

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

MODALIDAD: PRÁCTICA EDUCATIVA

**Programación Didáctica Anual de Física y
Química para 4º curso de Educación
Secundaria Obligatoria y desarrollo de la
situación de aprendizaje “Química Orgánica.
¿Somos lo mismo que el petróleo?”**

Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria
Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de
Idiomas

Paula González Pérez

Tutor: Juan José Marrero Galván

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor, D. Juan José Galván, por guiarme y enseñarme, no solo durante la elaboración el Trabajo de Fin de Máster, sino, en general, a lo largo de este curso, pero sobre todo por tener paciencia y saber ayudarme cuando las cosas se complicaban.

A mi madre, por leer y releer el trabajo conmigo, por estar siempre a mi lado, incluso cuando no podía estarlo, por ser la persona con la que poder explotar y volver a recomponerme y por ser el motivo por el cual me quiero dedicar a la docencia.

A mi padre, por ser mi modelo a seguir, la perseverancia y el esfuerzo en persona y porque, aunque no siempre lo parezca, está pendiente de todo.

A mis hermanas, por hacerme reír en los días malos, por volvernos insoportables cuando estamos juntas y por ser los dos tercios que me completan.

Y a todos aquellos que han estado ahí hasta el final, también a los que no han estado y a los que sé que estarán, siempre, porque son parte de mi vida, de mi aprendizaje y de mí.

Eternamente agradecida,

Pau.

ÍNDICE

ABREVIATURAS.....	6
RESUMEN.....	8
ABSTRACT	8
1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO.....	13
2.1. Datos identificativos del centro.....	13
2.2. Descripción de las características estructurales del centro.....	14
2.3. Descripción del contexto del centro	15
2.4. Vertebración pedagógica del centro.....	16
3. ANÁLISIS REFLEXIVO Y VALORACIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO.....	18
4. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DE FÍSICA Y QUÍMICA PARA 4º ESO.....	26
4.1. Ubicación	27
4.2. Características del alumnado.....	27
4.3. Marco legal.....	28
4.4. Metodología	29
4.4.1. <i>Aprendizaje cooperativo</i>	30
4.4.2. <i>Modelos de enseñanza</i>	32
4.4.3. <i>Organización de los espacios</i>	33
4.4.4. <i>Materiales y recursos didácticos</i>	33
4.4.5. <i>Agrupamientos</i>	35
4.5. Concreción curricular	36
4.5.1. <i>Objetivos</i>	36
4.5.2. <i>Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje</i>	38
4.5.3. <i>Secuenciación</i>	39
4.5.4. <i>Competencias clave</i>	42
4.5.5. <i>Situaciones de aprendizaje</i>	44

4.5.5.1.	Introducción a la asignatura	45
4.5.5.2.	El átomo. Lo más grande se hará lo más pequeño	47
4.5.5.3.	Cinemática. Bailando entre las estrellas	49
4.5.5.4.	Dinámica. El planeta mareado	51
4.5.5.5.	Energía. Nos adentramos en la atmósfera	52
4.5.5.6.	Hidrostática. Estamos bajo mucha presión	54
4.5.5.7.	Todo lo que ocurre a nuestro alrededor	56
4.5.5.8.	Tipos de enlace. Los materiales de nuestro día a día	57
4.5.5.9.	Química Orgánica. ¿Somos lo mismo que el petróleo?	59
4.6.	Atención a la diversidad y adaptaciones curriculares	60
4.7.	Educación en valores	62
4.8.	Actividades de recuperación y refuerzo	62
4.9.	Adaptación a proyectos específicos de centro	63
4.10.	Actividades complementarias	63
4.11.	Evaluación	64
4.11.1.	<i>Evaluación de la PDA</i>	66
5.	SITUACIÓN DE APRENDIZAJE “QUÍMICA ORGÁNICA. ¿SOMOS LO MISMO QUE EL PETRÓLEO?”	67
5.1.	Sinopsis	67
5.2.	Justificación.....	67
5.3.	Fundamentación curricular	68
5.4.	Fundamentación metodológica	68
5.5.	Secuencia de actividades	69
5.5.1.	<i>Actividad 1: ¿Qué sabemos? ¿Qué queremos saber?</i>	70
5.5.2.	<i>Actividad 2: El petróleo, el terror de los mares</i>	71
5.5.3.	<i>Actividad 3: “¿De qué estamos hechos?</i>	72
5.5.4.	<i>Actividad 4: “¿Nombre y apellidos, por favor?”</i>	74
5.5.5.	<i>Actividad 5: “Fabricando Química Orgánica”</i>	75
5.5.6.	<i>Actividad 6: “¿Te lo sabes?”</i>	77
5.5.7.	<i>Actividad 7: “¿Qué hemos aprendido?”</i>	78
5.6.	Evaluación.....	78

6. CASO PRÁCTICO: AJUSTE DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE A UN ENTORNO EDUCATIVO ESPECÍFICO.....	82
7. CONCLUSIONES.....	86
8. BIBLIOGRAFÍA.....	87
8.1. Referencias bibliográficas	87
8.2. Documentos oficiales del centro	89
8.3. Documentos oficiales	89
9. ANEXOS	92
Anexo I. Objetivos de etapa	92
Anexo II. Criterios de evaluación	94
Anexo III. Estándares de aprendizaje.....	103
Anexo IV. Concreción curricular de contenidos interdisciplinares.....	109
Anexo V. Rúbricas de evaluación.....	110
Anexo VI. Guiones de prácticas	112
Anexo VII. Materiales para “¿Te lo sabes?”	117

ABREVIATURAS

AA	Aprender a aprender
ABP	Aprendizaje basado en Proyectos
AC	Aprendizaje Cooperativo
ByG	Biología y Geología
CAP	Certificado de Aptitud Pedagógica
CCP	Curso de Cualificación Pedagógica
CD	Competencia Digital
CE	Criterio de Evaluación
CEC	Conciencia y Expresiones Culturales
CL	Competencia Lingüística
CMCT	Competencia Matemática y competencias básicas en Ciencia y Tecnología
CSC	Competencias Sociales y Cívicas
DA	Discapacidad auditiva
EA	Estándar de aprendizaje
Ed	Educación
EGB	Educación General Básica
ESO	Educación Secundaria Obligatoria
FyQ	Física y Química
LGE	Ley General de Educación
LOCE	Ley de Calidad de la Educación
LODE	Ley Orgánica del Derecho a la Educación
LOE	Ley Orgánica de Educación
LOGSE	Ley Orgánica General del Sistema Educativo
LOMCE	Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa
MAES	Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas
NEAE	Necesidades Específicas de Apoyo Educativo
ONG	Organización No Gubernamental
PCC	Proyecto Curricular de Centro
PDA	Programación Didáctica Anual
PEC	Proyecto Educativo de Centro
PROYDE	Asociación Promoción y Desarrollo

PT	Pedagogía Terapéutica
SA	Situación de aprendizaje
SIEE	Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor
TFM	Trabajo de Fin de Máster
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UD	Unidad Didáctica
WQ	WebQuest

RESUMEN

En el presente Trabajo de Fin de Máster se elabora una propuesta de Programación Didáctica Anual de Física y Química para 4º curso de la ESO a partir del análisis reflexivo de la programación didáctica del CPEIPS La Salle La Laguna. Asimismo, se desarrolla en detalle una de las situaciones de aprendizaje incluidas en la propuesta de programación, titulada “Química Orgánica. ¿Somos lo mismo que el petróleo?”. Para el diseño de la programación didáctica y de la situación de aprendizaje, se ha tenido en cuenta el hilo conductor “Las manifestaciones de la ciencia en nuestro entorno”.

ABSTRACT

In the following master’s degree Final Thesis, a proposal for the Annual Didactic Programming of Physics and Chemistry for the 4th grade of Secondary School is elaborated drawn from a reflexive analysis of a didactic program previously drafted by CPEIPS La Salle La Laguna Physics and Chemistry department. Likewise, the learning situation “Are we the same as oil?” included in this proposal, which corresponds to the curricular contents of Organic Chemistry, is presented in detail. Thus, this design follows a guiding theme designated as “Science’s manifestation in our environment”.

1. INTRODUCCIÓN

A mediados del siglo XX, el sistema educativo español experimentó grandes cambios con el fin de responder a las necesidades de adaptar la educación a la situación social y de formar al personal docente para llevar a cabo la labor educativa (Tribó, 2008). El primero de estos grandes cambios comienza con la Ley General de Educación de 1970 (en adelante LGE) y se basó en líneas generales en establecer una educación preescolar no obligatoria, unificar la Enseñanza Básica (en adelante EGB) – de los seis a los catorce años – y constituir también un Bachillerato en el que se ofertaban dos especializaciones: letras y ciencias (García, 2003). En 1985 surge la Ley Orgánica del Derecho a la Educación (en adelante LODE), bajo el primer mandato del partido socialista. Esta Ley no hizo una reestructuración del sistema educativo como tal, sino que supuso la consolidación de una red integrada de centros públicos y privados financiados con fondos públicos. Sin embargo, en la práctica, la equiparación de educación pública y privada dista de corresponderse con los propios criterios descritos por la LODE.

Como indica García (2003):

La culminación del modelo socialdemócrata tiene lugar años más tarde, con la aprobación de la Ley Orgánica General del Sistema Educativo de 1990 (LOGSE), bajo mandato socialista, y representa, junto con la propuesta de la Escuela Unificada de la Segunda República, el mayor proyecto de escuela inclusiva en la historia del Sistema Educativo Español (p.107).

Esta reforma introdujo el proyecto curricular del centro (en adelante PCC), en lugar de los libros de texto. Asimismo, la Ley Orgánica General del Sistema Educativo (en adelante LOGSE) permitió a los docentes ser críticos elaborando sus propias “guías didácticas”, pero, a cambio de esta autonomía, los docentes debieron organizarse en función de las características del alumnado del centro. Este carácter comprensivo de la LOGSE supone aspirar a ofrecer las mismas oportunidades de formación sin distinción de clase sociales y así garantizar la igualdad de oportunidades. No obstante, esto no se consiguió porque, según Cabrera (2001), la LOGSE proponía algo que no se podía cumplir, ya que no se le daba a los docentes ni el tiempo ni la formación necesaria para llevar a cabo esta propuesta.

Diez años después de la implantación de la LOGSE, el panorama educativo español alcanzó grandes logros históricos: el aumento de la escolarización obligatoria hasta los 16 años, el incremento en un 35% del profesorado en centros públicos y la disminución del nivel de fracaso escolar en comparación con el alumnado que estudió con la LGE (De Benito, 2000). No obstante, también persisten algunos problemas, principalmente las desigualdades económicas, sociales y culturales de carácter familiar y territorial, causa principal del fracaso

escolar existente, así como el creciente proceso de concentración de minorías étnicas y de dualidad social entre escuela pública y privada. Todo ello, conllevó a la aprobación de nuevas reformas como la Ley de Calidad de la Educación de 2002 (en adelante LOCE), la Ley Orgánica de Educación de 2006 (en adelante LOE) y, por último, la Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa de 2013 (en adelante LOMCE). Debido a este continuo cambio en las leyes del sistema educativo, muchos profesionales consideran que la Educación Secundaria sigue sin presentar una estructura clara y consistente. Así, por ejemplo, Bolívar (2004) señala que tanto el alumnado como el profesorado han sido víctimas de una situación problemática y de continuo cambio, en la que no queda clara cuál es la identidad institucional de esta etapa educativa ni la de sus miembros.

Para este autor, la identidad se entiende como “un constructo conformado a la vez por factores racionales (cognitivos) y no racionales (emocionales y afectivos) [...] donde los valores personales y profesionales están en el núcleo que, a su vez, se expresa en la motivación, actitud y compromiso” (Bolívar, 2007, p.14). Por ello, se dice también que esta crisis en la educación se debe en gran parte al constante cambio en las políticas educativas del país, ya que nunca llega a asentarse ninguna idea, ni reforma, impidiendo que los individuos implicados se comprometan a largo plazo. Según Durkheim (1905), todo el mundo es consciente del problema que existe en el sistema educativo y tiene claro que este debe ser cambiado, pero nadie conoce la dirección hacia la que debe enfocarse el cambio ni cuál sería el mejor modelo de Educación Secundaria. Y, en esta búsqueda de la identidad de la Educación Secundaria, son precisamente el profesorado y el alumnado quienes más sufren estos constantes cambios.

Para superar los retos de carácter ético y cognitivo que conllevan las numerosas reformas educativas, se requiere un profesorado de secundaria con una sólida formación intelectual y disciplinar y con alta capacidad de adaptación a las nuevas situaciones y necesidades sociales (Tribó, 2008). Pero la formación docente “no es una cuestión únicamente de estrategias educativas o de recursos técnicos” (Tribó, 2008, p. 186), va más allá, ya que el profesorado del siglo XXI debe comprender la urgencia de situar el proceso de aprendizaje de su alumnado como eje principal de la Educación.

Éste es uno de los desafíos que se le presenta al profesorado de este siglo, así, por ejemplo, la inclusión toma mayor relevancia en el sistema educativo, generando necesidad de formación docente extensa y especializada.

La inclusión educativa surgió como una iniciativa focalizada hacia los estudiantes con alguna discapacidad. Sin embargo, en las últimas décadas, se ha planteado la necesidad de promover la inclusión a todas las personas, es decir, entender la enseñanza como una manera

de responder a la diversidad en cuanto a raza, etnicidad, lenguaje, género, nacionalidad, etc. (Infante, 2010).

De este modo, la “atención a la diversidad” por parte del docente puede resultar muy compleja, dado el gran abanico de posibilidades existentes en el ámbito educativo. Por ello, resulta evidente que, para avanzar en la dirección de una educación inclusiva, es necesario que el docente sea capaz de proporcionar una “amplia, tupida y robusta red de apoyos, colaboraciones y ayudas mutuas” (INTEF, 2012), mediante las cuales se intentan resolver las situaciones dificultosas que la gran diversidad del alumnado supone. Dichas redes se deben basar en la colaboración, pero no exclusivamente entre docentes, sino también en la colaboración entre familiares, alumnado y miembros/as del profesorado.

Resulta evidente que la formación inicial y el aprendizaje de la profesión docente constituyen uno de los factores decisivos en la mejora de la educación y en la superación de la crisis en la que se encuentra sumergida la ESO (Escudero, 2009). A partir de esta constante necesidad de formación inicial, continua y especializada, el Certificado de Aptitud Pedagógica (en adelante CAP) y, posteriormente, el Curso de Cualificación Pedagógica (en adelante CCP), han sido sustituidos por el nuevo Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (en adelante, MAES), al no cumplir los anteriores con las nuevas necesidades que supone la labor docente en un entorno educativo tan heterogéneo, ni suministrar al profesorado en formación el aprendizaje competencial que requiere.

Por otra parte, según la Guía docente de la asignatura, esta modalidad de Trabajo de Fin de Máster (TFM) se basa en el desarrollo profesional docente y la adquisición, mediante la práctica, de competencias didácticas generales y disciplinares. Asimismo, prepara para muchas de las tareas que el docente en formación ha de llevar a cabo una vez comience su labor en cualquier centro educativo, al igual que ayuda a desarrollar algunas de las aptitudes necesarias en un docente: planificación de la docencia y evaluación de materias, dominio la expresión oral, capacidad de fomentar un clima que facilite el aprendizaje, etc.

Así, en el presente trabajo se elabora una propuesta de Programación Didáctica Anual (en adelante PDA) de Física y Química y contextualizada en el CPEIPS La Salle La Laguna, para 4º curso de ESO. Para la elaboración de dicha programación se parte de un análisis reflexivo de la PDA ya elaborada por el profesorado del Departamento en cuestión, enfocando entonces la elaboración de la nueva programación como una posible propuesta de mejora.

Puesto que este trabajo va dirigido específicamente a la asignatura de Física y Química (en adelante FyQ) y dado que el docente del siglo XXI se encuentra con nuevas dificultades de

En relación a los procesos de aprendizaje del alumnado, es importante destacar algunas de las características a tener en cuenta de la enseñanza de las ciencias experimentales. Así, por ejemplo, Campanario y Moya (1999) destacan la gran influencia que tienen las preconcepciones y los conocimientos previos del alumnado en su manera de entender el contenido y la falta de estrategias de metacognición y las habilidades para su aplicación en el aprendizaje de las ciencias. A la vista de lo señalado, surgen nuevas estrategias de enseñanza de las ciencias, cuyo objetivo principal es alejarse lo máximo posible de metodologías basadas únicamente en la transmisión de conocimientos. Estas nuevas estrategias pretenden lograr un acercamiento entre el alumnado y las ciencias enfocando la Educación desde el aprendizaje por descubrimiento o basado en problemas, el aprendizaje a partir de unos conocimientos previos o incluso permitiendo al alumnado construir su conocimiento mediante una investigación dirigida (Campanario y Moya, 1999).

Todas estas nuevas estrategias de enseñanza que han ido surgiendo como intento de lograr una educación inclusiva en todos los sentidos, se constituyen como una tendencia generalizada a la innovación educativa en este campo. De esta forma, la innovación ofrece un abanico de posibilidades para el docente, facilitando así la ardua tarea de enseñar en un sistema educativo que está constantemente en reformas. No obstante, el ámbito de la innovación en el sistema educativo es demasiado amplio, mientras que el tiempo del que dispone el profesorado en el aula es sumamente limitado. Por lo tanto, y sobre todo en las ciencias, parece oportuno que el docente deba centrarse inicialmente en innovar en el ámbito de aquellos aspectos que condicionan más el proceso educativo, por ejemplo, el clima social escolar (Martínez-Otero, 2009) y la falta de recursos materiales. Una vez identificados dichos condicionantes, es esencial que los docentes se formen en este campo y aprendan a trabajar esquivando posibles problemas o incluso aprovechándolos como oportunidades de crecimiento y desarrollo.

Por tanto, aunque es fundamental conocer cuáles son las posibilidades que se tiene como docente y cómo poder ampliarlas, se debe considerar que existen condicionantes en los centros que no siempre tienen que ver con las personas, pero sí con el ámbito en donde se desarrolla la educación. Por ello, para la realización de este trabajo se comienza con una contextualización del centro y la valoración reflexiva de su programación didáctica, con el objeto de presentar el diseño de una nueva programación y sus correspondientes unidades didácticas.

2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO

El contexto y cómo este afecta a la organización, gobierno y funcionamiento de un centro docente, son aspectos profundamente ligados con los individuos que acuden a él, sus compañeros y tradiciones sociales y la cultura que manejan (Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía, 2009). Desde este punto de vista, se debe comprender el contexto en el que se encuentra un centro como algo dinámico y susceptible a las aportaciones de la comunidad que lo constituye. Además, esta apertura a las aportaciones de todas las personas que constituyen la comunidad educativa, ha adquirido una mayor importancia en los últimos años y se están realizando numerosos esfuerzos en este sentido, con el fin de formar al alumnado en competencias que les permitan resolver situaciones en su entorno próximo (Martín-Moreno, 2010).

En este sentido, se hace evidente la necesidad de analizar el contexto, análisis que proporciona información sobre la realidad socio-económica y cultural del entorno, la realidad interna del centro y las características del alumnado (Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía, 2009). Dentro de este análisis, es necesario profundizar también en las familias, pues esta se constituye como “el primer grupo social en el que el niño inicia su desarrollo personal y su adaptación al conjunto de la sociedad” (Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía, 2009, p.5). Por ello, se realiza a continuación una contextualización del CPEIPS La Salle La Laguna, en la cual se detallan los aspectos del entorno y organizativos que influyen en la posterior elaboración de la programación didáctica.

2.1. Datos identificativos del centro

En la tabla 1 se detallan las características identificativas del centro a partir del cual se elabora este trabajo.

Tabla 1.

Datos identificativos del centro.

Datos identificativos del centro	
Denominación	CPEIPS La Salle La Laguna
Tipo de centro	Centro Privado de Educación Infantil, Primaria y Secundaria (CPEIPS)
Dirección	Avenida La Salle, núm. 7, 38207, San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife
Correo	lasallelaguna@lasalle.es
Página Web	http://www.lasallelaguna.es

Nota. Elaboración propia.

Se trata de un centro cristiano y privado-concertado, en el que se ofertan diferentes etapas educativas como son Ed. Infantil, Primaria y Secundaria Obligatoria. Estas etapas responden a la estructura determinada por la Ley Orgánica 2/2006, del 3 de mayo, de Educación (en adelante Ley Orgánica 2/2006), en la que se estipula que la Ed. Infantil, Primaria y Secundaria se dividen en cuatro, seis y cuatro niveles, respectivamente.

2.2. Descripción de las características estructurales del centro.

El CPEIPS La Salle La Laguna cuenta con un total de cinco edificios destinados a diferentes secciones administrativas y/o educativas del centro y una zona exterior, en la que se localizan las zonas deportivas y de recreo (Figura I). Además, el centro cuenta con terrenos en la ladera de San Roque, en los que tienen lugar actividades extraescolares y complementarias, en especial, el huerto urbano destinado a la Asociación Promoción y Desarrollo (PROYDE), la Organización No Gubernamental (ONG) con la que trabaja la red de centro de La Salle.



Figura I. Distribución de las infraestructuras del centro (Elaboración propia).

En total, el centro cuenta con 26 aulas, además de un aula multimedia, un aula de música, dos aulas de plástica, un salón y una capilla. Estas últimas estancias están pensadas para el uso común de todas las etapas educativas del centro, por lo que se encuentran distribuidas entre las zonas marcadas en azul y naranja en la figura II.

A continuación, se presenta la tabla 2, que contiene información detallada sobre aquellas salas de usos múltiples que pueden favorecer la dinámica de la programación didáctica diseñada en el presente documento.

Tabla 2.

Relación de aulas de usos múltiples con posible aplicación a la PDA.

Aula	#	Posible aplicación a la PDA
Aula Multimedia	1	Clases con recursos TIC, exámenes/cuestionarios, actividades extraescolares.
Aula de Plástica	2	Tecnología, en caso de que se planteen actividades interdisciplinares.
Biblioteca	1	Sesiones de tutoría, actividades complementarias, actividades de trabajo en grupo, etc.
Laboratorio	1	Material y mesas de laboratorio, al igual que una pizarra y algunos pupitres.

Nota. Elaboración propia.

2.3. Descripción del contexto del centro

El CPEIPS La Salle La Laguna se encuentra situado en la zona norte de la Isla de Tenerife, específicamente en las laderas de San Roque en San Cristóbal de La Laguna, en un terreno que colinda con la Vía de Ronda por la izquierda y con la calle Dacio Ferrera Martín del Barrio de La Verdellada por la derecha (Figura I).

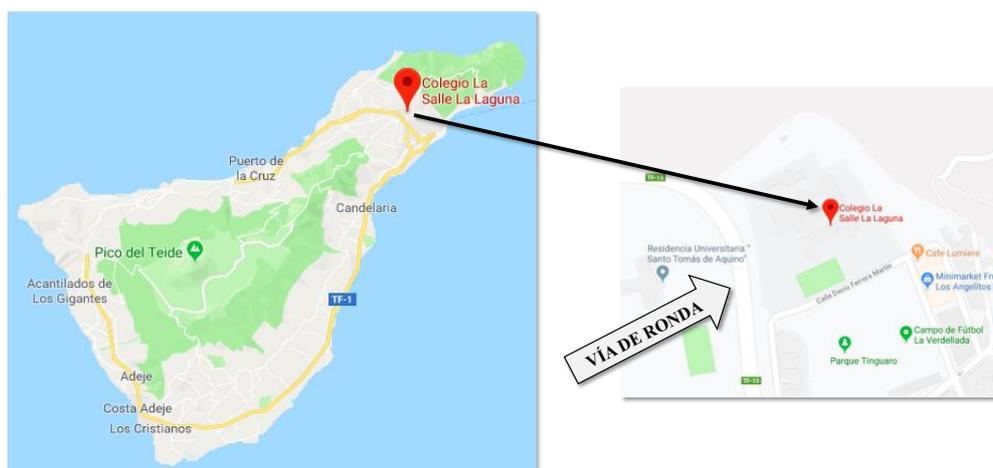


Figura II. Localización geográfica del CPEIPS La Salle La Laguna (Elaboración propia)

El barrio de La Verdellada pertenece al conjunto de los barrios populares de ensanche que se disponen alrededor de San Cristóbal de La Laguna y hoy en día representa una de las zonas que más cambios urbanísticos ha sufrido en los últimos 20 años. Esto se debe al aumento de la población en el municipio, pues este barrio ha pasado de ser una zona de alto nivel de percepción delinciente, a ser uno de los barrios con más servicios comunitarios y deportivos accesibles para todos.

Además, se habla de La Verdellada como un barrio socialmente heterogéneo, es decir, de clase social media y media-baja principalmente, lo que se ve reflejado en el alumnado del centro. En la tabla 3 se muestra una relación de las zonas de procedencia de este, indicando en cada caso el porcentaje.

Tabla 3.

Relación de zonas de procedencia del alumnado

Zona de procedencia	% de alumnos
Zona residencial	2,7
Clase media-alta	9,8
Clase media-media	46
Clase media-baja	41,5

Nota. Recuperada del Proyecto Educativo de Centro (PEC) de La Salle La Laguna

Esta heterogeneidad es uno de los factores principales a tener en cuenta al elaborar un plan de atención de la diversidad y enfocar una programación didáctica en torno al mismo, pues la diversidad cultural supone un hándicap frecuente en la Educación.

A causa de los cambios urbanísticos de los últimos 20 años, el número de viviendas diseñadas para familias jóvenes ha aumentado notablemente en el núcleo urbano en el que se encuentra el centro, junto con Barrio Nuevo – también cercano al CPEIPS La Salle La Laguna –, lo que puede suponer nuevos usuarios del centro.

Otra de las características del alumnado del centro es una situación familiar diferente a la deseada. En general, se detecta una tendencia progresiva a la desestructuración y esto repercute negativamente en la educación del alumnado. En muchas ocasiones, los estudiantes se encuentran en familias reestructuradas o monoparentales, lo que tiene tendencia a causar un mayor fracaso escolar. Además, el grado de implicación de las familias con las actividades del centro es generalmente escaso, viéndose que el interés o la preocupación por el progreso de sus hijos e hijas en el centro varía en función de la edad de estos.

2.4. Vertebración pedagógica del centro

EL CPEIPS La Salle La Laguna, perteneciente a la red de centros de la Salle, cuenta con un sistema pedagógico que se rige por criterios que buscan, no solo la calidad educativa, sino también el fomento de la creatividad del profesorado a la hora de afrontar los retos educativos que la diversidad del alumnado supone. Para lograr superar estos retos, el centro se basa en orientar la educación hacia el desarrollo individual de cada persona, respetando sus ritmos y capacidades y atendiendo a la diversidad de situaciones, pero, a su vez, fomentando la interdependencia positiva, la colaboración y coordinación para el trabajo y el apoyo mutuo, todos factores asociados una metodología reciente: el Aprendizaje Cooperativo (en adelante AC). Mediante esta forma de trabajo, el alumnado aprende a implicarse en la resolución de

problemas y conflictos y en la toma de decisiones como grupo, lográndose así la formación en la comunicación y la conciencia crítica.

En cuanto al uso de las nuevas tecnologías, el centro incorpora los avances de las tecnologías de la información y la comunicación (en adelante TIC) que ayuden a mejorar la calidad educativa y la profesionalidad de los docentes. Para llevar esto a cabo, se le permite al profesorado el uso del aula multimedia en cualquiera de sus asignaturas y se le facilita el uso de proyectores en las aulas para acercar el contenido digital al alumnado. Además, los centros la Salle ofrecen a sus usuarios un servicio de aula Moodle¹ denominado “SalleNet”. El uso de dicha plataforma virtual permite la realización de exámenes, tareas, entregas de notas, anotaciones y el seguimiento del alumnado, siendo, por tanto, una manera de relacionar el aprendizaje con las TIC y ofrecer la posibilidad a los padres y al propio alumnado de observar el progreso académico. Resulta evidente que estas herramientas didácticas brindan una oportunidad de innovación de cara a la programación de la asignatura de FyQ y al diseño de actividades específicas en el día a día.

Por otro lado, atendiendo al artículo 28 del 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 adelante Decreto 81/2010), el centro debe contar con un departamento de orientación cuya función es atender precisamente a la gran diversidad que conlleva un alumnado socialmente tan heterogéneo y encontrar respuesta a las dificultades que supone un estudiante proveniente de una situación personal inestable o con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (en adelante NEAE). La normativa citada establece que este departamento debe contar con profesionales del ámbito social, pedagógico y de atención a NEAE, cuyas funciones son la gestión del control y la prevención del absentismo escolar, además de tener un contacto directo con Servicios Sociales Municipales y las familias del alumnado, organizar y gestionar las intervenciones del alumnado de apoyo en el centro y coordinar medidas de atención al alumnado desde este departamento, como son los planes de Acción tutorial, los programas específicos o las adaptaciones curriculares en caso de que sea necesario.

¹ Moodle se constituye como herramienta de gestión de aprendizaje concebida para ayudar al profesorado a organizar sus clases.

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

El artículo 44 del Decreto 82/2010 por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias (en adelante Decreto 82/2010), define una PDA como aquel documento mediante el cual se concreta la planificación de la actividad docente y que debe responder, para cada área o asignatura, a la secuencia de objetivos, competencias, contenidos y criterios de evaluación establecidos para un curso escolar. Puesto que el aprendizaje del alumnado debe enfocarse como un conjunto de experiencias y actividades de enseñanza-aprendizaje, las programaciones didácticas se constituyen como un conjunto de unidades didácticas (en adelante UD), situaciones de aprendizaje (en adelante SA) o, en general, unidades de trabajo. Estas deben estar diseñadas de forma que se seleccionen actividades y experiencias que contribuyan al desarrollo y a la adquisición de las competencias clave establecidas por la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato (en adelante Orden ECD/65/2015).

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

En base a la normativa citada, se realiza en este apartado una valoración reflexiva de la PDA del centro CPEIPS La Salle La Laguna de la asignatura de 4º ESO de Física y Química. El proceso seguido consiste en analizar los diferentes apartados que contiene la programación en función de dos criterios: el nivel de profundidad con el que se detalla y la coherencia entre la planificación y lo establecido en los documentos oficiales del centro (PEC y la PGA).

a) Concreción curricular

La concreción curricular de una programación consiste en elaborar una relación de los objetivos, criterios de evaluación (en adelante CE), contenidos, estándares de aprendizaje (en adelante EA) y competencias clave que se desarrollarán en la asignatura indicando, además, la

distribución temporal a seguir. Así, el documento analizado presenta al inicio todos los objetivos de etapa, tal y como se establecen en el artículo 11 del Real Decreto 1107/2014, y todos los CE y EA, textualmente extraídos del Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (en adelante Decreto 83/2016).

En cuanto a la distribución temporal de contenidos, se incluye una tabla en la que se especifican los temas, correspondientes al libro de texto utilizado, en los que se divide el curso, el bloque de aprendizaje al que pertenecen y el número de sesiones destinadas a cada uno de ellos. Cabe destacar que, al contrario de como se propone en la normativa, se comienza el curso escolar impartiendo los contenidos asociados con los últimos CE del currículo de 4º curso, es decir, los que corresponden con el temario de Física. Generalmente, se suele impartir en los primeros meses de curso los contenidos asociados con los bloques de aprendizaje de Química, lo que le permite al alumnado poder ir adquiriendo a lo largo del curso las destrezas matemáticas necesarias para la materia de Física impartida posteriormente. No obstante, la secuenciación encontrada en la PDA del centro, responde a la dificultad de falta de tiempo al final de curso para impartir correctamente y en profundidad los temas de Física. Teniendo en cuenta que el alumnado del último curso de ESO de este centro, suele contar con el conocimiento matemático necesario para resolver las cuestiones y problemas numéricos contenidos en los bloques de aprendizaje de Física y que, el contenido de Química suele presentar menos problemas para los estudiantes, queda justificada la decisión de impartir inicialmente los contenidos físicos.

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

Una posible mejora en la presentación de la concreción curricular podría ser que, a la hora de especificar los bloques temáticos en la temporalización, se incluyeran también los criterios de evaluación a los que corresponde cada unidad de trabajo. De esta forma, se tiene una visión más clara de la concreción curricular y, al estar la normativa citada textualmente, se puede acudir a ella en todo momento para ubicar el contenido.

Por otro lado, en la PDA se encuentran los contenidos claramente divididos y estructurados en una serie de unidades de trabajo. Sin embargo, sería recomendable que se hiciera una breve descripción de cada una de las unidades y que se diseñase una forma de

conectarlas, proporcionándole al alumnado una visión global y contextualizada de todos los contenidos del curso.

Destaca en este apartado el tratamiento que se realiza de las competencias clave, especificando con detalle indicaciones para la adquisición de cada una de ellas a partir de la asignatura de FyQ.

b) Descripción de la metodología didáctica

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

Los principios pedagógicos generales indicados en la PDA guardan coherencia con la metodología estipulada en el PEC, incluyéndose entonces en este subapartado las indicaciones en lo referente al aprendizaje cooperativo, el plan de atención a la diversidad en el centro y el tipo de evaluación que se lleva a cabo para valorar el progreso y el rendimiento académico del alumnado. En cuanto a la metodología AC, se establecen en la programación didáctica factores que influyen en el funcionamiento de esta dinámica, tanto de cara al profesorado como a los estudiantes. Igualmente, se incluye información acerca de lo que supone el trabajo en AC de cara al aprendizaje del alumnado y a la evaluación de su rendimiento.

Es destacable que en la programación se indica de forma genérica la labor de cada uno de los miembros del grupo cooperativo a la hora de asumir el rol que le ha sido asignado, aunque sería interesante que se concretara el funcionamiento de esta metodología en relación a la asignatura de FyQ. Es decir, los roles se establecen de forma genérica, otorgando a cada estudiante un rol que debe cumplir en todas las asignaturas, pero sería conveniente hacer pequeñas anotaciones e incluir aspectos de carácter científico en las funciones de cada uno. De esta forma, se ampliarían los límites del CE01 del bloque de aprendizaje I: “La actividad científica” más allá de las actividades específicas de la materia y así el alumnado aprendería a trabajar siguiendo indicaciones científicas.

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

En cuanto a los principios didácticos específicos para el área de FyQ se toman como principios de intervención educativa el nivel de participación del alumnado en las aulas – metodología activa – y los fundamentos educativos que debe seguir un docente para el diseño

de las actividades incluidas en la PDA. Aunque la información proporcionada resulta útil y da una idea clara del proceso educativo que se espera poner en práctica, la PDA se vería enriquecida, si se incluyesen en este apartado los modelos de enseñanza en base a los cuales se estructuran las unidades de trabajo y cómo estos se aplican al ámbito científico.

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

c) Atención a la diversidad

Según el Decreto 25/2018, de 26 de febrero, por el que se regula la atención a la diversidad en el ámbito de las enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias (en adelante Decreto 25/2018) la atención a la diversidad debe considerarse como uno de los principios fundamentales que debe regir toda enseñanza. Por ello, resulta evidente que se incluya este aspecto en la configuración pedagógica general del centro, como se menciona anteriormente.

En el mismo Decreto, se define la educación inclusiva como la práctica docente que mantiene “altas expectativas con respeto a todos los alumnos y las alumnas” (Decreto 25/2018, p. 7806). Por ello, y según las indicaciones del PEC, la programación describe un programa de atención a la diversidad en la que se ofrecen las mismas posibilidades a todo el alumnado, incluyendo en los grupos ordinarios de clase al alumnado con NEAE o diversidad funcional, caso en el que el Departamento de Orientación actuaría de forma complementaria y no sustitutiva. Aun así, contiene indicaciones sobre la valoración inicial que debe realizar el profesorado para determinar si un estudiante requiere atención especializada o no, aspecto que resulta muy provechoso.

Además, se incluyen las vías de actuación, disponibles para el profesorado, de forma genérica. A modo de propuesta de mejora, podría incluirse en este apartado una relación de vías de actuación específicas para la asignatura de FyQ. Así, por ejemplo, en casos en los que el estudiante requiera una adaptación curricular, será el departamento de orientación quien la

establezca y, en función, de ello, pueden tenerse en cuenta ciertos aspectos para la atención de este alumnado en el aula de la asignatura. A su vez, en casos en los que el educando requiera atención personalizada sin llegar a requerir una adaptación del currículo, aunque no se menciona en la PDA, el centro cuenta con un plan de acción tutorial que facilita el aprendizaje y el desarrollo del alumnado.

d) Procedimientos e instrumentos de evaluación

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

Los instrumentos de evaluación descritos en la programación didáctica son cuatro: pruebas escritas, pruebas online, cuaderno de clase y trabajos de aplicación, síntesis y producciones orales. Todos ellos, a excepción de las pruebas online, son instrumentos de evaluación de actividades o unidades de trabajo específicas, de forma que, para cada unidad, exceptuando aquellos que sean prácticas, se realiza una prueba objetiva y que, cada día se mide el rendimiento y la organización del alumnado a partir del cuaderno de clase. Las pruebas online hacen referencia al uso de la plataforma Moodle “SalleNet”, en la que se le brinda al alumnado la oportunidad de practicar ejercicios de tipo numérico y teórico con el fin de que puedan evolucionar de forma autónoma en su resolución. Esto, es uno de los aspectos fundamentales que plantea la PDA para el desarrollo de la competencia Aprender a Aprender.

Como información complementaria a los instrumentos de evaluación descritos, se incluyen las pautas según las cuales se realizará la evaluación de los criterios. Así, por ejemplo, se cumplen las características de una evaluación continua, pues la autoría de la PDA plantea una evaluación en la que, cada vez, se evalúan los contenidos dados hasta el momento. Además, se indican los criterios según los cuales se van a evaluar los diferentes instrumentos de evaluación, aunque cabría también indicar el porcentaje que se le otorga a cada uno y la rúbrica a partir de la cual se califica. La Resolución del 24 de octubre de 2018, por la que se establecen las rúbricas de los criterios de evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, para orientar y facilitar la evaluación objetiva del alumnado en la Comunidad Autónoma de Canarias, facilita al profesorado una rúbrica por cada criterio de evaluación. Por

tanto, si el profesorado que diseña la programación incluyese unas rúbricas que combinasen lo estipulado por la normativa y sus criterios propios, se podría ver altamente simplificado el proceso de evaluación.

Como aspecto a destacar dentro del apartado de evaluación de la programación, esta contempla que, además de facilitarle la información al alumnado sobre el desarrollo del proceso evaluativo, se contempla la posibilidad de la autoevaluación y la coevaluación, haciéndolo así partícipe de dicho proceso.

e) Medidas de recuperación

Dentro del apartado de evaluación se especifican las medidas a tomar en caso de que un estudiante requiera recuperar la asignatura. No obstante, en esta PDA, dicha recuperación se plantea más como una medida de refuerzo, en la que el alumnado puede continuar practicando y realizando pruebas con el fin de lograr el aprendizaje de los contenidos. Al fin y al cabo, dado que este es el objetivo principal de la labor docente, el planteamiento de unas medidas de refuerzo, que, además, se complementan por el plan de acción tutorial con el que se cuenta en el centro, es un punto a destacar de la PDA que se analiza.

De la misma manera, se incluyen en este apartado los exámenes de evaluación final del nivel educativo para el cual se diseña la PDA. La normativa vigente en lo referido a este aspecto, es decir, Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato (en adelante Real Decreto 310/2016), detalla una serie de consideraciones en cuanto al tipo de pruebas que se realizan, los materiales que se requieren para ello, etc. La PDA analizada cumple la normativa en este aspecto, pero, además, aclara las vías de actuación en caso de que el alumnado suspenda la asignatura de FyQ en cualquiera de las convocatorias – Junio o Septiembre – o de que tenga la asignatura pendiente. En este último caso, las pruebas de recuperación o refuerzo se le facilitan al alumnado con mayor frecuencia, de forma que pueda superar la asignatura a lo largo de los trimestres. Esta medida resulta más eficaz que un examen global en algún momento del curso, además de ir en favor del modelo de evaluación continua que se persigue en el centro.

f) Actividades complementarias

A la hora de organizar actividades complementarias para la asignatura de FyQ se deben tener en cuenta los objetivos que se pretenden lograr con las mismas, la concreción curricular a la que responden y la posibilidad de incluirlas en la distribución temporal de los contenidos que se haya propuesto. En este sentido, la programación didáctica que se analiza, propone algunas actividades complementarias, generalmente visitas a laboratorios profesionales o

pertenecientes a la universidad, pero sin indicar el propósito con el cual se realizan o la situación temporal de las mismas. Dado que las actividades propuestas pueden resultar altamente enriquecedoras para el proceso de enseñanza-aprendizaje y facilitan la contextualización de la materia en un entorno real y que el alumnado puede llegar a conocer, convendría ampliar el nivel de detalle con el que se describen.

Además, la programación didáctica, incluye las prácticas de laboratorio que apoyan contenidos específicos de alguno de los bloques de aprendizaje en este apartado. En este sentido, sería conveniente trasladarlas al apartado de concreción curricular, pues son parte del desarrollo ordinario de la asignatura. De esta forma, el profesorado ya cuenta con la disponibilidad de las sesiones asignadas a estas actividades complementarias, asegurando en mayor medida que se lleven a cabo.

g) Consideraciones

Una vez realizado el análisis de los puntos establecidos por la normativa que se encuentran detallados en la programación analizada, es necesario hacer referencia a aquellos apartados que, por el contrario, no están explícitamente indicados. Este es el caso del tratamiento de la educación en valores y los indicadores empleados para evaluar el desarrollo de la PDA tras su puesta en práctica. No obstante, esto no quiere decir que estos aspectos no estén implícitos en algunos de los puntos.

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

La evaluación del progreso de la PDA tras su puesta en práctica tampoco es algo que quede completamente excluido. Como ya se menciona anteriormente, se hace referencia en la temporalización de los bloques de aprendizaje y los contenidos, a la posibilidad de cambios en la misma. Este hecho indica que se ha realizado una valoración de los posibles cambios que puede sufrir la programación al haberla llevado a cabo en cursos anteriores. Aun así, sería de gran ayuda si, de igual forma que se detallan vías de actuación para la detección de posibles

casos en los que el alumnado requiera atención personalizada, se detallasen vías de actuación para la detección de fallos, errores o incoherencias en el desarrollo de la programación.

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

Se ha de resaltar un punto de la programación analizada que llama especialmente la atención y es el Programa de Potenciación de la Comprensión Lectora que se plantea. Este consiste en eximir al alumnado de copiar los enunciados, incidiendo por el contrario en que planteen los datos y contesten las cuestiones empleando oraciones completas. También, a partir de la plataforma Moodle se les facilitan textos científicos interesantes, que deben leer y que forman parte del contenido evaluable. Esto, aunque no se indica expresamente así en la PDA, está relacionado con el Proyecto Lector detallado en el PEC. Dicho proyecto va en favor de la promoción de la lectura, por lo que, un Programa de Potenciación de la Comprensión Lectora en una asignatura que aparentemente es numérica, indica una clara coherencia entre la metodología general del centro y las estrategias didácticas implantadas en la asignatura de FyQ.

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

A modo de conclusión de este apartado, los principales aspectos que se van a considerar, como propuestas de mejora, para el diseño de la programación que se presenta en este Trabajo Final de Máster, son:

- La incorporación de un hilo conductor o tema central que conecte las diferentes unidades y/o bloques de contenido propuestas para la programación.
- Una mayor profundización en algunos de los aspectos incluidos en la programación didáctica.

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

Según el Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (en adelante Decreto 315/2015), la finalidad de la ESO consiste en que el alumnado adquiera los elementos culturales básicos para prepararlo para su incorporación a la sociedad. Así, el segundo ciclo de esta etapa educativa, es decir, el 4º curso, se configura con vistas a las etapas posteriores de formación o inserción laboral. Tener esto en cuenta implica, por lo tanto, que la elaboración de una programación para 4º ESO debe ir orientada en todo momento al aprendizaje competencial, de forma que el alumnado termine esta etapa educativa con los suficientes conocimientos, herramientas, habilidades y estrategias que le permitirán integrarse en la sociedad contemporánea.

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

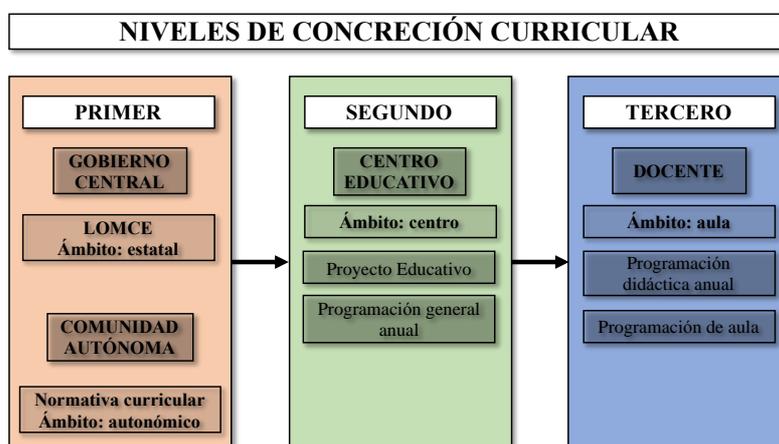


Figura III. Niveles de concreción curricular.

A raíz de todo lo mencionado, resulta evidente que es crucial que quien diseñe una PDA, conozca las metodologías y estrategias didácticas que están a su alcance, pues la forma en la que se organizan y se imparten los contenidos de una materia influye notablemente en el aprendizaje, en el logro de los objetivos y en la adquisición de las competencias clave, conduciendo al éxito en el rendimiento educativo (Pérez y Gil, 2011).

Ante la tarea de programar la secuencia de aprendizajes para la asignatura de FyQ, el profesorado se encuentra con más retos ahora que antes, pues, hoy en día, el estudio de las áreas de ciencias continúa estando muy alejado de la realidad y de los valores sociales, transmitiendo a los estudiantes una imagen deformada y simplista de la ciencia (Paz, 2008). El principal problema radica en el enfoque que se le da al contenido de ciencias, considerando la práctica como un complemento y las actividades de tipo numérico una mera aplicación de una fórmula. En estas situaciones en las que “no se relacionan los conceptos con la historia de su desarrollo” (Paz, 2008, p. 25) nace uno de los principales problemas de la didáctica de las ciencias: la descontextualización del conocimiento.

Por ello, uno de los principales objetivos de la PDA que se expone en el presente documento es lograr que los estudiantes comprendan y asimilen que las ciencias, en especial la Física y la Química, son disciplinas que se complementan unas a otras y que también aportan considerablemente a la sociedad y al entorno más próximo a ellos. Por lo tanto, para alcanzar este propósito se plantea una programación en la que los diferentes bloques temáticos se entrelazan entre si mediante un hilo conductor y en la que el conocimiento y el aprendizaje se conciben como un único proceso, en lugar de algo fraccionado.

4.1. Ubicación

La presente programación didáctica se elabora como propuesta para la asignatura de Física y Química y, tal y como se ha mencionado, va dirigida al curso de 4º ESO del centro CPEIPS La Salle La Laguna.

4.2. Características del alumnado

Según el Real Decreto 1105/2014, el alumnado de ESO puede escoger cursar el 4º curso por la opción de enseñanzas académicas, en la cual FyQ se encuentra como asignatura troncal, o por la opción de enseñanzas aplicadas, en la cual no se imparte dicha asignatura. Por ello, para este curso, la asignatura mencionada se imparte únicamente en un grupo.

A continuación, se describe brevemente la situación del alumnado del grupo de 4º ESO para el cual se diseña la presente programación didáctica, pues, como indica López de los Mozos (s.f.), el entorno en el cual se va a desarrollar una labor docente es clave para prever los problemas que puedan llegar a surgir y para atender al alumnado y su progresión de la manera más eficiente.

El grupo al que va dirigida esta programación consta de 24 estudiantes, de procedencia tanto latinoamericana como europea, que provienen tanto del grupo 4º ESO A como de 4º ESO B. Esto implica que, aunque todos se conocen, pues llevan años compartiendo curso, no necesariamente han estado juntos en clase y/o trabajado conjuntamente en alguna ocasión. Por ello, resulta evidente la necesidad del docente de fomentar el buen clima y el respeto entre los miembros del grupo. Asimismo, cabe mencionar que ningún miembro/a del alumnado presenta NEAE, adaptación curricular o discapacidad funcional de cualquier tipo. Sin embargo, tal y como se indica en el apartado 2 de este documento, el centro cuenta con un departamento de orientación que actúa en caso de que sea necesario.

Tal como se ha mencionado anteriormente, FyQ pertenece a la opción de enseñanzas académicas, por lo que la totalidad del alumnado que cursa la asignatura asistirá también a las clases de matemáticas académicas. De este modo, aunque el alumnado siempre presenta heterogeneidad en cuanto a los niveles de rendimiento en diferentes disciplinas, es de esperar que todos conozcan e incluso manejen con soltura las destrezas matemáticas que requieren los problemas de la asignatura de FyQ.

Por último, cabe mencionar que, según indicaciones del profesorado que ha impartido la asignatura hasta la fecha, aunque el grupo de 4º de FyQ siempre ha sido de alto rendimiento académico, esto se ha visto disminuido este curso escolar. En su defecto, es un grupo con alto valor humano, predisposición al trabajo y a la cooperación.

4.3. Marco legal

Seguidamente, se detalla la normativa que se ha tenido en cuenta para la elaboración de esta programación:

- 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.
- Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Decreto 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.
- Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

- Orden de 15 de enero de 2001, por la que se regulan las actividades extraescolares y complementarias en los centros públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- 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.
- Orden del 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.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato.
- Resolución de 24 de octubre de 2018, por la que se establecen las rúbricas de los criterios de evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, para orientar y facilitar la evaluación objetiva del alumnado en la Comunidad Autónoma de Canarias.

4.4. Metodología

Para el desarrollo de la presente programación se propone el uso de metodologías didácticas que van desde el modelo meramente expositivo hasta modelos más innovadores, en los que el alumnado se sitúa en el centro del proceso educativo y diseña, organiza y pone en práctica su propia estrategia de aprendizaje. De este modo, se proponen estrategias de enseñanza activas, participativas y muy variadas, que se utilizan como recurso didáctico para el desarrollo de las situaciones de aprendizaje contenidas en la presente PDA.

Como se ha mencionado anteriormente en la introducción de esta programación, las situaciones de aprendizaje que la componen se desarrollan en torno al hilo conductor “Las manifestaciones de la ciencia en nuestro entorno”, que guiará los aprendizajes a lo largo de todo el curso académico. Esto se plantea con el fin de lograr que el alumnado comprenda la relación entre las ciencias y el entorno en el que vivimos, abandonando así visiones simplistas de las

ciencias, que conciben esta rama del conocimiento como un aspecto descontextualizado y al que no todo el mundo puede acceder por su carácter elitista.

Ahora bien, para que este objetivo se logre de forma satisfactoria, se escoge un hilo conductor conocido para la totalidad del alumnado. Por ello, se ha enfocado el diseño de esta programación como un viaje desde el Sol hasta la Tierra en el que se irán observando diferentes manifestaciones de los contenidos científicos de la asignatura de FyQ. Así, con la pretensión de que se traten dichos contenidos como un continuo, se emplean los fenómenos que tienen lugar a lo largo de todo el recorrido como base para asentar los conocimientos.

Esta manera de organizar e impartir los contenidos didácticos de FyQ proporciona al alumnado la interconexión necesaria entre bloques de aprendizaje, tanto de Física, como de Química. Además, dado que cada aspecto debe enfocarse en función del hilo conductor, esta metodología deja espacio para un diseño mucho más variado de actividades, proyectos, sesiones, etc., con lo que podría favorecerse la estimulación del alumnado, incentivando así su interés por el aprendizaje de la materia de FyQ.

Por otra parte, se utiliza el aprendizaje cooperativo como metodología de trabajo, ya que permite la adquisición de las competencias clave y la formación en el respeto y el compañerismo, lo cual es un objetivo que se marca en la programación.

4.4.1. Aprendizaje cooperativo

Traver y Rodríguez (2011) señalan que entender el cuerpo estudiantil como un constructo homogéneo es un pensamiento irreal. Del mismo modo, cada vez más y más, los miembros del sistema educativo y de la sociedad se han dado cuenta de la inminente heterogeneidad del alumnado, que se debe no solo al contexto socioeconómico del que venga cada uno, sino también a una nueva realidad en la que la edad del alumnado – al igual que otros aspectos – es muy dispar. Ante esto, se dice que “aparece” el término del aprendizaje cooperativo, basado en dicha heterogeneidad.

Al aplicar esta metodología, se habla principalmente de la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y la evaluación grupal (Smith, 1996). Estos tres conceptos hacen referencia a la necesidad de los integrantes de cada grupo de ser responsables de cara al trabajo, pues su esfuerzo y dedicación influyen y se ven afectados por el trabajo de los demás y el resultado global. Asimismo, el aprendizaje cooperativo se basa en una interacción estimuladora entre individuos y en el desarrollo de las competencias de trabajo en equipo. Con esto, Smith (1996) y, más adelante, Furió (2016) hacen referencia a la necesidad de que el educando sea

capaz y vea la utilidad de maximizar la interacción entre ellos y así lograr un resultado mejor, al igual que a la obtención de habilidades que van más allá de la materia de la asignatura.

Igualmente, uno de los factores principales para llevar a cabo los procesos de grupo cooperativos consiste en la adquisición de una identidad colectiva. Este elemento se considera un aspecto indispensable para comenzar el trabajo en grupos cooperativos, pues es fundamental que el alumnado se sienta parte de estos y muestren cierto interés por el trabajo que van a realizar. Por ello, se establece el clima afectivo social del aula como uno de los pilares que sustentan el desarrollo de la presente PDA. Entonces, atendiendo a Pujolàs (2008), quien añade que es necesario llevar a cabo dinámicas de grupo y otras actividades que procuren un buen clima de cooperación y ayuda mutua antes de comenzar cualquier aprendizaje cooperativo, se diseñan actividades, al menos una en cada trimestre, que cumplan dichos fines.

Como resultado de este nuevo enfoque, el papel del profesor pasa a tener diferentes matices que promueven el nuevo proceso de aprendizaje y que se esquematizan de la siguiente manera:

- Limita su intervención de manera magistral, aunque debe explicar claramente conceptos.
- Está presente como guía para facilitar el proceso de aprendizaje.
- Promueve que sus explicaciones se realicen a partir de las preguntas o dudas de los estudiantes.
- Gestiona los tiempos para el desarrollo de las diferentes actividades, así como para la utilización de las estrategias cooperativas.

Por último, se debe asignar un rol específico a los estudiantes dentro de cada grupo cooperativos para el correcto funcionamiento de esta metodología. Para proporcionar una mayor heterogeneidad a los grupos, los roles se asignarán de forma trimestral, es decir, cada trimestre cada miembro del grupo ocupará un rol, asumiendo la correspondiente responsabilidad.

A continuación, en la tabla 4 se recogen los roles propuestos para la metodología y las funciones que debe cumplir cada estudiante, respectivamente.

Tabla 4

Roles de Aprendizaje Cooperativo y correspondientes funciones

Rol	Funciones
Coordinador	Supervisar las actividades del equipo, comprobar que cumplen lo acordado, dirigir la evaluación grupal y asegurarse de que los compañeros se implican en el trabajo del equipo.
Portavoz	Comunicarse con el profesor y con otros equipos, compartir en voz alta las decisiones del equipo, controlar los turnos de palabra y el lenguaje utilizado.
Crítico	Analizar, dialogar y criticar el funcionamiento del grupo, realizar un diagnóstico para que el grupo mejore y avance y asesorarse con otros compañeros fuera del grupo.
Secretario	Anotar las conclusiones a las que llegue el grupo y llevar un seguimiento de las actividades realizadas.

Nota. Elaboración propia. En caso de los grupos de 3, una persona asume dos roles, siendo secretario y coordinador.

4.4.2. *Modelos de enseñanza*

De forma general, se citan a continuación los modelos de enseñanza propuestos para el desarrollo de la PDA:

- Investigación grupal. Este modelo de enseñanza se emplea en actividades en las que el alumnado deba llevar a cabo una búsqueda de información en grupo. Al emplear este modelo, lo más importante es la interacción entre los estudiantes y la construcción colaborativa del conocimiento, principal característica del AC.
- Jurisprudencial. En aquellas actividades en las que se plantea el aprendizaje desde el debate o la argumentación en torno a temas sociales y éticos, el alumnado sigue un modelo de enseñanza basado en la comunicación y el respeto. Se trata de un modelo de enseñanza que potencia la adquisición de las competencias lingüísticas, cívicas y sociales.
- Organizadores previos. En este caso, se emplea una variante de este modelo de enseñanza, pues en ocasiones la información es comunicada al alumnado en forma de mapa conceptual. La diferencia con el modelo de enseñanza original radica en que el organizador de información empleado en esta PDA, se elabora cooperativamente entre el alumnado y el profesorado, haciendo partícipe al primero en el proceso de su propio aprendizaje y en la organización del contenido.
- Modelo inductivo básico. Toda la secuencia de actividades diseñada para la presente PDA se basa en un modelo inductivo, es decir, se parte de casos concretos y mediante

el razonamiento, las analogías o la investigación, se llega a los conceptos o contenidos generales. Este modelo de enseñanza favorece el trabajo autónomo del alumnado.

- Indagación científica: Mediante aplicación directa del método científico y a partir de una hipótesis, el alumnado debe experimentar y/o buscar información que la confirme o desmienta, presentando un informe de todos los aspectos claves.
- Simulación: En esta PDA se utilizan recursos de situaciones simuladas para mostrar conceptos o experiencias en el aula, sin necesidad de acudir al laboratorio o plantear una actividad fuera del centro.
- Aprendizaje Basado en Proyectos (en adelante ABP): este modelo proporciona una experiencia de aprendizaje que involucra al estudiante en un proyecto complejo, mediante el cual este desarrolla sus capacidades, habilidades y valores, acercándose a una realidad concreta en un ambiente académico (Maldonado, 2008). En esta PDA se emplea este modelo, especialmente en las SA interdisciplinarias.
- Clase invertida: Este modelo de enseñanza es una estrategia metodológica, enfocada a que el alumnado entienda mejor el contenido, aprenda a pensar por mismo de cara a cuestiones que van más allá del propio contenido y a que produzca y elabore elementos propios.

4.4.3. Organización de los espacios

Las diferentes actividades que se desarrollan durante las sesiones de FyQ serán llevadas en el aula asignada para 4º ESO y en ella las mesas se distribuirán atendiendo a los grupos cooperativos formados cada trimestre. Es conveniente que cada trimestre, junto con el cambio de grupos cooperativos, se cambie la disposición del alumnado a través del aula, de forma que todos tengan la oportunidad de sentarse al frente y al fondo de la clase.

En algunas ocasiones, debido al tipo de actividad a desarrollar, estas tendrán lugar en el laboratorio de Química del centro, en los exteriores o incluso en el aula de Plástica designada para la asignatura de Tecnología. Siempre que sea necesario el uso de los recursos TIC por todo el alumnado, se hará uso del aula multimedia de la que dispone el centro, ya sea para la búsqueda de información o cualquier otro tipo de trabajo.

4.4.4. Materiales y recursos didácticos

Para lograr un desarrollo correcto de la actividad docente, es necesario el uso de una serie de recursos y materiales didácticos, pues estos ofrecen mayor número de posibilidades de cara al proceso educativo.

Uno de los principales recursos didácticos que se incluye en la presente PDA y que se emplea a nivel centro es la plataforma SalleNet. En ella, el profesorado proporciona artículos de revista, periódicos y científicos que complementan los contenidos impartidos en el aula y ofrece al alumnado la posibilidad de practicar de forma constante mediante cuestionarios y ejercicios. Este recurso es una de las características fundamentales de la programación que se propone para el curso académico 2018/2019. Así, el alumnado será evaluado también en función de su trabajo autónomo a través de la plataforma, otorgándole la responsabilidad de organizar su propio tiempo para el estudio.

Además del recurso digital SalleNet, esta PDA incluye recursos pedagógicos empleados en las actividades diseñadas con el fin de mejorar la calidad del proceso educativo y ayudar a los estudiantes en la tarea del estudio. Entre ellos se destacan:

- WebQuest. La WebQuest (en adelante WQ) se constituye como una estrategia didáctica que facilita la navegación por internet con fines educativos y que ayuda al alumnado a aprender a seleccionar, filtrar y evaluar la información sobre un concepto o problema propuesto por el docente (Masullo, 2010). En ella, el alumnado encontrará instrucciones sobre el procedimiento a llevar a cabo para cumplir con la tarea – qué páginas web visitar para realizar el trabajo y las indicaciones acerca de cómo serán evaluados.
- Vídeotutoriales. Numerosos autores atribuyen a los vídeotutoriales diversas funciones didácticas que permiten, por un lado, que el alumnado abandone la figura de receptor de la información y se convierta en el emisor del mensaje didáctico y, por otro, que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más dinámico y motivante para los participantes (Torres, 2009).
- Mapas conceptuales. Los mapas conceptuales u organizadores de información aportan al contenido teórico un sentido de orden. Si el alumnado aprende a diseñar sus propios organizadores, le será más fácil condensar la información aprendida y acudir a ella posteriormente.

Por último, se nombran los materiales propuestos para el correcto desarrollo de las actividades propuestas en la PDA.

- Pizarra. Este instrumento será utilizado, para ejemplificar la forma más adecuada de realizar ejercicios, esquemas o resúmenes que permitan al alumnado adquirir la destreza suficiente para analizar y sintetizar la información de manera que tenga una estructura que permita su estudio con mayor facilidad.

- Bibliografía. Además del material proporcionado en SalleNet, el alumnado contará con otros materiales en el aula (libros de otras editoriales, revistas, periódicos, textos científicos, lecturas, etc.), en los que puede consultar dudas y extraer información para llevar a cabo las actividades. De esta forma, se proporciona a los estudiantes un amplio abanico de referencias, creando una pequeña biblioteca de FyQ en el aula.
- Materiales manipulables. En el campo de las Ciencias, la manipulación no sólo es algo que despierta el interés del alumnado, sino que también ayuda a una mayor fijación de los conceptos y los procedimientos como parte del saber. La intención es ir adquiriendo materiales que permitan el desarrollo de actividades manipulativas, por ejemplo, modelos moleculares o maquetas.
- Libro de texto. El libro de texto empleado es de la Editorial SM. Además de este texto, el alumnado dispone en el aula de libros de texto de otras editoriales, los cuales puede consultar durante sus sesiones de clase o llevarse prestado a casa. Cabe destacar que el libro de texto se emplea como ayuda complementaria y como guía en las sesiones de clase. En ningún momento se basarán las sesiones en la mera lectura de este. Además, está accesible en formato digital con recursos de la editorial que complementan la docencia.

4.4.5. *Agrupamientos*

El agrupamiento que predomina en las unidades de trabajo diseñadas para la presente PDA es, debido a la metodología adoptada por el centro, el de grupos cooperativos. No obstante, la organización del alumnado en los distintos grupos varía de un trimestre a otro, con el fin de ir en favor de una mayor adquisición de habilidades interpersonales y grupales, aspectos que son altamente influyentes en la efectividad del trabajo cooperativo como método de aprendizaje (Furió, 2016).

Además, para lograr una mayor interdependencia positiva y desarrollo de las competencias sociales y cívicas del alumnado, se opta por otro tipo de agrupamientos, como son el gran grupo, los grupos de expertos o grupos variables y heterogéneos de mayor tamaño. Así, el trabajo no siempre se realiza con el mismo grupo, teniendo que aprender a respetar otras opiniones, moldearse a la forma de trabajar de otros y llegar a acuerdos razonables cuando surge un conflicto.

4.5. Concreción curricular

4.5.1. Objetivos

Los objetivos de etapa, definidos por el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (en adelante Real Decreto 1105/2014), abarcan aspectos tanto de carácter general, es decir, enfocados al desarrollo personal del alumnado, como de carácter más específico, por tanto, enfocados al rendimiento académico y a la adquisición de ciertas competencias. El grado en el que se desarrolla cada uno de ellos, va en función del curso en el que se encuentre el alumnado y de la asignatura en la que se quieran cumplir estos.

Así pues, se plantea la figura IV mediante la cual se especifican los objetivos de etapa (Anexo I) perseguidos en la asignatura de FyQ en cada nivel de la etapa de ESO.

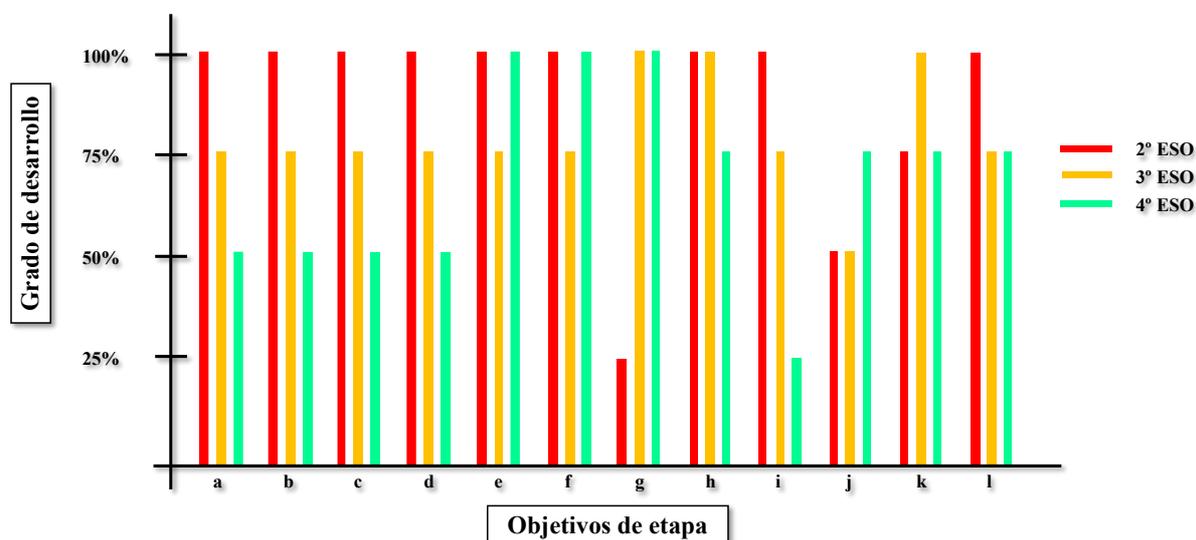


Figura IV. Grado de desarrollo de los objetivos de etapa por nivel educativo (Elaboración propia)

Resulta evidente que en los primeros cursos de ESO el peso de la labor docente recaiga en los aspectos relacionados con el desarrollo social y cívico del alumnado (objetivos a - e), logrando así una base sólida a partir de la cual impulsar el crecimiento personal y académico.

Por otro lado, para 4º ESO, el Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (en adelante Decreto 83/2016), justifica la asignatura de FyQ por la importancia de adquirir conceptos que ayuden al alumnado a interpretar la realidad y a abordar la solución a diferentes problemas que ella plantea. Así, esta asignatura permite el desarrollo de un objetivo de etapa en particular:

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y buscar las posibles soluciones a los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia. (Decreto 83/2016, p.17321)

La presente programación didáctica se ha diseñado, por tanto, en base a una estrategia de enseñanza fundamentada en el aprendizaje autónomo del alumnado en el ámbito científico y mediante la cual se pretende que este adquiera destrezas y habilidades útiles a la hora de resolver los interrogantes que surgen en su entorno.

Asimismo, y debido a la importancia que tienen las TIC hoy en día, particularmente en el ámbito de la investigación científica, uno de los objetivos de etapa principales a desarrollar en esta PDA consiste en “e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación” (Real Decreto 1105/2014, p.11).

Por otro lado, tal y como se menciona anteriormente, esta programación didáctica se basa de una metodología participativa en la que el alumnado diseña, organiza y pone en prácticas sus propias estrategias de aprendizaje. Por ello, el último de los objetivos de etapa desarrollado principalmente en FyQ de 4º ESO consiste en: “g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades” (Decreto 1105/2014, p. 11).

Por último, al tratarse de una programación diseñada para un centro en el que se ha optado por el aprendizaje cooperativo como metodología didáctica, también se incide de forma particular en los objetivos de etapa a, c y d (Figura V).

Objetivo a	Objetivo c	Objetivo d
<p>Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática</p>	<p>Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.”</p>	<p>Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos</p>

Figura V. Objetivos de etapa a, c y d según el Decreto 1105/2014 (p.14) (Elaboración propia)

4.5.2. *Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje*

La organización de los criterios de evaluación, sus contenidos y estándares de aprendizaje asociados se ha realizado en función del hilo conductor escogido para el desarrollo de la PDA.

A continuación, se detalla en la Tabla 5, la concreción curricular de cada una de las situaciones de aprendizaje propuestas para el desarrollo de la presente programación didáctica.

Tabla 5

Concreción curricular de la PDA del curso 2018/2019

SA	Bloque de aprendizaje	CE (Anexo II)	Contenidos (Anexo II)	EA (Anexo III)
SA1: El átomo. Lo más grande será lo más pequeño	II: La materia	3	Todos	Todos
SA2: Cinemática. Bailando entre las estrellas	IV: El movimiento y las fuerzas	8	Todos	Todos
SA3: Dinámica. El planeta mareado	IV: El movimiento y las fuerzas	9	3 – 7 Todos	52 – 60 Todos
SA4: Energía. Nos adentramos en la atmósfera	V: Energía	11, 12	Todos	Todos
SA5: Hidrostática. Estamos bajo mucha presión	IV: El movimiento y las fuerzas	9 10	1 y 2 Todos	51 y 53 Todos
SA6: Reacciones químicas. Todo lo que ocurre a nuestro alrededor	III: Los cambios en la materia	6 7	Todos Todos	Todos Todos
SA7: Tipos de enlace. Los materiales de nuestro día a día.	II: La materia	4 6	Todos 1 – 3, 8 y 9	Todos 28, 32, 34
SA8: Química orgánica. ¿Somos lo mismo que el petróleo?	II: La materia	5	Todos	Todos

Nota. Elaboración propia.

Las situaciones de aprendizaje se indican en el orden en el que se llevarán a cabo a lo largo de la PDA y, como se puede observar, se han situado los criterios de evaluación asociados a los bloques temáticos de Física a principio de curso. Esto se ha decidido así, teniendo en cuenta dos aspectos:

- El alumnado de 4º ESO ya cuenta con las suficientes habilidades y destrezas matemáticas como para poder afrontar las cuestiones de tipo numérico que estos criterios de evaluación conllevan, pues las han adquirido en los cursos anteriores.
- Al comenzar el curso con los bloques temáticos de Física, que más dificultades suelen presentar para el alumnado, este tiene un mayor intervalo de tiempo para asimilarlos,

comprenderlos y aprenderlos. Si, por el contrario, estos contenidos se situasen al final del curso académico, es decir, en el trimestre con menos sesiones de FyQ, cabría la posibilidad de que no se pudiese llegar a impartirlos en su totalidad. Tratándose de un alumnado en el último nivel de la etapa de Secundaria y que debe promocionar habiendo adquirido todas las competencias y conocimientos necesarios para cursar Bachillerato provechosamente, conviene, por tanto, situar los criterios de evaluación 8 y 9 a principio de curso, para permitir que el estudiante tenga tiempo de recuperar el temario.

4.5.3. *Secuenciación*

En el curso académico 2018/2019, la asignatura de FyQ en 4º ESO cuenta con un total de 3 sesiones por semana, lo que supondría un total de 105 sesiones a lo largo de todo el curso. Teniendo en cuenta los días festivos, los posibles imprevistos y las actividades complementarias, se prevé disponer de un total de 88-90 sesiones.

Teniendo esto en cuenta, se ha diseñado una secuencia de situaciones de aprendizaje, tal y como se muestra en la Tabla 6. En ella, se indican además los bloques de aprendizaje asociados a cada SA y el número de sesiones que se consideran necesarias para llevarlas a cabo.

Cabe destacar que la primera situación de aprendizaje que se encuentra en la Tabla 6, no corresponde con el contenido del currículo de FyQ de 4º ESO. Es necesario que el docente explique detalladamente el desarrollo de la programación a lo largo del curso académico. Además, teniendo en cuenta que el alumnado que cursa la asignatura proviene de grupos diferentes, pues FyQ está incluida en únicamente una de las opciones que oferta el centro para 4º ESO – enseñanzas académicas – es conveniente destinar al menos una hora por trimestre al trabajo del clima afectivo y social del aula. De esta forma, se verán favorecidos el trabajo y el desarrollo de la dinámica de aprendizaje cooperativo.

Tabla 6

Secuenciación del curso 2018/2019 para 4º ESO

Trimestre	Situación de aprendizaje	Bloque de aprendizaje	Sesiones
1º/2º/3º	Introducción a la asignatura	Introducción	6
1º	El átomo. Lo más grande se hará lo más pequeño	Da: La materia	8
1º	Cinemática. Bailando entre las estrellas	IV: El movimiento y las fuera	10
1º	Dinámica. El planeta mareado	IV: El movimiento y las fuerzas	10
2º	Energía. Nos adentramos en la atmósfera	V: La energía	9
2º	Hidrostática. Estamos bajo mucha presión	IV: El movimiento y las fuerzas	10
2º	Reacciones químicas. Todo lo que ocurre a nuestro alrededor	III: Los cambios en la materia	9
3º	Tipos de enlace. Los materiales de nuestro día a día	II: La materia	8
3º	Química Orgánica. ¿Somos lo mismo que el petróleo?	II: La materia	12

Nota. Elaboración propia.

A modo de resumen, se presenta la Figura V, en la que se recogen posibles relaciones entre el contenido de la asignatura de FyQ y el hilo conductor escogido para el desarrollo de la presente programación didáctica. Este se ha representado en el esquema mediante imágenes que ejemplifican las manifestaciones del contenido impartido en cada situación de aprendizaje. No obstante, se ha de tener en cuenta que pueden existir otras relaciones diferentes a las citadas, los límites establecidos por el hilo conductor a la hora de integrar el contenido son muy amplios.

Tal como se indicó en el apartado tres y para asegurarnos de que se realiza la correspondiente conexión de los contenidos de cada situación de aprendizaje contenida en la programación didáctica, se plantea la realización de un portfolio en el cual el alumnado deberá ir incluyendo fotografías de manifestaciones en la naturaleza del contenido impartido en clase. En dicho portfolio, cada imagen deberá ir acompañada de una serie de cuestiones que justifiquen la elección de esta. Este proyecto se irá revisando a lo largo de la programación, empleándose como actividad de cierre de las situaciones de aprendizaje y, a su vez, como actividad de nexo entre dos bloques temáticos. De esta forma, se logra la percepción del conocimiento como un continuo, de la que se hablaba en la introducción de esta programación.

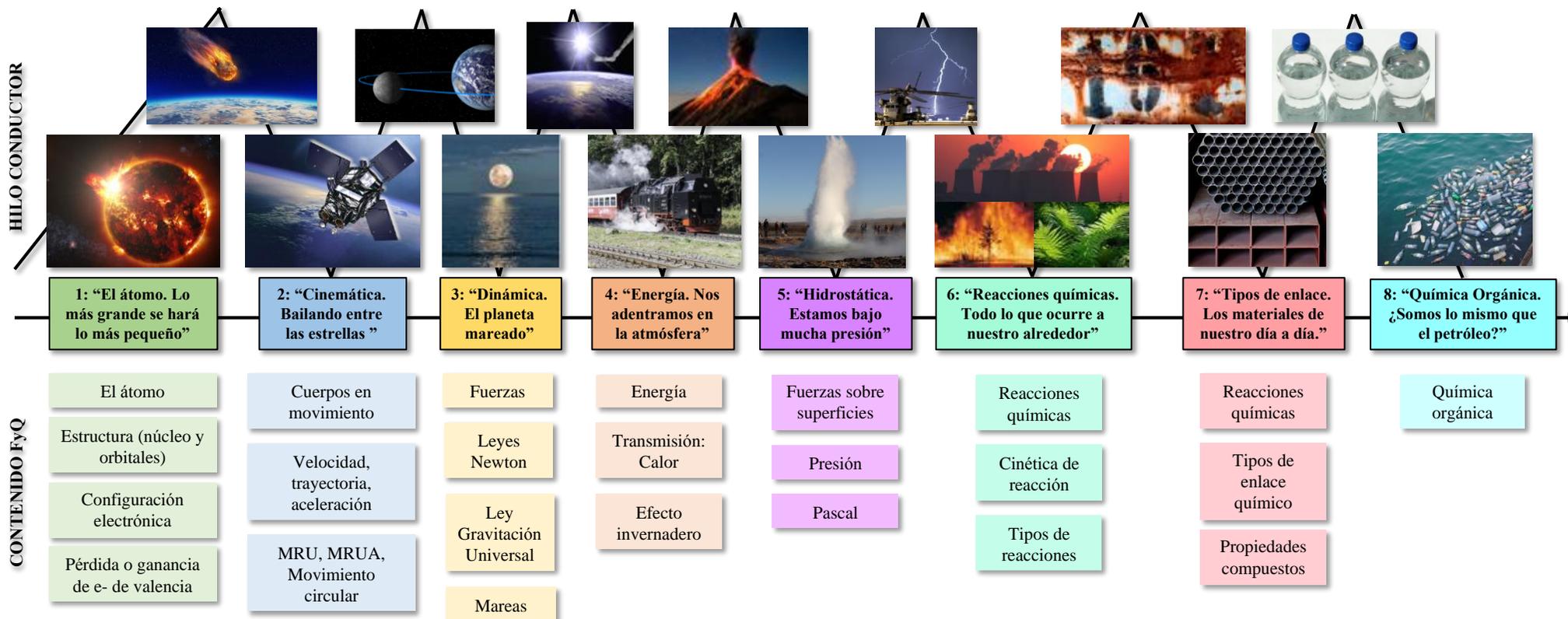


Figura VI. Secuenciación de contenidos y relación con hilo conductor

4.5.4. Competencias clave

Según la Orden ECD/65/2015 se conceptualizan las competencias como un saber hacer aplicado a todos los contextos, ya sea académicos, sociales y profesionales. En este sentido, el aprendizaje se ve favorecido, pues existe una relación constante entre el conocimiento formal e informal que el alumnado adquiere en el aula y en el centro y aquello que ya conocía previamente.

Para la presente PDA se ha escogido un enfoque metodológico basado en un hilo conductor que se desarrolla a lo largo del curso académico interconectando las diferentes SA, pues según indica la orden citada: “[...] el aprendizaje basado en competencias se caracteriza por su transversalidad, su dinamismo y su carácter integral” (Orden ECD/65/2015, p. 2).

Por otro lado, resulta evidente que la materia de FyQ contribuye casi de forma involuntaria al desarrollo de todas las competencias clave establecidas por el Decreto 83/2016. No obstante, para el enfoque metodológico específico de la presente PDA, es necesario incidir en la manera en la que el alumnado que cursa la asignatura adquiere dichas competencias.

- Competencia lingüística (CL): Esta competencia se considera fundamental en todo proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y la Química, pues, al igual que en cualquier disciplina, es necesario leer y escribir para adquirir distintas ideas y saber expresarlas de forma correcta. Por ello, esta competencia clave se trabaja a lo largo de la presente PDA, en cuanto el alumnado analiza textos científicos, elabora informes, expresa sus ideas y los resultados a los que ha llegado en las diferentes actividades. Asimismo, siguiendo el Programa de Potenciación de Comprensión Lectora planteado por el CPEIPS La Salle La Laguna, siempre que se resuelvan ejercicios o cuestiones en el cuaderno de clase, el alumnado estará en la obligación de responder empleando enunciados completos.
- Competencia Digital (CD): Tal y como se indica en el apartado de metodología, el centro para el cual se diseña la presente PDA ofrece una plataforma Moodle, a través de la cual puede existir un intercambio de información, tanto científica y de tipo académica, como relacionada con el rendimiento del alumnado. En este sentido, el centro proporciona a todas las materias la oportunidad de contribuir a la competencia digital. Aun así, específicamente para la asignatura de FyQ, se han diseñado actividades en las que el profesorado se ayuda de simulaciones, recursos didácticos virtuales, por ejemplo, las WebQuest, o, incluso, situaciones de aprendizaje en las que el alumnado debe acceder de forma autónoma a diversas fuentes de información, procesarla y crear nuevo contenido.

- Competencia Aprender a Aprender (AA): La metodología que se emplea para evaluar esta competencia consiste en facilitarle al alumnado diversas tareas y ejercicios a través de la plataforma “SalleNet”, de forma que él mismo reciba una retroalimentación de cada ejercicio que resuelve. Estas tareas y ejercicios son material complementario a las sesiones de clase y es el alumnado quien de forma autónoma controla y organiza su tiempo para llevarlas a cabo. De esta manera, el estudiante observa sus errores y aprende a corregirlos. La medida en la que este entra en la plataforma, realiza las tareas y va progresando en sus aprendizajes, será la medida en la que adquiera la competencia.
- Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT): “Gran parte de la enseñanza y aprendizaje de la física y química incide directa y fundamentalmente en la adquisición de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología” (Decreto 83/2016, p. 17318). En este sentido, cualquier actividad desarrollada en el ámbito de FyQ contribuirá al desarrollo de esta competencia. En la presente PDA, se incluyen ejercicios de tipo numérico, tanto para clase como para que el alumnado los resuelva de forma autónoma a través de SalleNet y numerosas actividades en las que el estudiante debe formarse una opinión crítica sobre la relación entre la ciencia y la tecnología, encontrar las aplicaciones que ambas disciplinas pueden tener y valorar los avances que han supuesto para la sociedad. Cabe destacar que la situación de aprendizaje “Hidrostática. Estamos bajo mucha presión”, contribuye en mayor medida a la adquisición de esta competencia, pues se trata de una SA interdisciplinar en la que el alumnado combina los conocimientos que adquiere en FyQ con aquellos que adquiere en Tecnología para realizar un proyecto conjunto.
- Competencias Sociales y Cívicas (CSC): En FyQ, esta competencia clave está ligada a la alfabetización científica del alumnado, de forma que le permita su participación en la toma de decisiones frente a problemas de interés que generen debate social. En este sentido, la presente PDA proporciona numerosas oportunidades para el desarrollo de CSC, pues gran parte de las SA incluyen un apartado en el que el alumnado debe debatir y llegar a conclusiones sobre las implicaciones sociales de lo que está estudiando. Por otro lado, al tener que adoptar la metodología AC, el alumnado se ve inmerso en todo momento en situaciones en las que debe interactuar con sus compañeros siempre desde el respeto. Este tipo de metodologías potencian aun más las competencias sociales y cívicas.
- Conciencia y Expresiones Culturales (CEC): Aunque esta competencia clave es la menos desarrollada en la presente PDA, no se debe pasar por alto que la ciencia y la actividad de los científicos ha supuesto una de las bases fundamentales para entender muchos aspectos

de la cultura contemporánea. En ese sentido, mediante el estudio de la FyQ se adquieren herramientas que permiten comprender la cultura científica. En la programación diseñada, se trabaja específicamente esta competencia en el proyecto interdisciplinar desarrollado en la situación de aprendizaje “Hidrostática. Estamos bajo mucha presión”. En dicha unidad de trabajo, el alumnado debe investigar sobre los avances científicos y tecnológicos que han aportado algo novedoso a la cultura de hoy en día, para aplicarlo a su proyecto.

- Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEE): Esta competencia clave es fundamental en el desarrollo del alumnado, pues da herramientas para investigar, llegar a conclusiones de forma autónoma y propicia la emprendeduría en los estudiantes. Por ello, en la presente PDA, se diseñan algunas actividades tipo proyecto, en las que el alumnado debe adentrarse en la investigación, el desarrollo científico y tecnológico y la planificación y gestión de los conocimientos, con el fin de resolver determinadas cuestiones o situaciones. Se ha decidido potenciar este aspecto del currículo de 4º ESO, pues se está ante un alumnado que, al haber elegido la opción de enseñanzas académicas, es probable que se dedique en el futuro al ámbito científico o de investigación.

A modo resumen, en la tabla 7 se presenta una relación de las competencias trabajadas para cada SA, de acuerdo con la Orden ECD/65/2015.

Tabla 7

Evaluación de las competencias en PDA

SA	Competencias						
	CL	CD	AA	CMCT	CSC	CEC	SIEE
Introducción a la asignatura	✓				✓	✓	✓
El átomo. Lo más grande será lo más pequeño	✓	✓	✓	✓	✓		
Cinemática. Bailando entre las estrellas	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Dinámica. El planeta mareado	✓	✓	✓	✓	✓		
Energía. Nos adentramos en la atmósfera	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Hidrostática. Estamos bajo mucha presión	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reacciones químicas. Todo lo que ocurre a nuestro alrededor	✓	✓	✓	✓	✓		
Tipos de enlace. Los materiales de nuestro día a día.	✓	✓	✓	✓	✓		
Química Orgánica. ¿Somos lo mismo que el petróleo?	✓	✓	✓	✓	✓		✓

Nota. Elaboración propia.

4.5.5. *Situaciones de aprendizaje*

En los siguientes subapartados, se realiza una descripción de cada una de las SA diseñadas para el desarrollo de la presente PDA. Como se ha mencionado anteriormente,

aunque cada SA emplea un modelo de enseñanza diferente y pretende ser original, existen dos aspectos que son comunes entre ellas y son la metodología de aprendizaje cooperativo y el trabajo autónomo evaluable en SalleNet.

4.5.5.1. Introducción a la asignatura

A pesar de que el alumnado ya conoce la asignatura de FyQ desde 2º ESO, resulta conveniente hacer partícipe al alumnado en los objetivos de la asignatura, la metodología que se empleará y los criterios que se seguirán para su evaluación. Asimismo, teniendo en cuenta que, aunque el alumnado se conoce, nunca ha constituido un grupo de clase como tal, es necesario incorporar a la programación diferentes sesiones en las que se trabaje la unidad de la clase como grupo, **la unidad de cada grupo cooperativo** y la convivencia y el respeto entre compañeros. Para ello, se desarrolla una situación de aprendizaje introductoria, en la que se explique el desarrollo de la asignatura a lo largo del curso escolar y se empleen dinámicas que favorezcan el clima en el aula para profundizar en las relaciones entre el alumnado y en las aportaciones que cada persona puede hacer al grupo.

Así, por ejemplo, se proponen algunas actividades enfocadas al desarrollo del clima del aula que se detallan en las tablas 8 a 10. Estas se llevarán a cabo al comienzo de cada uno de los trimestres respectivamente, con el fin de profundizar en la unidad como grupo. No obstante, también es conveniente enfocar estas sesiones a recordar el hilo conductor de la programación y el progreso que se haya realizado.

Tabla 8.

Actividad 1 de la SA “Introducción a la asignatura”

Sesión 1: ¿Qué sabes de mí?	
Descripción	<p>Una vez asignados los grupos cooperativos durante la primera sesión de introducción a la asignatura, se disponen las sillas de forma que todos queden sentados en círculo y mirándose unos a otros. El objetivo principal de la sesión es que los estudiantes, que creen conocerse entre sí a la perfección, descubran que hay aspectos de sus compañeros que aún no conocen. Para ello, se lleva a cabo una dinámica basada en el juego comúnmente conocido como “Yo nunca”, es decir, basada en una situación de preguntas y respuestas. Por tanto, la dinámica se desarrolla de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante que se presente voluntario para comenzar lanza una pregunta sobre una experiencia vivida recientemente y todo aquel que la haya vivido debe levantarse y situarse a su alrededor. Al principio, puesto que las experiencias serán más comunes y generales se moverá gran parte del grupo. No obstante, la idea es que, a medida que va transcurriendo la dinámica, las experiencias son cada más específicas, personales y

originales, provocando que cada vez tengan que desplazarse menos personas. Una vez hayan participado todos, se cierra el ciclo.

Una vez finalizada la dinámica, el profesorado pide al alumnado que este se fije en la persona a su derecha. La siguiente tarea consiste en intentar describir a esa persona, de forma anónima, empleando únicamente cinco palabras. Las descripciones serán recogidas por el profesorado y guardadas hasta la siguiente sesión en la que se trabaje el clima.

Agrupamiento Gran grupo de clase.

Espacios Aula

Nota. Elaboración propia.

Tabla 9.

Actividad 2 de la SA “Introducción a la asignatura”

Sesión 2: ¿Y ahora qué?

Descripción Después del primer trimestre, se realiza una nueva actividad de trabajo del clima afectivo social. Siguiendo el hilo de la actividad anterior, se plantean dinámicas que favorezcan la unidad de grupo y el conocimiento entre individuos. Para ello, al comienzo de la sesión, el docente reparte las descripciones elaboradas en la primera sesión de esta SA entregándoselas a personas diferentes de quienes las escribieron. Ahora la tarea consiste en volver a describir a la persona descrita, incorporando informaciones y percepciones que se hayan dado a conocer a lo largo del primer trimestre. Esta dinámica tiene dos objetivos principales: que el alumnado observe la evolución de las percepciones iniciales que tenían unos de otros y, a su vez, que se esfuerce por fijarse en las cualidades y características que conoce de una persona. Una vez finalizada esta dinámica, los papeles vuelven a recogerse.

La segunda dinámica desarrollada en esta sesión consiste en definir un nombre y un escudo para cada grupo cooperativo. El alumnado debe establecer tres o cuatro aspectos que todos los miembros de un mismo grupo tengan en común y, en base a ellos, elaborar un escudo, dibujarlo y presentarlo a la clase. De esta forma, los integrantes del grupo cooperativo desarrollan un sentimiento de unidad y conocen los aspectos que tienen en común, aspectos que proporcionan una buena base para comenzar el trabajo con un grupo nuevo.

Agrupamiento Gran grupo de clase

Recursos Descripciones elaboradas en la actividad anterior.

Espacios Aula

Nota. Elaboración propia.

Tabla 10.

Actividad 3 de la SA “Introducción a la asignatura”

Sesión 3: ¿Quiénes somos?	
Descripción	Al finalizar el curso académico, se lleva a cabo la última sesión de la SA “¿Quiénes somos?”. Para ello, se disponen nuevamente las sillas en forma de círculo y se reparten las descripciones elaboradas en las sesiones anteriores con la diferencia de que esta vez el nombre de la persona descrita está oculto. Ahora la tarea consiste en descifrar a quién se refieren las indicaciones del papel e ir preguntando alrededor de la clase hasta encontrar a la persona en cuestión. De esta forma, el alumnado descubrirá si verdaderamente se conocen unos a otros y si ha evolucionado en algún sentido la imagen que tenían entre sí a principio de curso. Al finalizar la actividad, se deberá exponer a la clase los motivos por los cuales se ha escogido a la persona descrita.
Agrupamiento	Gran grupo de clase
Recursos	Descripciones de las actividades anteriores.
Espacios	Aula

Nota. Elaboración propia.

Una vez detallado el desarrollo de las sesiones de la introducción a la asignatura, se pasa a describir las situaciones de aprendizaje propuestas para el desarrollo de la presente programación didáctica. Estas se describen en el orden en el que se llevarán a cabo en el curso académico, que, a su vez, coincide con el progreso del viaje “desde el Sol hasta la Tierra” en el que se irán observando cómo se manifiestan los diferentes contenidos científicos impartidos.

Cabe mencionar que en todas las situaciones de aprendizaje programadas para este curso académico, se ha señalado un periodo previsto para la realización de estas. Este está sujeto tanto a posibles imprevistos que puedan surgir a lo largo del curso académico, como a retrasos en el contenido, actividades de centro que impidan dar clase, etc., y además, contempla alguna sesión destinada al trabajo específico del hilo conductor que se desarrolla a lo largo de la programación didáctica.

4.5.5.2. El átomo. Lo más grande se hará lo más pequeño

El alumnado de 4º ESO ya ha estudiado en cursos anteriores los diferentes modelos atómicos y las características del átomo como unidad básica de la Química. No obstante, De la Fuente, Perrotta, Dima, Gutiérrez, Capuano y Follari (2003) declaran que, aun así, el alumnado no tiene las ideas claras en cuanto a la estructura de la materia y presenta preconcepciones erróneas sobre los modelos que representan al átomo. Por ello, es necesaria una situación de aprendizaje en la que el átomo sea el centro del proceso educativo.

Así, por ejemplo, se comienza la situación de aprendizaje estableciendo una relación entre las reacciones de fusión nuclear que ocurren en el sol y la estructura del átomo. A partir de este punto, el profesorado empleará simulaciones, recursos TIC, imágenes del libro de texto y analogías para desarrollar los contenidos asociados al criterio de evaluación 3.

Por otro lado, De la Fuente et al. también exponen que, el alumnado de Secundaria no conoce la historia del átomo y cómo las concepciones sobre él han evolucionado con los avances científicos y tecnológicos. En base a esto, se propone la elaboración de un orden cronológico, en el que se recoja la evolución de los modelos atómicos y los científicos asociados a ellos, desde Demócrito hasta Rutherford. Asimismo, se propone que cada grupo cooperativo elabore la maqueta de un átomo de un elemento específico, con el fin de representar la configuración electrónica de cada uno. Dicha maqueta se empleará en las jornadas de “Noche de estrellas” y serán los estudiantes quienes explicarán a los visitantes lo aprendido en esta actividad.

Asimismo, es necesario realizar ejercicios numéricos, tarea a la que se le dedicarán algunas sesiones explicativas en clase, pero será el alumnado quien deba trabajar de forma autónoma mediante los cuestionarios de SalleNet para asimilar los conocimientos.

A continuación, en la Tabla 11, se indican a modo de resumen los aspectos curriculares de la situación de aprendizaje.

Tabla 11

Aspectos curriculares SA “El átomo. Lo más grande se hará lo más pequeño”.

El átomo. Lo más grande se hará lo más pequeño		
Título		
Fundamentación curricular	Bloque de aprendizaje	I: La actividad científica II: La materia
	CE (Anexo II)	1, 2, 3
	EA (Anexo III)	1 – 13
Fundamentación metodológica	Modelos de enseñanza	Expositivo ABP Simulación
	Agrupamientos	AC
	Recursos	Material para maqueta del átomo Simulaciones ² Recursos TIC ³ Libro de texto
	Espacios	Aula de clase Aula multimedia
Evaluación	Productos de evaluación	Participación en clase Trabajo en SalleNet Orden cronológico Maqueta de la estructura del átomo
Periodo previsto		
Del 17 de septiembre al 12 de octubre de 2018		
8 sesiones		

Nota. Elaboración propia.

4.5.5.3. Cinemática. Bailando entre las estrellas

Familiarizar al alumnado con el estudio del movimiento de los cuerpos es fundamental, pues numerosos aspectos de la vida cotidiana están relacionados con la velocidad, la posición, la trayectoria de los objetos, etc. Por lo tanto, se plantea una situación de aprendizaje que estudia las características, los tipos de movimiento que existen y el estudio de estos, empleando ejemplos de situaciones conocidas para el alumnado. Para lograr una mayor motivación del alumnado, se emplean también fragmentos de películas o series para estudiar escenas en las que

²Algunos ejemplos de las simulaciones propuestas se encuentran en los siguientes enlaces:

https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html

https://phet.colorado.edu/sims/html/isotopes-and-atomic-mass/latest/isotopes-and-atomic-mass_es.html

https://phet.colorado.edu/sims/html/rutherford-scattering/latest/rutherford-scattering_es.html

³ Se propone actividad en la que el alumnado acude al aula multimedia para realizar las actividades contenidas en el recurso didáctico del siguiente enlace: http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/atoms/electrons.htm

se describa algún movimiento rectilíneo uniforme (en adelante MRU), rectilíneo uniformemente acelerado (en adelante MRUA) o circular.

Así, por ejemplo, puede emplearse la escena representada en la Figura VII de la película de “Figuras Ocultas” para para simplificar y aplicar los datos a un problema que corresponda con el nivel de 4º ESO.



FIGURAS OCULTAS | Clip "Haz el Cálculo" | 20 de enero e...
20th Century FOX España

En la escena, se intenta calcular la posición de una nave de la NASA a partir de la velocidad, la trayectoria y la posición de aterrizaje. Extrayendo los datos numéricos y aplicándolos a un problema de caída libre, movimiento rectilíneo o uniformemente acelerado, puede establecerse una relación entre ambos movimientos.

Figura VII. Ejemplo de recursos cinematográfico para el estudio del movimiento.⁴(Elaboración propia)

En este bloque temático, el alumnado suele presentar un mayor nivel de dificultad a la hora de resolver los diferentes tipos de ejercicios, por lo que gran parte de las sesiones destinadas a esta situación de aprendizaje se enfocaran en la resolución conjunta de problemas de tipo numérico. No obstante, con el fin de mantener una dinámica interactiva y participativa, se propone una actividad basada en la técnica puzzle. Esta se basa en la formación de grupos de expertos, en este caso los grupos cooperativos, que trabajen un problema en particular. Posteriormente, el alumnado se reorganiza en nuevos grupos, de forma que haya un experto por cada grupo, quien será el encargado de explicar a sus compañeros la resolución del ejercicio.

Asimismo, se propone una sesión de prácticas de laboratorio en las que el alumnado deba realizar medidas de tiempo, velocidad y posición para diferentes experiencias que representen los distintos tipos de movimientos. De esta forma, el estudiante entiende la utilidad del contenido aprendido en clase, además, de familiarizarse con el método científico, al tener que elaborar un informe de prácticas.

Como producto final de esta SA, se le pide al alumnado que explique ante la clase un tipo de movimiento y resuelva un ejercicio asociado a él, pudiendo ayudarse de recortes de películas, ejemplos de situaciones reales, etc. Así, la evaluación de SA se realiza, a partir de la

⁴ Dicha escena se encuentra en el enlace <https://www.youtube.com/watch?v=d6ELGRkI3gc>

exposición de esta actividad y la participación en dinámicas de AC llevadas a cabo en clase para la resolución de problemas de tipo numérico.

A continuación, en la tabla 12, se resumen los aspectos curriculares de la situación de aprendizaje.

Tabla 12

Aspectos curriculares SA “Cinemática. Bailando entre las estrellas”.

Título	Cinemática. Bailando entre las estrellas		
Fundamentación curricular	Bloque de aprendizaje	I: La actividad científica IV: El movimiento y las fuerzas	
	CE (Anexo II)	1, 2, 8	
	EA (Anexo III)	1 – 9, 42 – 50	
Fundamentación metodológica	Modelos de enseñanza	Expositivo Inductivo Técnica puzle Simulación	
	Agrupamientos	AC Gran grupo de clase	
	Recursos	Cine Recursos TIC ⁵ Pizarra Proyector	
	Espacios	Aula de clase, aula multimedia	
Evaluación	Productos	Participación en clase Actividad técnica puzle Exposición de ejercicio Informe de prácticas	
Periodo previsto			
Del 15 de octubre al 9 de noviembre de 2018			
10 sesiones			

Nota. Elaboración propia.

4.5.5.4. Dinámica. El planeta mareado

Los bloques temáticos de la cinemática y la dinámica deben estudiarse relacionando los contenidos de ambos, pues el estudio completo del movimiento de un objeto, requiere el análisis de las fuerzas que actúan sobre él, por ejemplo el peso o la fuerza de rozamiento. Por lo tanto,

⁵ Algunos de los recursos TIC propuestos se encuentran en los siguientes enlaces:
<http://www.educaplus.org/game/laboratorio-virtual-de-cinematica>

la situación de aprendizaje “Dinámica. El planeta mareado” se plantea como una continuación de la anterior comenzando por una actividad en la que el alumnado, que se ha grabado mientras realizaba las prácticas de laboratorio de cinemática, analiza las fuerzas que están actuando en cada experiencia.

Una vez establecida la relación entre la cinemática y el estudio de las fuerzas, se hace referencia a la influencia que la fuerza de la gravedad tiene sobre la luna, las mareas y, a mayor escala, la gravitación de los planetas. De este modo, se establece la conexión entre el hilo conductor y el contenido del criterio de evaluación 9. Asimismo, se lleva a cabo la resolución de problemas, a partir de la cual se confecciona, de forma conjunta en los grupos cooperativos y con ayuda del profesorado, un formulario del tema.

A continuación, en la tabla 13, se indican a modo resumen los aspectos curriculares.

Tabla 13

Aspectos curriculares SA “Dinámica. El planeta mareado”.

Título Dinámica. El planeta mareado		
Fundamentación curricular	Bloque de aprendizaje	I: La actividad científica IV: El movimiento y las fuerzas
	CE (Anexo II)	1, 2, 9
	EA (Anexo III)	1 – 9, 52 – 60
Fundamentación metodológica	Modelos de enseñanza	Expositivo Investigación grupal
	Agrupamientos	AC
	Recursos	TIC Videos Libro de texto
	Espacios	Aula de clase
Evaluación	Productos	Formulario Resolución de ejercicios Actividad Fuerzas en Cinemática.
Periodo previsto		
Del 12 de noviembre al 10 de diciembre de 2018		
10 sesiones		

Nota. Elaboración propia.

4.5.5.5. Energía. Nos adentramos en la atmósfera

Siguiendo el hilo conductor de la programación, la siguiente situación de aprendizaje explica el contenido de la asignatura de FyQ, adentrándose en la atmósfera. De este modo, se estudian los contenidos asociados a la energía, sus propiedades, manifestaciones y su

transmisión en forma de calor, aspectos fundamentales para la comprensión de temas presentes en la sociedad actual, por ejemplo, el efecto invernadero o el calentamiento global.

Así, por ejemplo, se comienza la situación de aprendizaje con una lluvia de ideas en la que el alumnado debe recordar todo lo conoce sobre la energía, el trabajo, el principio de conservación de energía, etc. A partir de estos conocimientos previos se organizan las siguientes sesiones de la situación de aprendizaje, empleando simulaciones para representar posibles experiencias de laboratorio o situaciones cotidianas en las que se manifiesten los conceptos estudiados. Como propuesta de simulación se presenta la Figura VIII, en la que se trabaja con las energías potencial y cinética a lo largo de una montaña rusa.



Figura VIII. Simulación montaña rusa, para ejemplificar energía potencial y cinética (Abreu y Jaimes, 2017).

Al igual que en las demás SA, es crucial que se realicen ejercicios de tipo numérico y teórico, de forma que el alumnado aplique los conocimientos obtenidos y pueda, posteriormente, reforzarlos a través de los cuestionarios de SalleNet.

Asimismo, se proponen actividades de indagación científica en las que el alumnado organizado en grupos heterogéneos distintos a los de aprendizaje cooperativo, plantea un método con el que contrarrestar el calentamiento global, cuyas conclusiones se debatirán posteriormente con la clase.

Por último, se deben tratar los contenidos relacionados con el calor y la utilidad que esta magnitud física tiene para la sociedad, por ejemplo, las locomotoras y máquinas térmicas en la antigüedad. Para ello, se realizarán actividades basadas en la técnica de la clase invertida, para la cual se empleará el contenido multimedia que proporciona la versión digital del libro de texto.

A continuación, en la tabla 14 se detallan los aspectos curriculares de la situación de aprendizaje “Energía. Nos adentramos en la atmósfera”.

Tabla 14

Aspectos curriculares SA “Energía. Nos adentramos en la atmósfera”.

Título	Energía. Nos adentramos en la atmósfera	
Fundamentación curricular	Bloque de aprendizaje	I: La actividad científica
		V: La energía
		CE (Anexo II) 1, 2, 11, 12
	EA (Anexo III) 1 – 9, 61 – 77	
Fundamentación metodológica	Modelos de enseñanza	Jurisprudencial
		Expositivo
		Indagación científica
		Clase invertida
		Simulación
		Agrupamientos
	Recursos	Grupos de debate
		Bibliografía para debate
		Videos de versión digital del libro de texto
	Espacios	Aula de clase
Evaluación	Productos	Resolución de ejercicios
		Debate
		Indagación sobre el calentamiento global
Periodo previsto		
Del 8 de enero al 1 de febrero de 2019		
9 sesiones		

Nota. Elaboración propia.

4.5.5.6. Hidrostática. Estamos bajo mucha presión

Esta situación de aprendizaje se ubica en el criterio de evaluación 10 y se basa en la aplicación del estudio de las fuerzas, estudiado en el primer trimestre, a cuestiones relacionadas con la presión y cómo esta se manifiesta en fenómenos naturales, como por ejemplo, los géiseres o volcanes. Este contenido tiene gran potencial práctico, por lo que se escoge una metodología desarrollada en gran parte en el laboratorio.

De este modo, se comienza la situación de aprendizaje con prácticas de laboratorio que ejemplifiquen las manifestaciones de la presión y la hidrostática en la naturaleza. Al igual que en situaciones de aprendizaje anteriores, se potenciará el acercamiento al método científico mediante la elaboración de un informe de prácticas.

Además, desarrollando en profundidad la competencia clave CMCT, se lleva a cabo un proyecto interdisciplinar con la asignatura de Tecnología⁶, en el que el alumnado debe realizar un boceto de una prensa hidráulica y explicar el funcionamiento de esta, a partir del contenido estudiado en FyQ.

Simultáneamente a la realización del proyecto, se resolverán ejercicios de tipo numérico y teórico, que el alumnado deberá luego trabajar de forma autónoma a través de SalleNet.

A continuación, en la Tabla 15, se indican a modo resumen aspectos curriculares de la situación de aprendizaje.

Tabla 15

Aspectos curriculares SA “Hidrostática. Estamos bajo mucha presión”.

Título	Hidrostática. Estamos bajo mucha presión	
Fundamentación curricular	Bloque de aprendizaje	I: Actividad científica IV: El movimiento y las fuerzas V: Neumática e Hidráulica (Tecnología) CE (Anexo II) 1, 2, 10 (Anexo IV) 8 (Tecnología) EA (Anexo III) 1 – 9, 51, 53, 61 – 72
Fundamentación metodológica	Modelos de enseñanza	ABP Investigación grupal Indagación científica
	Agrupamientos	AC
	Recursos	Material de Tecnología Recursos TIC para búsqueda de información Material de laboratorio
Evaluación	Productos	Participación en clase Informe de prácticas Proyecto
Periodo previsto		
Del 4 de febrero al 1 de marzo de 2019		
10 sesiones de FyQ y 7 de Tecnología		

Nota. Elaboración propia.

⁶ El proyecto interdisciplinar se ubica específicamente en el criterio de evaluación 8 del currículo de Tecnología.

4.5.5.7. Todo lo que ocurre a nuestro alrededor

Conocer los fenómenos que ocurren a nivel molecular cuando dos sustancias interaccionan entre sí, es uno de los aspectos más llamativos del ámbito científico, pues le da una idea al observador de lo que ocurre constantemente en su entorno. Por ello, la siguiente situación de aprendizaje se diseña con el objetivo de hacer comprender al alumnado la realidad de lo que ocurre en cada reacción química de su entorno: fotosíntesis, neutralización, cristalización, etc. Partiendo entonces de reacciones químicas sencillas, que el alumnado pueda reproducir en su casa, se imparten los contenidos asociados a la cinética de reacción, el cálculo de disoluciones, etc. Teniendo en cuenta que este contenido es recurrente en los diferentes cursos de la etapa en los que se imparte la asignatura de FyQ, es fundamental que las sesiones se planteen siguiendo el principio constructivista, es decir, partiendo del conocimiento previo del alumnado. Para ello, todas las actividades de la sesión se plantean desde el modelo de investigación grupal, en el que los estudiantes observan una reacción en la pizarra o mediante un recurso TIC y deben analizarla, en base a lo que ya conocen de cursos anteriores.

En las sesiones de situación de aprendizaje se elaborará además, un “recetario” de reacciones químicas caseras, mediante las cuales el alumnado pueda reproducir los contenidos impartidos en clase, en su propia casa. De esta forma, se le facilita un material físico al que podrá recurrir en años posteriores. En la figura IX, se ofrece un ejemplo de receta, concretamente para una determinación de pH empleando col lombarda como indicador.

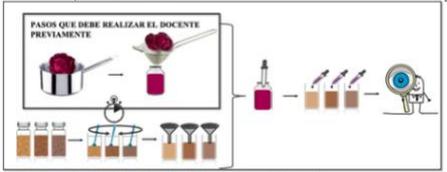
Nombre	Determinación de pH en suelos empleando col lombarda.
Fundamentación	Esta experiencia surge como alternativa a la determinación convencional de pH, que se podría llevar a cabo en un laboratorio de química, es decir, bajo campana extractora y utilizando ácidos y bases comerciales e indicadores como la fenolftaleína. Se utiliza un alimento como indicador natural de pH. En este caso, se emplea la col lombarda, que al contener antocianinas varía su color en función del pH.
Material	Hierro Col lombarda Vasos Papel de filtro Cuentagotas Agua destilada.
Procedimiento	1. Hervir un trozo de col lombarda en agua destilada (es importante que no sea agua del grifo, puesto que la disolución resultante no sería neutra). 2. Dejar enfriar y verter la disolución en un recipiente con tapa. 3. Recoger muestras de suelo. 4. Disolver las muestras de suelo en agua destilada y agitar 10 minutos. 5. Filtrar y desechar el residuo sólido. 6. Determinar el pH añadiendo unas gotas de indicador (disolución de col lombarda) en cada muestra de suelo.
	
Cuestiones	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué pH aproximado tiene cada muestra de suelo? • ¿Qué implicaciones tiene dicho pH para la vida de organismos en los diferentes suelos? • ¿Qué utilidad puede tener esta práctica? • ¿Qué relación tiene el pH de los suelos con la contaminación?

Figura IX. Ejemplo de "receta" para determinación de pH con col lombarda (Elaboración propia)

Por otro lado, al igual que en las demás SA, es crucial que se realicen ejercicios, de forma que el alumnado aplique los conocimientos obtenidos y pueda, posteriormente, reforzarlos a través de los cuestionarios de SalleNet.

La Tabla 16, mostrada a continuación, incluye los aspectos curriculares de esta situación de aprendizaje.

Tabla 16

Aspectos curriculares SA “Reacciones químicas. Todo lo que ocurre a nuestro alrededor”.

Título			Reacciones químicas. Todo lo que ocurre a nuestro alrededor		
Fundamentación curricular	Bloque de aprendizaje		I: Actividad científica		
			III: Los cambios en la materia		
		CE (Anexo II)	1, 2, 6, 7		
	EA (Anexo III)	1 – 9, 28 - 41			
Fundamentación metodológica	Modelos de enseñanza		Investigación grupal		
			Modelo inductivo básico		
			Modelo expositivo		
		Agrupamientos	AC		
		Recursos	Recursos TIC ⁷		
		Libro de texto			
	Espacios	Aula de clase			
		Aula multimedia			
Evaluación	Productos		Ejercicios resueltos en clase		
			“Recetario” de reacciones químicas		
Periodo previsto					
Del 4 de marzo al 25 de marzo de 2019					
9 sesiones					

Nota. Elaboración propia.

4.5.5.8. Tipos de enlace. Los materiales de nuestro día a día.

Conocer las propiedades de los materiales, en función de su composición y estructura interna es un aspecto fundamental en muchos de los ámbitos de desarrollo tecnológico de hoy en día, por ejemplo, la ingeniería y la arquitectura. Por lo tanto, resulta evidente que es necesario que el alumnado de 4º ESO, profundice en sus conocimientos sobre las características químicas de la materia que le otorgan dichas propiedades. Así, se plantea una situación de aprendizaje en la que el alumnado estudia los diferentes tipos de enlace y las propiedades que se desarrollan de ellos, a partir de una serie de prácticas de laboratorio. Para ello se emplea el modelo inductivo, de forma que el contenido se extraiga de las observaciones realizadas durante la experimentación.

⁷ Se proponen simulaciones que ejemplifiquen los contenidos, como la que se encuentra en el siguiente enlace: https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration_es.html

Cabe destacar que toda la situación de aprendizaje se lleva a cabo en el laboratorio, pues este también cuenta con una zona con mesas, sillas y pizarra para impartir clase. Además, al haber conexión a internet y un proyector, no es necesario desplazarse al aula multimedia para consultar cualquier información o proyectar recursos TIC o vídeos que puedan servir de ayuda para la realización de las prácticas. De este modo, se pretenden incluir, en la medida de lo posible, guiones de prácticas en vídeo, de forma que el alumnado siga paso a paso el procedimiento que observa en pantalla.⁸

Por otra parte, se trabaja también cálculo de concentraciones y preparación de disoluciones, profundizando así en el conocimiento adquirido en la situación de aprendizaje anterior. Asociado a este contenido, se resolverán también ejercicios de tipo numérico y teórico, que el alumnado deberá luego trabajar de forma autónoma a través de SalleNet.

A continuación, se presentan los aspectos curriculares de la situación de aprendizaje propuesta en la Tabla 17.

Tabla 17

Aspectos curriculares SA “Tipos de enlace. Los materiales de nuestro día a día”.

Título	Tipos de enlace. Los materiales de nuestro día a día	
Fundamentación curricular	Bloque de aprendizaje	I: La Actividad Científica
		II: La materia
		III: Los cambios en la materia.
	CE (Anexo II)	1, 2, 4, 6
	EA (Anexo III)	1 – 9, 14 – 21, 28, 32, 34
Fundamentación metodológica	Modelos de enseñanza	Inductivo básico
		Simulación
	Agrupamientos	AC
	Recursos	Recursos TIC
		Material de laboratorio
	Espacios	Laboratorio
Evaluación	Productos	Participación en clase
		Informes de laboratorio
Periodo previsto		
Del 1 de abril al 19 de abril de 2019		
8 sesiones		

Nota. Elaboración propia.

⁸ LOS Vídeos a los que se hace referencia están inspirados en el formato del vídeo que se encuentra en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=OTo72iF6s0g>

4.5.5.9. Química Orgánica. ¿Somos lo mismo que el petróleo?

La química orgánica es la rama de las ciencias que contempla moléculas desde el ADN, base de la vida, hasta el más refinado combustible. Siendo un ámbito tan amplio y con numerosas aplicaciones, por ejemplo, en Biología, al estudiar las biomoléculas, en el Medioambiente, al analizar la composición de vertidos orgánicos y en Medicina, al facilitar el descubrimiento de numerosos fármacos, resulta necesario que el alumnado que cursa FyQ conozca en profundidad estos contenidos. En 4º ESO es la primera vez que los estudiantes estudian esta rama de la química, por lo que se deberá trabajar con mayor detenimiento. Aun así, al ser un contenido tan íntimamente relacionado con cuestiones ambientales, brinda numerosas oportunidades a la hora de diseñar actividades de debates, búsquedas de información y resolución de cuestiones socioculturales de actualidad.

Con todo ello, se diseña una situación de aprendizaje enfocada a que el alumnado, por un lado, comprenda las implicaciones ambientales que tiene la síntesis orgánica y, por otro, aprenda a nombrar y formular los grupos principales de la Química orgánica.

En esta situación de aprendizaje se emplean, por tanto, estrategias didácticas participativas y basadas en el trabajo autónomo del alumnado: investigación, búsqueda de información, debates, etc. Las actividades desarrolladas en ella son varias y enfocadas generalmente hacia un conocimiento más transversal. No obstante, al final de la SA, se plantea la actividad de mayor peso, en la que se imparten los contenidos sobre formulación orgánica, empleando para ello los mapas conceptuales como recurso didáctico. Asimismo, debido a las abundantes pautas sistemáticas que definen esta fracción del contenido, este suele resultar complicado de asimilar. Para resolver esta cuestión, se propone, por lo tanto, la utilización de juegos como recursos didácticos.

Por otro lado, es conveniente realizar prácticas de laboratorio también en este bloque temático, pues la síntesis orgánica e inorgánica, aunque presentan similitudes, se constituyen como dos ramas de experimentación diferenciadas. Incluyendo experimentación en esta situación de aprendizaje, el alumnado terminará el curso académico habiendo observado, a modo general, todas las variantes de experimentación de FyQ.

Por último, se debe resaltar que el uso de SalleNet en esta situación de aprendizaje se destina pura y exclusivamente a la práctica de la formulación, pues el tiempo en el tercer trimestre es limitado, factor incompatible con el detenimiento que requieren las explicaciones de dicho contenido.

A continuación, se recogen en la Tabla 18 los aspectos curriculares a tener en cuenta para el desarrollo de esta situación de aprendizaje.

Tabla 18

Aspectos curriculares SA “Química orgánica. ¿Somos lo mismo que el petróleo?”.

Título	Química Orgánica. ¿Somos lo mismo que el petróleo?	
Fundamentación curricular	Bloque de aprendizaje	I: La actividad científica II: La materia
	CE (Anexo II)	1 5
	EA (Anexo III)	1 – 3, 8, 9, 22 - 27
Fundamentación metodológica	Modelos de enseñanza	Jurisprudencial Indagación científica Investigación grupal Modelo expositivo
	Agrupamientos	AC Grupos expertos
	Recursos	TIC WebQuest Laboratorio Juego
	Espacios	Aula de clase Aula multimedia Laboratorio
Evaluación	Productos	Informes de prácticas Póster Mapas conceptuales
Periodo previsto		
Del 22 de abril al 17 de mayo de 2019		
12 sesiones		

Nota. Elaboración propia.

4.6. Atención a la diversidad y adaptaciones curriculares

Atendiendo a lo establecido en 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 adelante Decreto 25/2018) “la educación es un derecho ineludible de todas las personas que debe garantizarse en igualdad de condiciones” (p.7805). Dicha igualdad de condiciones viene dada por la inclusión y la atención a la diversidad de un alumnado sumamente heterogéneo. Por lo tanto, la Educación debe constituirse como un contexto

inclusivo en el que se contemplen medidas de detección y actuación para la igualdad de oportunidades del alumnado.

Dentro de este marco general, se debe hacer una distinción entre medidas ordinarias de atención a la diversidad y las adaptaciones curriculares destinadas a alumnado con NEAE. En el primer caso, se requieren medidas específicas establecidas entre el profesorado que imparte la asignatura y el departamento de orientación del centro, mientras que en el segundo, es únicamente el profesorado quien decide y propone sobre el tratamiento de la diversidad.

Las medidas ordinarias de atención a la diversidad se basan en la flexibilidad ante la independencia y la diferencia de ritmo de aprendizaje de cada educando. En este sentido, la diversidad de metodologías, recursos y materiales propuestos para el desarrollo de la PDA, favorece la atención individualizada del alumnado, pues este podrá escoger en cierta medida el método de aprendizaje que más se ajuste a sus necesidades o gustos. Cabe destacar, que uno de los factores que va en favor de esta diversidad es la biblioteca en el aula, mencionada con anterioridad. Este recurso didáctico brinda a todo estudiante la posibilidad de ayudarse o complementar su aprendizaje mediante otras lecturas que no se han tratado en el aula.

Asimismo, es necesario mencionar que una de las situaciones de aprendizajes propuestas en esta programación didáctica es de tipo interdisciplinar compartiendo contenidos con la asignatura de Tecnología. Según el Real Decreto 1105/2014, esta asignatura es opcional y, aunque en el centro suele escogerla la totalidad del alumnado que cursa FyQ, podría darse el caso de que esto no ocurriera. Ante esta situación, se plantearía una actividad complementaria y equiparable al proyecto interdisciplinar de la SA “Estamos bajo mucha presión”.

Por otro lado, en la presente programación didáctica se contempla la posibilidad de adaptaciones curriculares en caso de que el Departamento de Orientación así lo disponga. No obstante, se considera favorable que estas se ofrezcan como medida secundaria o incluso extraordinaria. En ocasiones, un estudiante con NEAE puede llegar a sentirse más cómodo realizando actividades equiparables a las de sus compañeros, pero con el mismo nivel de exigencias y contenidos.

Por último, se debe hacer hincapié en el plan de tutorías que ofrece el centro una vez en semana. En dichas tutorías el alumnado puede ser convocado para resolver dudas, realizar actividades o pruebas de progreso. Este plan es un factor que favorece notablemente el tratamiento individualizado del alumnado y la atención a la diversidad.

4.7. Educación en valores

Los retos y los desafíos que la ciencia y la tecnología conllevan de cara a la sociedad y el medioambiente proporcionan un punto de partida para una educación basada en el sentido crítico y los valores. Así, es fundamental que el alumnado que cursa la asignatura de FyQ trabaje, no solo los contenidos de la misma, sino también los aspectos que suponen mayor controversia para la sociedad actual: el consumo energético y su impacto en el medioambiente y la igualdad de género, específicamente en el ámbito científico.

Esta programación didáctica se desarrolla en torno al hilo conductor “Las manifestaciones de la ciencia en nuestro entorno”, el cual permite enfocar los aprendizajes hacia la educación en valores, mediante actividades que favorezcan la concienciación del alumnado en las implicaciones que el mundo científico tiene sobre el día a día y el entorno. Asimismo, tal y como se indica en el currículo establecido por el Decreto 83/2016, es necesario que los jóvenes de la sociedad actual, tengan conciencia sobre la importancia de la igualdad de género en todos los ámbitos.

Asimismo, los centros La Salle cuentan con una dinámica de carácter obligatorio para el alumnado que consiste en realizar 15 minutos de reflexión a primera hora de la mañana. Dicha reflexión viene generalmente marcada por la comunidad de centros de La Salle. Sin embargo, en esta asignatura, esta se aprovecha también como introducción al tratamiento de la educación en valores, tanto desde un punto de vista general, como aplicado a los aspectos mencionados del ámbito científico. Puesto que las tres sesiones semanales de FyQ en 4º ESO se sitúan a primera hora de la mañana, esta dinámica supone una gran oportunidad para el tratamiento de este contenido transversal.

4.8. Actividades de recuperación y refuerzo

Tal y como se establece en el apartado “Atención a la diversidad”, el centro cuenta con un plan de tutorías semanales que ofrece la posibilidad de una atención más personalizada. Ante la cuestión de las actividades de recuperación y refuerzo, se parte del plan tutorial con el fin de dedicar las sesiones comprendidas en él para que el alumnado que no ha superado algún contenido, lo recupere mediante la elaboración de un trabajo de investigación. En ningún caso, se plantea la opción de recuperar contenido mediante una prueba escrita, pues lo que se pretende favorecer con las actividades de recuperación es que el estudiante aprenda finalmente el contenido y cómo este es aplicable a algún caso práctico.

Por otro lado, se propone un plan de refuerzo para el alumnado, que consiste en formar grupos de trabajo distintos de los grupos cooperativos establecidos para las sesiones ordinarias de clase. En dichos grupos de trabajo, un estudiante cumple las funciones de mentor o incluso tutor, ayudando a dos o tres compañeros – los grupos no han de ser de más de cuatro personas – a reforzar el contenido atrasado. De esta forma, el alumnado aprende a valorar la cooperación y el trabajo en equipo a un nivel mayor incluso que mediante el aprendizaje cooperativo.

4.9. Adaptación a proyectos específicos de centro

El Colegio La Salle La Laguna cuenta con numerosos proyectos y programas educativos, con los que pretenden enriquecer el aprendizaje del alumnado y fomentar la motivación durante el proceso educativo, de los cuales puede nutrirse también la asignatura de FyQ.

Por un lado, se establece una relación entre el proyecto Plan Lector y el Programa de Potenciación de la Comprensión Lectora recomendado en esta PDA para el desarrollo de la competencia lingüística a lo largo del curso académico. Además, este proyecto conlleva la obligatoriedad de una dinámica diaria que consiste en ofrecer al alumnado 10 minutos de lectura tras el descanso.

Por otro lado, PROYDE ofrece numerosas actividades extraescolares a las que puede contribuir el alumnado que cursa FyQ. La principal de ellas es Noche de Estrellas, un proyecto de divulgación de la ciencia, el arte y la literatura, en el que se desarrollan más de veinte talleres multidisciplinares, donde el alumnado de secundaria practica sus habilidades para llevar a cabo un proceso científico o tecnológico y/o desarrolla sus capacidades en el baile, la poesía, la literatura, el deporte, etc.

4.10. Actividades complementarias

Dentro de la asignatura de FyQ se programan una serie de actividades complementarias con el fin de mejorar el desarrollo del aprendizaje del alumnado mediante salidas culturales que ubiquen los conocimientos adquiridos en el aula en entornos externos y distintos al habitual.

La primera actividad que se plantea es la visita a la Universidad de La Laguna durante las Jornadas “Acércate a la Química”. Se trata de una actividad que pretende, por un lado, fomentar el interés del estudiantado de Secundaria por la ciencia y la investigación y, por otro lado, que los jóvenes conozcan la universidad y su funcionamiento. Las Jornadas están organizadas de manera que, cada día, participan, aproximadamente, unos 70 estudiantes que

realizarán un total de siete prácticas diferentes bajo la supervisión y dirección de profesorado perteneciente a cinco áreas de conocimiento de Química, y atendidos directamente por alumnado de diferentes niveles universitarios. Esta actividad proporciona al alumnado de 4º ESO información sobre las oportunidades que ofrece una carrera universitaria en ciencias y les proporciona una nueva visión de la ciencia al interactuar con individuos externos a su entorno natural. Asimismo, se programan otras dos visitas a la universidad, en este caso a laboratorios especializados y centros de investigación como son el CSIC y el IUBO.

Por último, se propone una visita al observatorio astronómico del Parque Nacional del Teide. Teniendo en cuenta que algunas de las situaciones de aprendizaje propuestas para esta programación tratan los contenidos curriculares partiendo de su manifestación en el espacio, esta visita proporciona la relación necesaria entre la realidad que el alumnado ya conoce y el conocimiento que ha adquirido en clase.

4.11. Evaluación

Según la Orden de 3 de septiembre de 2016, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias, la evaluación es un elemento distinguible de una educación inclusiva que garantice el desarrollo de los individuos y de la sociedad. Además, dicha orden establece la necesidad de evaluar en función no solo de los contenidos, sino también, en función de la adquisición de las competencias. No obstante, en el centro CPEIPS La Salle La Laguna, dicha evaluación competencial se realiza a nivel de claustro y mediante consensos y deliberaciones grupales sobre el desarrollo del estudiante, por lo que no se incluye en este apartado.

Al inicio de la PDA, en la sesión de introducción a la asignatura, el profesorado que imparte la asignatura debe realizar una valoración de los conocimientos previos del alumnado y, basándose en el principio constructivista, elaborar la enseñanza en base a ellos. Esto se realiza de forma orientativa con el fin de detectar algún déficit preocupante de conocimientos, caso en el cual se recomienda el programa de refuerzo descrito anteriormente.

A lo largo de la PDA, se lleva a cabo una evaluación formativa o “evaluación para el aprendizaje”, que se considera como la práctica evaluativa basada en la mejora y ajuste de los procesos educativos. Este tipo de evaluación, generalmente identificada como evaluación continua, da información a los docentes, al alumnado y a los padres, que les permite seguir el

progreso de sus hijos, la forma en que trabaja el docente o los resultados de la escuela en general. Esta evaluación se realiza tanto a nivel individual, por medio de los productos de evaluación asociados a cada situación de aprendizaje, como a nivel grupal y, en ocasiones, mediante la coevaluación entre estudiantes y la autoevaluación del propio alumnado.

Del mismo modo, tal y como indica la administración del centro, y siguiendo un modelo de evaluación sumativa, se realiza una evaluación a través de una prueba escrita. Esto se realiza sobre todo para asegurarse de que, aunque el alumnado ya cuenta con una evaluación de su desempeño grupal, la evaluación se realiza de forma individual.

Por último, se incluye en el proceso evaluativo el portfolio relacionado con el hilo conductor de la programación, que se revisará después de cada situación de aprendizaje, en una actividad en la que algunos estudiantes expondrán las fotografías analizadas hasta el momento. De esta forma, se garantiza el trabajo continuo del alumnado, sin que se le acumulen todas las fotografías para el final del curso académico y se le facilita un material en el que se recoge todo el contenido de FyQ de 4º ESO y que pueden recuperar en cursos posteriores. La contribución del portfolio a la evaluación del alumnado corresponde a un 20% de la nota global del curso, que, teniendo en cuenta que se realiza trimestralmente y de manera continua, se ha de registrar el resultado final en función del rendimiento académico global de todo el curso.

A continuación, se muestra a modo resumen en la Figura X una descripción detallada de las calificaciones otorgadas a cada aspecto de la evaluación y, en caso de requerirlo, a cada producto de evaluación.

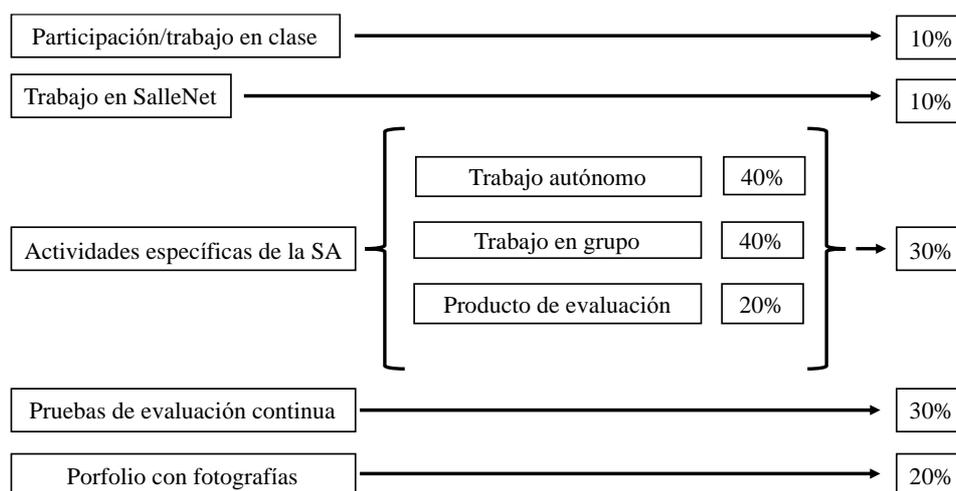


Figura X. Calificaciones por actividades y productos de evaluación para evaluación de las SA ⁹

⁹ En la situación de aprendizaje en las que se desarrolla un proyecto, no existe prueba de evaluación continua, por lo que las actividades específicas de la SA cuentan un 80%.

La evaluación de los aspectos incluidos en la Figura X, se realiza atendiendo a los criterios recogidos en las rúbricas de evaluación específicas para cada actividad. Así, teniendo en cuenta que se da el caso de que un mismo criterio de evaluación se evalúe mediante más de una de las situaciones propuestas para el desarrollo de esta programación (Tabla 5), es necesario ponderar las calificaciones obtenidas para conformar la nota global del criterio. En todo esto, es crucial que el alumnado conozca el método de evaluación y esté de acuerdo con él.

4.11.1. Evaluación de la PDA

Los indicadores que se emplean para evaluar objetivamente el funcionamiento de esta propuesta educativa serán la propia evaluación del alumnado, un seguimiento del grado de satisfacción de este al finalizar cada una de las actividades y un proceso de coevaluación de la labor desempeñada por el profesorado a lo largo de la PDA.

Por un lado, los indicadores que se asocian a la propia evaluación del rendimiento y el desempeño del alumnado son aquellos que miden la calidad de las actividades diseñadas. Puesto que estas actividades van dirigidas a la enseñanza de conceptos, se puede medir el nivel de calidad de este proyecto en la medida en la que el alumnado aprueba o suspende los controles y las pruebas de evaluación finales. Este tipo de evaluación da información a los docentes, alumnado y en general personas partícipes del proceso educativo, que les permite identificar la categoría de desempeño donde deben ser situados cada uno de los miembros del alumnado.

Por otro lado, los indicadores asociados a la coevaluación y a la autoevaluación van ligados a encuestas de satisfacción que realizará el alumnado tras alguna de las actividades planteadas. En esta categoría se incluyen también el progreso académico del alumnado a lo largo del curso, pues este es representativo de un aprendizaje satisfactorio y una alta motivación por la asignatura.

De esta manera, se realiza una memoria final una vez terminado el curso, en la que se recogen los indicadores evaluados, los resultados obtenidos, las modificaciones realizadas a lo largo del desarrollo de la PDA y las medidas de optimización a realizar en vistas al curso académico 2019/2020.

5. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE “QUÍMICA ORGÁNICA. ¿SOMOS LO MISMO QUE EL PETRÓLEO?”

5.1. Sinopsis

En esta situación de aprendizaje se pretende que el alumnado conozca y valore críticamente las implicaciones de la industria química en el medioambiente y que, simultáneamente se familiarice y adquiera destrezas en formulación orgánica. Mediante una metodología participativa, basada en el aprendizaje cooperativo, se desarrollan 5 actividades enfocadas hacia el aprendizaje autónomo del alumnado.

5.2. Justificación

El desencanto del alumnado con la asignatura de FyQ siempre ha sido algo presente en la docencia, debido a las dificultades que les presenta una asignatura que requiere un grado de abstracción al que no están acostumbrados. Esto ocurre aún más notablemente a la hora de impartir el contenido de Química orgánica, un contenido completamente nuevo para el alumnado, pues el currículo de FyQ de ESO, establecido por el Decreto 83/2016, lo incluye, por primera vez, en 4º curso.

Por tanto, esta propuesta de situación de aprendizaje se diseña en base a las aplicaciones reales que el alumnado pueda conocer de dicho contenido. Para ello, se parte de temas de carácter medioambiental, concretamente, aspectos que generen controversia en la sociedad actual, de forma que el estudiante comprenda cómo la ciencia está implicada también en cuestiones sociales. Mediante debates, búsqueda de información y demás estrategias didácticas, se proporcionará una base para el conocimiento que el alumnado de 4º ESO debe adquirir en este bloque de aprendizaje.

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

5.3. Fundamentación curricular

El Decreto 83/2016 recoge los elementos curriculares necesarios para definir y fundamentar una SA. En concreto, la situación de aprendizaje “Química Orgánica. ¿Somos lo mismo que el petróleo?” se sitúa en el bloque de aprendizaje III: “La materia”, específicamente en el criterio de evaluación 5 (Anexo II). Además, tal y como se establece al inicio de la programación didáctica, esta situación de aprendizaje también contempla algunos aprendizajes incluidos del bloque de aprendizaje I: “La Actividad Científica” para lo cual se diseñan actividades basadas en el método científico.

En la tabla 19 se especifican de forma más concreta los contenidos, estándares de aprendizaje y las competencias clave que se pretenden impartir.

Tabla 19

Concreción curricular de la SA “Química Orgánica. ¿Somos lo mismo que el petróleo?”

Bloque de aprendizaje	CE (Anexo II)	Contenidos (Anexo II)	EA (Anexo III)	Competencias
I: La actividad científica	01	1 – 4 y 6	1 – 3 y 9	CMCT, CD, AA, CSC
I: La actividad científica	02	4 y 5	5, 6, 7	CMCT, AA,
II: La materia	05	1 – 7	22 – 27	AA, CD, CMCT, CSC, CL

Nota. Elaboración propia.

5.4. Fundamentación metodológica

La metodología propuesta para la situación de aprendizaje “Química Orgánica. ¿Somos lo mismo que el petróleo?” se basa en el AC, combinándolo con diversas estrategias de enseñanza, entre las cuales se encuentran el debate, la investigación grupal y la indagación científica.

Puesto que es la primera vez que el alumnado se encuentra con este bloque temático, es conveniente plantear las actividades partiendo desde la relación entre los contenidos y el entorno cercano de los estudiantes, para luego desarrollar el contenido específicamente. Además, con el fin de enlazar los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales con los valores inherentes al entorno social del alumnado (Torres y Torres, 2007), se plantea un juego que se desarrolla a lo largo de la situación de aprendizaje.

De este modo, se propone un sistema de enseñanza-aprendizaje inductivo, en el que se emplean numerosas herramientas didácticas, entre las cuales se destacan los mapas

conceptuales. Este recurso es de gran ayuda a la hora de mostrar las relaciones significativas entre conceptos, representar de forma concisa todo el contenido impartido y facilitar al alumnado una herramienta a partir de la cual profundizar en el aprendizaje (Moreira, 1997). Asimismo, se emplean otras herramientas didácticas como las simulaciones, las WebQuest, los posters de divulgación científica, etc.

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

Con todo ello, se desarrollan las competencias clave tal y como se muestra en la tabla 20.

Tabla 20

Competencias evaluables en la SA “La energía que mueve el mundo”.

Competencia	Aprendizajes mediante los cuales se evalúa
AA	Mediante diversas tareas y ejercicios a través de la plataforma “SalleNet”, de forma que el alumnado mismo reciba una retroalimentación de cada ejercicio que resuelve. Así, observa sus errores y aprende a corregirlos (actividades 1 – 4).
CD	todas aquellas actividades en las que el alumnado debe acudir a Internet para buscar información o emplea dispositivos electrónicos para observar simulaciones o actividades interactivas y a través de “SalleNet” (actividades 1 y 2)
CL	trabajo en grupo, la participación y la capacidad del alumnado de comunicar ideas de forma concreta, correcta y de acuerdo con el contexto (actividades 1 – 4)
CMCT	Todas las actividades hacen hincapié en que el alumnado tome conciencia sobre la importancia del consumo energético actual y cómo algunos avances tecnológicos y científicos influyen en mayor o menor medida en este aspecto (actividades 1 – 3)
CSC	En un centro en el que todas las etapas educativas basan su metodología pedagógica en el AC, se está evaluando constantemente la competencia CSC, pues el alumnado debe interactuar en todo momento, debiendo respetarse unos a otros (actividades 1 – 4)
SIEE	A partir de la organización y gestión para el desarrollo de las actividades en grupo y el planteamiento o toma de decisiones en cuanto a solución para problemas relacionados con la contaminación, los inconvenientes de la industria del petróleo, etc. (actividades 1 y 2)

Nota. Elaboración propia.

5.5. Secuencia de actividades

Tal y como se muestra en la figura XI, la SA “¿Somos igual que el petróleo?” se desarrolla a lo largo de cuatro actividades entrelazadas entre sí mediante el juego “¿Te lo sabes?” y que se extienden a lo largo de las últimas doce sesiones del tercer trimestre.



Figura XI. Secuencia de actividades de la SA "¿Somos lo mismo que el petróleo?"

La distribución de las sesiones disponibles para esta situación de aprendizaje en las actividades que la componen, se debe al peso de contenido que tiene cada una de ellas. La primera actividad, se contempla como una sesión introductoria en la que debatirá sobre aspectos que carácter medioambiental en los que la industria de la química orgánica juega un papel fundamental. Seguidamente la segunda actividad, se extiende durante dos sesiones, pues se basa en el aprendizaje basado en proyectos y se requiere tiempo en el aula para realizar el trabajo en grupo. Del mismo modo, la actividad "Fabricando Química Orgánica" se lleva a cabo también en dos sesiones, pues es una actividad de laboratorio y, para asegurar la comprensión de los contenidos impartidos durante las prácticas se requieren más tiempo. Por último, la actividad destinada a los contenidos de formulación orgánica y conceptos de tipo molecular es la que más sesiones ocupa. Tal y como se indica en la programación didáctica, esto se debe a las dificultades que este tema presente para el alumnado. Mediante una actividad más extensa, se favorece la práctica durante las sesiones y se asegura, en mayor medida, la comprensión de los contenidos.

Cabe destacar que esta situación de aprendizaje cuenta también con una actividad desarrollada en dos sesiones intercaladas que emplea el juego como recurso didáctico. Esto se diseña así, con el fin de motivar al alumnado e incentivar el estudio de este bloque temático.

A continuación, en los siguientes subapartados se realiza una descripción de las actividades incluidas en la presente situación de aprendizaje, en la que se especifican a su vez los aspectos curriculares correspondientes.

5.5.1. Actividad 1: ¿Qué sabemos? ¿Qué queremos saber?

Tal y como se indica en la metodología general de la programación didáctica, se incluye al inicio de cada situación de aprendizaje una actividad, en la que, a partir de la exposición del portfolio de algunos de los estudiantes, se conecta el contenido impartido hasta ahora con el bloque temático que se va a comenzar. Dicha actividad, se basa en el método KWL, una técnica que consiste en provocar tres reflexiones en el alumnado al abordar un nuevo tema. Dos de estas reflexiones se producen antes de realizar la actividad: "¿Qué sabemos?" y "¿qué queremos saber?", con el objetivo de familiarizarse con el conocimiento previo del alumnado y establecer

conexiones entre lo aprendido y lo que se va a aprender a continuación. Para llevar a cabo dicha actividad, que dura aproximadamente 15 o 20 minutos, el alumnado recogerá las reflexiones en la libreta y comentará brevemente con la clase, las conclusiones a las que ha llegado.

La tercera reflexión (“¿Qué hemos aprendido?”) se realiza al final de la situación de aprendizaje, a modo de actividad de cierre y conjuntamente a la exposición del portafolio.

5.5.2. Actividad 2: El petróleo, el terror de los mares.

La segunda actividad de esta situación de aprendizaje se plantea en base a una investigación grupal, en la que el alumnado debe recolectar información sobre la industria del petróleo y las implicaciones que conlleva, respondiendo también algunas de las preguntas planteadas en la actividad de inicio en la reflexión “¿Qué queremos saber?”. Para dicha búsqueda de información se dispone el aula a modo de feria informativa, es decir, con posters, infografías, puestos de trabajo en los que encontrar artículos científicos, etc. Algunos ejemplos de esta bibliografía se muestran a continuación en la Figura XII.



Figura XII. Infografías sobre la industria del petróleo (PEMEX, 2016)

De este modo, el alumnado gestiona su propio proceso de aprendizaje y, al acudir a la información que más le atrae, muestra interés por los contenidos que está aprendiendo. Así, durante esta sesión, el profesorado tiene un rol de observador, pero es indispensable que atienda las dudas o problemas que puedan ir surgiendo para no causar errores conceptuales.

Tal y como se indica en la descripción de la metodología empleada en la presente PDA, esta actividad corresponderá a una serie de tareas y cuestiones que el alumnado podrá llevar a cabo a

través de SalleNet. De este modo, el alumnado afianzará los contenidos teóricos explorados en la actividad, trabajando autónomamente de forma continua.

A continuación, se recogen todos los aspectos curriculares de esta actividad en la tabla 21.

Tabla 21.

Aspectos curriculares de actividad “El petróleo, el temor de los mares”

Título	El petróleo, el temor de los mares	
Fundamentación curricular	Bloques de aprendizaje	I: La actividad científica II: La materia
	CE (Anexo II)	1, 5
	EA (Anexo III)	2, 3, 26
Fundamentación metodológica	Modelos de enseñanza	Investigación grupal
	Agrupamientos	AC Grupos del debate
	Recursos	Infografías (Figura XII) Artículos científicos Libro de texto
	Espacios	Aula de clase
	Nº de sesiones	1
Evaluación	Productos	Recolecta de información

Nota. Elaboración propia.

5.5.3. Actividad 3: “¿De qué estamos hechos?”

La tercera actividad de esta situación de aprendizaje se basa en estudiar los hidrocarburos de cadena larga, las macromoléculas y las biomoléculas, etc., indicando las características que tienen en común. Así, para responder las preguntas surgidas en la primera actividad y al mismo tiempo, para asegurarnos de que se está profundizando en el estudio de las biomoléculas, en especial, los cuatro grupos principales: lípidos, glúcidos, proteínas y ácidos nucleicos, se propone una WebQuest¹⁰, mostrada en la Figura XIII, que incluye tanto la elaboración de un póster de divulgación científica, como un ficha de preguntas y cuestiones que el alumnado deberá responder mediante la búsqueda de información, trabajando en los grupos cooperativos.

¹⁰ Se puede acceder a la WebQuest mediante el siguiente enlace:
<https://sites.google.com/view/creamosunposter/introducción?authuser=>

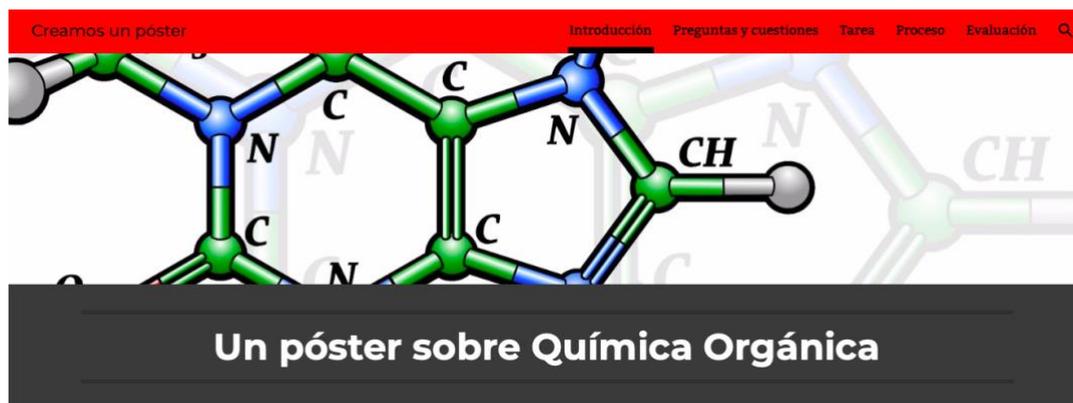


Figura XIII. Recorte de la portada de la WebQuest "Un póster sobre Química Orgánica" (Elaboración propia).

Durante las dos sesiones que dura esta actividad¹¹, el alumnado trabajará en el aula multimedia. Cabe destacar que en la WebQuest, se incluye también información sobre los criterios de evaluación del póster (Anexo V), con el fin de asegurarse de que el alumnado comprende que se espera de él.

De manera excepcional, esta actividad no incluye ejercicios en SalleNet, ya que el contenido y las competencias se evalúan a través de la realización del póster científico.

A continuación, se muestra la tabla 22, en la que se recogen los aspectos curriculares de esta actividad.

Tabla 22.

Aspectos curriculares de actividad "¿De qué estamos hechos?"

Título	¿De qué estamos hechos?	
Fundamentación curricular	Bloques de aprendizaje	I: La actividad científica II: La materia
	CE (Anexo II)	1, 5
	EA (Anexo III)	2, 3, 9 26
Fundamentación metodológica	Modelos de enseñanza	Investigación grupal
	Agrupamientos	AC
	Recursos	WebQuest (Figura XIII) Libro de texto Información en internet
	Espacios	Aula multimedia
	Nº de sesiones	2
Evaluación	Productos	Póster

Nota. Elaboración propia.

¹¹ Si se requiriesen más sesiones para la elaboración de este trabajo, se compensaría la falta de tiempo empleando sesiones de la asignatura de Tecnología, pues está incluye criterios de evaluación en los que se trabaja el manejo de las TIC.

5.5.4. Actividad 4: “¿Nombre y apellidos, por favor?”

Una vez que el alumnado se ha familiarizado con algunos de los compuestos orgánicos más complejos, se simplifica el contenido hasta llegar a la unidad de la Química orgánica, el carbono. A partir de este elemento, el alumnado deberá ayudarse del libro de texto para elaborar un mapa conceptual que englobe las características del carbono que le permiten formar hidrocarburos, sus formas alotrópicas y otros conceptos generales de la Química orgánica. Esto se desarrollará en la primera sesión de esta actividad, mientras que las otras cuatro se emplearán para impartir los contenidos de formulación y practicar de forma continua.

En dichas sesiones de formulación, el profesorado de la asignatura dará a conocer las pautas a emplear para nombrar y formular los compuestos orgánicos, empleando siempre el mismo esquema, para todos los grupos de compuestos. Para asegurar la participación del alumnado durante estas sesiones, se realizarán dos o tres ejercicios de formulación en la pizarra siempre que se termine de explicar un grupo de compuestos. Asimismo, es imprescindible que el esquema se vaya elaborando en la pizarra de forma conjunta entre profesorado y alumnado.

Para ayudarse durante la explicación, se emplearán modelos moleculares como los que se muestran en la Ilustración I.

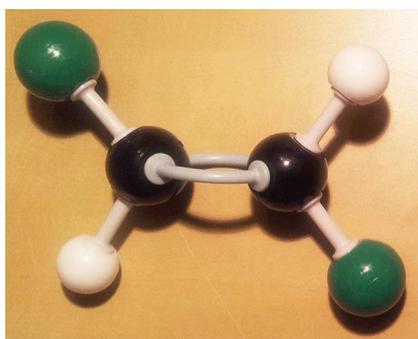


Ilustración I. Modelo molecular empleado para las sesiones de formulación (Elaboración propia).

También, se llevará a cabo una dinámica de aprendizaje cooperativo, al finalizar cada sesión, para afianzar los contenidos e incentivar el interés del alumnado. La dinámica que más se ajusta al contenido relacionado con la formulación es **el reto**: una dinámica basada en la resolución de ejercicios a modo juego, donde cada grupo de AC tiene una pizarra individual en la que debe escribir la respuesta correcta.

La evaluación de esta actividad se realiza a partir de la participación del alumnado en las diferentes dinámicas y situaciones de la actividad, pero, además, se recogerán los mapas conceptuales y los esquemas de formulación realizados, para asegurar que todos han retenido bien la información.

A continuación, se muestran en la tabla 23 los aspectos curriculares de esta actividad

Tabla 23.

Aspectos curriculares de la actividad “¿Nombre y apellido, por favor?”

Título	¿Nombre y apellido, por favor?		
Fundamentación curricular	Bloques de aprendizaje	II: La materia	
	CE (Anexo II)	5	
	EA (Anexo III)	22 – 25, 27	
Fundamentación metodológica	Modelos de enseñanza	Modelo expositivo Dinámicas de AC	
	Agrupamientos	AC	
	Recursos	Mapas conceptuales Libro de texto Modelos moleculares	
	Espacios	Aula de clase	
	Nº de sesiones	5	
	Evaluación	Productos	Mapas conceptuales Esquemas de formulación Participación durante las dinámicas

Nota. Elaboración propia.

5.5.5. Actividad 5: “Fabricando Química Orgánica”

La actividad que se plantea a continuación consiste en llevar a cabo tres experiencias de laboratorio relacionadas con compuestos orgánicos que el alumnado conozca de un entorno ajeno al centro. De esta forma, se muestra la aplicabilidad del contenido teórico estudiado en clase a casos prácticos y conocidos. Además, se deben escoger prácticas cuyo procedimiento sea sencillo, para que el alumnado pueda llevarlas a cabo de forma autónoma. Por lo tanto, se escogen la fabricación de jabones por saponificación, la síntesis de aspirina y la síntesis del Nylon 66 como prácticas de laboratorio de la situación de aprendizaje de química orgánica.

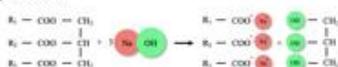
A lo largo de las dos sesiones que dura esta actividad, el alumnado acudirá al laboratorio para llevar a cabo los experimentos siguiendo unos guiones de prácticas (Anexo VI). A modo de ejemplo, se muestra una miniatura de dichos guiones en la Figura XIV.

Práctica 1. Fabricar jabón a través de una saponificación

Un jabón es una mezcla de sales de ácidos grasos de cadenas largas. Puede variar en su composición y en el método de su procesamiento.

A lo largo de los siglos se ha fabricado de forma artesanal, tratando las grasas en caliente, con disoluciones de hidróxido de sodio o de potasio. Así, hoy en día, se hace en casa a partir del aceite que sobra cuando se fríen los alimentos.

En esta práctica, se hará reaccionar aceite con una disolución de NaOH, dando lugar a la siguiente reacción:



Material	Reactivos
Vaso de precipitado (500mL)	Acetate (250 mL)
Varilla agitadora	Agua
Balanza	NaOH (250 mL, 20% en masa)
Probeta	
Recipiente para dejar enfriar jabón	
Muchero busson	
Trípode	
Rajilla	

Procedimiento

1. Preparar 250 mL de una disolución al 20% en masa de NaOH.
2. Añadir **gradualmente** 250 mL de aceite a la disolución de NaOH.
3. Calentar la mezcla con un mechero Bunsen, mientras se agita con una varilla agitadora durante 20 minutos.
4. Verter la mezcla caliente en un recipiente y dejar reposar durante 24 horas.

Interpretación de los resultados:

- Indica si la disolución de la sosa es exotérmica o endotérmica.
- Indica si la reacción de saponificación es rápida o lenta.
- Dibuja el montaje del procedimiento.

Práctica 2. Fabricar aspirina

En la antigüedad, el hombre encontraba el remedio para sus dolores en la propia naturaleza. En concreto, el extracto de la corteza de sauce blanco (Salix alba), cuyo principio activo es la base natural de la Aspirina, ácido acetilsalicílico, posita unas cualidades terapéuticas tales como calmar la fiebre y aliviar el dolor. En 1897, Felix Hoffmann, un joven químico de la compañía Bayer, consiguió obtener de forma pura y estable el ácido acetilsalicílico comercializado después bajo el nombre de Aspirina. Desde entonces la aspirina se ha vendido en todo el mundo y ha sido de gran utilidad.

En esta práctica se pretende sintetizar este compuesto tan útil para el ser humano, a partir de la siguiente reacción:



Material	Reactivos
Matraz Erlenmeyer (100mL)	Ácido Salicílico (5 g)
Probeta	Anhidrido acético (10mL)
Balanza	Ácido sulfúrico concentrado (2mL)
Embudo Buchner	Agua
Matraz Kitson	

Procedimiento:

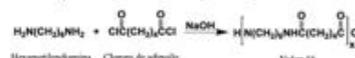
1. Introducir el ácido salicílico, el anhidrido acético y el ácido sulfúrico concentrado en el matraz Erlenmeyer.
2. Agitar la mezcla suavemente durante 15 minutos hasta que se convierta en una masa casi sólida de cristales.
3. Añadir 50 mL de agua fría y agitar.
4. Recoger los cristales por filtración sobre un embudo Buchner. Si los cristales presentan al mismo olor a ácido acético (vinagre) se procede a lavarlos en el mismo Buchner con porciones de agua fría hasta la desaparición de tal olor.
5. Una vez seco el producto, se extiende sobre un papel de filtro para terminar de eliminar el agua al aire libre.

Práctica 3. Síntesis de polímeros, Nylon 66

El nylon es un polímero artificial que pertenece al grupo de las poliámidas. Se genera por policondensación de un diácido con una diamina. El más conocido, el PA66, es por lo tanto el producto del ácido butandicarboxílico (ácido adipico) y la hexametilendiamina.

Por razones prácticas no se utilizan el ácido y la amina sino soluciones de la amina y del cloruro del diácido. En el límite entre las dos capas se forma el polímero que puede ser expandido para dar el hilo de nylon.

En esta práctica se sintetizará el nylon 66 a partir de la siguiente reacción:



Material	Reactivos
	Hexametilendiamina (0,62g)
	Cloruro de adipato (0,5g)
	Ciclohexano (10mL)
	Hidróxido de sodio (200g)

Procedimientos:

- Preparación de disoluciones:
 - Disolución A:** Preparar una disolución de 0,62 g de hexametilendiamina en 12,5 mL de agua destilada. Usar guantes, ya que la hexametilendiamina se absorbe por la piel.
 - Disolución B:** Preparar una disolución de 0,5 g de cloruro de adipato en 10 mL de ciclohexano.
- Procedimiento experimental.
 - Tomar 10 mL de la disolución A y colocarla en un vaso de precipitados de 50 mL.
 - Añadir 10 gotas de una disolución de hidróxido sódico al 20%.
 - Añadir la disolución B con cuidado, vertiéndola por la pared del vaso ligeramente inclinado. Se formarán dos capas e inmediatamente aparecerá una película de polímero en la interfase.

Figura XIV. Guiones de prácticas de laboratorio para actividad “Fabricando Química Orgánica” (Elaboración propia)

Para llevar a cabo las prácticas, el alumnado trabaja en parejas formadas dentro de los grupos cooperativos y, al finalizar la práctica, realizará un informe en el que se recojan los objetivos de la práctica, el procedimiento llevado a cabo, incluyendo datos numéricos, cálculos y observaciones, los resultados obtenidos, la interpretación de estos y las cuestiones planteadas en el guion.

A continuación, se muestran los aspectos curriculares que definen esta actividad en la tabla 24.

Tabla 24.

Aspectos curriculares de la actividad “Fabricando Química Orgánica”

Título	Fabricando Química Orgánica	
Fundamentación curricular	Bloques de aprendizaje	I: La actividad científica II: La materia
	CE (Anexo II)	2, 5
	EA (Anexo III)	5 – 7, 22 – 25, 27
Fundamentación metodológica	Modelos de enseñanza	Prácticas Trabajo autónomo
	Agrupamientos	Por parejas dentro de AC
	Recursos	Material de laboratorio Guiones de prácticas
	Espacios	Laboratorio
	Nº de sesiones	2
Evaluación	Productos	Trabajo durante las prácticas Informes de prácticas

Nota. Elaboración propia.

5.5.6. Actividad 6: “¿Te lo sabes?”

Tal y como se indica en la secuenciación de las actividades, esta situación de aprendizaje contiene una actividad que se desarrolla de forma longitudinal a lo largo de las 12 sesiones, basada en el uso de un juego para afianzar los conocimientos.

El juego “¿Te lo sabes?” consiste en un juego de mesa con tablero y fichas (Anexo VII), en el que el alumnado debe jugar por grupos, acertando las cuestiones planteadas en las tarjetas. El tablero tiene ocho tipos de casillas, siete tipos de casillas de juego con su tarjeta correspondiente y un tipo casilla blanca, en la que el grupo no debe realizar ningún ejercicio. A continuación, se muestra una miniatura de este en la Figura XV.

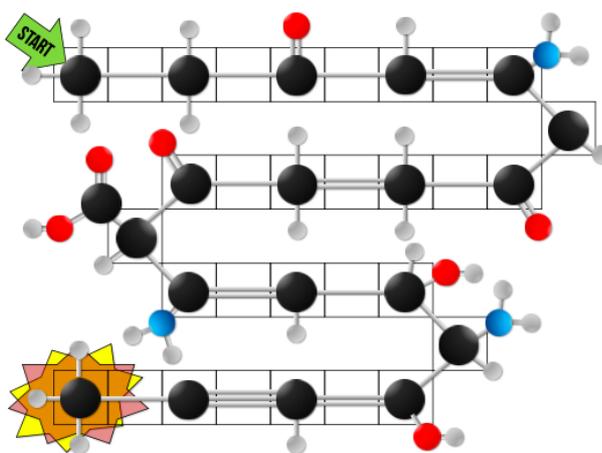


Figura XV. Tablero del juego “¿Te lo sabes?”

La función de cada una de las casillas se especifica en las instrucciones del juego (Anexo VII). En la figura XVI se muestran los 7 diferentes tipos de carta correspondientes a las casillas de juego, con las instrucciones.

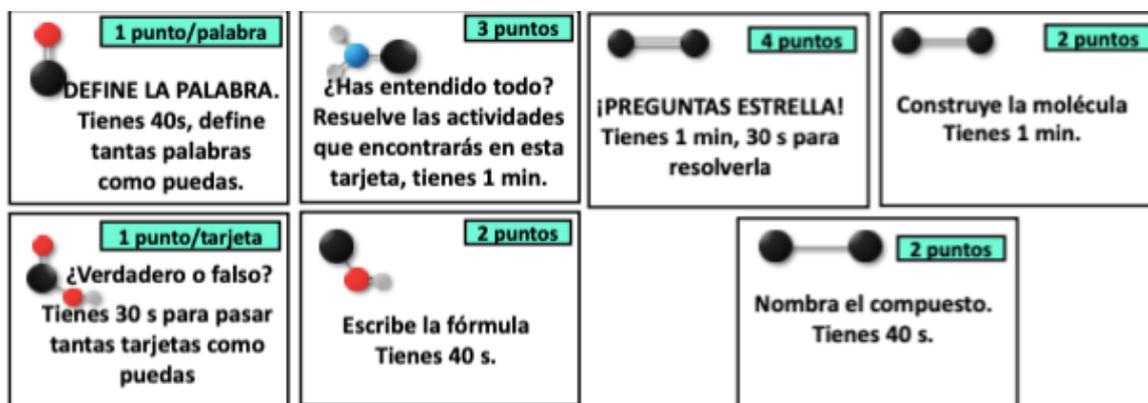


Figura XVI. Tipos de tarjetas e instrucciones del juego “¿Te lo sabes?”

Puesto que esta actividad se desarrolla en dos sesiones repartidas a lo largo de la situación de aprendizaje, las tarjetas que se incluyan en cada partida se escogerán en función

de los contenidos ya impartidos en las demás actividades. Así, el juego va ganando cada vez más dificultad, logrando que los estudiantes no pierdan el interés en el mismo.

Esta actividad, aunque se diseña fundamentalmente para afianzar contenidos e incentivar el interés del alumnado por la Química Orgánica, sirve de instrumento de evaluación, tanto de las competencias, como del nivel en el que el alumnado ha adquirido los conocimientos necesarios. Además, muchas de las cuestiones que se desarrollarán en el juego, podrán incluirse en las tareas y cuestionarios de SalleNet para que el alumnado repase y trabaje de forma autónoma los últimos días del curso académico.

5.5.7. *Actividad 7: “¿Qué hemos aprendido?”*

Tal y como se mencionó al principio de esta situación de aprendizaje, se realiza una actividad de cierre basada en la conclusión del método KWL: “¿Qué hemos aprendido?”. Para ello, se exponen las reflexiones que han quedado resueltas tras el desarrollo de las actividades y se revisa el contenido de los portfolios hasta el momento. Esta actividad, dura aproximadamente 20 minutos y se lleva a cabo a modo debate o conversación entre el alumnado, mientras que el docente únicamente cumple las funciones de guía.

5.6. Evaluación

La evaluación de esta situación de aprendizaje responde al mismo esquema empleado para la evaluación general de la programación (Figura VI), es decir, se evaluará tanto la participación en clase o el trabajo en grupo, como el trabajo autónomo en SalleNet y los productos de evaluación de cada actividad e, incluso, una prueba de evaluación continua que englobe todos los conocimientos obtenidos a partir de la SA.

En la Figura XVII, se especifica el diagrama empleado anteriormente para el desarrollo de la evaluación en función de los productos de evaluación de esta SA.

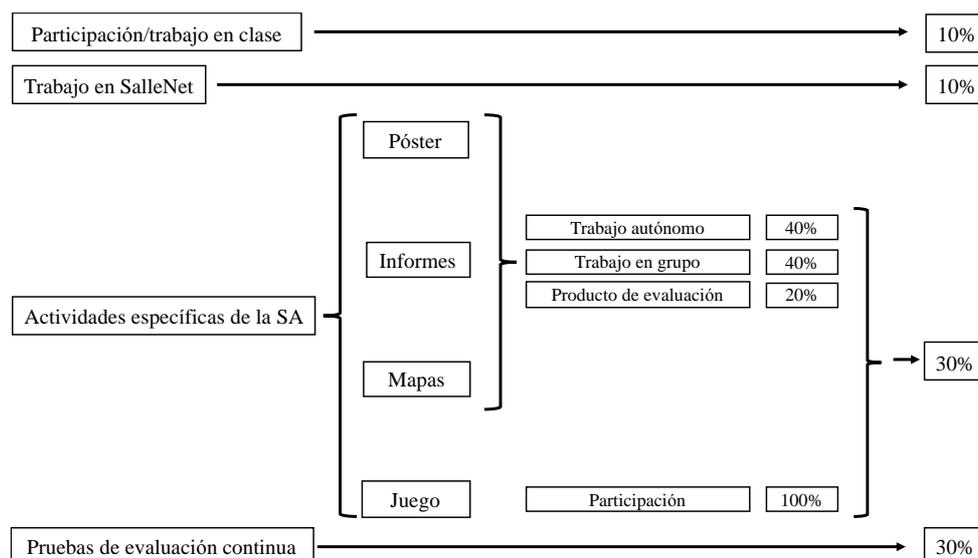


Figura XVII. Evaluación específica de la SA "¿Somos lo mismo que el petróleo?"

Cada uno de los productos de evaluación citados en la figura XVII será evaluado a partir de unas rúbricas elaboradas por el profesorado (Anexo V) de la asignatura en función de las rúbricas que establece la normativa para la evaluación de los criterios. Tal y como se ha indicado anteriormente, estas rúbricas estarán al alcance del alumnado en todo momento, para que este pueda consultarlas y ser conscientes de los criterios en base a los cuales se les evaluará. A continuación, se muestra la Figura XVIII, en la que se muestra a modo de ejemplo, una de las rúbricas elaboradas para la evaluación de esta situación de aprendizaje.

	Excelente 10 – 9	Bien 8 – 7	Suficiente 6 - 5	Insuficiente 4 - 0
Formato (40%)	El póster es llamativo, contiene las informaciones de forma ordenada y clara. Invita a ser leído, presenta imágenes, bibliografía y cumple con los requisitos de formato	El póster cumple con los requisitos de formato y contiene las informaciones de forma ordenada y clara. También hay imágenes, pero no es del todo llamativo.	El póster cumple con las especificaciones del formato, pero no está bien estructurado. No es llamativo ni invita a la lectura.	El póster no cumple con las especificaciones del formato, pues presenta mucho texto, apenas contiene imágenes, etc..
Contenido (50%)	El póster contiene toda la información especificada y esta se expone de forma correcta y esquemática, sin copiar y pegar texto completo.	El póster contiene toda la información especificada y esta se expone de forma correcta, aunque en ocasiones en forma de texto.	El póster contiene la información especificada pero esta no se expone de forma correcta, pues no se ha realizado ningún análisis de esta para esquematizarla	El póster no contiene toda la información especificada.
Trabajo del grupo (10%)	Todos los miembros del grupo tienen conocimiento sobre el tema y lo dominan a la perfección. Además, son conscientes del proceso que se ha llevado a cabo para la elaboración del póster.	Todos los miembros del grupo controlan el tema que deben exponer, pero se nota la diferencia de nivel de trabajo. Aún así, se ha hecho el esfuerzo por que todos conozcan el proceso llevado a cabo.	La mayoría de los miembros conocen el contenido, pero no todos son han sido participes del proceso de elaboración del póster	Se distingue claramente el trabajo de únicamente algunos integrantes del grupo.

Figura XVIII. Recorte de la rúbrica de evaluación del póster (Elaboración propia).

Cabe destacar que, según el Decreto 83/2016, la evaluación del progreso académico del alumnado debe realizarse a partir de los estándares de aprendizaje evaluables (Anexo III). Para llevar a cabo el proceso evaluativo siguiendo lo establecido por el decreto citado, se plantea la Tabla 22.

Tabla 22

Relación de productos de evaluación por actividad y EA.

Actividad	EA	Contribución al CE
El petróleo, el temor de los mares	26	4%
¿De qué estamos hechos?	26	4%
¿Nombre y apellidos, por favor?	22 – 25, 27	39%
Fabricando Química Orgánica	26, 27	9,5%
¿Te lo sabes?	22 - 27	43,5%

Nota. Elaboración propia.

Así, se evalúa individualmente cada una de las actividades, atendiendo a los EA evaluados mediante los correspondientes productos de evaluación y a la contribución que cada uno de ellos hace a la evaluación global del criterio de evaluación 5. Puesto que el bloque de aprendizaje I se evalúa a lo largo de la programación, no se pueden calcular porcentajes exactos a partir de esta situación de aprendizaje.

Cabe destacar que en la tabla 22 no se han incluido las actividades 1 y 7, pues estas no contribuyen únicamente al criterio de evaluación 5. Por el contrario, contribuyen a la evaluación global del rendimiento del alumnado a lo largo del curso.

A continuación, se muestra en la Figura XIX, a modo de ejemplo, la ficha que se espera que el alumnado elabore en el porfolio para trabajar el hilo conductor de la programación.

Portafolio: “Las manifestaciones de la ciencia en nuestro entorno”	
Para el tema “Química orgánica ¿Somos lo mismo que el petróleo?” se elabora la siguiente ficha:	
Fotografía	
Contenido científico manifestado	Macromoléculas orgánicas
Motivo por el cual se ha escogido esta fotografía	Se ha escogido el instrumento “Boomwhackers” pues en muchos casos está elaborado a partir de PVC, un polímero orgánico muy presente en el entorno.
Contenido	El PVC pertenece al grupo de compuestos de carbono halogenados. Es un producto de una polimerización, una reacción llevada a cabo en clase. Se constituye como un derivado del plástico, muy versátil.

Figura XIX. Ejemplo de análisis de fotografía para portafolio.

6. CASO PRÁCTICO: AJUSTE DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE A UN ENTORNO EDUCATIVO ESPECÍFICO.

Como novedad de este curso 2018/2019, en esta modalidad de TFM se pide el ajuste de la SA desarrollada a un entorno educativo específico: un 30% de alumnado repetidor y un estudiante con discapacidad auditiva (en adelante DA).

a) Discapacidad auditiva

Para atender a las necesidades de un estudiante con DA es necesario acogerse a las medidas de atención a NEAE establecidas en la Orden del 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 (en adelante Orden del 13 de diciembre 2010). Así, se establecen algunos aspectos fundamentales para la atención al alumnado con discapacidad auditiva, tales como la atención temprana, las posibilidades de acceso al lenguaje oral, la socialización y, en caso de que se precise, la posibilidad de un sistema complementario de comunicación o lengua de signos española.

La socialización del alumnado con discapacidad auditiva, es una de las medidas de atención más accesibles en el CPEIPS La Salle La Laguna, pues al haber adoptado la metodología de aprendizaje cooperativo a nivel global en el centro, todo el alumnado debe trabajar en grupo, desarrollando una interdependencia positiva y proporcionando ayuda a los compañeros cuando sea necesario. De este modo, se propone la integración del estudiante con DA en un grupo cooperativo heterogéneo y mixto.

Por otro lado, es fundamental que se minimice el ruido ambiental en el aula, que se sitúe al estudiante en cuestión de forma que tenga contacto directo con el profesorado y con el resto del alumnado para poder leer los labios y concienciar al resto del alumnado acerca de las necesidades que presenta el estudiante con discapacidad auditiva.

Para asegurarse de que el estudiante en cuestión comprende las explicaciones, el contenido y las intervenciones que se realizan en clase, se propone el uso de fotocopias adaptadas a sus necesidades (simplificación de los conceptos y mayor apoyo visual). De esta forma, no solo el educando contará con la información, sino que esta podrá llegar a la familia con mayor facilidad.

Asimismo, se proponen las siguientes medidas de atención específicas para ajustar cada actividad de la situación de aprendizaje a este entorno educativo específico.

- **Actividad 1: ¿Es tan malo el petróleo?** Durante la feria informativa el estudiante con discapacidad auditiva puede recolectar la información sin problema alguno, pues esta se presenta en la clase en formato físico. Por otro lado, a la hora de formar los grupos para el debate, el estudiante con discapacidad auditiva se situará con un compañero con el que ya haya trabajado antes para facilitar la comunicación. Por último, durante el debate, el estudiante que cumpla las funciones de mediador, señalará e indicará en todo momento quien tiene el turno de palabra, para que el estudiante con discapacidad auditiva pueda seguir la conversación. Además, es fundamental que el resto del alumnado minimice al máximo el ruido.
- **Actividad 2: ¿Estamos hechos a base de combustible?** A la hora de trabajar en el póster, el estudiante con discapacidad auditiva trabajará con su grupo cooperativo. Asimismo, puesto que se debe trabajar en el ordenador y el centro trabaja generalmente con los procesadores de texto de Google Drive, se hará hincapié en que el alumnado de la clase emplee el chat que dicho programa posee para minimizar el ruido de la clase y asegurarse de que el educando con DA participa en el trabajo.
- **Actividad 3: ¿Cómo producimos hidrocarburos?** En el laboratorio, el estudiante con DA trabajará con el profesorado para realizar las prácticas. De esta manera, el docente se asegura de que el estudiante comprende el procedimiento y conoce las pautas que ha de seguir para elaborar el informe.
- **Actividad 4: ¿Nombre y apellidos, por favor?** El uso de mapas conceptuales en esta actividad es muy favorable para la inclusión del estudiante con DA. No obstante, para asegurar que este sigue el ritmo de la clase, se le entregará el mapa conceptual ya finalizado de forma que pueda atender a las explicaciones del profesorado.
- **Actividad 5: ¿Te lo sabes?** Durante el juego, es fundamental respetar el nivel de ruido, el turno de palabra y las indicaciones generales para la atención al estudiante con discapacidad auditiva. Teniendo en cuenta que esta medida puede resultar complicada en un entorno de juegos, se establecerán unas normas adicionales a las del juego “¿Te lo sabes?” que aseguren que los grupos trabajan a un nivel moderado. Asimismo, se propone el uso de algún objeto que identifique al grupo que tiene el turno de palabra, para asegurar que el estudiante con discapacidad auditiva pueda establecer contacto visual directo con el hablante.

b) 30% de alumnado repetidor.

Un 30% de alumnado repetidor supone, para un grupo de 24 estudiantes, un total de 7 repetidores. Teniendo en cuenta que se trata del último curso de la etapa de ESO, resulta aún más necesaria la atención a este alumnado frente a la posibilidad de no promocionar de nuevo.

En esta línea, se tiene que la Orden de 3 de septiembre de 2016, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias (en adelante Orden de 3 de septiembre de 2016) expone:

Cuando el alumnado no promocione, deberá permanecer un año más en el mismo curso y seguirá un plan específico de medidas con orientaciones metodológicas, destinado a recuperar los aprendizajes no adquiridos con el fin de favorecer el desarrollo y la adquisición de las competencias. (Boletín Oficial de Canarias núm. 177, 2016, p. 2478)

Por lo tanto, atendiendo a la normativa citada y la insostenibilidad de una situación como la que se presenta, se elabora un plan de seguimiento basado en la acción tutorial entre compañeros y actividades de refuerzo.

La presente programación didáctica contempla la posibilidad de un plan de acción tutorial como medida de refuerzo al alumnado; plan que también se desarrolla a nivel centro en el CPEIPS La Salle La Laguna. Asimismo, se le ofrece al alumnado la posibilidad de asistir a tutorías entre compañeros en las que el propio alumnado ayuda a aquellos que tengan dudas en algún punto de la materia.

Por otro lado, aprovechando los beneficios que presenta la metodología de AC, se situará al alumnado repetidor en grupos en los que hay al menos un estudiante cuyo rendimiento académico destaque. Es verdad que, por el porcentaje de alumnado repetidor que se tiene y el número de grupos cooperativos que se pueden tener en una clase, no es posible organizar el curso de tal manera que haya únicamente un repetidor por grupo cooperativo. Sin embargo, en aquellos casos en los que haya más de un estudiante repetidor en el mismo grupo, se les indicará que deben hacerse responsables del trabajo del otro mutuamente, a modo de trabajo en pareja constante. De esta forma, el estudiante ya no solo vela por si mismo, sino que debe asegurarse de que otra persona trabaje también.

En caso de que el alumnado repetidor tenga la asignatura de FyQ pendiente, puede resultar satisfactoria la incorporación de actividades complementarias en el laboratorio. Esta actividad debe ser abierta a todo aquel que quiera participar con el fin de no desfavorecer al otro 70%. De este modo, y siendo conscientes de que supone un gran volumen de trabajo

añadido, se plantea una práctica de laboratorio en horario extraescolar cada dos o tres semanas. En ellas se profundizará en el contenido, acercando el método científico al alumnado.

Cabe destacar que se debe evitar, en todo momento, que el alumnado reciba el plan de seguimiento como un castigo o un suplemento de trabajo por su repetición. Al contrario, debe enfocarse como una oportunidad para desarrollar actividades diferentes a las rutinarias del aula.

7. CONCLUSIONES

Tras la realización de este trabajo, se ha podido concluir que:

- La programación didáctica anual y el diseño aproximado de una programación diaria de aula han de ser mecanismos que permitan dar respuesta a la diversidad de alumnado que se encuentra en las aulas. Por ello, aun siendo documentos flexibles y abiertos a posibles cambios, su elaboración se hace indispensable en el proceso educativo, pues establecen un esquema del curso académico, que facilita la labor docente.
- La elaboración de una programación didáctica anual resulta una tarea compleja, pues conlleva una planificación amplia y a largo plazo, donde hay que utilizar una extensa normativa y documentos institucionales. Tampoco se debe olvidar la importancia de los conocimientos pedagógicos, además de disponer de numerosos recursos. Por tanto, la formación inicial del profesorado como la formación continua toma especial relevancia.
- Puesto que este trabajo se ha ido desarrollando al mismo tiempo que las prácticas del máster, ha permitido entender la complejidad de la labor docente, donde se deben tener en cuenta numerosos aspectos de coordinación y organización que intervienen en la práctica educativa. También se ha podido observar cómo la puesta en práctica de las programaciones didácticas y situaciones de aprendizaje es mucho más compleja que su propia elaboración, pues la realidad educativa de los centros es variante.
- El TFM, más aun la modalidad de práctica educativa, permite revisar y dar sentido a lo aprendido en las diferentes asignaturas del máster. En este caso, se ha intentado aplicar los aprendizajes adquiridos a la realidad del centro educativo en el que se desarrollaron las prácticas del máster. Sin embargo, soy consciente de la necesidad de una formación continua, ya que solo he empezado a dar los primeros pasos en el ámbito de la docencia.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Referencias bibliográficas

- Ayuntamiento de San Cristobal de La Laguna. (2018). *El Municipio*. Recuperado (18 de abril de 2019) de: http://aytolalaguna.es/node_2134.jsp
- Bolivar, A. (2004). La Educación Secundaria Obligatoria en España. En la búsqueda de una inestable identidad. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* , 2(1), 1-3. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/551/55120105.pdf>
- Bolivar, A. (2007). La formación inicial del profesorado de secundaria y su identidad profesional. *Estudios sobre Educación*, 12, 13-30. Recuperado de: <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/8988/1/12%20Estudios%20Ea.pdf>
- Cabrera, B. (2011). La desigualdad legítima de la escuela justa. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, 4(1), 307-335.
- Campanario, J. y Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 179-192.
- De Benito, E. (2000, mayo 4). Un estudio afirma que con la LOGSE ha disminuido el fracaso escolar respecto a la normativa anterior. *El PAÍS*. Recuperado de: https://elpais.com/diario/2000/12/13/sociedad/976662007_850215.html
- De la Fuente, A., Perrotta, M^a T., Dima, G., Gutiérrez, E., Capuano, V. y Follari, B. (2003) Estructura atómica: análisis y estudio de las ideas de los estudiantes. *Enseñanza de las ciencias*, 22(1), 123-134.
- Durkehim, É. (1905). La evolución y el papel de la enseñanza secundaria en Francia . En É. Durkehim (Eds.), *Educación y Sociología* (pp. 117-135). Barcelona: Península.
- Escudero, J. (2009). La formación del profesorado de Educación Secundaria: contenidos y aprendizajes docentes. *Revista de Educación* (350), 79-103.
- Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía. (2009). *La importancia del contexto en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Recuperado el Junio de 2019, de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6448.pdf>
- Furió, A. (2016) *Trabajo Cooperativo en Grupo: Formación y puesta en práctica*. Universitat Jaume I, Castellón.

- García, M. (2003). El sistema de enseñanza como construcción histórica y social. En F. Fernández Palomares (Eds.), *Sociología de la Educación* (pp. 87-116). Madrid: Pearson.
- García, M. (2003). El sistema de enseñanza como construcción histórica y social. En F. Fernández Palomares, *Sociología de la Educación* (págs. 87-116). Madrid: Pearson.
- Infante, M. (2010). Desafíos a la formación docente: inclusión educativa. *Estudios Pedagógicos XXXVI*(1), 287-297.
- Instituto Canario de Estadística. (2017). *Población según sexos y años. Entidades singulares y núcleos o diseminados de Tenerife*. Recuperado de: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/jaxiistac/tabla.do?uripx=urn:uuid:901d72fb-b93c-477c-8001f4f370b9233a&uripub=urn:uuid:b080ccd9f4004781877ab8a6294c2596>
- INTEF. (2012). *Educación Inclusiva. Iguales en la diversidad*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.
- Maldonado, M. (2008) Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus*, 14(28), 158-180.
- Martín-Moreno, Q. (2010). Contextualización de los Centros Educativos en su Entorno. *Revista Española de Pedagogía*, 68(247), 528.
- Martínez-Otero, V. (2009). Diversos condicionantes del fracaso escolar en la Educación Secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación* (51), 67-85.
- Martínez, J. y Gómez, F. (2010) La técnica puzzle de Aronson: descripción y desarrollo. En Arnaiz, P.; Hurtado, M^a. D. y Soto, F.J. (Coords.) *25 Años de Integración Escolar en España: Tecnología e Inclusión en el ámbito educativo, laboral y comunitario*. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo.
- Masullo, M. S. (2010). WebQuest como alternativa de actividades prácticas en las clases de química. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 1(1), 91-105.
- Paz, H. (2008). Visiones deformadas de la ciencia y la enseñanza - aprendizaje de conceptos científicos. Crítica a prólogos de textos - guía de comunicaciones electrónicas digitales. *Universidad EAFIT*, 44(149), 23-37

- Pérez, F., y Gil D. (2011). Incidencias de los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico de la Física y Química de secundaria. *Journal of Learning Styles*, 4(8), 198-223. Recuperado de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/71>
- Pujolàs, P. (2008). Nueve ideas clave. El aprendizaje cooperativo. Barcelona, España: Graó
- Smith, K. A. (1996). Cooperative learning: Making “groupwork” work. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(67), 71-82.
- Torres Climent, Á. L. (2009). Creación y utilización de vídeo digital y TICS en Física y Química. *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(3), 440-451.
- Torres, C. y Torres, M^a E. (2007). *El juego como estrategia de aprendizaje en el aula*. Universidad de Los Andes, Trujillo.
- Traver, J.A. y Rodríguez, M. (2011). Los cuadernos de aprendizaje en grupo: Una herramienta para favorecer el aprendizaje cooperativo. Valencia, España: Novadors
- Tribó, G. (2008). El nuevo perfil profesional de los profesores de secundaria. *Educación XXI*(11), 183-209.

8.2. Documentos oficiales del centro

CPEIPS La Salle La Laguna, Proyecto educativo de Centro (PEC) [Archivo pdf]

CPEIPS La Salle La Laguna (2018/2019) Programación General Anual (PGA) [Archivo pdf]

8.3. Documentos oficiales

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.

Boletín Oficial de Canarias, 6 de marzo de 2018, núm. 46, 7805 – 7820.

Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

Boletín Oficial de Canarias, 31 de agosto de 2015, núm. 169, 25289 – 25335.

Decreto 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Boletín Oficial de Canarias, 22 de julio de 2010, núm. 143, 19517 – 19541.

- Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. *Boletín Oficial de Canarias*, 15 de julio de 2016, núm.136, 17046 – 19333.
- Orden de 15 de enero de 2001, por la que se regulan las actividades extraescolares y complementarias en los centros públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- 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.
- 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. *Boletín Oficial de Canarias*, 13 de septiembre de 2016, núm. 177, 24775 – 24853.
- Orden del 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. *Boletín Oficial de Canarias*, 22 de diciembre de 2010, núm. 250, 32374 – 32398.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 29 de enero de 2015, núm. 25.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 3 de enero de 2015, núm. 3, 1 – 21.
- Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 30 de julio de 2016, núm. 183.
- Resolución de 24 de octubre de 2018, por la que se establecen las rúbricas de los criterios de evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, para

orientar y facilitar la evaluación objetiva del alumnado en la Comunidad Autónoma de Canarias. *Boletín Oficial de Canarias*, 12 de noviembre de 2018, núm. 218, 36243 – 37725.

9. ANEXOS

Anexo I. Objetivos de etapa

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

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.*
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.*
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.*
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.*
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.*
- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.*
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.*
- h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.*
- i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.*
- j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.*

- k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.*
- l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.*

Anexo II. Criterios de evaluación

Bloque de aprendizaje I: “La actividad científica”

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

Contenidos:

1. *Aplicación de la investigación científica para abordar la solución de interrogantes y problemas relevantes.*
2. *Análisis de los datos experimentales, su presentación en tablas, gráficos y su interpretación.*
3. *Utilización de las tecnologías de la Información y la comunicación en el trabajo científico, tanto en la búsqueda y tratamiento de la información, en los datos experimentales, como en la presentación de los resultados y conclusiones del proyecto de investigación.*
4. *Análisis y valoración de las relaciones entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (CTSA).*
5. *Valoración de las aportaciones de las mujeres científicas.*
6. *Reconocimiento y valoración de la investigación científica en Canarias.*

Criterio de evaluación 2 (CE02): *Utilizar las ecuaciones de dimensiones para relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas, usando los vectores cuando sea necesario en el tratamiento de determinadas magnitudes. Asimismo comprender que el error está presente en todas las mediciones y diferenciar el error absoluto y relativo, usando las técnicas de redondeo y las cifras significativas necesarias para la expresión de una medida.*

Contenidos:

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

 Bloque de aprendizaje II: “La materia”

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

Contenidos:

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

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

Contenidos:

1. *Diferencias entre los enlaces químicos: iónico, covalente y metálico y descripción de las propiedades de las sustancias simples o compuestas formadas.*
2. *Distinción entre los diferentes tipos de sustancias: molécula, cristal covalente, red metálica y cristal iónico.*
3. *Identificación de las diferentes fuerzas intermoleculares, en especial los puentes de hidrógeno, y utilizarlas para explicar las propiedades de algunas sustancias de interés en la vida cotidiana.*
4. *Realización de ejercicios de formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos sencillos según las normas IUPAC.*

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

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

Contenidos:

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

6. *Reconocimiento del grupo funcional a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas*
7. *Problemas socioambientales de la quema de combustibles fósiles. Valoración de la importancia del uso masivo de energías renovables para Canarias y para la sostenibilidad del planeta.*

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

Criterio de evaluación 6 (CE06): *Interpretar el mecanismo de una reacción química como ruptura y formación de nuevos enlaces, justificando así la ley de conservación de la masa. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad de medida en el Sistema Internacional, y utilizarla para realizar cálculos estequiométricos sencillos con reactivos puros suponiendo un rendimiento completo de la reacción y partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente. Deducir experimentalmente de qué factores depende la velocidad de una reacción química, realizando diseños experimentales, que permitan controlar variables, analizar los datos y obtener conclusiones, utilizando el modelo cinético molecular y la teoría de las colisiones para justificar las predicciones. Interpretar ecuaciones termoquímicas y diferenciar las reacciones endotérmicas y exotérmicas.*

Contenidos:

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

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

Contenidos:

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

Bloque de aprendizaje IV: El movimiento y las fuerzas

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

estos conocimientos a los movimientos más usuales de la vida cotidiana y valorar la importancia del estudio de los movimientos en el surgimiento de la ciencia moderna.

Contenidos:

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

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

Interpretar y aplicar la ley de la gravitación universal para justificar la atracción entre cualquier objeto de los que componen el Universo, para explicar la fuerza «peso», los satélites artificiales y así como justificar que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal, identificando las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan. Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste.

Contenidos:

1. *Valoración de la importancia del estudio de las fuerzas en la vida cotidiana*
2. *Reconocimiento de algunos fenómenos físicos en los que aparezcan fuerzas que intervienen en situaciones cotidianas, justificando la naturaleza vectorial de las mismas.*

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

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

Contenidos:

1. *Valoración de la importancia de la presión hidrostática y de la presión atmosférica en la vida cotidiana*
2. *Reconocimiento de la presión ejercida sobre un cuerpo como la relación entre la fuerza aplicada y la superficie sobre la que actúa.*
3. *Relación de la presión en los líquidos con la densidad del fluido y la profundidad.*
4. *Descripción del efecto de la presión sobre los cuerpos sumergidos en un líquido.*
5. *Comprensión y aplicación de los principios de Pascal y de Arquímedes.*
6. *Explicación del fundamento de algunos dispositivos sencillos, como la prensa hidráulica y los vasos comunicantes. Y las condiciones de flotabilidad de los cuerpos.*

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

Bloque de aprendizaje V: La energía

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

Contenidos:

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

Criterio de evaluación 12 (CE012): *Reconocer el calor como un mecanismo de transferencia de energía que pasa de cuerpos que están a mayor temperatura a otros de menor temperatura y relacionarlo con los efectos que produce: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación. Valorar la importancia histórica de las máquinas térmicas como promotoras de la*

revolución industrial y sus aplicaciones actuales en la industria y el transporte, entendiendo las limitaciones que la degradación de la energía supone en la optimización del rendimiento de producción de energía útil en las máquinas térmicas y el reto tecnológico que supone su mejora para la investigación, innovación y el desarrollo industrial.

Contenidos:

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

Anexo III. Estándares de aprendizaje

1. *Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento.*
2. *Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia analizando el método de trabajo e identificando las características del trabajo científico.*
3. *Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.*
4. *Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial y describe los elementos que definen a esta última.*
5. *Comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.*
6. *Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida conocido el valor real.*
7. *Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas.*
8. *Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas infiriendo, en su caso, si se trata de una relación lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa, y deduciendo la fórmula.*
9. *Elabora y defiende un proyecto de investigación, sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.*
10. *Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de los mismos.*
11. *Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.*
12. *Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.*
13. *Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.*

14. *Utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes.*
15. *Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas.*
16. *Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.*
17. *Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales.*
18. *Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida.*
19. *Nombra y formula compuestos inorgánicos ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC.*
20. *Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico.*
21. *Relaciona la intensidad y el tipo de las fuerzas intermoleculares con el estado físico y los puntos de fusión y ebullición de las sustancias covalentes moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios.*
22. *Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos.*
23. *Analiza las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades.*
24. *Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.*
25. *Deduces, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.*
26. *Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.*
27. *Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.*
28. *Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa.*
29. *Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.*

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

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

59. *Razona el motivo por el que las fuerzas gravitatorias producen en algunos casos movimientos de caída libre y en otros casos movimientos orbitales.*
60. *Describe las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones, predicción meteorológica, posicionamiento global, astronomía y cartografía, así como los riesgos derivados de la basura espacial que generan.*
61. *Interpreta fenómenos y aplicaciones prácticas en las que se pone de manifiesto la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante.*
62. *Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.*
63. *Justifica razonadamente fenómenos en los que se ponga de manifiesto la relación entre la presión y la profundidad en el seno de la hidrosfera y la atmósfera.*
64. *Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón utilizando el principio fundamental de la hidrostática.*
65. *Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.*
66. *Analiza aplicaciones prácticas basadas en el principio de Pascal, como la prensa hidráulica, elevador, dirección y frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de este principio a la resolución de problemas en contextos prácticos.*
67. *Predice la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes.*
68. *Comprueba experimentalmente o utilizando aplicaciones virtuales interactivas la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes.*
69. *Interpreta el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc. infiriendo su elevado valor.*
70. *Describe el funcionamiento básico de barómetros y manómetros justificando su utilidad en diversas aplicaciones prácticas.*
71. *Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas.*
72. *Interpreta los mapas de isobaras que se muestran en el pronóstico del tiempo indicando el significado de la simbología y los datos que aparecen en los mismos.*

73. *Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.*
74. *Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.*
75. *Identifica el calor y el trabajo como formas de intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos.*
76. *Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía. en forma de calor o en forma de trabajo.*
77. *Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, incluyendo situaciones en las que la fuerza forma un ángulo distinto de cero con el desplazamiento, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional u otras de uso común como la caloría, el kWh y el CV.*
78. *Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones.*
79. *Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.*
80. *Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura utilizando el coeficiente de dilatación lineal correspondiente.*
81. *Determina experimentalmente calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos.*
82. *Explica o interpreta, mediante o a partir de ilustraciones, el fundamento del funcionamiento del motor de explosión.*
83. *Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión y lo presenta empleando las TIC.*
84. *Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica.*
85. *Emplea simulaciones virtuales interactivas para determinar la degradación de la energía en diferentes máquinas y expone los resultados empleando las TIC.*

Anexo IV. Concreción curricular de contenidos interdisciplinarios**TECNOLOGÍA**

Bloque de aprendizaje V: Neumática e Hidráulica. Criterio de evaluación 08

Identificar y describir las características y funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos y sus principales aplicaciones, así como, conocer y emplear la simbología necesaria para la representación de circuitos con el fin de diseñar, simular y construir circuitos neumáticos e hidráulicos que den solución a un problema tecnológico.

Con este criterio se evalúa la capacidad del alumnado para realizar montajes de circuitos neumáticos e hidráulicos sencillos que simulen un proceso industrial a partir de componentes reales o con programas de software específico para resolver un problema tecnológico planteado, siendo capaz de describir las principales aplicaciones industriales de estas tecnologías y de analizar el funcionamiento del sistema diseñado, identificando en él los principios físicos que actúan y describiendo los componentes que lo componen, así como identificando y representando los componentes del sistema con la simbología normalizada y la nomenclatura adecuadas.

Contenidos:

- 1. Análisis de sistemas hidráulicos y neumáticos.*
- 2. Identificación de componentes básicos y utilización de la simbología.*
- 3. Descripción de los principios físicos de funcionamiento.*
- 4. Uso de simuladores en el diseño de circuitos básicos.*
- 5. Aplicación en sistemas industriales.*

Anexo V. Rúbricas de evaluación

Rúbrica de evaluación: Participación

	Excelente 10 – 9	Bien 8 – 7	Suficiente 6 - 5	Insuficiente 4 - 0
Frecuencia	El alumnado interviene constantemente en clase, haciendo aportaciones extraordinarias.	El alumnado interviene generalmente, haciendo aportaciones correctas.	El alumnado interviene en clase cuando se le pide que lo haga y generalmente hace aportaciones adecuadas	El alumnado apenas interviene incluso cuando se le indica que lo haga.
Expresión (CL, CSC)	El alumnado interviene empleando un lenguaje perfectamente correcto y adecuado al contexto.	El alumnado interviene empleando lenguaje correcto y en general adecuado al contexto.	El alumnado interviene en clase, pero no necesariamente empleando el lenguaje correcto.	El alumnado, cuando interviene, emplea un lenguaje irrespetuoso e incorrecto.
Contenido (CEC)	El alumnado interviene de acuerdo con el tema discutido y se ajusta a la perfección al contexto en el que se encuentra.	El alumnado interviene de acuerdo con el tema discutido y se ajusta a la perfección al contexto en el que se encuentra.	El alumnado interviene de acuerdo con el tema discutido y se ajusta a la perfección al contexto en el que se encuentra.	El alumnado interviene de acuerdo con el tema discutido y se ajusta a la perfección al contexto en el que se encuentra.
Conducta (CSC)	El alumnado interviene siempre atendiendo a las normas de conducta. Además, respeta el turno de palabra.	El alumnado interviene generalmente atendiendo a las normas de conducta y respetando el turno de palabra.	El alumnado interviene respetando el turno de palabra y sin faltar al respeto a sus compañeros o al profesorado.	El alumnado no respeta el turno de palabra y en ocasiones falta el respeto a sus compañeros o al profesor.

Rúbrica de evaluación: Póster

	Excelente 10 – 9	Bien 8 – 7	Suficiente 6 - 5	Insuficiente 4 - 0
Formato (40%)	El póster es llamativo, contiene las informaciones de forma ordenada y clara. Invita a ser leído, presenta imágenes, bibliografía y cumple con los requisitos	El póster cumple con los requisitos de formato y contiene las informaciones de forma ordenada y clara. También hay imágenes, pero no es del todo llamativo.	El póster cumple con las especificaciones del formato, pero no está bien estructurado. No es llamativo ni invita a la lectura.	El póster no cumple con las especificaciones del formato, pues presenta mucho texto, apenas contiene imágenes, etc..
Contenido (50%)	El póster contiene toda la información especificada y esta se expone de forma correcta y esquemática, sin copiar y pegar texto completo.	El póster contiene toda la información especificada y esta se expone de forma correcta, aunque en ocasiones en forma de texto.	El póster contiene la información especificada pero esta no se expone de forma correcta, pues no se ha realizado ningún análisis de esta para esquematizarla	El póster no contiene toda la información especificada.
Trabajo del grupo (10%)	Todos los miembros del grupo tienen conocimiento sobre el tema y lo dominan a la perfección. Además, son conscientes del proceso que se ha llevado a cabo para la elaboración del póster.	Todos los miembros del grupo controlan el tema que deben exponer, pero se nota la diferencia de nivel de trabajo. Aún así, se ha hecho el esfuerzo por que todos conozcan el proceso llevado a cabo.	La mayoría de los miembros conocen el contenido, pero no todos han sido partícipes del proceso de elaboración del póster	Se distingue claramente el trabajo de únicamente algunos integrantes del grupo.

Rúbrica de evaluación: Informes de laboratorio y Mapa conceptual

	Excelente 10 – 9	Bien 8 – 7	Suficiente 6 - 5	Insuficiente 4 - 0
Presentación	Respeto el formato establecido para el trabajo y organiza el contenido de forma excelente, facilitando a la lectura.	Respeto en el formato establecido y organiza el contenido de forma correcta.	Respeto el formato establecido, pero la organización del contenido no es correcta.	No respeta el formato establecido para el trabajo.
Contenido	El contenido del trabajo está completo. Además añade aspectos extra para enriquecer el trabajo.	El contenido del trabajo está completo y se demuestra un dominio de este.	El contenido de la presentación se ajusta a los mínimos establecidos.	El contenido del trabajo es muy escaso, faltando incluso aspectos fundamentales.

Rúbrica de evaluación: Trabajo autónomo

Excelente 10 – 9	Bien 8 – 7	Suficiente 6 - 5	Insuficiente 4 - 0
Trabaja de forma excelente, ayuda a compañeros cuando es necesario y atiende a los criterios establecidos para la realización de las actividades en el aula.	Trabaja de forma correcta y atiende a los criterios establecidos para la realización de las actividades en el aula.	Trabaja de forma correcta y realiza las actividades propuestas.	No trabaja en el aula ni en casa de forma autónoma.

Rúbrica de evaluación: Trabajo grupal

Excelente 10 – 9	Bien 8 – 7	Suficiente 6 - 5	Insuficiente 4 - 0
Se organiza el trabajo, repartiendo las tareas equitativamente. Se trabaja en silencio y siguiendo las indicaciones del profesorado.	Se organiza el trabajo, repartiendo las tareas equitativamente. Generalmente se trabaja en silencio.	Algunos miembros del grupo trabajan más que otros, pero se responsabilizan todos del resultado final.	El trabajo no se organiza de forma correcta, las tareas no se reparten de forma equitativa y no se trabaja en el aula.

Anexo VI. Guiones de prácticas

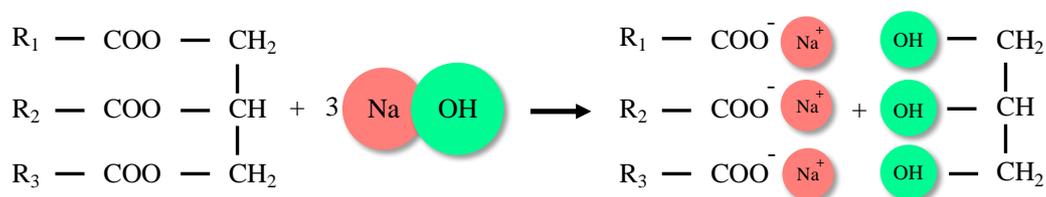
Situación de aprendizaje “Química Orgánica. ¿Somos lo mismo que el carbono?”

Práctica 1. Fabricar jabón a través de una saponificación

Un jabón es una mezcla de sales de ácidos grasos de cadenas largas. Puede variar en su composición y en el método de su procesamiento.

A lo largo de los siglos se ha fabricado de forma artesanal, tratando las grasas en caliente, con disoluciones de hidróxido de sodio o de potasio. Aún, hoy en día, se hace en casa a partir del aceite que sobra cuando se fríen los alimentos.

En esta práctica, se hará reaccionar aceite con una disolución de NaOH, dando lugar a la siguiente reacción:



Material	Reactivos
Vaso de precipitado (500mL)	Aceite (250 mL)
Varilla agitadora	Agua
Balanza	NaOH (250 mL, 20% en masa)
Probeta	
Recipiente para dejar enfriar jabón	
Mechero bunsen	
Trípode	
Rejilla	

Procedimiento

1. Preparar 250 mL de una disolución al 20% en masa de NaOH.
2. Añadir **gradualmente** 250 mL de aceite a la disolución de NaOH.
3. Calentar la mezcla con un mechero Bunsen, mientras se agita con una varilla agitadora durante 20 minutos.
4. Verter la mezcla caliente en un recipiente y dejar reposar durante 24 horas.

Interpretación de los resultados:

- Indica si la disolución de la sosa es exotérmica o endotérmica.
- Indica si la reacción de saponificación es rápida o lenta.
- Dibuja el montaje del procedimiento

Interpretación de los resultados:

1. Indicar si la reacción es endotérmica o exotérmica
2. ¿Con qué rendimiento se ha obtenido el producto final?

Cuestiones:

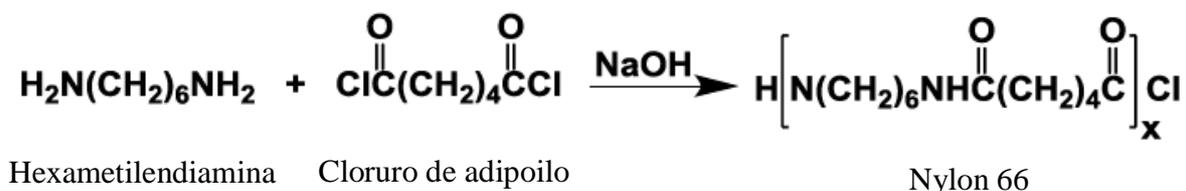
1. Nombra todos los grupos funcionales de Q. Orgánica que reconozcas en la reacción.
2. Investiga las propiedades químicas de la aspirina.

Práctica 3. Síntesis de polímeros, Nylon 66

El nylon es un polímero artificial que pertenece al grupo de las poliamidas. Se genera por policondensación de un diácido con una diamina. El más conocido, el PA66, es por lo tanto el producto del ácido butandicarboxílico (ácido adípico) y la hexametildiamina.

Por razones prácticas no se utiliza el ácido y la amina sino soluciones de la amina y del cloruro del diácido. En el límite entre las dos capas se forma el polímero que puede ser expandido para dar el hilo de nylon.

En esta práctica se sintetizará el nylon 66 a partir de la siguiente reacción:



Material	Reactivos
	Hexametildiamina (0.62g)
	Cloruro de adipoilo (0,5g)
	Ciclohexano (10mL)
	Hidróxido de sodio (200g)

Procedimiento:

a) Preparación de disoluciones:

Disolución A: Preparar una disolución de 0.5 g de hexametildiamina en 10 mL de agua destilada. Usar guantes, ya que la hexametildiamina se absorbe por la piel.

Disolución B: Preparar una disolución de 0.5 g de cloruro de adipoilo en 10 mL de ciclohexano.

b) Procedimiento experimental.

1. Tomar 10 mL de la disolución A y colocarlos en un vaso de precipitados de 50 ml.
2. Añadir 10 gotas de una disolución de hidróxido sódico al 20%.
3. Añadir la disolución B con cuidado, vertiéndola por la pared del vaso ligeramente inclinado. Se formarán dos capas e inmediatamente aparecerá una película de polímero en la interfase.
4. Con la ayuda de un gancho despegar suavemente los hilos del polímero de las paredes del vaso de precipitados.

5. Juntar la masa en el centro y levantar lentamente el gancho de manera que la poliamida vaya formándose continuamente y se obtenga un hilo de gran longitud. El hilo puede romperse si se estira con demasiada rapidez.

Interpretación de los resultados:

1. En toda la práctica se ha utilizado material de laboratorio. Rellena la tabla con los objetos que hayas empleado.
2. Calcula el rendimiento de la reacción

Cuestiones:

1. Busca información del Nylon 66.
2. ¿Qué otros polímeros conoces?

Anexo VII. Materiales para “¿Te lo sabes?”

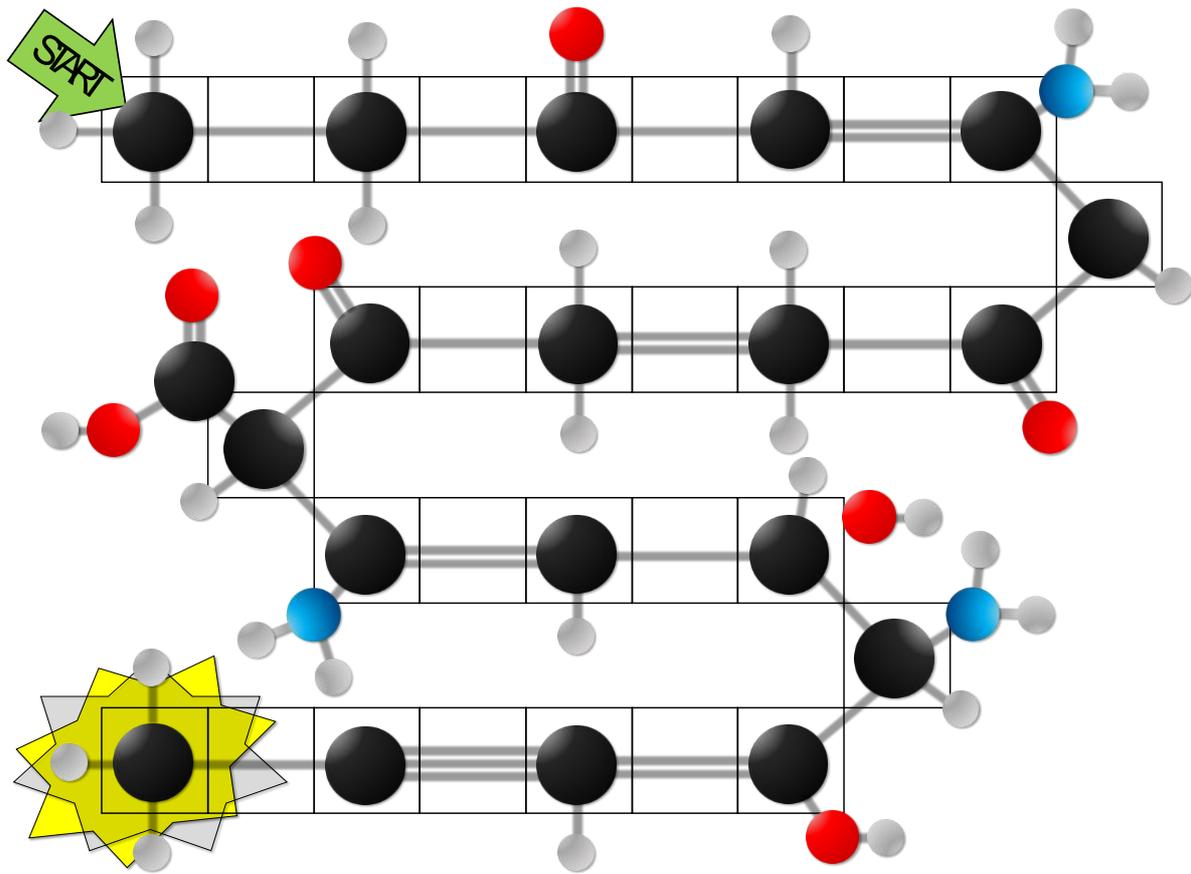


Figura XX. Tablero de "¿Te lo sabes?"

INSTRUCCIONES

 <p>1 punto/palabra</p> <p>DEFINE LA PALABRA. Tienes 40s, define tantas palabras como puedas.</p>	 <p>3 puntos</p> <p>¿Has entendido todo? Resuelve las actividades que encontrarás en esta tarjeta, tienes 1 min.</p>
 <p>1 punto/tarjeta</p> <p>¿Verdadero o falso? Tienes 30 s para pasar tantas tarjetas como puedas</p>	 <p>2 puntos</p> <p>Escribe la fórmula Tienes 40 s.</p>
 <p>4 puntos</p> <p>¡PREGUNTAS ESTRELLA! Tienes 1 min, 30 s para resolverla</p>	 <p>2 puntos</p> <p>Construye la molécula Tienes 1 min.</p>
 <p>2 puntos</p> <p>Nombra el compuesto. Tienes 40 s.</p>	

EN CADA TURNO EL EQUIPO JUGADOR DEBERÁ TIRAR EL DADO, AVANZAR ANTA CASILLAS COMO NUMERO HAYA SALIDO Y JUGAR CON LAS TARJETAS INDICADAS. SEGÚN COMO TRANSCURRA LA JUGADA, EL EQUIPO ACUMULARÁ MÁS O MENOS PUNTOS.

Figura XXI. Instrucciones para "El Gran Prix Orgánico"

 COVALENTE	 ÁCIDO NUCLÉICO	 ÉSTERES
 LÍPIDO	 GLÚCIDOS	 CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA
 FULLERENOS	 ALDEHÍDO	 AMINA
 COMBUSTIÓN	 HALOGENADO	 METANOL
 POLÍMERO	 ETILENO	 PVC
 RADICAL ALQUILO	 HIDROGENACIÓN	 GRAFENO

Figura XXII. Tarjetas de la categoría "Definiciones" de el juego "¿Te lo sabes?".

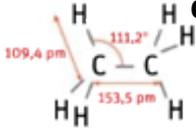
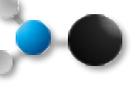
 <p>Dibuja los diagramas de Lewis del etano y el propano</p>	 <p>Escribe la fórmula desarrollada de la molécula hexano</p>	 <p>Escribe la reacción industrial de obtención de etanol a partir de eteno</p>
 <p>Define:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lípidos - Glúcidos - Ácidos nucleicos 	 <p>¿Qué son los biocombustibles? ¿Cuáles conoces?</p>	 <p>¿Qué es el craqueo?</p>
 <p>¿A qué se deben las diferencias?</p> 	 <p>¿Cuáles son las ventajas del modelo compacto de bolas?</p>	 <p>¿Qué son los isómeros?</p>
 <p>¿A partir de qué compuestos se forman los ésteres?</p>	 <p>¿A partir de qué compuestos se forman los éteres?</p>	 <p>Di 3 grupos radicales</p>
 <p>Escribe la estructura de 2 isómeros del pentano</p>	 <p>Escribe y ajusta la reacción de hidrogenación del propeno</p>	 <p>Entre el grafito y el diamante, ¿cuál es más blando y cual tiene mayor densidad?</p>
 <p>Enuncia los prefijos de la serie de los hidrocarburos</p>	 <p>Escribe y ajusta la reacción de combustión del octano</p>	 <p>¿Cuáles son las diferencias ente la gasolina y el gasóleo?</p>

Figura XXIII. Tarjetas de la categoría "Resuelve" del juego "¿Te lo sabes?".

 <p>Las temperaturas de fusión y ebullición de los alcanos disminuyen con la longitud de la cadena</p>	 <p>Cuando un hidrocarburo tiene enlaces dobles y triples se dice que es un hidrocarburo insaturado</p>	 <p>El PVC es un alquino</p>
 <p>El metanol o alcohol metílico se puede ingerir</p>	 <p>Un alcano solo tiene enlaces C-C simples</p>	 <p>Un alqueno solo contiene enlaces C=C</p>
 <p>Los nanotubos de carbono son estructuras cilíndricas formadas por capas de grafito</p>	 <p>Un alquino puede tener enlaces simples, dobles y triples</p>	 <p>Un alqueno solo puede contener enlaces C-C</p>
 <p>En la estructura del diamante los electrones pueden moverse libremente por la red cristalina</p>	 <p>El grafeno presenta una alta conductividad eléctrica</p>	 <p>El modelo de bolas y varillas refleja con exactitud la forma de las moléculas</p>
 <p>El modelo de bolas y varillas refleja con exactitud la forma de las moléculas</p>	 <p>Los alcanos sin insolubles en agua</p>	 <p>Los alcanos de entre 5 y 17 carbonos son sólidos</p>
 <p>El gas natural es una mezcla de hidrocarburos</p>	 <p>El metano es el combustible fósil más contaminante</p>	 <p>Los hidrocarburos, el gas natural y el petróleo no son combustibles fósiles</p>

Figura XXIV. Tarjetas de la categoría "Verdadero o Falso" de el juego "¿Te lo sabes?"

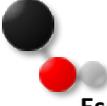
 <p>Escribe la fórmula desarrollada y semidesarrollada de la etilmetilcetona</p>	 <p>Escribe la fórmula estructural del butan-2-ol</p>	 <p>Escribe la fórmula molecular del ácido acético</p>
 <p>Escribe la fórmula desarrollada y semidesarrollada de la etilmetilcetona</p>	 <p>Escribe la fórmula estructural del propanal</p>	 <p>Escribe la fórmula molecular de la trimetilamina</p>
 <p>Escribe la fórmula desarrollada y semidesarrollada de la etilmetilcetona</p>	 <p>Escribe la fórmula estructural del ciclohexeno</p>	 <p>Escribe la fórmula molecular del propanoal</p>
 <p>Escribe la fórmula desarrollada y semidesarrollada de la etilmetilcetona</p>	 <p>Escribe la fórmula estructural del ácido 3-metil-pentanoico</p>	 <p>Escribe la fórmula molecular del 1,4-hidroxihexeno</p>
 <p>Escribe la fórmula desarrollada y semidesarrollada de la etilmetilcetona</p>	 <p>Escribe la fórmula estructural de la etilendiamina</p>	 <p>Escribe la fórmula molecular la acetona</p>
 <p>Escribe la fórmula desarrollada y semidesarrollada de la etilmetilcetona</p>	 <p>Escribe la fórmula estructural del pentilmetilcetona</p>	 <p>Escribe la fórmula molecular 4-hidroxi-2, 2-dipentil-decano</p>

Figura XXV. Tarjetas de la categoría "Fórmulas" de el juego "¿Te lo sabes?".

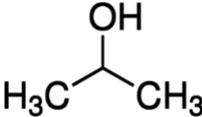
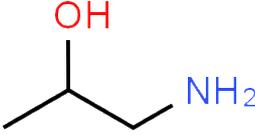
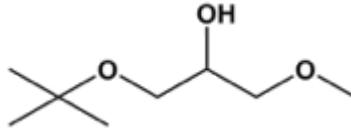
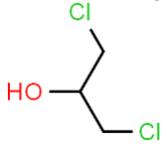
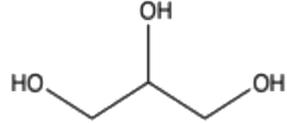
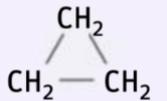
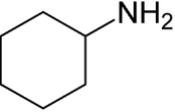
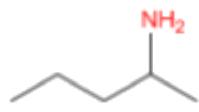
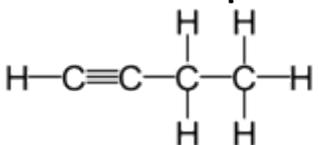
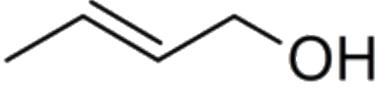
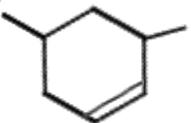
 Nombra el compuesto 	 Nombra el compuesto 	 Nombra el compuesto 
 Nombra el compuesto 	 Nombra el compuesto $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_3$	 Nombra el compuesto $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$
 Nombra el compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$	 Nombra el compuesto $\text{CH}_3\text{-N(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_3$	 Nombra el compuesto 
 Nombra el compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$	 Nombra el compuesto 	 Nombra el compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$
 Nombra el compuesto 	 Nombra el compuesto 	 Nombra el compuesto 
 Nombra el compuesto 	 Nombra el compuesto 	 Nombra el compuesto 

Figura XXVI. Tarjetas de la categoría "Nombra el compuesto" del juego "¿Te lo sabes?".

 Construye el etino	 Construye un ácido carboxílico de 4 carbonos	 Construye el pentan-2-ol
 Construye el 4-hidroxi-pentanal	 Construye el pentan-3-ol	 Construye el 1,2 – dicloropent-4-eno
 Construye el 4-hidroxi-pentilamina	 Construye el butan-3-diol	 Construye el metanal

Figura XXVII. Tarjetas de la categoría "Construye" del juego "¿Te lo sabes?".

 Completa e iguala la reacción $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ ●●●	 Completa e iguala la reacción $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{levadura}}$ ●●●	 Completa e iguala la reacción $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$ ●●●
 Escribe todas las moléculas que se te ocurran con la fórmula $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	 Haz que el ejercicio 24 de la pág. 132	 Haz que el ejercicio 55 de la pág. 135
 Haz que el ejercicio 42 de la pág. 134	 Haz que el ejercicio 56 de la pág. 135	 Haz que el ejercicio 2 de la pág. 137

Figura XXVIII. Tarjetas de la categoría "Triple dificultad" del juego "¿Te lo sabes?".