetivos establecidos al inicio del curso, la pertinencia de los contenidos abordados y la efectividad de las metodologías empleadas. De esta manera, los profesores y profesoras pueden reflexionar sobre su práctica docente, identificar áreas de mejora y tomar medidas para ajustar y mejorar su enseñanza.
- 3. Evaluación del alumnado:** A lo largo del curso, se realizarán cuestionarios o encuestas a los y las estudiantes para obtener su opinión sobre la labor de los docentes que les imparten clase. El alumnado podrá proporcionar valoraciones y propuestas de mejora que consideren pertinentes. Esta retroalimentación permite a los y las docentes obtener una perspectiva diferente y conocer aspectos que los y las estudiantes ven desde su propia experiencia. Al analizar las críticas constructivas y aplicarlas, el profesor o profesora podrá mejorar su práctica docente.
- 4. Análisis de resultados de las evaluaciones:** El estudio de los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas a lo largo del año escolar permitirá determinar si el alumnado está alcanzando los objetivos propuestos y si se necesita ajustar la programación para mejorar los resultados.
- 5. Uso de indicadores de logro:** Se utilizarán indicadores de logro para que los y las docentes puedan evaluar de manera detallada el grado de cumplimiento de la programación didáctica anual. Estos indicadores proporcionarán información sobre el nivel de logro de los objetivos, entre otros aspectos. De esta forma, los indicadores de logro se usarán como herramientas que ayuden a realizar un seguimiento preciso y sistemático de la implementación de la programación, facilitando la toma de decisiones y la identificación de acciones para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje.

En resumen, tanto la evaluación de la PDA como la de la práctica docente son procesos que se realizan constantemente a lo largo del curso académico. Estos procesos permitirán realizar ajustes y mejoras en la PDA con el objetivo de mejorar el rendimiento de los y las estudiantes. Además, se observará y analizará el grado de satisfacción y cumplimiento de los objetivos planteados en la PDA, garantizando un proceso de enseñanza - aprendizaje efectivo y adaptado a las necesidades y características de los alumnos y alumnas.

5.7. Medidas de atención a la diversidad

En el tercer curso de la Educación Secundaria Obligatoria (3º ESO) hay 3 estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), 1 alumno/a con Trastorno del Espectro Autista (TEA), 1 alumno/a con Dificultades Específicas del Aprendizaje (DEA) y 1 alumno/a con Especiales Condiciones Personales e Historial Escolar (ECOPHE) y ninguno de ellos cuenta con adaptaciones curriculares. Con el propósito final de brindar a todo el alumnado una educación inclusiva y de calidad y atendiendo tanto a la *Orden de 13 de diciembre de 2010, por la que se regula la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en la Comunidad Autónoma de Canarias*, como al *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*, las medidas de atención a la diversidad establecidas para este alumnado son las siguientes:

- **Adaptaciones metodológicas:** Se utilizarán estrategias de enseñanza que sean visualmente claras, estructuradas y secuenciadas, utilizando apoyos visuales, como esquemas, diagramas o gráficos, para ayudar a comprender aquellos conceptos más abstractos. Además, se proporcionarán instrucciones claras y concisas para mantener la atención del alumnado TDAH.
- **Apoyo individualizado:** Se proporcionará apoyo individualizado al alumnado que más lo necesiten mediante tutorías o sesiones de refuerzo. Esto les permitirá aclarar dudas, repasar conceptos y recibir apoyo adicional según sus necesidades específicas.
- **Organización del entorno:** Se creará un entorno de aprendizaje estructurado y ordenado, proporcionándoles un espacio tranquilo y libre de distracciones para el alumnado con TDAH. Además, se utilizarán materiales manipulativos o adaptados para el alumnado con TEA y DEA y se ofrecerán apoyos visuales para facilitar la comprensión.
- **Adaptaciones en la evaluación:** Se ajustarán los criterios y formatos de evaluación para que sean accesibles y equitativos para todo el alumnado. Por ejemplo, se podrá proporcionar tiempo adicional durante las pruebas al alumnado con TDAH o permitir la utilización de apoyos visuales o adaptaciones en el formato de las preguntas para el alumnado con TEA y DEA.
- **Uso de tecnología y recursos adaptados:** Se utilizarán recursos tecnológicos como aplicaciones educativas, softwares interactivos y herramientas en línea que puedan adaptarse a las necesidades de cada estudiante.

- **Colaboración con profesionales especializados:** Siempre y cuando se pueda, se trabajará en estrecha colaboración con profesionales especializados, como psicólogos, terapeutas ocupacionales, pedagogos o profesorado especializado en NEAE, para recibir asesoramiento y apoyo específico sobre cada estudiante. Estos profesionales pueden proporcionar estrategias adicionales y adaptaciones personalizadas.

Es importante tener en consideración que estas medidas deben ser adaptadas y ajustadas a las necesidades individuales de cada estudiante, en colaboración con las familias y profesionales especializados. La comunicación constante entre el profesorado y las familias también es esencial para garantizar el éxito académico y el bienestar de los y las estudiantes.

Por otra parte, también se deberá de tener en cuenta en todo momento la diversidad general de todo el alumnado en función de las distintas nacionalidades de procedencia, de sus creencias religiosas, diferencias culturales, ritmos y estilos de aprendizaje, intereses, motivaciones e inteligencias múltiples. Para detectar todas estas diferencias entre los alumnos y alumnas es importante la interacción del docente con ellos, prestando especial atención a sus intereses e inquietudes y dejándoles libertad de expresarse y manifestarse abiertamente. Es por ello que, como bien se ha indicado en el apartado específico de las metodologías didácticas empleadas, se llevará a cabo siempre un Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), ofreciendo oportunidades de aprender a todo el alumnado.

Para ello, a lo largo del transcurso del curso se irán empleando ciertos instrumentos globales que permitan una adecuada atención a la diversidad (incluso aunque no la hubiese en alguno de los grupos) como son:

- **Evaluación inicial:** Permite analizar las posibles diferencias existentes dentro del aula.
- **Atención individualizada:** Esta se realizará a lo largo de todo el curso, mediante la cual el docente llevará a cabo un seguimiento y apoyo sistemático de cada alumno y alumna que le permita detectar cualquier problema y empezar a trabajar sobre ello.
- **Actividades de refuerzo y/o recuperación:** Se propondrán actividades ajustadas a las necesidades de aquellos alumnos o alumnas que las necesiten para favorecer una mejora en sus procesos de aprendizaje.
- **Actividades de ampliación o profundización:** En el caso de que en el aula haya alumnos de altas capacidades o estudiantes que quieran profundizar en el temario, se propondrán este tipo de actividades ajustadas a las características de dicho alumnado.

En el caso de que a lo largo del curso sea detectado algún otro caso específico de alumnado con NEAE, esto será comunicado al equipo de orientación, el cual se encargará de determinar cómo se procederá y si es necesario realizará algún tipo de adaptación curricular a dicho alumno o alumna.

6. Situación de Aprendizaje 7: Esforzándonos en comprender las fuerzas que nos rodean

La séptima situación de aprendizaje titulada ‘‘*Esforzándonos en comprender las fuerzas que nos rodean*’’ se implementará entre el segundo y tercer trimestre del curso académico y constará de 11 sesiones de 55 minutos cada una de ellas. Además, al igual que las otras situaciones de aprendizaje, esta ha sido diseñada para el nivel de 3º ESO y la materia de Física y Química.

6.1. Descripción

Esta situación de aprendizaje (SA) tiene como objetivo principal que los alumnos y alumnas adquieran y comprendan los conceptos básicos de la física relacionados con las fuerzas (especialmente con la fuerza de rozamiento), la comprobación de la ley de Hooke y el estudio de las leyes de Newton. Con ello, se busca que puedan identificar estas fuerzas y leyes en situaciones de la vida cotidiana, estableciendo conexiones entre los conocimientos adquiridos y su aplicabilidad en el mundo real, lo que contribuye a despertar su interés y motivación.

Además, durante el desarrollo de la SA se promoverá el trabajo en equipo y se fomentará el aprendizaje cooperativo y colaborativo, permitiendo que los y las estudiantes desarrollen habilidades de razonamiento y pensamiento crítico al formular hipótesis, cuestionar la validez de la información y analizar la viabilidad de los planteamientos a diferentes problemas y experimentos que realizarán relacionados con el temario.

Para alcanzar estos objetivos, se utilizarán diferentes estrategias pedagógicas, como la ejemplificación, que ayudará a los alumnos y alumnas a relacionar los conceptos aprendidos con situaciones cotidianas. Asimismo, se realizarán ejercicios y experimentos prácticos, tanto en grupo como individualmente, que favorezcan el debate y la discusión de hipótesis y resultados. De la misma manera, en algunas ocasiones se promoverá la enseñanza no directiva, brindando a los y las estudiantes la oportunidad de construir su propio conocimiento a través de proyectos y tareas breves. Esto les permitirá adentrarse en el mundo

de la investigación, la deducción y la indagación, desarrollando habilidades propias del pensamiento científico.

En resumen, la situación de aprendizaje se centrará en el alumnado, fomentando su autonomía, cooperación, responsabilidad y respeto. Para ello, se utilizarán diversos recursos, como simulaciones, ejemplos, presentaciones y experiencias prácticas, para hacer el temario más atractivo y lograr que los alumnos y alumnas adquieran los conocimientos de manera significativa.

6.2. Justificación

El desarrollo de esta situación de aprendizaje se considera sumamente importante debido a la gran cantidad de beneficios que presenta de cara al aprendizaje de los alumnos y alumnas. En primer lugar, permite a los y las estudiantes comprender conceptos científicos fundamentales relacionados con las fuerzas, las deformaciones ocasionadas por estas, la ley de Hooke y las leyes de Newton, conceptos esenciales para comprender el funcionamiento del mundo que nos rodea.

En segundo lugar, fomenta el razonamiento científico y el pensamiento crítico mediante el desarrollo de habilidades analíticas como la formulación de hipótesis, recopilación y análisis de datos y evaluación de resultados. Todo ello permite al alumnado pensar de manera crítica y establecer conexiones entre la teoría y la práctica. Además, la SA también cuenta con un enfoque participativo que involucra activamente al alumnado en su propio proceso de aprendizaje a través de actividades prácticas, experimentos y debates, promoviendo su motivación, curiosidad y compromiso con la materia y conduciéndolos a un aprendizaje más significativo y duradero.

Por último, al ser una SA diseñada con el fin de establecer conexiones entre los conceptos científicos y la vida cotidiana de los alumnos y alumnas, estos pueden comprender la relevancia y aplicabilidad de la ciencia en su entorno, lo que mejora su comprensión y apreciación de la física en su vida diaria. Asimismo, el desarrollo de habilidades experimentales y de investigación son fundamentales tanto para la formación académica como para el desarrollo personal del estudiantado.

6.3. Evaluación

La evaluación de esta SA se caracterizará por ser **continua, formativa y formadora**, con el objetivo de evaluar la evolución del alumnado y brindarle el apoyo necesario. Para ello, el docente proporcionará a los y las estudiantes la información necesaria para facilitarles el aprendizaje, fomentando su autonomía, iniciativa personal y madurez.

Por otra parte, se utilizarán diversas técnicas de evaluación, entre las cuales destacarán la **observación sistemática** para recopilar datos sobre los hechos y conductas, la **encuestación** para analizar la capacidad de los alumnos y alumnas para expresarse oralmente y razonar sobre las cuestiones planteadas, y el **análisis de documentos** para observar cómo plantean hipótesis, realizan informes y guiones y resuelven problemas. Estas técnicas estarán directamente vinculadas a los instrumentos de evaluación que se emplearán, incluyendo **hojas de ejercicios y actividades** de diferente tipología planteadas a los alumnos, **proyectos o trabajos** realizados en conjunto con su exposición oral, **cuaderno de laboratorio e informes** de prácticas en el que recojan sus hipótesis, resultados y conclusiones, y **debates** que puedan ir surgiendo.

En términos generales, también se evaluará la capacidad de los alumnos para trabajar tanto de forma individual como colaborativa y cooperativamente, buscar información fiable y contrastada, y exponer ideas de manera clara y concisa, respondiendo a las posibles preguntas o dudas planteadas y debatiendo aquellas con las que no estén de acuerdo.

Por otro lado, se implementarán tres tipos de evaluación: la **heteroevaluación**, realizada por el docente para analizar los avances de los alumnos a través de las tareas propuestas; la **coevaluación**, donde los alumnos podrán evaluarse entre ellos en función de sus planteamientos, respuestas y exposiciones sobre los diferentes proyectos o trabajos realizados a través de rúbricas creadas entre el alumnado y el docente con el fin de que tengan una idea clara de lo que se va a evaluar y puedan contribuir a la creación del instrumento de evaluación; y la **autoevaluación**, que permitirá a los y las estudiantes hacer autocrítica, identificando y corrigiendo los errores cometidos. Estos enfoques de evaluación brindarán una visión integral del progreso de los y las estudiantes y fomentarán su autorreflexión y mejora continua.

Por último, es importante resaltar que todos los instrumentos de evaluación empleados a lo largo del desarrollo de la SA serán ponderados por igual, calificando equitativamente los

criterios de evaluación asociados a cada uno de ellos, los cuales permitirán determinar el grado de desarrollo de las competencias específicas y claves de cada alumno o alumna.

6.4. Fundamentación curricular

Las competencias específicas que se van a trabajar con la **C1, C2 y C4**, con sus correspondientes criterios de evaluación **CE 1.2, CE 2.1 y CE 4.2**. Cada uno de estos elementos curriculares se encuentra descrito en conjunto con sus descriptores operativos asociados en el [Anexo II](#). Además, los saberes básicos que se van a desarrollar son el **I.1**, el **IV.2** y el **IV.3**, citados textualmente en el [Anexo III](#) de este TFM.

6.5. Fundamentación metodológica

6.5.1. Metodologías y modelos de enseñanza empleados

La metodología predominante empleada en esta SA será la de un Diseño Universal para el Aprendizaje (**DUA**), buscando promover un enfoque inclusivo en la enseñanza y garantizar oportunidades de aprendizaje para todo el alumnado. De una forma más específica, se implementarán principalmente tres metodologías: el **aprendizaje basado en problemas (PBL)**, el **aprendizaje basado en proyectos (ABP)** y el **aprendizaje basado en retos (ABR)**. A través de estas metodologías, los alumnos y alumnas desarrollarán conocimientos y habilidades al abordar proyectos, trabajos y problemas que fomenten el pensamiento crítico y el aprendizaje activo. Además, se implementarán estrategias de **aprendizaje colaborativo (ACL)** y **cooperativo (ACP)**, con el fin de que los y las estudiantes asuman responsabilidades y trabajen en equipo, promoviendo el respeto, el compromiso y el compañerismo.

Por otro lado, se utilizarán diversos modelos de enseñanza, como la **indagación científica (ICIE)**, la **investigación guiada (INV)** y **grupal (IGRU)**, y en ocasiones el **modelo expositivo (EXPO)**, el **juego de roles (JROL)** y la **enseñanza no directiva (END)**. Estos modelos permitirán a los alumnos y alumnas reflexionar, razonar, proponer soluciones, buscar información fiable y desempeñar roles específicos en grupos interactivos. La variedad de estos enfoques pedagógicos busca fomentar la participación activa de los y las estudiantes y proporcionarles diferentes formas de adquirir conocimientos y desarrollar habilidades.

Además, también se emplearán otros modelos de enseñanza como el **jurisprudencial (JURI)**, con el propósito final de que los y las alumnas se acostumbren a debatir ideas con el

resto de compañeros, respetando el turno de palabra y las opiniones de las demás personas, y las **simulaciones (SIM)**, fomentando que el alumnado pueda establecer conexiones entre los conocimientos adquiridos y situaciones cotidianas generadas a partir de simuladores.

6.5.2. Agrupamientos

En esta SA el alumnado trabajará en **parejas (TPAR)** y **pequeños grupos (PGRU)**, **interactivos (GINT)** y **heterogéneos (GHET)** con el objetivo de atender a la diversidad existente en el aula y que los alumnos y alumnas desarrollen habilidades de trabajo en equipo mediante la colaboración y cooperación, distribuyendo responsabilidades y debatiendo decisiones para resolver los problemas que se les planteen. De la misma manera, se utilizará al **gran grupo (GGRU)** para las exposiciones de las conclusiones o resultados obtenidos en algunas de las tareas realizadas, pudiendo debatir las propuestas a mayor escala y fomentando el desarrollo de habilidades para expresar ideas críticas, argumentadas y respetuosas, así como rebatir aquellas con las que no estén de acuerdo.

Por otra parte, se emplearán agrupaciones basadas en **grupos de expertos (GEXP)** donde todo el estudiantado trabajará de manera cooperativa, aportando ideas, aprendiendo de los compañeros y acatando su rol. Esto también favorecerá la atención a la diversidad y la adquisición sólida de los conocimientos, ya que se fomentará la explicación y ayuda mutua entre el alumnado. Por último, se utilizará el **trabajo individual (TIND)** para observar el progreso de los y las estudiantes y evaluar su comprensión del temario impartido.

6.5.3. Recursos y espacios

Además de recursos TIC convencionales como el proyector, la pizarra digital y dispositivos electrónicos disponibles en el centro, en esta SA se utilizarán otros recursos a los que el alumnado tendrá acceso. En concreto, se proporcionarán hojas de ejercicios, guiones de prácticas, modelos de informe y presentaciones utilizadas por el docente durante las sesiones que contendrán la información más relevante sobre el temario impartido en las clases.

También se hará uso de los entornos virtuales para subir en ellos material de refuerzo y ampliación del temario, simulaciones y otros tipos de materiales adaptados a las necesidades y diversidad del alumnado. Además, se recomendará el uso de plataformas web educativas como [Google Scholar](#) para la búsqueda de información científica confiable y contrastada

En cuanto a los espacios que se utilizarán, el desarrollo de las sesiones ordinarias de esta SA tendrá lugar en el aula (a poder ser equipada con recursos TIC) asignada a 3º ESO para la impartición de la materia de Física y Química. Por otro lado, dado el carácter práctico de esta SA, se hará uso del laboratorio de Física y Química para realizar varias experiencias prácticas

6.6. Secuencia de actividades

6.6.1. Actividad 1: ¿Existe el rozamiento?

La situación de aprendizaje comenzará con una primera actividad en la que se llevará a cabo una lluvia de ideas sobre qué es una fuerza y qué tipos de fuerzas podemos encontrar en nuestro entorno en el día a día. Una vez alcanzada una primera aproximación sobre ello, se presentarán unas diapositivas en las que se expondrán diferentes situaciones que se pueden dar en la vida cotidiana (ya sea a través de imágenes, de vídeos, de texto o de [simulaciones](#)) y el alumnado, distribuido en grupos, deberá de analizar y elaborar hipótesis sobre qué fuerzas están actuando sobre los móviles que se están presentando. Con ello, el docente podrá llevar a cabo una primera explicación sobre la existencia de fuerzas en todos los cuerpos como el peso (fuerza con la que la gravedad de un planeta atrae a un determinado cuerpo) y la normal (fuerza de reacción que ejerce una superficie sobre un cuerpo cuando este se apoya sobre ella y que es perpendicular a dicha superficie) y empezar a introducir de manera muy básica otras como la fuerza de tensión que ejercen las cuerdas, la fuerza elástica de los resortes o las fuerzas a distancia como pueden ser las gravitatorias, magnéticas o eléctricas.

Seguidamente, en los últimos ejemplos, se presentarán situaciones como el frenado de un coche o el detenimiento de una persona al deslizar por plástico mojado en un parque acuático. Con ello, se pretende que los alumnos y alumnas lleguen a una primera conclusión de que en ambos casos existe una fuerza que se opone al movimiento del cuerpo, pudiendo introducir así el concepto de fuerza de rozamiento.

Con el fin de profundizar más en la explicación de este concepto, se realizará una explicación teórica sobre él y la relación que tiene con el movimiento relativo que se da entre dos superficies de contacto. Todo ello se apoyará con ejemplos visuales como rodar una mesa o hacer deslizar un objeto por el suelo, con el objetivo de que el alumnado observe la oposición de la fuerza de rozamiento en ambas situaciones. Además, se agrupará al alumnado en parejas para la realización de una hoja de ejercicios ([Anexo IV](#)) donde repasen conceptos como sentido y dirección y resuelvan problemas que impliquen tener en consideración el sumatorio

de fuerzas y en los que se introduzcan los conceptos de peso, fuerza normal y fuerza de rozamiento. Una vez el docente haya corregido las hojas de ejercicios, se repartirá de nuevo a las diferentes parejas de alumnado y se resolverán las dudas que les surjan. En la tabla adjunta se detallan, resumidamente, los **elementos pedagógicos** de la actividad 1 de la SA 7.

Fundamentación curricular				Evaluación		
Competencia Específica	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos	Técnicas	Herramientas	Instrumentos
C1	CE 1.2	IV.2	CCL1, STEM2, CD2	Análisis de documentos	Diario de clase Rúbrica Registro descriptivo	Hoja de ejercicios
C2	CE 2.1	I.1	CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1	Análisis de documentos Encuestación	Diario de clase Registro descriptivo Entrevistas	Hipótesis elaboradas

Los **productos** que se obtendrán serán las hipótesis elaboradas y justificadas (que deberán de recoger por escrito) por el alumnado al comienzo de la actividad sobre las fuerzas que actúan sobre los móviles presentados y la hoja de ejercicios realizadas por los diferentes grupos. De esta manera, se pondrá en práctica la **heteroevaluación**, a partir de la cual el docente podrá evaluar la capacidad de los alumnos y alumnas para resolver problemas y plantear hipótesis coherentes, razonadas y justificadas, y la **autoevaluación**, permitiendo a los y las estudiantes hacer autocrítica de los errores cometidos una vez el docente les entregue las correcciones. En cuanto a la **fundamentación metodológica** se refiere, esta queda resumida en la tabla adjunta a continuación:

Metodología	Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios
DUA, PBL, ACL	EXPO, JURI, END, SIM	PGRU, GHET, TPAR, GGRU	2	Presentaciones TIC Hoja de ejercicios Simulaciones Entorno virtual	Aula (con recursos TIC)

6.6.2. Actividad 2: Estudio de la fuerza de rozamiento en pistas de carreras

En esta segunda actividad, se acudirá al laboratorio para realizar una serie de experiencias que permitan a los alumnos y alumnas poner en práctica los conocimientos adquiridos en la actividad previa. En estas experiencias, el alumnado se dividirá en grupos (3 personas máximo) y cada grupo contará con varios coches de juguete de distintos tamaños y masas. Se construirán dos pistas de carrera, una con cartulina y otra con papel de lija, y se utilizarán dos chinchetas y un elástico en la salida de cada una de ellas para impulsar los coches. De esta forma se promoverá el estudio de un tipo de fuerza elástica, ejercida por el elástico para impulsar los coches de juguete, y dos tipos de fuerzas de contacto, la normal y la fuerza de rozamiento.

Siguiendo el guión de la práctica ([Anexo V](#)), los propios alumnos y alumnas deberán diseñar diferentes situaciones en las que la fuerza aplicada por el elástico sea diferente (cuanto más retroceso más fuerza) y anotarán en sus cuadernos las distancias recorridas y el tiempo hasta detenerse. Además, estas situaciones se pondrán en práctica en las dos pistas construidas por cada grupo, con el fin de analizar cómo varía la fuerza de rozamiento en función de la superficie de contacto (cuanto más lisa, menos rozamiento). Previo a realizar las prácticas, elaborarán hipótesis sobre lo que ocurrirá en cada ocasión en función de la fuerza de rozamiento, el tamaño y la masa del vehículo, con el propósito de luego compararlas con los resultados obtenidos.

Todo lo estudiado anteriormente deberán explicarlo razonada y detalladamente en el informe que realizarán individualmente siguiendo los puntos establecidos por el docente ([Anexo VI](#)). Además, en este también deberán de incluir una serie de ejercicios resueltos ([Anexo VII](#)) sobre fuerzas que servirán de refuerzo sobre lo estudiado y realizado en las prácticas. El docente corregirá los informes y los cuadernos de laboratorio con el objetivo de entregarlos posteriormente a los alumnos y alumnas, pudiendo discutir los aspectos a mejorar y solventar las dudas que puedan surgir sobre las correcciones. En la tabla adjunta se detallan, resumidamente, los **elementos pedagógicos** de la actividad 2 de la SA 7.

Fundamentación curricular				Evaluación		
Competencia Específica	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos	Técnicas	Herramientas	Instrumentos
C1	CE 1.2	I.1, IV.2	CCL1, STEM2, CD2	Análisis de documentos	Diario de clase Rúbrica Registro descriptivo	Cuaderno de laboratorio Informe Ejercicios informe
C2	CE 2.1	I.1, IV.2	CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1	Análisis de documentos Observación sistemática Encuestación	Diario de clase Registro anecdótico Entrevistas	Coloquio Cuaderno de laboratorio

Los **productos** que se obtendrán serán el cuaderno de laboratorio con la información recabada en él y el informe que realice el alumnado individualmente en conjunto con los ejercicios que deben resolver y adjuntar dentro del informe. Asimismo, se pondrá en práctica la **heteroevaluación** con el objetivo de evaluar a través de los cuadernos e informes si el alumnado ha comprendido las experiencias prácticas realizadas y los problemas planteados y la **autoevaluación**, puesto que una vez se les entreguen las correcciones, los y las estudiantes podrán hacer autocritica de sus errores y mejorar de cara a futuras actividades. En cuanto a la **fundamentación metodológica** se refiere, esta queda resumida en la tabla adjunta a continuación:

Metodología	Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios
DUA, PBL, ACL, ABR	EPXO, ICIE, END, JURI	PGRU, GHET, TIND	2	TIC Guión de prácticas Modelo de informe Entorno virtual	Aula (con recursos TIC) Laboratorio Casa (si es necesario)

En el caso de que el alumnado no tenga tiempo de finalizar los informes en el aula, contarán con un periodo de 3 días para entregarlo a través del entorno virtual y, por tanto, deberán de terminarlos en casa.

6.6.3. Actividad 3: Analizando la ley de Hooke

La siguiente actividad, comenzará con una breve introducción teórica sobre el concepto de deformación y con una explicación de cómo las fuerzas pueden causar deformaciones en los materiales. Todo ello se enlazarará con la introducción a la ley de Hooke, haciendo énfasis en que la deformación de un material es proporcional a la fuerza aplicada, siempre y cuando se mantenga dentro del límite elástico de un material, explicando también este último concepto. Con el objetivo de que conecten los nuevos aprendizajes con elementos de la vida cotidiana, se apelará al uso de ejemplos como los elásticos de las prendas de vestir, en los que se aplica la ley de Hooke para garantizar su elasticidad sin que se deformen en exceso o se rompan, o los resortes de los trampolines que utilizan esta misma ley para evaluar la rigidez necesaria para proporcionar un rebote seguro y controlado.

Una vez el alumnado haya comprendido la relación de lo aprendido con la vida real, se les dejará manipular varios dinamómetros, explicándoles qué son y para qué sirven. La clase se dividirá en grupos heterogéneos y cada grupo dispondrá de diversas masas y de un dinamómetro cuyo muelle tenga una constante de elasticidad determinada. Los alumnos y alumnas deberán elaborar una tabla para cada dinamómetro utilizado (se irán pasando los diferentes dinamómetros entre los grupos) en la que apunten la longitud inicial del muelle, las masas que se le van aplicando (calculando el correspondiente peso de cada una de ellas) y la longitud final del muelle una vez aplicadas las diversas masas, hallando el alargamiento que ha tenido lugar. Con ello, podrán calcular la constante de elasticidad de cada uno de los muelles de los dinamómetros utilizados y graficar los resultados obtenidos, analizando si en cada dinamómetro se cumple la ley de Hooke. Esta parte de la actividad 3 se encuentra explicada más detalladamente en el [Anexo VIII](#) de este documento.

Una vez todos los grupos hayan finalizado, cada uno de ellos deberá exponer sus resultados al gran grupo, permitiendo, así, generar un debate sobre la ley de Hooke y su cumplimiento y sobre los límites elásticos de los materiales utilizados. Además, el docente introducirá el concepto de materiales plásticos y pedirá al alumnado que realicen, individualmente, un breve proyecto basado en la búsqueda de información sobre estos materiales y las diferencias que existen entre ellos y los materiales elásticos.

En una última sesión, se comentarán brevemente los resultados obtenidos de la búsqueda de información sobre los materiales plásticos y se pasará a realizar una hoja de ejercicios ([Anexo IX](#)) en grupos de expertos (4 personas máximo). Cada grupo de experto realizará 1 ejercicio

de la ficha diferente al resto y después de 15 minutos pasarán a explicárselo al resto de compañeros de las nuevas agrupaciones formadas. Finalmente, serán escogidos al azar alumnos y/o alumnas que deberán exponer y explicar oralmente 2 problemas diferentes a los asignados al comienzo a su grupo de experto con el fin de analizar si la dinámica ha funcionado. En la tabla adjunta se detallan, resumidamente, los **elementos pedagógicos** de la actividad 3 de la SA 7.

Fundamentación curricular				Evaluación		
Competencia Específica	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos	Técnicas	Herramientas	Instrumentos
C1	CE 1.2	I.1, IV.2	CCL1, STEM2, CD2	Análisis de documentos Encuestación Observación sistemática	Diario de clase Rúbrica Registro descriptivo Entrevistas	Tabla y gráficas dinamómetros Hoja de ejercicios Debate
C4	CE 4.2	IV.2	CCL3, CP1, CD1, CD2, CE3, CCEC4	Análisis de documentos	Diario de clase Rúbrica Registro descriptivo	Proyecto

Los **productos** que se obtendrán serán la tabla y las gráficas elaboradas con los datos obtenidos a partir del uso de los diferentes dinamómetros, el debate generado a partir de los resultados obtenidos, el breve proyecto sobre los materiales plásticos y la hoja de ejercicios resuelta sobre la ley de Hooke. Además se pondrá en práctica la **heteroevaluación**, a partir de la cual el docente podrá evaluar la comprensión y evolución de los y las estudiantes en la resolución de problemas relacionados con la ley de Hooke y en la elaboración de proyectos y la **coevaluación**, puesto que los diferentes grupos de alumnas y alumnas podrán evaluar al resto de compañeros en función de sus aportaciones en el debate y sobre el proyecto realizado de los materiales plástico. En cuanto a la **fundamentación metodológica** se refiere, esta queda resumida en la tabla adjunta a continuación:

Metodología	Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios
DUA, PBL, ABP, ACL, ACP	EPXO, IGRU, ICIE, JURI, JROL, SIM	PGRU, GHET, GEXP, GINT, GGRU, TIND	3	Presentaciones Dinamómetros TIC Hoja de ejercicios Simulaciones Entorno virtual	Aula (con recursos TIC) Casa

Al tratarse de un breve proyecto relacionado con los materiales plásticos, el alumnado lo realizará como tarea para casa (máximo 1 hoja y media de información a ordenador). Además, como material de refuerzo se les subirá al entorno virtual el enlace a una [simulación](#) en la que podrán trabajar con resortes e ir variando diferentes parámetros con el fin de analizar lo que ocurre en cada situación.

6.6.4. Actividad 4: ¿Pueden las leyes de Newton explicar situaciones cotidianas?

Esta penúltima actividad de la situación de aprendizaje comenzará con una breve revisión de conceptos como fuerza y movimiento e introduciendo las leyes de Newton de forma general, haciendo énfasis en la importancia de su comprensión para entender muchos de los comportamientos de los sistemas materiales. Seguidamente, se explicarán más detalladamente el significado de cada una de las leyes, apoyándose en una [presentación](#) con varias simulaciones y proporcionando al alumnado ejemplos prácticos y situaciones cotidianas donde se puedan observar las leyes en acción y solventando las dudas que puedan ir surgiendo, así como realizando ejercicios variados sobre las diferentes leyes de Newton.

Además, se dividirá a la clase en grupos heterogéneos (3 personas máximo) y se asignará aleatoriamente a cada grupo una situación cotidiana en la que se aplique alguna de estas tres leyes, sacadas de una lista ([Anexo X](#)) generada por el propio docente. Durante la sesión, cada agrupación de estudiantes deberá identificar qué ley de Newton se puede utilizar para describir la situación que se le ha asignado, explicando y justificando su elección en base a los conocimientos adquiridos y la información buscada en diferentes plataformas, con el objetivo de que indaguen un poco más sobre la ley que describe su situación. Todo ello deberán de recogerlo por escrito (proyecto), aportando también en dicho documento un problema numérico o cuestión relacionado con la situación que les ha tocado con el objetivo

de generar una lista de problemas y cuestiones corregidas por el docente que pueda servirles como refuerzo o repaso para futuras actividades.

En la siguiente sesión, cada grupo de alumnos y alumnas deberá exponer al resto de compañeros y compañeras el trabajo realizado en la sesión previa, haciendo hincapié en la explicación de cómo las leyes de Newton pueden explicar muchas de las acciones que nos ocurren en el día a día. Asimismo, el docente animará al resto de compañeros a hacer preguntas y comentar los trabajos presentados, guiando los debates que surjan y relacionando las posibles cuestiones planteadas con los conceptos aprendidos en las sesiones anteriores y las leyes de Newton y aprovechando para realizar de manera grupal algunos de los ejercicios y/o cuestiones propuestas por los diferentes grupos.

Finalmente, el alumnado deberá realizar en casa un breve cuestionario (no tardarán más de 15 minutos en realizarlo) generado por el docente sobre las exposiciones realizadas por cada uno de los grupos, permitiendo así comprobar que el alumnado ha atendido y comprendido los conocimientos impartidos por el resto de sus compañeros. En la tabla adjunta se detallan, resumidamente, los **elementos pedagógicos** de la actividad 4 de la SA 7.

Fundamentación curricular				Evaluación		
Competencia Específica	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos	Técnicas	Herramientas	Instrumentos
C2	CE 2.1	I.1, IV.3	CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1	Análisis de documentos Observación sistemática Encuestación	Diario de clase Rúbrica Registro anecdótico Entrevistas	Proyecto Exposición oral Debate Cuestionario
C4	CE 4.2	I.1, IV.3	CCL3, CP1, CD1, CD2, CE3, CCEC4	Análisis de documentos	Diario de clase Rúbrica Registro descriptivo	Proyecto

Los **productos** que se obtendrán serán el proyecto elaborado por cada agrupación en conjunto con su exposición oral, los debates que puedan surgir y las aportaciones de los alumnos y alumnas en ellos. En esta actividad se pondrá en práctica la **heteroevaluación**, pudiendo el docente analizar la comprensión de los conocimientos impartidos sobre las leyes de Newton y la capacidad de asociarlas a diferentes situaciones cotidianas, la

autoevaluación, mediante las correlaciones obtenidas sobre los proyectos y las exposiciones orales y la **coevaluación**, puesto que cada grupo podrá evaluar a través de una rúbrica común las exposiciones de los experimentos del resto de compañeros. La rúbrica en cuestión será diseñada entre el docente y el alumnado con el fin de que puedan contribuir a la creación de la herramienta de evaluación y tengan una idea previa de lo que se evaluará al realizar las exposiciones orales de los proyectos, siendo conscientes de aquellos aspectos que deberán trabajar en profundidad para realizar el proyecto y su exposición correctamente. En cuanto a la **fundamentación metodológica** se refiere, esta queda resumida en la tabla adjunta a continuación:

Metodología	Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios
DUA, ABP, END, ACL	EPXO, ICIE, INV, IGRU, JURI, SIM	PGRU, GHET, GINT, GGRU, TIND	3	Presentación TIC Listado de situaciones Simulaciones (incluidas en la presentación) Entorno virtual	Aula (con recursos TIC)

En el caso de que los y las alumnas no puedan terminar el proyecto en clase, podrán terminarlo en casa y enviarlo al docente a través del entorno virtual. Además, se estará abierto a nuevas propuestas de situaciones cotidianas que puedan explicarse a través de las leyes de Newton y que no se encuentren en el listado, siempre y cuando sean revisados previamente por el docente.

6.6.5. Actividad 5: Revisión de lo aprendido durante la SA

La última actividad de la SA incluirá la realización de una prueba escrita ([Anexo XI](#)) que contenga ejercicios sobre todo los conocimientos impartidos a lo largo de esta situación de aprendizaje. Una vez corregida por el docente, será repartida a los y las estudiantes y se irán realizando y comentando los ejercicios de dicha prueba uno por uno con el fin de que el alumnado pueda observar sus fallos y preguntar dudas al respecto. En la tabla adjunta se detallan, resumidamente, los **elementos pedagógicos** de la actividad 5 de la SA 7.

Fundamentación curricular				Evaluación		
Competencia Específica	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos	Técnicas	Herramientas	Instrumentos
C1	CE 1.2	IV.2, IV.3	CCL1, STEM2, CD2	Análisis de documentos	Diario de clase Rúbrica Registro descriptivo	Prueba escrita

El único **producto** de esta actividad será la prueba escrita realizada sobre los conocimientos adquiridos a lo largo del desarrollo de esta SA. Es por ello que se pondrá en práctica la **heteroevaluación**, a través de la cual el docente evaluará la comprensión del temario impartido a lo largo de toda la SA, así como la evolución del alumnado. Asimismo, también se pondrá en práctica la **autoevaluación**, puesto que el alumnado podrá hacer autocrítica sobre los errores cometidos una vez el docente haya corregido las pruebas escritas y se las haya entregado para su revisión. En cuanto a la **fundamentación metodológica** se refiere, esta queda resumida en la tabla adjunta a continuación:

Metodología	Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios
DUA, PBL	EPXO	TIND	1	Prueba escrita	Aula (con recursos TIC)

6.7. Fuentes

[1] *Fuerzas de Newton - 2º ESO - Presentación*. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2023, de https://www.canva.com/design/DAFh8mF-7rA/ob73kKqKkoLpesttzBjz8Q/edit?utm_content=DAFh8mF-7rA&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

[2] *Fuerzas y Movimiento: Intro*. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2023, de https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_all.html?locale=es

[3] *Ley de Hooke 1.0.33*. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2023, de https://phet.colorado.edu/sims/html/hookes-law/latest/hookes-law_all.html?locale=es

[4] *Tercera Ley de Newton*. (s. f.). Recuperado 14 de junio de 2023, de <http://objetos.unam.mx/fisica/terceraLeyNewton/index.html>

[5] Presentación de elaboración propia sobre las leyes de Newton: https://www.canva.com/design/DAFh8mF-7rA/ob73kKqKkoLpesttzBjz8Q/edit?utm_content=DAFh8mF-7rA&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

6.8. Observaciones generales

En el caso de que la SA no se pueda desarrollar en un aula con los recursos TIC necesarios, se acomodará a los recursos con los que se cuente en ese momento. Las presentaciones se podrán repartir impresas al alumnado, al igual que los cuestionarios y las búsquedas de información se podrán realizar a través de bibliografía o artículos proporcionados por el docente. Además, también se pueden utilizar laboratorios virtuales si no se cuenta con el laboratorio disponible.

7. Conclusiones

La realización del presente Trabajo Fin de Máster ha servido de refuerzo a todo lo aprendido durante el transcurso del Máster en Formación del Profesorado propiamente dicho. A lo largo del proceso de diseño de este trabajo, se han tenido en consideración los conocimientos adquiridos en las diversas asignaturas cursadas y se han aplicado para valorar y analizar críticamente la Programación Didáctica Anual existente en el centro y elaborar una propuesta alternativa acorde a los requisitos que dictamina la nueva ley educativa LOMLOE.

Asimismo, un aspecto fundamental que ha contribuido a diseñar la presente PDA de una manera más ajustada a la realidad ha sido la experiencia obtenida durante las Prácticas Externas. Este enriquecedor periodo de tiempo me ha brindado la oportunidad de analizar el contexto y la dinámica de trabajo en el centro educativo de manera más realista y cercana, teniendo la posibilidad de observar de primera mano cómo se desarrolla la enseñanza y el aprendizaje en el entorno educativo. De la misma manera, poder interactuar con estudiantes, docentes y otros profesionales del centro me ha permitido comprender las necesidades y demandas reales de la comunidad educativa, teniéndose en cuenta a la hora de diseñar la PDA propuesta.

En el IES Rafael Arozarena predomina una metodología de enseñanza tradicional, es por ello que se ha diseñado una propuesta alternativa a la PDA vigente en el centro en la que se siga manteniendo esta característica distintiva, pero introduciendo gradualmente otras

metodologías y modelos de enseñanza con el propósito final de mejorar el interés, la predisposición y la motivación del alumnado.

No obstante, a pesar de que se reconoce los méritos atribuidos a la metodología tradicional y la seña de identidad que esta supone para el centro, también se entiende que la educación es un proceso evolutivo constante y es necesario adaptarse a las necesidades y demandas de los y las estudiantes actuales. Por tanto, es crucial destacar que esta transición no se plantea como una eliminación completa de la metodología tradicional, sino como una complementación que permita enriquecerla y aprovechar lo mejor de ambos enfoques para lograr una experiencia educativa más completa y satisfactoria.

En este sentido, la alternativa propuesta para la PDA busca encontrar un equilibrio entre la tradición y la innovación educativa, incorporando el empleo de metodologías que fomenten la participación activa del alumnado, el trabajo en equipo, el aprendizaje basado en proyectos y el uso de tecnologías de la información y la comunicación.

Directamente relacionado con ello, en diversas situaciones de aprendizaje se ha planteado el uso de las TIC con el fin de mejorar la motivación del alumnado hacia la materia. Específicamente, el empleo de simulaciones se considera sumamente beneficioso ya que permite a los estudiantes observar cómo conceptos aprendidos se aplican en situaciones cotidianas, estableciendo así conexiones entre el contenido teórico y la vida real. A parte de ello, la introducción de las tecnologías en el aula es vital para preparar al alumnado ante la evolución tecnológica de la sociedad actual y desarrollar las competencias digitales relevantes para su futuro.

A modo de conclusión final, la realización de este TFM ha sido una experiencia sumamente valiosa, ya que ha proporcionado una primera aproximación a la realidad de la práctica docente y una visión integral de los desafíos y responsabilidades que conlleva la labor docente. Al abordar estas temáticas, se ha comprendido la relevancia de crear un entorno de aprendizaje propicio, donde los estudiantes se sientan motivados, respetados y apoyados en su proceso educativo.

8. Referencias bibliográficas

8.1. Normativa y legislación

[1] 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. (2010). Boletín Oficial de Canarias, núm. 143, de 22 de julio de 2010, pp. 19517 a 19541. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2010/143/001.html>

[2] Real Decreto-ley 31/2020, de 29 de septiembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito de la educación no universitaria. (2020). Boletín Oficial del Estado, núm 259, de 30 de septiembre de 202, pp. 82212 a 82224. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2020/09/30/pdfs/BOE-A-2020-11417.pdf>

[3] Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (2020). Boletín Oficial del Estado, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020, pp. 122868 a 122953. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3/dof/spa/pdf>

[4] Real Decreto 984/2021, de 16 de noviembre, por el que se regulan la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional. (2021). Boletín Oficial del Estado, núm. 275, de 17 de noviembre de 2021, pp. 141583 a 141595. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2021/11/17/pdfs/BOE-A-2021-18812.pdf>

[5] Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. (2022). Boletín Oficial del Estado, núm. 76, de 30 de marzo de 2022. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-4975-consolidado.pdf>

[6] Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato. (2022). Boletín Oficial del Estado, núm. 82, de 6 de abril de 2022. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-5521-consolidado.pdf>

[7] 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. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2023/058/001.html>

[8] 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. (2018). Boletín Oficial de Canarias, núm. 46, de 6 de marzo de 2018, pp. 7805 a 7820. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2018/046/001.html>

[9] ORDEN de 13 de diciembre de 2010, por la que se regula la atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en la Comunidad Autónoma de Canarias. (2010). Boletín Oficial de Canarias, núm. 250, de 22 de diciembre de 2010, pp. 32374 a 32398. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2010/250/001.html>

[10] 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. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2013/200/001.html>

[11] ORDEN de 3 de septiembre de 2016, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias. (2016). Boletín Oficial de Canarias, núm. 177, de 13 de septiembre de 2016, pp. 24775 a 24853. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2016/177/001.html>

[12] ORDEN de 24 de mayo de 2022, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, hasta la implantación de las modificaciones introducidas por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 diciembre, en la Comunidad Autónoma de Canarias. (2022). Boletín Oficial de Canarias, núm. 108, de 2 de junio de 2022, pp. 20728 a 20756. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2022/108/002.html>

8.2. Libros, artículos y páginas web

- [1] *educación* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. (s. f.). Recuperado 22 de mayo de 2023, de <https://dle.rae.es/educaci%C3%B3n>
- [2] Acevedo Mena, K. M., & Romero Espinoza, S. (2019). La educación en la sociedad del conocimiento. *Revista Torreón Universitario*, 8 (22), 79-83. <https://doi.org/10.5377/torreon.v8i22.9032>
- [3] Paur, A. B., Rosanigo, Z. B., & Bramati, P. (s. f.). *La educación en la sociedad del conocimiento*.
- [4] Villa Sánchez, A., Quevedo Torrientes, E., & Arruti, A. (2018). El nuevo rol del docente como facilitador del aprendizaje. En Foro Internacional de Innovación Universitaria (Ed.), *Tendencias actuales de las transformaciones de las universidades en una nueva sociedad digital* (pp. 195-207). Recuperado 30 de mayo de 2023, de <https://www.unilibre.edu.co/pdf/2021/Tendencias-actuales-de-las-transformaciones-de-las-universidades-en-una-nueva-sociedad-digital.pdf>
- [5] Bermúdez Mendieta, J. (2021). El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática. *INNOVA Research Journal*, 6(2), 77-89. <https://doi.org/10.33890/INNOVA.V6.N2.2021.1681>
- [6] Boraio Moreno, L., & Palau Martín, R. F. (2016). Análisis de la implementación de Flipped Classroom en las asignaturas instrumentales de 4º Educación Secundaria Obligatoria. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55. <https://doi.org/10.21556/edutec.2016.55.733>
- [7] Sanahuja Ribés, A., & Traver Albalat, S. (2022). Facilitadores y obstáculos para el cambio metodológico en secundaria: uso de metodologías activas en el aula. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 10(1), 55-64. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v10i1.558>
- [8] García-García, F. J., Quesada-Armenteros, A., Romero Ariza, M., & Abril Gallego, A. M. (2019). Promover la indagación en matemáticas y ciencias: desarrollo profesional docente en primaria y secundaria. *Educación XXI*, 22(2). <https://doi.org/10.5944/educxx1.23513>
- [9] *Kit de Pedagogía y TIC* | *Otro sitio más de Blog eco Escuela 2.0*. (s. f.). Recuperado 10 de junio de 2023, de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/>

[10] *Modelos de Enseñanza - Gobierno de Canarias*. (s. f.). Recuperado 10 de junio de 2023, de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/proideac/files/2018/04/orientaciones-modelos-ensenanza.pdf>

8.3. Documentos e información oficial del IES Rafael Arozarena

[1] Enlace a la página web del IES Rafael Arozarena: <http://www.iesrafaelarozena.com/>

[2] Enlace a la Programación General Anual (PGA) del IES Rafael Arozarena: [PGA IES Rafael Arozarena Curso 2022/2023.docx.pdf](#)

[3] Enlace a los documentos del Proyecto Educativo de Centro (PEC) del IES Rafael Arozarena: [Proyecto Educativo de Centro - IES Rafael Arozarena](#)

[4] Enlace a la Programación Didáctica Anual (PDA) del IES Rafael Arozarena para la materia de Física y Química y el nivel de 3º ESO: [PDA Física y Química - 3º ESO.pdf](#)

9. Anexos

9.1. Anexo I: Competencias clave y descriptores operativos

La información correspondiente a las competencias clave y descriptores operativos ha sido extraída textualmente del *Anexo I del Decreto 30/2023*.

- Competencia en comunicación lingüística (CCL)

La competencia lingüística implica interactuar de manera coherente y adecuada en diferentes contextos y con diversos propósitos comunicativos, comprendiendo y valorando críticamente los mensajes. Es esencial para el pensamiento propio, la construcción del conocimiento y la apreciación del lenguaje y la cultura literaria. Se desarrolla a través de la reflexión sobre el lenguaje y su uso en el pensamiento y aprendizaje. Sus descriptores operativos son:

CCL1: *Se expresa de forma oral, escrita, signada o multimodal con coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para intercambiar información, crear conocimiento y transmitir opiniones, como para construir vínculos personales.*

CCL2: *Comprende, interpreta y valora con actitud crítica textos orales, escritos, signados o multimodales de los ámbitos personal, social, educativo y profesional para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.*

CCL3: *Localiza, selecciona y contrasta de manera progresivamente autónoma información procedente de diferentes fuentes, evaluando su fiabilidad y pertinencia en función de los objetivos de lectura y evitando los riesgos de manipulación y desinformación, y la integra y transforma en conocimiento para comunicarla adoptando un punto de vista creativo, crítico y personal a la par que respetuoso con la propiedad intelectual.*

CCL4: *Lee con autonomía obras diversas adecuadas a su edad, seleccionando las que mejor se ajustan a sus gustos e intereses; aprecia el patrimonio literario como cauce privilegiado de la experiencia individual y colectiva; y moviliza su propia experiencia biográfica y sus conocimientos literarios y culturales para construir y compartir su interpretación de las obras y para crear textos de intención literaria de progresiva complejidad.*

CCL5: *Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la resolución dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, evitando los usos discriminatorios, así como los abusos de poder, para favorecer la utilización no solo eficaz sino también ética de los diferentes sistemas de comunicación.*

- Competencia plurilingüe (CP)

La competencia plurilingüe implica utilizar diferentes idiomas de manera apropiada y eficaz para el aprendizaje y la comunicación, respetando los perfiles lingüísticos individuales. Incluye el reconocimiento y aprovechamiento de las experiencias personales para desarrollar estrategias de mediación y transferencia entre lenguas y promueve el conocimiento y respeto de la diversidad lingüística y cultura para fomentar la convivencia democrática. Sus descriptores operativos son:

CP1: Usa eficazmente una o más lenguas, además de la lengua o lenguas familiares, para responder a sus necesidades comunicativas, de manera apropiada y adecuada tanto a su desarrollo e intereses como a diferentes situaciones y contextos de los ámbitos personal, social, educativo y profesional.

CP2: A partir de sus experiencias, realiza transferencias entre distintas lenguas como estrategia para comunicarse y ampliar su repertorio lingüístico individual.

CP3: Conoce, valora y respeta la diversidad lingüística y cultural presente en la sociedad, integrándola en su desarrollo personal como factor de diálogo, para fomentar la cohesión social.

- Competencia matemática y competencia en ciencias, tecnología e ingeniería (STEM)

La competencia STEM abarca el uso de métodos científicos, pensamiento matemático, tecnología e ingeniería para comprender y transformar el mundo de manera comprometida y sostenible. La competencia matemática resuelve problemas utilizando el razonamiento matemático, mientras que la competencia en ciencia hace alusión a la comprensión del entorno mediante la observación y la experimentación. La competencia en tecnología e ingeniería aplica conocimientos científicos para transformar la sociedad de manera segura y responsable. Sus descriptores operativos son:

STEM1: Utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea diferentes estrategias para resolver problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.

STEM2: Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, planteándose preguntas y comprobando hipótesis mediante la experimentación y la indagación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y las limitaciones de la ciencia.

STEM3: Plantea y desarrolla proyectos diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma creativa y en equipo, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir, adaptándose ante la incertidumbre y valorando la importancia de la sostenibilidad

STEM4: Interpreta y transmite los elementos más relevantes de procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y precisa y en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...), aprovechando de forma crítica la cultura digital e incluyendo el lenguaje matemático-formal con ética y responsabilidad, para compartir y construir nuevos conocimientos.

STEM5: Emprende acciones fundamentales científicamente para promover la salud física, mental y social, y preservar el medio ambiente y los seres vivos; y aplica principios de ética y seguridad en la realización de proyectos para transformar su entorno próximo de forma sostenible, valorando su impacto global y practicando el consumo responsable.

- *Competencia Digital (CD)*

La competencia digital implica el uso seguro, responsable y crítico de las tecnologías digitales para aprender, trabajar y participar en la sociedad. Incluye habilidades como la alfabetización en información y datos, la comunicación y colaboración, la educación mediática, la creación de contenidos digitales y la seguridad en línea. También abarca aspectos relacionados con la ciudadanía digital, la privacidad, la propiedad intelectual, la resolución de problemas y el pensamiento crítico y computacional. Sus descriptores operativos son:

CD1: *Realiza búsquedas en internet atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y archivándolos, para recuperarlos, referenciarlos y reutilizarlos, respetando la propiedad intelectual.*

CD2: *Gestiona y utiliza su entorno personal digital de aprendizaje para construir conocimiento y crear contenidos digitales, mediante estrategias de tratamiento de la información y el uso de diferentes herramientas digitales, seleccionando y configurando la más adecuada en función de la tarea y de sus necesidades de aprendizaje permanente.*

CD3: *Se comunica, participa, colabora e interactúa compartiendo contenidos, datos e información mediante herramientas o plataformas virtuales, y gestiona de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red, para ejercer una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva*

CD4: *Identifica riesgos y adopta medidas preventivas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente, y para tomar conciencia de la importancia y necesidad de hacer un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías.*

CD5: *Desarrolla aplicaciones informáticas sencillas y soluciones tecnológicas creativas y sostenibles para resolver problemas concretos o responder a retos propuestos, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.*

- *Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)*

La competencia personal, social y de aprender a aprender implica la reflexión y autoconocimiento para el crecimiento personal, la gestión eficaz del tiempo y la información, la colaboración constructiva, la resiliencia, el aprendizaje continuo, la adaptabilidad, la gestión de procesos metacognitivos, la convivencia positiva, el bienestar físico y emocional, la corresponsabilidad, la planificación para el futuro, la empatía y la resolución de conflictos en un entorno de apoyo. Sus descriptores operativos son:

CPSAA1: *el optimismo, la resiliencia, la autoeficacia y la búsqueda de propósito y motivación hacia el aprendizaje, para gestionar los retos y cambios y armonizarlos con sus propios objetivos*

CPSAA2: *Comprende los riesgos para la salud relacionados con factores sociales, consolida estilos de vida saludable a nivel físico y mental, reconoce conductas contrarias a la convivencia y aplica estrategias para abordarlas.*

CPSAA3: *Comprende proactivamente las perspectivas y las experiencias de las demás personas y las incorpora a su aprendizaje, para participar en el trabajo en grupo,*

distribuyendo y aceptando tareas y responsabilidades de manera equitativa y empleando estrategias cooperativas.

CPSAA4: *Realiza autoevaluaciones sobre su proceso de aprendizaje, buscando fuentes fiables para validar, sustentar y contrastar la información y para obtener conclusiones relevantes.*

CPSAA5: *Planea objetivos a medio plazo y desarrolla procesos metacognitivos de retroalimentación para aprender de sus errores en el proceso de construcción del conocimiento.*

- *Competencia ciudadana (CC)*

La competencia ciudadana promueve una ciudadanía responsable y participativa al comprender y comprometerse con los aspectos sociales, económicos, jurídicos y políticos, así como con los eventos mundiales y la sostenibilidad. Incluye la alfabetización cívica, la adopción de valores democráticos, la reflexión crítica sobre problemas éticos y el desarrollo de un estilo de vida sostenible alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. Sus descriptores operativos son los siguientes:

CC1: *Analiza y comprende ideas relativas a la dimensión social y ciudadana de su propia identidad, así como a los hechos culturales, históricos y normativos que la determinan, demostrando respeto por las normas, empatía, equidad y espíritu constructivo en la interacción con los demás en cualquier contexto.*

CC2: *Analiza y asume fundadamente los principios y valores que emanan del proceso de integración europea, la Constitución española y los derechos humanos y de la infancia, participando en actividades comunitarias, como la toma de decisiones o la resolución de conflictos, con actitud democrática, respeto por la diversidad, y compromiso con la igualdad de género, la cohesión social, el desarrollo sostenible y el logro de la ciudadanía mundial.*

CC3: *Comprende y analiza problemas éticos fundamentales y de actualidad, considerando críticamente los valores propios y ajenos, y desarrollando juicios propios para afrontar la controversia moral con actitud dialogante, argumentativa, respetuosa y opuesta a cualquier tipo de discriminación o violencia*

CC4: *Comprende las relaciones sistémicas de interdependencia, ecoddependencia e interconexión entre actuaciones locales y globales, y adopta, de forma consciente y motivada, un estilo de vida sostenible y ecosocialmente responsable.*

- *Competencia emprendedora (CE)*

La competencia emprendedora se basa en aprovechar oportunidades e ideas para generar resultados valiosos, empleando conocimientos específicos. Implica detectar necesidades y oportunidades, analizar el entorno, crear ideas utilizando la creatividad y el pensamiento estratégico, y tener disposición para aprender, asumir riesgos y afrontar la incertidumbre. Además, implica tomar decisiones informadas, colaborar ágilmente, comunicarse y negociar con motivación y empatía, y llevar las ideas a la acción a través de la planificación y gestión de proyectos sostenibles en términos sociales, culturales y económicos - financieros. Sus descriptores operativos son:

CE1: *Analiza necesidades y oportunidades y afronta retos con sentido crítico, haciendo balance de su sostenibilidad, valorando el impacto que puedan suponer en el entorno, para*

presentar ideas y soluciones innovadoras, éticas y sostenibles, dirigidas a crear valor en el ámbito personal, social, educativo y profesional.

CE2: *Evalúa las fortalezas y debilidades propias, haciendo uso de estrategias de autoconocimiento y autoeficacia, y comprende los elementos fundamentales de la economía y las finanzas, aplicando conocimientos económicos y financieros a actividades y situaciones concretas, utilizando destrezas que favorezcan el trabajo colaborativo y en equipo, para reunir y optimizar los recursos necesarios que lleven a la acción una experiencia emprendedora que genere valor.*

CE3: *Desarrolla el proceso de creación de ideas y soluciones valiosas y toma decisiones, de manera razonada, utilizando estrategias ágiles de planificación y gestión, y reflexiona sobre el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a término el proceso de creación de prototipos innovadores y de valor, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender.*

- **Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)**

La competencia en conciencia y expresión culturales implica comprender y respetar la forma en que las ideas y emociones se expresan en diferentes culturas y manifestaciones artísticas. También implica el compromiso de comprender y expresar las propias ideas y el sentido de pertenencia en la sociedad, así como la conciencia de la identidad y el patrimonio cultural en un mundo diverso, reconociendo el arte y la cultura como formas de percepción y transformación del mundo. Sus descriptores operativos son:

CCEC1: *Conoce, aprecia críticamente y respeta el patrimonio cultural y artístico, implicándose en su conservación y valorando el enriquecimiento inherente a la diversidad cultural y artística*

CCEC2: *Disfruta, reconoce y analiza con autonomía las especificidades e intencionalidades de las manifestaciones artísticas y culturales más destacadas del patrimonio, distinguiendo los medios y soportes, así como los lenguajes y elementos técnicos que las caracterizan*

CCEC3: *Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones por medio de producciones culturales y artísticas, integrando su propio cuerpo y desarrollando la autoestima, la creatividad y el sentido del lugar que ocupa en la sociedad, con una actitud empática, abierta y colaborativa.*

CCEC4: *Conoce, selecciona y utiliza con creatividad diversos medios y soportes, así como técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para la creación de productos artísticos y culturales, tanto de forma individual como colaborativa, identificando oportunidades de desarrollo personal, social y laboral, así como de emprendimiento.*

9.2. Anexo II: Competencias específicas y criterios de evaluación

La información correspondiente a este Anexo II ha sido copiada textualmente del currículo oficial de la materia de Física y Química para 3º ESO, publicado en el *Decreto 30/2023*:

Competencia específica	Descriptores operativos de las competencias clave
-------------------------------	--

<p>1. 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.</p>	<p>CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	
<p>1.1. Identificar y explicar los fenómenos fisicoquímicos cotidianos más relevantes a partir de los principios, las teorías y las leyes científicas y expresar sus conclusiones en diversos soportes y medios de comunicación, empleando la argumentación para comprender a través de la ciencia lo que ocurre a su alrededor.</p>	<p>CCL1, STEM2, CD2</p>
<p>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 validez de los resultados y su adecuada expresión, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, para encontrar soluciones que mejoren su realidad cercana y la calidad de vida humana.</p>	<p>STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4</p>
<p>Explicación del bloque competencial</p> <p>A través de este bloque competencial se pretende comprobar si el alumnado, ante una situación problemática real de índole científica, es capaz de hacerse preguntas para describirla, identificando y explicando los fenómenos fisicoquímicos cotidianos más relevantes que subyacen en ella, aplicando los conocimientos científicos que se engloban en los diferentes bloques de saberes básicos para mejorar su comprensión de los principios, las teorías y las leyes científicas y si activa los procesos necesarios para la resolución del problema (comprensión del enunciado, organización de la información, planteamiento lógico, ejecución correcta y solución), así como el análisis de los resultados que se obtienen (revisión del proceso, validez del resultado y reformulación del procedimiento si fuera necesario), expresando razonadamente sus conclusiones en diferentes formatos y soportes, dotándolo así de herramientas para la toma de decisiones y la mejora de la realidad cercana a través de la ciencia.</p>	
<p>Competencia específica</p> <p>2. 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.</p>	<p>Descriptorios operativos de las competencias clave</p> <p>CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CE1, CCEC3</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	
<p>2.1. Emplear las metodologías de la ciencia en la identificación y descripción de fenómenos a partir de cuestiones mediante la experimentación, la indagación, la deducción, la búsqueda de evidencias procedente de diversas fuentes y el razonamiento</p>	<p>CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1</p>

<i>lógico-matemático, diferenciándolas de aquellas pseudocientíficas que no admiten comprobación experimental, para mejorar sus destrezas científicas.</i>	
<i>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 conocidas, para comprobar o presentar soluciones que creen valor en el ámbito personal, social, cultural y económico.</i>	<i>CCL1, STEM1, STEM2, CPSAA4, CE1, CCEC3</i>
<p>Explicación del bloque competencial</p> <p><i>A través de este bloque competencial se constatará que el alumnado es capaz de poner su curiosidad al servicio del aprendizaje y emplear las metodologías propias de la ciencia (la observación, la formulación de hipótesis y la aplicación de la experimentación, la indagación y la búsqueda de evidencias, y la deducción) para identificar y describir los fenómenos científicos que ocurren en situaciones conocidas relacionadas con los diferentes bloques de saberes básicos, diferenciándolas de aquellas pseudocientíficas que no admiten comprobación experimental. Además se valorará si diseña procedimientos experimentales, valida hipótesis y analiza los resultados utilizando el razonamiento lógico-matemático, empleando diversos entornos y recursos científicos como el laboratorio o los entornos virtuales y manejando materiales, sustancias y herramientas de forma segura, para mejorar sus destrezas al interpretar los fenómenos científicos, presentar soluciones que creen valor en el ámbito personal, social, cultural y económico y despertar vocaciones científicas.</i></p>	

<p>Competencia específica</p> <p><i>3. 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.</i></p>	<p>Descriptorios operativos de las competencias clave</p> <p><i>CP1, STEM4, STEM5, CD2, CD3, CPSAA2, CCI, CCEC2, CCEC4</i></p>
<p>Criterios de evaluación</p>	
<p><i>3.1. Seleccionar, interpretar, comunicar datos e información en diferentes formatos relativos a un proceso fisicoquímico concreto, relacionándolos entre sí, extrayendo lo significativo y desechando lo irrelevante, con el apoyo de determinadas herramientas digitales y diferentes fuentes fiables y seguras, para reconocer el carácter universal y transversal del lenguaje científico en la resolución de problemas de su entorno.</i></p>	<p><i>CP1, STEM4, CD2, CD3, CCEC4</i></p>
<p><i>3.2. Aplicar 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 básicas, para facilitar la</i></p>	<p><i>STEM4, CCI, CCEC2</i></p>

<i>comunicación efectiva con toda la comunidad científica desde el respeto a las normas del lenguaje de las ciencias.</i>	
3.3. <i>Aplicar con rigor las normas de uso de los espacios específicos de la ciencia, dentro y fuera del centro, en especial el laboratorio de física y química, como medio para asegurar la salud propia y colectiva, la conservación sostenible del medioambiente y el respeto por las instalaciones.</i>	STEM5, CPSAA2, CCI
<p>Explicación del bloque competencial</p> <p><i>A través de este bloque competencial se pretende que el alumnado se familiarice con los flujos de información multidireccional característicos de las disciplinas científicas y, por tanto, se constatará si es capaz de seleccionar, interpretar y comunicar datos e información relativa a procesos fisicoquímicos concretos de cualquiera de los bloques de saberes básicos con responsabilidad, en diferentes formatos y fuentes (enunciados, textos, tablas, gráficas, informes, manuales, diagramas, fórmulas, esquemas, modelos, símbolos...), analizando la calidad de los mismos y observando su imprecisión. Asimismo, se comprobará que es capaz de interrelacionar variables, conocer el Sistema Internacional de Unidades y sus símbolos, las herramientas matemáticas necesarias y las reglas de nomenclatura básicas de la IUPAC para los compuestos inorgánicos más sencillos para comunicarse en el lenguaje universal de la ciencia. También se evaluará si es capaz de aplicar las normas de uso de los espacios específicos de la ciencia (instalaciones de museos, universidades, centros sanitarios, centros de investigación...), especialmente los laboratorios del centro, y de utilizar los materiales, las sustancias y las herramientas que en ellos se encuentren para establecer comunicaciones efectivas englobadas en un entorno que asegure su salud, la de las demás personas y la del medioambiente.</i></p>	

<p>Competencia específica</p> <p>4. <i>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.</i></p>	<p>Descriptorios operativos de las competencias clave</p> <p>CCL2, CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA3, CE3, CCEC4</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	
<p>4.1. <i>Elegir y utilizar de forma segura recursos variados, tradicionales y digitales, mejorando el aprendizaje autónomo, en equipo y la interacción con otros miembros de la comunidad educativa, de forma rigurosa y respetuosa, analizando las aportaciones de cada participante, para contribuir a la mejora de la comunicación y ejercer una ciudadanía cívica y reflexiva.</i></p>	<p>CCL2, STEM4, CD3, CPSAA3</p>
<p>4.2. <i>Trabajar con medios variados, tradicionales y digitales, en la consulta de información y la creación de contenidos, empleando las fuentes y herramientas que se consideren, a partir de la aplicación de criterios de validez, calidad y fiabilidad, desechando las menos</i></p>	<p>CCL3, CP1, CD1, CD2, CE3, CCEC4</p>

<p><i>adecuadas, para fomentar la creatividad y mejorar el aprendizaje propio y colectivo.</i></p>	
<p>Explicación del bloque competencial</p> <p><i>A través de este bloque competencial se verificará si el alumnado es capaz de seleccionar distintos recursos, incluso en otros idiomas, apropiados para la consulta de información, la creación de contenidos didácticos o con fines comunicativos. Para ello ha de utilizar con creatividad las fuentes y las herramientas, tradicionales y digitales, más adecuadas en función de sus necesidades cuando localiza, selecciona y analiza información, de manera progresivamente autónoma, atendiendo a criterios de pertinencia, calidad y fiabilidad; cuando la integra y transforma para construir nuevo conocimiento y crear contenidos que aporten valor para sí mismos y para la comunidad, asociados a cualquiera de los bloques de saberes básicos, respetando la propiedad intelectual; y cuando interacciona con otros miembros de la comunidad educativa, tanto en el trabajo individual como en equipo, desde el respeto a las aportaciones del grupo en los procesos de revisión y mejora, para construir una comunicación efectiva y aumentar el aprendizaje propio y colectivo, con la finalidad de adquirir competencias que le permitan adaptarse a una sociedad que demanda personas integradas y comprometidas.</i></p>	

<p>Competencia específica</p> <p><i>5. 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.</i></p>	<p>Descriptorios operativos de las competencias clave</p> <p><i>CCL5, CP3, STEM3, STEM5, CD3, CPSAA3, CC3, CE2</i></p>
<p>Criterios de evaluación</p>	
<p><i>5.1. Establecer interacciones constructivas y coeducativas, desarrollando actividades de cooperación, en aula o en plataformas virtuales, como forma de construir un medio de trabajo eficiente, ético y crítico en la ciencia.</i></p>	<p><i>CCL5, CP3, CD3, CPSAA3</i></p>
<p><i>5.2. Describir situaciones problemáticas reales, locales o globales, y emprender, de forma guiada, proyectos científicos colaborativos en los que la física y la química puedan contribuir a su solución, razonando el impacto que las iniciativas tienen en la mejora de la sociedad, la preservación de la salud y la conservación sostenible del medioambiente, que creen valor para el individuo y para la comunidad.</i></p>	<p><i>STEM3, STEM5, CC3, CE2</i></p>
<p>Explicación del bloque competencial</p> <p><i>A través de este bloque competencial se comprobará si el alumnado es capaz de trabajar en equipo como requiere, en la actualidad, la labor científica. Para ello, tendrá que desarrollar proyectos científicos que den solución a situaciones problemáticas reales relacionadas con cualquiera de los bloques de saberes básicos, tanto en el ámbito cercano como a escala global, desarrollando actividades</i></p>	

de cooperación, propiciando la participación de todo el grupo, aceptando y cumpliendo las tareas y responsabilidades asignadas, analizando críticamente las aportaciones del equipo, incorporándolas a su aprendizaje con actitud dialogante y respetuosa, optimizando los recursos para llevar a término el proceso. Asimismo, se valorará si razona y comprende el impacto que las iniciativas desarrolladas tienen en la mejora de la sociedad, en la preservación de la salud física y mental propia y comunitaria, y en la conservación del medioambiente, adquiriendo hábitos de vida saludable y sostenible. Además, se evaluará si, en el contexto del trabajo en equipo, colabora e interactúa mediante herramientas o plataformas virtuales compartiendo contenidos, datos e información, y gestiona responsable y éticamente sus acciones poniendo sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la resolución dialogada de los conflictos y el respeto a la diversidad en todas sus formas, evitando todo tipo de discriminación o violencia con la finalidad de unir puntos de vista diferentes en los procesos de investigación que contribuyan al progreso de la ciencia.

<p>Competencia específica</p> <p><i>6. 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.</i></p>	<p>Descriptorios operativos de las competencias clave</p> <p><i>STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCECI</i></p>
<p>Criterios de evaluación</p>	
<p><i>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 hombres y mujeres de ciencia, para adoptar un estilo de vida sostenible y responsable sopesando los riesgos y los beneficios de las aplicaciones directas derivadas de los avances científicos.</i></p>	<p><i>STEM2, CD4, CPSAA4, CCECI</i></p>
<p><i>6.2. Detectar en el entorno las necesidades tecnológicas, económicas, sociales y ambientales más importantes que demanda la humanidad, en general, y la sociedad canaria, en particular; con el fin de entender la capacidad de la ciencia para encontrar soluciones sostenibles a través de la implicación de toda la ciudadanía.</i></p>	<p><i>STEM5, CPSAA1, CC4</i></p>
<p>Explicación del bloque competencial</p> <p><i>A través de este bloque competencial se constatará si el alumnado percibe y valora la ciencia como un proceso no finalizado, en continuo cambio y evolución, que se construye de manera recíproca con la tecnología y la sociedad, a través del análisis histórico de los avances científicos logrados por hombres y mujeres de ciencia, en aspectos como los modelos atómicos o la concepción del universo; así como los límites de la ciencia y los problemas éticos derivados. Del mismo modo, se evaluará si toma conciencia de la utilidad y aplicaciones que las sustancias químicas y sus reacciones, la energía, el movimiento de los cuerpos y las fuerzas que actúan sobre ellos, entre otros, tienen en la mejora de la calidad de vida cuando se hace un uso saludable y sostenible de los mismos. También se comprobará si establece las relaciones que existen entre la física y la química y otros campos como la ingeniería, el deporte, el diseño, la industria..., que permiten aportar soluciones para adoptar estilos de vida sostenibles y</i></p>	

respetuosos con el medioambiente; y detectar, en el entorno, las necesidades tecnológicas, económicas, sociales y ambientales más importantes que demanda la humanidad, en general, y la sociedad canaria, en particular, con la finalidad de generar una conciencia social que requiere de la participación de toda la ciudadanía.

9.3. Anexo III: Saberes básicos

Al igual que en el anexo anterior, los saberes básicos de la materia de Física y Química para 3º ESO han sido extraídos textualmente del currículo oficial de la materia, publicado en el Decreto 30/2023.

I. Las destrezas científicas básicas

- 1. Empleo de las metodologías propias de la investigación científica para desarrollar razonamientos propios del pensamiento científico. Identificación y formulación de cuestiones, elaboración de hipótesis y comprobación experimental de las mismas.*
- 2. Trabajo experimental y proyectos de investigación: selección de estrategias en la resolución de problemas y en el desarrollo de investigaciones mediante la indagación, la deducción y la búsqueda de evidencias, haciendo deducciones válidas de las observaciones y obteniendo conclusiones.*
- 3. Conocimiento y utilización de diversos entornos y recursos de aprendizaje científico como el laboratorio o los entornos virtuales para adquirir destrezas científicas*
 - 3.1. Uso de materiales, sustancias e instrumentos básicos del laboratorio de Física y Química.*
 - 3.2. Manejo de herramientas digitales como apoyo al trabajo experimental y la investigación.*
- 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.*
- 5. Reconocimiento del carácter universal y transversal del lenguaje científico en diferentes escenarios científicos y de aprendizaje.*
 - 5.1. Utilización de las unidades del Sistema Internacional y sus símbolos para facilitar la comunicación efectiva con toda la comunidad científica.*
 - 5.2. Manejo de las herramientas matemáticas básicas para la resolución de problemas.*
- 6. Utilización de estrategias de interpretación, producción y comunicación de información científica en diferentes formatos y a partir de diferentes medios. Desarrollo del criterio propio basado en lo que el pensamiento científico aporta a la mejora de la sociedad para hacerla más justa, equitativa e igualitaria.*

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.*

II. La materia

1. *Realización de experimentos relacionados con los sistemas materiales para explicar lo que ocurre a su alrededor.*
 - 1.1. *Conocimiento y descripción de las propiedades de los sistemas materiales, su composición y su clasificación para la comprensión de su entorno.*
2. *Desarrollo histórico de los modelos atómicos, formación de iones, existencia y propiedades de los isótopos y ordenación de los elementos más comunes en la tabla periódica deduciendo el comportamiento análogo de una familia o grupo.*
3. *Explicación de la formación, mediante enlaces, de los principales compuestos químicos para deducir sus propiedades físicas y químicas.*
 - 3.1. *Interpretación y cálculos de masa atómica y masa molecular para relacionarlos con los valores de las masas de sustancias sencillas en la vida cotidiana.*
4. *Nomenclatura inorgánica: denominación de sustancias simples, iones monoatómicos introduciendo el número de carga y compuestos binarios mediante las reglas de nomenclatura de la IUPAC, preferiblemente con la nomenclatura de composición usando prefijos multiplicadores para indicar las proporciones de los constituyentes, para reconocer el carácter universal y transversal del lenguaje científico.*

III. El cambio

1. *Análisis de los diferentes tipos de cambios que experimentan los sistemas materiales, para relacionar las causas que los producen con las consecuencias que tienen.*
2. *Diferenciación entre reactivos y productos en una reacción química y realización de cálculos estequiométricos sencillos para una interpretación macroscópica y microscópica de las mismas. Explicación de las relaciones de la química con el medioambiente, la tecnología y la sociedad.*
3. *Aplicación de la ley de conservación de la masa para validar experimentalmente el modelo atómico-molecular de la materia.*
4. *Predicción cualitativa de la evolución de las reacciones químicas según los factores que influyen en su velocidad y su importancia en la resolución de problemas actuales por parte de la ciencia.*

IV. La interacción

1. *Predicción y comprobación de movimientos rectilíneos sencillos a partir de los conceptos de la cinemática, formulando hipótesis comprobables sobre valores futuros de estas magnitudes, validándolas a través del cálculo numérico, la*

interpretación de gráficas o el trabajo experimental, que permitan entender situaciones cotidianas.

- 2. Relación y justificación de los efectos de las fuerzas, especialmente la fuerza de rozamiento, tanto en el estado de movimiento o de reposo de un cuerpo como produciendo deformaciones en los sistemas sobre los que actúan.*
- 3. Observación de situaciones cotidianas o de laboratorio que permiten entender cómo se comportan los sistemas materiales ante la acción de las fuerzas y predecir los efectos de estas en situaciones cotidianas a partir de la aplicación de las leyes de Newton.*

V. La energía

- 1. Formulación de hipótesis y resolución de cuestiones sobre la energía, las propiedades y las manifestaciones que la describen como la causa de todos los procesos de cambio.*
- 2. Diseño y comprobación experimental de hipótesis relacionadas con el uso doméstico e industrial de la energía en sus distintas formas y las transformaciones entre ellas.*
- 3. Reconocimiento de la naturaleza eléctrica de la materia, identificación de los elementos más habituales de los circuitos eléctricos y su función.*
- 4. Explicación de las formas de obtención de energía eléctrica y elaboración fundamentada de hipótesis sobre la repercusión del uso de fuentes de energía renovables o no renovables. Concienciación sobre la necesidad del ahorro energético y la conservación sostenible del medioambiente. Valoración del uso de la energía eléctrica en Canarias.*

A partir de esta sección del TFM, todos los anexos sobre las diferentes actividades propuestas para la SA 7: “*Esforzándonos en comprender las fuerzas que nos rodean*” son de elaboración propia.

9.4. Anexo IV: Hoja de ejercicios de repaso y ampliación

1. Un grupo de amigos y amigas está jugando al juego de la soga y se dan las siguientes situaciones:

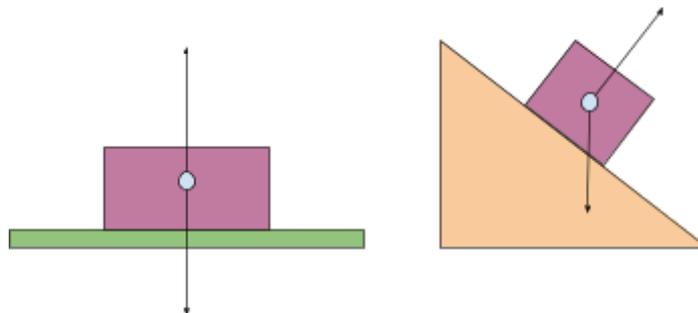


Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/search/tirar-soga>

- a. El grupo situado a la derecha de la cuerda tira hacia su lado con una fuerza de 15 N, mientras que el grupo localizado a la izquierda de la cuerda ejerce una fuerza de 24 N hacia su lado.
- b. El grupo situado a la derecha de la cuerda realiza una fuerza de 23 N hacia su lado, mientras que el grupo localizado a la izquierda de la cuerda ejerce una fuerza de 21 N hacia su lado.
- c. El grupo situado a la derecha de la cuerda realiza una fuerza de 18 N hacia su lado, mientras que el grupo localizado a la izquierda de la cuerda ejerce una fuerza de 18 N hacia su lado.

Indica y dibuja en cada una de las situaciones cuál es la dirección, el sentido y el valor de la fuerza resultante y estudia si en alguna ocasión el sistema estará en equilibrio.

2. En los dibujos siguientes indica y justifica cuál de las dos fuerzas dibujadas es el peso y cuál es la normal.



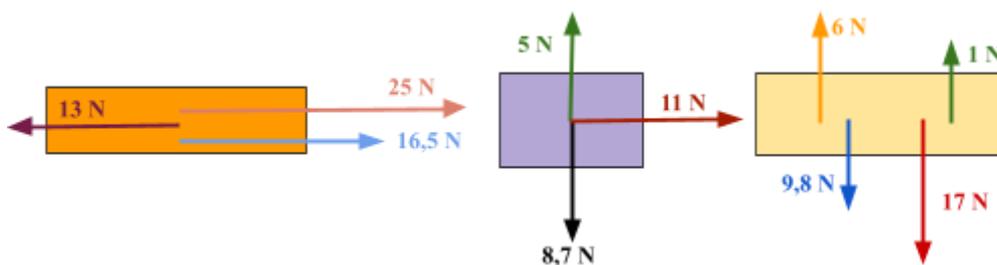
3. Sobre un libro colocado encima de una estantería actúan las fuerzas indicadas en cada caso. Dibuja esquemáticamente cada una de las fuerzas y calcula la dirección, el sentido y el valor de la fuerza resultante, discutiendo el efecto que tendrán sobre el libro situado en la estantería:
 - a. Se aplican dos fuerzas verticalmente, en la misma dirección pero sentido contrario con valores de 7 y 16 N, respectivamente.
 - b. Se aplican dos fuerzas horizontalmente, en la misma dirección y sentido con valores de 9 y 17 N.

- c. Se aplican 3 fuerzas verticalmente, dos de ellas con la misma dirección y sentido (14 N y 6 N) y la otra en la misma dirección, pero sentido contrario (14 N).
4. En las dos situaciones siguientes, indica y justifica qué fuerzas están actuando sobre los vehículos:

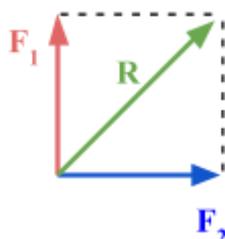


Fuente: Elaboración propia

5. Si una persona está rodando un sillón en su casa y el valor de la fuerza de rozamiento que ejerce el sillón con la superficie del suelo es de 25 N, ¿cuánta fuerza debe estar aplicando la persona para mover el sillón? Razona y justifica la respuesta.
6. Sobre una caja se ejercen dos fuerzas, una de 13 N y otra de 21 N:
- Dibuja cómo se deben de aplicar las fuerzas, indicando dirección y sentido, para que la fuerza resultante sea máxima y calcula su valor.
 - Dibuja cómo se deben aplicar las fuerzas, indicando dirección y sentido, para que la fuerza resultante sea mínima y calcula su valor.
 - ¿Cómo se deberían de aplicar las fuerzas para que el valor de la fuerza resultante se encontrara entre el máximo y el mínimo calculado en los apartados anteriores?
7. Dibuja el sentido y la dirección de la fuerza resultante en cada una de las situaciones propuestas y calcula su valor numérico.



Importante tener en cuenta que cuando se trata de fuerzas perpendiculares hay que usar el teorema de Pitágoras para calcular el valor numérico de la fuerza resultante. Se adjunta un ejemplo a continuación: F_1 y F_2



$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

9.5. Anexo V: Guión de la experiencia práctica sobre el estudio de las fuerzas de rozamiento en una pista de carreras

1. Objetivos

El principal objetivo de la práctica es aplicar los conocimientos adquiridos sobre dos tipos de fuerzas de contacto objeto de estudio: la fuerza normal y la fuerza de rozamiento. Además, se pretende estudiar las fuerzas de rozamiento que se generan al impulsar diferentes coches de juguete por pistas de carreras elaboradas en base a diferentes superficies de contacto, así como el rozamiento estático.

2. Fundamento teórico

La fuerza de contacto es una interacción que se produce entre dos objetos que están en contacto físico directo. Dentro de este tipo de fuerzas, la fuerza normal es aquella que actúa perpendicularmente a la superficie de contacto cuando un objeto se encuentra apoyado sobre esta, mientras que hablamos de fuerza de rozamiento cuando se genera una fuerza tangente entre dos superficies de contacto que se opone al movimiento relativo entre dichas superficies. Esta última surge debido a la interacción de los átomos en las superficies de contacto y depende de factores como la rugosidad de las mismas o el coeficiente de rozamiento o de fricción.

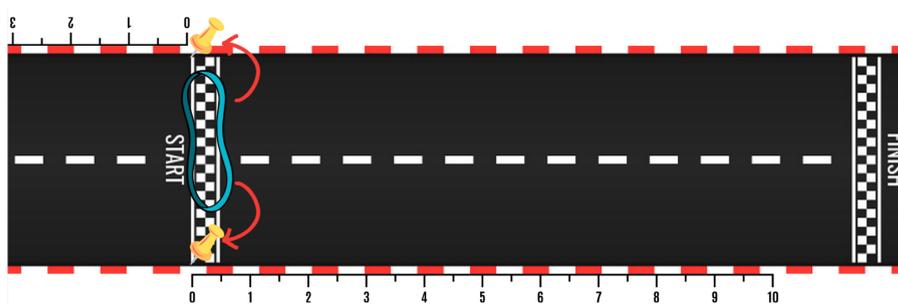
Durante la práctica, se realizarán diferentes experimentos en los que se variará la fuerza elástica con la que se impulsarán los coches de juguete y el tipo de superficie utilizada, observando cómo afectará esto al movimiento de los vehículos y sus distancias recorridas.

3. Materiales utilizados

Los materiales que se van a utilizar son: coches de juguete de distintos tamaños y masas, varias cartulinas, papel de lija, chinchetas, elásticos y reglas o cintas métricas.

4. Procedimiento

En primer lugar, el alumnado deberá traer construida de casa sus 2 pistas de carreras (una creada con cartulina y la otra con papel de lija) con el fin de que de tiempo de realizar toda la experiencia práctica en el laboratorio. El montaje de la pista debe ser similar al del siguiente esquema:



La pista debe estar milimetrada con el fin de poder saber las distancias recorridas y cuánto se ha estirado el elástico hacia atrás antes de impulsar los coches (de esta forma se podrá conocer cualitativamente la fuerza aplicada). Se recomienda que la parte de abajo de la pista

sea de algún material similar al corcho (para poder pinchar las chinchetas) y encima de él se pegue la superficie que se va a utilizar, es decir, la cartulina o el papel de lija. Las chinchetas serán colocadas en la salida y alrededor de ellas se colocará el elástico tirante. Una vez esté todo colocado, los diferentes coches se colocarán en la salida y se empujará con ellos el elástico hacia detrás. Luego se soltará el elástico y se observará, analizará y anotará lo ocurrido en cada una de las situaciones planteadas por los grupos.

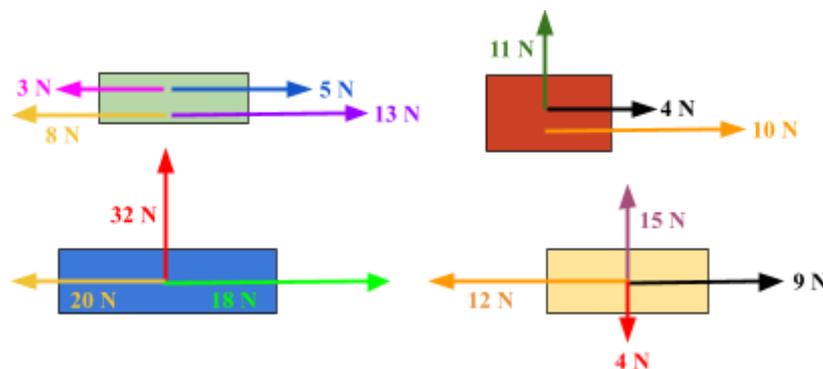
9.6. Anexo VI: Modelo de informe

En el informe de prácticas que elaboren los y las estudiantes deberán tratar, de manera detallada y justificada, los siguientes puntos:

- Objetivos de la práctica.
- Fundamento teórico en el que se basa la experiencia.
- Situaciones que se va a desarrollar cada grupo, detallando la masa y el tamaño del vehículo que se va a utilizar en cada situación, así como expresando cualitativamente cómo va a ser la fuerza elástica que se va a emplear (poca, moderada o máxima).
- Desarrollo y justificación de las hipótesis planteadas previamente a la realización de las experiencias.
- Observaciones anotadas durante el desarrollo de cada una de las situaciones (distancia recorrida por el coche de juguete, tiempo que ha tardado en detenerse, información cualitativa sobre la fuerza aplicada, algún imprevisto, etc).
- Explicación justificada de lo que ocurre en cada una de las situaciones desarrolladas, estudiando cómo afecta la fuerza de rozamiento en cada situación en función de los factores que intervienen.
- Resolución de los ejercicios propuestos.
- Conclusiones y propuestas de mejora.

9.7. Anexo VII: Ejercicios sumatorio de fuerzas y fuerza rozamiento (apartado g del informe de prácticas)

- Calcula el valor numérico de la fuerza resultante en cada una de las siguientes situaciones e indica y justifica su dirección y sentido:



- Realiza un esquema de las fuerzas que actuaron sobre los coches de juguete en las experiencias prácticas realizadas.
- Si se impulsa el coche de juguete hacia la derecha con una fuerza de 7 N, dibuja y calcula la fuerza de rozamiento del coche con la pista de carreras para que se den las siguiente situaciones:

- a. El sentido de la fuerza resultante es hacia la derecha y su valor es de 5,3 N.
 - b. El coche deja de moverse y se detiene.
4. A un monopatín se le ha aplicado una fuerza de 35,5 N para que comience a moverse. Si la fuerza de rozamiento que ejerce el monopatín con la superficie del suelo es de 15,5 N, ¿cuál será el valor numérico de la fuerza resultante? ¿y su dirección y sentido? Realiza un esquema de la situación suponiendo que el monopatín se está moviendo por un tramo de una carretera recta.

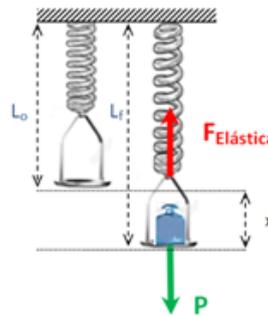
9.8. Anexo VIII: Experiencia práctica con dinamómetros

Toda la información correspondiente a este anexo del TFM será proporcionada a los y las estudiantes con el fin de facilitarles la realización de las experiencias prácticas con los dinamómetros. Los diversos grupos de alumnos y alumnas deberán elaborar una tabla para cada dinamómetro utilizado en la que vayan anotando los distintos datos recogidos. Un ejemplo de tabla a diseñar sería el siguiente:

Masa (kg)	$L_{inicial}$ (m)	L_{final} (m)	Alargamiento (m)	Peso (N)	$F_{elástica}$ (N)	$k_{elástica}$ (N/m)

Importante poner el valor de todos los parámetros medidos en un sus unidades del Sistema Internacional. Conociendo el valor de las masas aplicadas a los muelles y teniendo en cuenta que el peso es la fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo por acción de la gravedad, se puede calcular el peso de las diversas masas aplicadas utilizando la siguiente fórmula: $p = m \cdot g$, donde la aceleración de la gravedad toma el valor de $9,8 \text{ m/s}^2$.

Además, la fuerza elástica es la fuerza que realiza el muelle hacia arriba como reacción al peso cuyo sentido es hacia abajo, es decir, hacia el centro de la Tierra. Todo ello, queda resumido en el siguiente esquema:



Fuente: <https://achimagec.com/practica-laboratorio-ley-de-hooke/>

Por tanto, analizando el esquema previo, el valor de la fuerza elástica será igual al valor del peso calculado previamente, teniendo ambas fuerzas la misma dirección, pero sentido contrario. Una vez conocido el valor de la fuerza elástica, se podrá calcular el valor de la constante de elasticidad del muelle aplicando la **ley de Hooke**: $f_{elástica} = k \cdot x = k \cdot (l_{final} - l_{inicial})$, donde k es la constante de elasticidad y x el alargamiento.

Asimismo, deberán de graficar los resultados obtenidos para corroborar que se cumple la ley de Hooke en cada uno de los dinamómetros utilizados, colocando en el eje de ordenadas los valores obtenidos para la fuerza elástica y en el eje de abscisas los datos calculados sobre el alargamiento y debiéndose obtener como resultado una línea recta.

9.9. Anexo IX: Hoja de ejercicios - Ley de Hooke

1. Calcula la constante de elasticidad de un dinamómetro en las siguientes situaciones:
 - a. La fuerza elástica generada es de 3 N y el muelle se alarga 13 cm.
 - b. Se le cuelga una masa de 120 gramos y el muelle se alarga 6 cm.
 - c. El peso de la masa aplicada es de 2 N, la longitud inicial del muelle es de 3 cm y la longitud final es de 8 cm.
2. Teniendo en cuenta que la longitud inicial de un muelle es de 9 cm y que a este se le aplica una fuerza de 60 N, ¿cuál será la longitud final si la constante de elasticidad tiene un valor de 250 N/m? Indica el valor del alargamiento del muelle.
3. A un muelle se le cuelga una masa de 7 kg y pasa de tener una longitud inicial de 11 cm a tener una longitud final de 17 cm. Calcula el valor de la constante elástica. ¿Qué alargamiento se producirá si en lugar de una masa de 7 kg se le cuelga una masa de 3 kg?
4. Al aplicarle a un muelle una fuerza de 70 N, este alcanza una longitud de 10 cm, mientras que si le aplicamos una fuerza de 30 N su longitud pasa a ser de 4,5 cm. Calcula la longitud inicial del muelle y su constante elástica.
5. Teniendo en cuenta los valores de las masas que se han colgado en el muelle de un dinamómetro y el alargamiento que estas han producido en el muelle, calcular el resto de parámetros de la siguiente tabla:

Masa (kg)	L_{inicial} (m)	L_{final} (m)	Alargamiento (m)	Peso (N)	$F_{\text{elástica}}$ (N)	$k_{\text{elástica}}$ (N/m)
0,15	0,08		0,022			
?	0,08		0,055			
0,57	0,08		0,084			
?	0,08		0,112			

6. La longitud de un muelle es de 33 cm cuando se le aplica una fuerza de 1,4 N, y de 42 cm cuando la fuerza aplicada es de 2,1 N. Calcular:
 - a. Las masas que cuelgan del muelle en cada uno de los casos
 - b. La longitud inicial del muelle
 - c. La constante elástica del muelle
7. Teniendo en cuenta los datos expuestos en la siguiente tabla sobre las masas que se cuelgan de un muelle, calcular el resto de parámetros de la tabla y graficar los resultados obtenidos con el fin de comprobar el cumplimiento de la ley de Hooke.

Masa (kg)	L_{inicial} (m)	L_{final} (m)	Alargamiento (m)	Peso (N)	$F_{\text{elástica}}$ (N)	$k_{\text{elástica}}$ (N/m)
0	0,012					
0,005		0,018				
0,01		0,024				
0,02		0,036				
0,05		0,072				

9.10. Anexo X: Listado de situaciones cotidianas en las que se pueden aplicar las leyes de Newton

A pesar de que estas situaciones han sido escogidas por el docente, se dejará total libertad al alumnado de poder escoger otras situaciones cotidianas en las que se puedan aplicar las leyes de Newton y las expliquen al resto de sus compañeros y compañeras.

- El avance de una bicicleta aún después de haber dejado de pedalear.
- Si hacemos girar con cuidado sobre una mesa un huevo duro y un huevo crudo e intentamos detenerlos con un dedo, ¿por qué el huevo duro se frena inmediatamente mientras que el huevo crudo sigue moviéndose un rato más?
- El movimiento de un astronauta en el espacio.
- Cuando una persona está saltando en un trampolín y llega a la altura máxima que puede alcanzar, ¿por qué desciende?
- Si una persona está enseñando a andar en bicicleta a dos niños (uno de 4 años y otro de 10), ¿por qué debe empujar con más fuerza a uno con respecto del otro para que lleguen al mismo lugar al mismo tiempo?
- ¿Por qué una persona que trabaja en un almacén debe de ejercer más fuerza sobre una carretilla que tiene 5 cajas que sobre una que tiene 2 para avanzar al mismo ritmo?
- ¿Qué ocurre cuando intentamos empujar a otra persona dentro de una piscina?
- ¿Por qué cuando remamos en un kayak el agua empuja al kayak en sentido opuesto al que estamos remando?
- Un avión avanza hacia delante como consecuencia de que las turbinas hacen fuerza hacia el lado opuesto, es decir, hacia detrás, ¿por qué ocurre esto?

9.11. Anexo XI: Prueba escrita sobre conocimientos adquiridos durante la SA

1. Indica el sentido y dirección de la fuerza resultante y calcula su valor numérico, así como la aceleración resultante al aplicar a un objeto de 1,5 kg 3 fuerzas según el siguiente esquema (2 puntos):



Además, dibuja un esquema e indica las fuerzas que estarían actuando sobre el objeto una vez este comienza a moverse por la superficie.

2. Un resorte cuya longitud inicial es de 11 cm alcanza una longitud de 23 cm al colgar sobre él un objeto con una masa de 550 gramos. Calcula la constante de elasticidad del resorte en N/m. **(2 puntos)**.
3. Define la ley de Hooke y explica cómo se relaciona con el comportamiento elástico de los materiales **(2 puntos)**.
4. Sabiendo que el valor de la gravedad en Marte es de $3,71 \text{ m/s}^2$, ¿cuál será el valor del peso de una persona cuya masa es de 57 kg? **(2 puntos)**.
5. Define brevemente las leyes de Newton y proporciona un ejemplo en la vida cotidiana en que se pueda ver en acción cada una de ellas **(2 puntos)**.