



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

TRABAJO FIN DE
MÁSTER: Diseño de una
programación didáctica
de Física y Química de
3ºESO y elaboración de
la situación de
aprendizaje: "El enigma
del átomo".

MARÍA INMACULADA GARÍN

Curso: 2017-2018

Tutoras: M^ª Carmen Arévalo Morales
M^ª Elena Pastor Tejera

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1.INTRODUCCIÓN | 4 |
| 2. JUSTIFICACIÓN | 5 |
| 3. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO | 6 |
| | 6 |
| 4. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO DEL CENTRO | 8 |
| 4.1 Descripción del entorno físico | 8 |
| 4.2 Entorno social y económico. Datos de la familia | 9 |
| 5. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL CENTRO | 10 |
| 5.1 Infraestructuras y dotaciones materiales | 10 |
| 5.2.2 Características del alumnado | 12 |
| 6. REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN ANUAL DEL DEPARTAMENTO | 12 |
| 7. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DE FÍSICA Y QUÍMICA DE 3º ESO | 14 |
| 7.1. Datos identificativos | 15 |
| 7.2. Punto de Partida | 15 |
| 7.3. Justificación de la programación didáctica | 15 |
| 7.3.1 Orientaciones metodológicas generales | 16 |
| 7.3.2 Planes de refuerzo y recuperación | 17 |
| 7.4. Concreción curricular | 18 |
| 7.4.1 Objetivos | 18 |
| 7.4.2 Competencias | 19 |
| 7.5. Evaluación | 20 |
| 7.6. Procedimiento para valorar el diseño y la ejecución de la programación didáctica | 22 |
| 7.7.1 Bloque de aprendizaje I: "La actividad científica" | 24 |
| 7.7.2 Bloque de aprendizaje II: "La materia" | 25 |
| 7.7.3 Bloque de aprendizaje III: "Los cambios en la materia" | 31 |
| 7.7.4 Bloque de aprendizaje IV: "El movimiento" | 34 |
| 8. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE | 45 |
| 9. ANEXOS | 66 |

| | |
|--|----|
| 9.1.1 Competencias | 66 |
| 9.1.2 Criterios de evaluación | 70 |
| 9.1.3 Estándares de aprendizaje | 78 |
| 10. BIBLIOGRAFÍA | 92 |

1.INTRODUCCIÓN

El ser humano, por naturaleza, tiene la necesidad de buscar respuestas a los distintos fenómenos que encuentra en su entorno, del porqué de las cosas, cómo ocurren o suceden. En este contexto, la Física y Química es una materia que tiene como objetivo resolver estos interrogantes a través del estudio y la experimentación científica.

En los últimos años, son muchos los que se han dedicado a la investigación en distintos campos (tecnológico, medioambiental, energético, medicina, etc), logrando numerosos avances que se han traducido en un progreso y mejora de la sociedad en la que vivimos, y en donde la Física y Química ha puesto su granito de arena.

La asignatura de la Física y la Química en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) debe conseguir despertar la curiosidad del alumno/a por su entorno y por tratar de dar respuesta a los fenómenos que se encuentran en su vida cotidiana, además de desarrollar las capacidades intelectuales de los mismos. También tiene que promover la adquisición de las competencias necesarias para que los/las estudiantes puedan integrarse y participar de forma activa en la sociedad y sean capaces de contribuir al desarrollo e implantación de la cultura científica.

El Máster en Profesional y Enseñanza de Idiomas tiene como objetivo capacitar a los futuros profesores para la enseñanza de los conocimientos y destrezas relativas a su campo de conocimiento, haciendo frente a las nuevas necesidades formativas de la sociedad actual y propiciando el aprendizaje integral del alumnado.

En este Trabajo de Fin de Máster se desarrolla una programación didáctica anual y la situación de aprendizaje *El enigma del átomo* de la asignatura Física y Química de 3º de ESO, de acuerdo al *Decreto 83/2016 de 4 de julio (BOC no 136 de 15 de julio de 2016)*.

El proyecto educativo se plantea para el Centro Privado de Educación Infantil, Primaria y Secundaria CISNEROS ALTER, teniendo en cuenta la experiencia adquirida durante el periodo de prácticas, y haciendo uso del material y documentación facilitado por el personal del centro.

2. JUSTIFICACIÓN

La programación anual de este Trabajo Fin de Máster se desarrolla en el marco del *Decreto 83/2016 de 4 de julio* [1], por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (*BOC n° 136 de 15 de julio de 2016*), en el que se fijan las enseñanzas de la materia Física y Química.

La asignatura de la Física y la Química según la ley de educación LOMCE (Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa [2]), se imparte por primera vez en 2º de la ESO con tres sesiones semanales y se reduce a dos sesiones en 3º de la ESO. Esta limitación de tiempo hace que el contenido por sesión tenga una alta carga y sea más difícil impartirla con actividades que motiven al alumnado, como pueden ser las prácticas en el laboratorio, actividades en el aula de informática como simulaciones, Kahoot, etc. En 2º de la ESO es importante no sólo asentar los conceptos básicos de la Física y la Química para que en cursos posteriores sean ampliados y afianzados, sino también motivar al alumnado para que su inicio en esta ciencia sea una experiencia gratificante. A estas edades son chicos y chicas inquietos y curiosos y hay que saber enfocar la asignatura para aprovechar de una forma positiva toda esta energía e inquietudes que presentan.

Tanto la programación anual como la situación de aprendizaje *El enigma del átomo* se han diseñado para facilitar el aprendizaje del alumnado así como su motivación.

3. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO



Figura 1. Foto del centro Cisneros Alter en Valle Tabares.

| | |
|-----------------------|--|
| Denominación | CPEIPS CISNEROS ALTER |
| Tipo de centro | CPEIPS (educación infantil, primaria, secundaria y bachilleratos) |
| Código | 38011455 |
| Dirección | Camino Bentejui. Nº 11, La Piterita, San Cristóbal de La Laguna |
| Teléfonos | 922645913 (Infantil I y II) 922661688 (Primaria, ESO y Bachillerato) |
| Fax | 922661448 |
| Correo electrónico | cisnerosalter@cisneroalter.com visitas@cisneroalter.com |
| Página WEB | http://www.cisnerosalter.com/ |
| Naturaleza | Centro con enseñanza concertada, siendo el Bachillerato privado. |
| Línea de centro | Tiene concedida línea 5, pero sólo utiliza línea 4 (con la excepción de un línea 3 en 2º de primaria y un línea 5 en 3º de primaria que compensa a la anterior). |
| Tipología | Docente |
| Titularidad | Consejería de Educación y Universidades |
| EOEP al que pertenece | 38702654 – OFRA LOS GLADIOLOS (Sede: CEIP Verodes) |

Tabla 1. Datos generales del centro

La oferta de enseñanza para el curso 2017-2018 se muestra en la Tabla 2.

| ETAPA | NIVEL | GRUPOS |
|---|--------------------------------------|--------|
| EDUCACIÓN INFANTIL | 1º EDUCACIÓN INFANTIL (3 AÑOS) | 4 |
| | 2º EDUCACIÓN INFANTIL (4 AÑOS) | 4 |
| | 3º EDUCACIÓN INFANTIL (5 AÑOS) | 4 |
| EDUCACIÓN PRIMARIA (LOMCE) | 1º EDUCACIÓN PRIMARIA (6 AÑOS) | 4 |
| | 2º EDUCACIÓN PRIMARIA (7 AÑOS) | 3* |
| | 3º EDUCACIÓN PRIMARIA (8 AÑOS) | 5 |
| | 4º EDUCACIÓN PRIMARIA (9 AÑOS) | 4 |
| | 5º EDUCACIÓN PRIMARIA (10 AÑOS) | 4 |
| | 6º EDUCACIÓN PRIMARIA (11 AÑOS) | 4 |
| EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA (ESO) 1º CICLO | 1º EDUCACIÓN SECUNDARIA (12-13 AÑOS) | 4 |
| | 2º EDUCACIÓN SECUNDARIA (13-14 AÑOS) | 4 |
| EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA (ESO) 2º CICLO | 3º EDUCACIÓN SECUNDARIA (14-15 AÑOS) | 4 |
| | 4º EDUCACIÓN SECUNDARIA (15-16 AÑOS) | 4 |
| BACHILLERATO (LOMCE) | 1º BACHILLERATO | 3 |
| | 2º BACHILLERATO | 2 |

Tabla 2. Enseñanza del centro (*La pérdida de un grupo quedó justificada por la situación económica que atravesaba el país)

Para que el alumnado promocione de un nivel a otro superior, el centro cumple con el artículo 2 del *Decreto 562/2017 de 2 de junio*, por el que se regulan las condiciones para la obtención de los títulos de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria y de Bachiller, según lo dispuesto en el *Decreto-ley 5/2016 de 9 de diciembre*, de medidas urgentes para la ampliación del calendario de implantación de la *Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre*, para la mejora de la calidad educativa (*BOC n.º 132 de 3 de junio*).

Con respecto a la enseñanza en idiomas, se imparte inglés como primera lengua extranjera en todas las etapas y niveles, incluido en Educación Infantil. También se imparte francés en el primer y segundo ciclo, siendo en Bachillerato optativo (cursan francés o cursan TIC).

Tienen un proyecto llamado *Tomatis*, que es un método de simulación, a nivel sensorial, para que el oído se adecúe a la banda sonora del idioma extranjero, en este caso el inglés. Se imparte usando ordenador y cascos.

El horario de las clases del curso 2017-2018 se muestra en la Tabla 3.

| CURSOS | De lunes a jueves | | Viernes | |
|----------------------|-------------------|---------------|--------------|--------------|
| | Mañana | Tarde | SIN COMEDOR | CON COMEDOR |
| INFANTIL 1º y 2º | 8:30 a 12:15 | 15:00 a 16:45 | 8:30 a 13:15 | 8:30 a 14:30 |
| INFANTIL 3º | 8:30 a 12:30 | 15:00 a 17:00 | 8:30 a 13:30 | 8:30 a 14:45 |
| PRIMARIA 1º a 6º | 8:30 a 12:30 | 15:00 a 17:00 | 8:30 a 13:30 | 8:30 a 14:45 |
| E.S.O. 1º y 2º | 8:30 a 13:30 | 8:30 a 13:45 | 8:30 a 14:45 | |
| E.S.O. 3º y 4º | 8:30 a 14:45 | | 8:30 a 14:45 | |
| BACHILLERATO 1º y 2º | 8:30 a 14:45 | | 8:30 a 14:45 | |

Tabla 3. Horario a partir del 18 de septiembre de 2017.

4. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO DEL CENTRO

4.1 Descripción del entorno físico

El CPEIPS Cisneros Alter se encuentra ubicado en la periferia del municipio de San Cristóbal de La Laguna. En la zona de Valle Tabares se localizan los cursos de 3º de Infantil hasta 2º de Bachillerato, mientras que en la zona de Vistabella se sitúan las aulas de 1º y 2º de Infantil. Esta descripción se refiere al centro ubicado en Valle Tabares, ya que es el lugar donde se han desarrollado las prácticas.

Se encuentra ubicado a 3.5 km del casco histórico de San Cristóbal de La Laguna y se puede acceder a él por la carretera general de La Cuesta (ver enlace: <https://www.google.es/maps/place/Cisneros/@28.4744047,-16.293194,17z/>).

En cuanto a la comunicación del centro con su entorno, funcionan diferentes líneas de guaguas del transporte público que conectan el barrio con importantes núcleos de población cercanos, como Cruz del Señor, Salud Alto, La Cuesta, Finca España, Pueblo Hinojosa, La Verdellada, Taco, etc., además de a conexión La Laguna–Santa Cruz. Por otro lado, la parada del tranvía de Tíncer de la línea 2, que comunica este barrio con La Cuesta o con la línea 1, está a poco más de un kilómetro a pie del centro. La línea 1 a su vez comunica Santa Cruz y La Laguna y sus principales centros culturales, educativos y hospitalarios.

Esta buena comunicación de transporte público posibilita que la mayoría de las salidas programadas del centro puedan llevarse a cabo utilizando el mismo.

4.2 Entorno social y económico. Datos de la familia

En la última década, la ciudad de La Laguna ha centrado su actividad en el sector terciario, y más concretamente, en el comercio minorista y las actividades de ocio. Esto se ha debido a dos factores fundamentales: la declaración de Ciudad Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO y la rehabilitación de buena parte del centro histórico.

La zona centro de la ciudad es el núcleo que más actividad económica genera, con un peso muy fuerte tanto del sector servicios como en las actividades del sector secundario y la construcción. En términos absolutos, la zona de La Cuesta-Taco está al mismo nivel que el centro histórico, si bien presenta una estructura económica más diversificada, al tener más desarrollados estos últimos sectores.

La industria tiene un bajo peso en la economía canaria y lagunera. Esto se debe a la imposibilidad de acceder a economías de escala debido a la fragmentación del territorio y la escasez de una la demanda fuerte, además de la inexistencia de materias primas de alto valor añadido. La Laguna tiene un leve peso del sector industrial, siendo el quinto municipio de Tenerife en suelo industrial total.

Las familias que matriculan a sus hijos en el centro tienen un nivel adquisitivo medio-alto, ya que se trata de un centro concertado hasta la ESO y privado en Bachillerato.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL CENTRO

5.1 Infraestructuras y dotaciones materiales

El colegio cuenta con varios espacios físicos en los que desarrolla su actividad educativa: un edificio central donde se sitúa Primaria en el piso bajo y la ESO en el piso de arriba. Todas las aulas disponen de baño en su interior, dos puertas (una situada en la parte delantera y otra de dos hojas al fondo de la clase) y ventanas con persianas que recorren todo el lateral de la clase, con lo que la hacen luminosa y con buena ventilación. En un edificio paralelo a este y del mismo tamaño, nos encontramos con los espacios correspondientes a cada departamento, los despachos de los miembros del equipo directivo, sala de profesores, baños, una sala de reuniones, biblioteca, dos laboratorios, un aula de informática, un taller de tecnología, un aula destinada a permanencia y otra a estudio, un aula donde se lleva a cabo el *proyecto Tomatis* y los despachos destinados a gabinete pedagógico donde se desarrolla dicha actividad.

Al final de estos dos edificios nos encontramos con la cocina, el comedor para alumnos, y por separado, el de profesores. En el piso de arriba se encuentra un amplio salón de actos y debajo nos encontramos con el patio del recreo, un porche con baños, máquinas expendedoras y una pequeña sala de café para los profesores.

El centro dispone de un tercer edificio donde están situadas las aulas de Bachillerato en la planta alta y en la planta baja un almacén y una sala de juntas. Pegado a estas nos encontramos con el pabellón de deporte cubierto y la secretaría del centro que da a la calle.

Por último, habría que mencionar que las instalaciones deportivas (aparte del pabellón ya nombrado) están situadas en distintos niveles: en el nivel superior y al aire libre se dispone de las canchas; y en el nivel inferior se ubica un rocódromo, un gimnasio, un tatami y una zona de baile. Además hay que recalcar la próxima construcción de nuevas instalaciones deportivas que se situarán en dos naves industriales pegadas al colegio, que han sido adquiridas y cuya construcción está a la espera de la aprobación de los permisos necesarios del ayuntamiento.

5.2 Dotaciones y recursos humanos

5.2.1 Características de la plantilla docente y no docente

| Enseñanza impartida | Hombres | Mujeres | Total |
|--|---------|---------|-------|
| Educación Infantil | | 18 | 18 |
| Educación Primaria | 16 | 14 | 30 |
| ESO | 4 | 12 | 16 |
| Bachillerato | 7 | 12 | 19 |
| Otras posibilidades de Enseñanzas de Régimen General | 2 | 4 | 6 |

Tabla 4. Profesorado del centro

La plantilla docente del CPEIPS Cisneros Alter durante este curso escolar 2017-2018 contaba con 29 profesores y 60 profesoras repartidas en los distintos niveles de enseñanza según se recoge en la Tabla 4.

Es un plantilla estable, la mayoría del profesorado del centro lleva más de cinco años en el mismo, por lo que es un centro con estabilidad y experiencia, que está al tanto del nivel de conocimiento del alumnado y que conoce perfectamente el entorno y contexto socioeconómico de la zona.

La plantilla administrativa no docente, trabaja a tiempo completo y está conformada por el número de personas siguiente:

| Categoría | Hombres | Mujeres | Total |
|---|---------|---------|-------|
| Personal de dirección sin función docente | 1 | | 1 |
| Administrativo | 1 | 2 | 3 |

Tabla 5. Plantilla administración no docente

Las personas responsables del mantenimiento así como las limpiadoras y las encargadas del comedor están contratadas a una empresa externa.

5.2.2 Características del alumnado

El centro cuenta con un total de 1.508 alumnos durante el curso 2017- 2018, con la distribución por etapas indicada en la Tabla 6.

| Alumnado CPEIPS CISNEROS ALTER | |
|---------------------------------------|-------------|
| Infantil | 268 |
| Primaria | 646 |
| ESO | 467 |
| Bachillerato | 127 |
| Total | 1508 |

Tabla 6: Número de estudiantes del centro por ciclo.

La agrupación de los alumnos en Infantil se hace por fecha de nacimiento, en primaria se mezclan los cursos A y B por un lado y por el otro el C con el D, y se hacen cambios al final de los cursos pares. En Secundaria se hacen cambios todos los años para romper grupos que no funcionan bien en el aula y para conseguir que los alumnos y las alumnas se puedan relacionar a lo largo de su vida escolar con todos los/las estudiantes del centro de su misma edad, pero nunca se hace agrupación por nivel académico. Y a partir de 3º de la ESO, al comenzar con optativas, se distribuyen en función de la optatividad.

Durante las prácticas he podido observar que la distribución por sexos del alumnado es equilibrada.

6. REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN ANUAL DEL DEPARTAMENTO

En este apartado se elabora una valoración de la programación didáctica anual, de la metodología empleada y del sistema de evaluación que se lleva a cabo en el CPEIPS Cisneros Alter para la asignatura de Física y Química de 3º de la E.S.O. Todo esto se hará en base a la documentación que ha sido suministrada por el centro. Aquí hay que señalar que la programación facilitada no está completa y no cumple con todo lo exigido por la normativa (el centro justifica que está en fase de elaboración debido a la gran carga docente que tiene el profesorado).

De esta manera, se ha encontrado que en la programación del centro, que se encuentra elaborada por el Departamento de Ciencias, no se especifica cuál es el punto de partida ni el número de sesiones empleadas por bloque; tampoco el número o el nombre de las situaciones de aprendizaje, ni el trimestre en el cual se van a impartir. Únicamente están recogidos los bloques y los criterios que aparecen en el decreto 83/2016 de 4 de julio, por lo que se deduce que, en la programación del centro, cada situación de aprendizaje sigue exactamente los criterios de evaluación de la ley sin incorporar modificaciones. Además, no se mencionan las actividades a realizar en cada situación de aprendizaje, ni siquiera de forma general. Por otro lado, sí que se observa una buena descripción del sistema de evaluación y de recuperación, así como la metodología empleada, aunque esta última se describe de forma generalizada.

A partir de lo expuesto anteriormente, en la programación anual que se desarrolla en este Trabajo Fin de Máster se incluyen algunas mejoras. En primer lugar, los criterios de evaluación del bloque I "La actividad científica", con la salvedad del contenido 2 del criterio 1 (que nos servirá para entrar en materia y afianzar estos conceptos que se utilizarán durante de todo el curso), se han incorporado a otros bloques, ya que supone un excelente apoyo para otros temas, y de esta manera se optimiza el tiempo puesto que sólo se disponen de dos sesiones a la semana. Además el bloque IV del currículo se ha dividido en dos, por un lado, en un bloque "El movimiento"(criterio de evaluación 9); y por otro (criterios de evaluación 8 y 10), en un bloque que se ha denominado "las fuerzas", con el fin de ajustar la temporalización y la metodología. El resto de los bloques se ajusta a lo recogido en el currículo. En la tabla 10, se puede ver con mas detalle los bloques de aprendizajes y las situaciones de aprendizajes propuestos para esta programación didáctica.

Por otra parte, se añadirá el número de sesiones en cada situación de aprendizaje y el trimestre en el que se impartirá. Además, se indicará de manera general el tipo de actividades a realizar al igual que los recursos necesarios para llevarla a cabo.

En cuanto a la metodología usada en la programación del centro, se menciona de manera general, y dice que: "*se intercalarán diferentes estrategias en la misma sesión, buscando compaginar unas estrategias didácticas expositivas con otras más prácticas o manipulativas*". En esta programación se especificará la metodología empleada para

cada situación de aprendizaje, teniendo en cuenta que, siempre que se pueda, se usarán metodologías tipo investigación grupal, metodologías deductivas, etc., que impliquen al profesorado como una mera guía, dejando que sea el alumnado quien construya su propio conocimiento. Además se hará uso de las TICs (simuladores, vídeos, etc.), punto que no está recogido en la programación del centro.

En cuanto a la evaluación, se introduce un nuevo instrumento de evaluación, el trabajo cooperativo. También, se cambia la ponderación establecida por el centro para darle más peso al trabajo continuo del alumnado. Y con este mismo objetivo de evaluar el trabajo continuo del alumnado, se hará un examen por situación de aprendizaje y no por evaluación o bloque de aprendizaje como se lleva a cabo en el centro. Esto se puede ver más desarrollado en el apartado 7.5 de este documento.

También, cuando sea posible, se desarrollará una evaluación inicial de la situación de aprendizaje para conocer los conocimientos previos del alumnado. Por último, se llevará a cabo una evaluación final de la metodología aplicada y las actividades a lo largo del curso, con el fin de introducir mejoras para años posteriores.

7. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DE FÍSICA Y QUÍMICA DE 3º ESO

El aprendizaje de la Física y la Química favorece al desarrollo de la persona por diferentes motivos. El primero de ellos, tal como se comentaba al inicio de este trabajo, es debido a que da explicación a los fenómenos que suceden a nuestro alrededor, ayudando así a comprender mejor el entorno. El segundo motivo se debe a que la asignatura contribuye al desarrollo de las competencias básicas recogidas en la Ley Orgánica para la Mejora Educativa (LOMCE) [2], y por consiguiente, a conseguir los objetivos de esta etapa. Y por último, al tratarse de una asignatura que es teórica-práctica, les induce a pensar y razonar, a seguir el método científico, se consigue formar ciudadanos y ciudadanas que puedan formar parte activa de la sociedad, que es el fin último de la ESO.

7.1. Datos identificativos

La programación anual de Física y Química de este TFM ha sido elaborada para el centro donde llevé a cabo las prácticas, el CPEIPS CISNEROS ALTER, para un nivel de 3º de la ESO.

7.2. Punto de Partida

La programación de Física y Química está diseñada para 3º de la ESO grupo C, que está formado por 29 estudiantes que provienen de diferentes grupos de 2º ESO del mismo centro. Ninguno está repitiendo, ninguno tiene la asignatura de 2º suspendida y ninguno presenta NEAE (Necesidades Específicas de Apoyo Educativo).

Después de experiencia alcanzada en el centro durante el desarrollo de las prácticas externas, se puede concluir que el alumnado de 2º de la ESO es más participativo, curioso y se implica más, pero al llegar a 3º de la ESO estas cualidades decrecen o desaparecen. Por tanto, se intentará con esta programación hacer que los/las estudiantes vuelvan a motivarse, realizando para ello situaciones de aprendizajes más participativas y dinámicas, intentando siempre contextualizar, usar el laboratorio (aunque se está empezando a poner en marcha y dispone de poco material, siempre hay experiencias que se pueden llevar a cabo haciendo una demostración por parte del profesorado con ayuda e intervención del alumnado). Además, hay que tener en cuenta que en 3º de la ESO se dispone de una hora menos de clase a la semana que en 2º, por lo que hay que es extremadamente importante una buena organización y planificación de las sesiones.

7.3. Justificación de la programación didáctica

Esta programación didáctica está basada en lo establecido en el artículo 44 del *Decreto 81/2010 de 8 de julio* [9], por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias, y adaptada a la LOMCE [2] según las pautas de la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias en el *Decreto 315/2015 de 28 de agosto* [10], por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Con el desarrollo de la misma se pretende conseguir que el alumnado adquiera

las competencias, conocimientos, actitudes y habilidades necesarios, para que, de cara al futuro, sea capaz de participar en el desarrollo económico, social y tecnológico de la sociedad.

7.3.1 Orientaciones metodológicas generales

La metodología que se utiliza en el desarrollo de esta programación varía según las necesidades en cada bloque de aprendizaje.

Como se ha expuesto con anterioridad, se intenta buscar la motivación del alumnado, y teniendo en cuenta que la Física y la Química es una ciencia experimental que ayuda a explicar lo que sucede a nuestro alrededor y que debería despertar la curiosidad del estudiantado, se empleará siempre que se pueda, metodologías que impliquen al profesorado como una mera guía, dejando de este modo que sea el alumno/a quien construya su propio conocimiento, alcanzando los objetivos y las competencias de la etapa. Por lo tanto, se llevarán a cabo metodologías flexibles, con uso de las TIC (simuladores, vídeos, etc.), indagaciones científicas, investigaciones grupales guiadas, metodologías deductivas, etc. Aunque también se recurrirá a metodología tipo expositiva y directiva. Además, no hay que olvidar que el centro está involucrado en el desarrollo del aprendizaje de Kagan, que consiste en llevar a cabo un trabajo cooperativo como técnica para una buena inclusión, que ha de tenerse en cuenta a la hora de elegir metodología.

La propuesta de Spencer Kagan se basa en organizar el trabajo cooperativo de forma efectiva mediante estructuras. Estas estructuras se caracterizan por integrar pasos diseñados para estructurar la interacción de estudiantes con un contenido del plan de estudios y actividades que se alinean con principios básicos de interacción y aprendizaje. Entre otras cosas se parte de la idea de que la interacción en los juegos ayuda a la cooperación o a la competitividad entre los estudiantes, y de que esto conlleva a establecer roles de interacción entre los estudiantes para que todos participen en la tarea a realizar.

Se propondrá, en algún caso, el desarrollo de actividades para determinar el conocimiento previo del alumnado ante un determinado criterio y determinar así el punto de partida de la situación de aprendizaje. Además, con el objetivo de despertar el interés por cada bloque e incentivar el aprendizaje por descubrimiento, se diseñarán actividades cercanas a la realidad del alumnado.

7.3.2 Planes de refuerzo y recuperación

En los casos de alumnos/as con ciertas dificultades de aprendizaje, se les diseñarán actividades que les ayuden a superar dichas trabas y asimilar los principales conceptos de la situación de aprendizaje, para llegar a alcanzar los objetivos con éxito. Estas actividades de refuerzo serán:

- ✓ Resolución de ejercicios planteados para realizar por parejas de forma que alumnos que hayan alcanzado bien los objetivos puedan ayudar a alumnos que necesiten afianzar o comprender mejor los conceptos.
- ✓ Resolución de ejercicios que, aun siendo sencillos, relacionen varios de los conceptos explicados en clase para realizar de modo individual, de modo que se pueda constatar la evolución del alumno.

En cuanto a las recuperaciones, se seguirá lo establecido por el centro:

El alumnado que no supere los contenidos trabajados durante la evaluación, tendrán oportunidad de llevar a cabo actividades de recuperación, intentando reforzar los aspectos claves en la mejora de su aprendizaje. Además, se les realizará una recuperación de la primera y la segunda evaluación en el trimestre siguiente.

Los alumnos que no superen estos exámenes tendrán otra oportunidad al final de curso que se realizará de la siguiente manera: alumnos con una evaluación suspensa, se presentarán a la misma; estudiantes que tengan que recuperar más de una evaluación, deberán hacer un examen global de toda la materia de la asignatura.

Si al final de curso un alumno desea subir nota en la asignatura, podrá hacer un examen final global de toda la materia. La nota válida será la que obtenga en ese examen. Si considera que podría obtener una calificación menor que la que tenía, tendrá la posibilidad de no entregar ese segundo examen.

7.4. Concreción curricular

7.4.1 Objetivos

Los objetivos generales para la ESO que están recogidos en la Ley Orgánica para la Mejora de Calidad Educativa (LOMCE) en el *Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre* [11] son los siguientes:

a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

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

c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.

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

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el

sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propia 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.

7.4.2 Competencias

La asignatura de Física y Química debe contribuir, según el *Decreto 83/2016 de 4 de julio* [1] por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (*BOC nº 136 de 15 de julio de 2016*), al desarrollo de las siguientes competencias clave:

- ✓ La competencia en comunicación lingüística (CL).
- ✓ Competencia matemática y competencias básicas en ciencias y tecnología (CMCT).
- ✓ La competencia digital (CD).
- ✓ La competencia de aprender a aprender (AA).

- ✓ La competencia social y cívica (CSC).
- ✓ La competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE).
- ✓ La competencia conciencia y expresiones culturales (CEC).

En el anexo 9.1.1 se adjunta una descripción detallada de las competencias nombradas con anterioridad.

7.4.3 Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Los criterios de evaluación para Física y Química de 3º de la ESO se encuentran recogidos en el currículo del *Decreto 83/2016, de 4 de julio*. Estos criterios son 11 (desarrollados en el anexo 9.1.2 de este documento) y se encuentran agrupados en cinco bloques de aprendizaje.

De la misma manera, los estándares de aprendizaje evaluables están presentes en el mismo decreto y constan de 93 puntos, que se encuentran desarrollados con detalle en el anexo 9.1.3 de este TFM.

7.5. Evaluación

En el centro está establecido que la calificación de la evaluación se hará según la Tabla 7.

| Instrumento de evaluación | Ponderación |
|--|-------------|
| Prueba escrita | 80 % |
| Trabajo diario y comportamiento en clase | 10 % |
| Preguntas para valorar la expresión oral | 10 % |

Tabla 7. Ponderación de los instrumentos de evaluación del centro.

La **prueba escrita** constituye el instrumento de evaluación de mayor peso en la calificación (80%), ya que en ellas el alumnado demuestra de forma objetiva lo que ha trabajado y si ha asimilado los conceptos desarrollados a lo largo de cada evaluación. Para ello se realizarán pruebas escritas por unidades o bloques de contenido, sin perjuicio de que se realicen otras pruebas de control cuando el profesor estime conveniente si el rendimiento no es el adecuado.

Las pruebas incluirán cuestiones para demostrar el dominio de los estándares mínimos evaluables y el conocimiento de todos los contenidos trabajados en clase. En la calificación de problemas y cuestiones numéricas, se tendrán en cuenta la resolución numérica de los mismos (resultado y su correspondiente unidad), la explicación del razonamiento seguido, así como la crítica de los resultados obtenidos. En las pruebas se valorarán, además del contenido, los aspectos de expresión, ortografía y sintaxis, disminuyendo la calificación hasta un punto. Se corregirán en clase después de la calificación, mostrando los exámenes a todos los alumnos para que puedan comprobar sus errores.

Por otro lado, también se evaluará de forma continua el trabajo realizado en clase, en el laboratorio y las tareas que se encomienden como complementarias; estas últimos deberán seguir unas normas de realización dadas por el profesor. Todo ello supone un 10 % en la nota de cada evaluación. Los trabajos entregados fuera del plazo asignado de forma injustificada no serán evaluados. La nota numérica que se dará en este apartado será el resultado de tener en cuenta el trabajo diario y la actitud demostrada por el alumno. Esta actitud se evaluará mediante la observación del interés y participación en clase, la realización de las tareas de casa y la colaboración en el laboratorio.

Y como último instrumento de medida para la evaluación, se considerarán preguntas para valorar la expresión oral. La calificación de la expresión oral se hará en clase cuando el profesor pregunte conceptos y planteamientos de problemas y/o mediante la exposición de un tema o exposición de proyectos de investigación que se mande a desarrollar.

En la programación que se presenta en este TFM se modificará este apartado de evaluación. La primera modificación será añadir un nuevo instrumento de evaluación, el trabajo cooperativo, ya que el centro se rige por este modelo de enseñanza y no está siendo valorado. En este apartado, todos los miembros de un mismo grupo tendrán la misma calificación. Y el segundo aspecto que se cambiará es la ponderación, para darle más peso al trabajo continuo del alumnado fomentando así su participación, y por lo tanto, favoreciendo la motivación. De esta forma se evita, por otro lado, que se jueguen la mayor parte de la calificación en la prueba escrita, en la que el alumnado puede tener

“un mal día”. Además se hará un examen por situación de aprendizaje y no por evaluación o bloque de aprendizaje, ya que de esta manera se llevará de forma más fácil un seguimiento continuo del alumno/a.

| Instrumento de evaluación | Ponderación |
|--|-------------|
| Prueba escrita | 50 % |
| Trabajo diario (en clase y en casa) y comportamiento en clase (individual) | 15 % |
| Trabajo cooperativo | 20 % |
| Preguntas para valorar la expresión oral | 15 % |

Tabla 8. Ponderación de los instrumentos de evaluación propuesta.

7.6. Procedimiento para valorar el diseño y la ejecución de la programación didáctica

Una vez acabado el curso, se desarrollará un análisis crítico sobre la programación llevada a cabo, con el fin de poder implantar mejoras para el curso siguiente. Para ello se tendrá en cuenta, por un lado, el cuaderno del profesor/a, en donde se irá anotando durante todo el curso cualquier incidencia, propuestas de los/las estudiantes, curiosidades, dificultades de entendimiento en algún concepto, mejoras de alguna actividad, mala programación en el número de sesiones, etc. Y por el otro, el resultado del cuestionario de satisfacción que tendrá que rellenar el alumnado, al final de curso, para saber cuál ha sido la actividad que más y que menos le ha gustado y en el que se les solicitarán propuestas de mejora.

7.7. Secuencia de situaciones de aprendizajes de Física y Química de 3º de la ESO

Teniendo en cuenta los días festivos, días de libre disposición, días destinados a la semana cultural, día del deporte y otras actividades, hace que se disponga de un total de 68 sesiones de 55 minutos. En la Tabla 9 se adjuntan los intervalos de cada trimestre para el curso escolar.

| Trimestre | Intervalo |
|----------------|------------------------------|
| Primero | 11 Septiembre – 22 Diciembre |
| Segundo | 8 Enero – 23 Marzo |
| Tercero | 3 Abril- 22 Junio |

Tabla 9. Trimestres para el curso 2017-2018.

La programación anual presentada en este Trabajo Fin de Máster está dividida en 6 bloques: “La actividad científica”, “La materia”, “Cambios en la materia”, “El movimiento”, “La fuerza” y “La energía”. Sigue el mismo orden que está planteado en el currículo establecido en el *Decreto 83/2016 de 4 de julio*, pero se han introducido dos modificaciones. Los bloques “El movimiento” y “La fuerza” han sido dividido en dos. Y además el bloque “La actividad científica” se desarrollará, casi en su totalidad, de manera transversal a lo largo del curso. De esta forma se aprovecha el número de sesiones que se hubieran destinado al mismo, resultando una ventaja teniendo en cuenta que en 3º de la ESO se dispone solo de dos sesiones semanales para impartir la asignatura.

En la Tabla 10, se pueden ver los bloques de aprendizaje de la programación anual del curso 2017-2018 para la asignatura de Física y Química de 3º de la ESO, el orden de todas las situaciones de aprendizaje con el número de sesiones asignadas y el trimestre en el que se imparten.

| Bloque | Trimestre | Situación de aprendizaje | Sesiones |
|-----------------------------------|-----------|--|----------|
| I. La actividad científica | 1º | 1. ¿Cuáles son tus medidas? | 3 |
| II. La materia | 1º | 2. El enigma del átomo | 10 |
| | 1º | 3. ¿Elemento o compuesto? | 10 |
| III. Cambios en la materia | 1º-2º | 4. Reacciones químicas y el medio ambiente | 11 |
| IV. El movimiento | 2º | 5. El movimiento | 8 |

| Bloque | Trimestre | Situación de aprendizaje | Sesiones |
|-----------------------|-----------|---|----------|
| V. La fuerza | 2º-3º | 6. La frutería, un mundo lleno de fuerzas | 6 |
| | 3º | 7. Fuerzas de la naturaleza | 6 |
| VI. La energía | 3º | 8. La Energía | 12 |

Tabla 10. Secuenciación de la programación didáctica.

La suma total de todas las sesiones programadas en las situaciones de aprendizaje es de 66, reservándose así 2 para posibles imprevistos. Además, las horas del bloque "La energía" podrían reducirse en el caso de que fuera necesario debido a que parte del contenido del mismo se trabaja en el criterio 8 de la asignatura de Tecnología de 3º de la ESO.

7.7.1 Bloque de aprendizaje I: "La actividad científica"

El bloque "La actividad científica" es el primero del currículum de Física y Química de 3º de la ESO publicado en el *Decreto 83/2016 de 4 de julio (BOC nº 136 de 15 de julio de 2016)*. Incluye los criterios 1, 2 y 3 del currículum. En esta programación, se recoge únicamente el criterio 2, en la primera situación de aprendizaje del curso que lleva por título "¿Cuáles son tus medidas?" (el resto de criterios se desarrollan de manera transversal a lo largo del curso). Se ha seleccionado este criterio a desarrollar porque es fundamental para afianzar estos conceptos desde el primer momento, ya que se hará uso del mismo en la resolución de problemas durante todo el curso, así como en los informes de prácticas y otras actividades.

Situación de aprendizaje: **¿Cuáles son tus medidas?**

Descripción: se darán clases teórico-prácticas. Primeramente se impartirán clases expositivas, donde se explicará la magnitud y la medida, y el Sistema Internacional de unidades, con sus siete magnitudes fundamentales y sus unidades básicas. Se verán también unidades que se derivan a partir de estas, cambios de unidades, factores de conversión y la notación científica. Estas clases expositivas vendrán acompañadas de ejercicios donde se ponga en práctica todo lo desarrollado. Este contenido se comienza a trabajar en 2º de la ESO, por lo que no se emplearán muchas sesiones, y se usarán, a su vez, como sesiones introductorias a la asignatura.

Número de sesiones: 3

Fundamento curricular

| CÓDIGOS: FYQ03C01 | | S.A. 1: ¿Cuáles son tus medidas? | |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------|
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
| Criterio 1 (C 01) | 2. Medición de magnitudes usando instrumentos de medida sencillos expresando el resultado en el Sistema Internacional de unidades y en notación científica. | 4 | CMCT AA CSC |

Se llevará a cabo una evaluación inicial que consiste en un cuestionario de conocimientos previos, que será solamente de carácter informativo para el profesor. Además, se evaluará al alumnado de manera continua mediante las actividades que desarrolla en el aula y las tareas que haga en casa. También se tendrá en cuenta la actitud en clase. Por último, se realizará un examen final de la situación de aprendizaje, donde el estudiantado deberá demostrar el grado de aprendizaje conseguido.

Fundamentación metodológica

Metodologías: expositiva, directiva.

Agrupamientos: gran grupo, individual y pequeños grupos heterogéneos (4-5 personas).

Espacios: aula de clase.

Recursos: Bolígrafos, libreta, libro de texto, pizarra y examen.

7.7.2 Bloque de aprendizaje II: "La materia"

El bloque de aprendizaje "La materia" es el segundo del currículum de Física y Química de 3º de la ESO, publicado en el *Decreto 83/2016 de 4 de julio (BOC nº 136 de 15 de julio de 2016)*. Incluye los criterios 4 y 5 del currículum. En esta programación este bloque está formado por dos situaciones de aprendizajes: "El enigma del átomo" y "¿Elemento o compuesto?".

Situación de aprendizaje 2: El enigma del átomo

Descripción: en esta situación de aprendizaje primero se familiarizará al alumnado con la estructura interna de la materia, se hará un recorrido por la evolución del modelo atómico, en donde se les pedirá que realicen unas maquetas de los modelos, y se intentará, mediante una demostración en el laboratorio, explicar fenómenos de su entorno (por ejemplo, el color de los fuegos artificiales), a partir de estos modelos atómicos. Se continuará con la explicación de los conceptos de número atómico, másico y cálculos relacionados, y por último se llevará a cabo un trabajo de investigación sobre isótopos radiactivos, para que descubran las transformaciones que se pueden producir en los átomos y las posibles aplicaciones en distintos campos como el de la medicina y la energía.

Número de sesiones: 10

Fundamento curricular

| CÓDIGO: FYQ03C04, SFYQ03C03, SFYQ03C02 y SFYQ03C01 | | S. A. 2: El enigma del átomo | |
|--|---|------------------------------|----------------------------|
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
| Criterio 4 (C 04) | 1. Descripción de los modelos atómicos de Thomson y Rutherford y justificación de su evolución para la explicación de nuevos fenómenos. | 25 | CL CMCT CD AA |
| | 2. Localización y descripción de las partículas constituyentes básicas en el interior del átomo. | 25 | |
| | 3. Representación de los átomos a partir de su número atómico y másico. | 24 | |
| | 4. Obtención del número de partículas subatómicas en diferentes isótopos e iones. | 26 | |
| | 5. Aplicaciones y repercusiones de los isótopos radiactivos en los seres vivos | 27 | |

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
|--|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| | <i>y en el medio ambiente.</i> | | |
| Criterio 1 (C 01) | <i>1. Utilización de las diferentes características del trabajo científico para abordar la solución de interrogantes o problemas de forma individual y en grupo.</i> | 1 | CMCT AA CSC |
| | <i>2. Conocimiento y utilización del material, instrumentos, aparatos eléctricos y procedimientos básicos del laboratorio de Física y Química y de campo, siguiendo las normas de seguridad y prevención.</i> | 6 | |
| Criterio 2 (C 02) | <i>1. Establecimiento de relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medioambiente (CTSA).</i> | 3 | CMCT AA CSC CEC |
| Criterio 3 (C 03) | <i>1. Utilización de diferentes fuentes de información incluyendo las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la búsqueda, selección y tratamiento de la información.</i> | 2, 7 | CL CMCT CD AA |
| | <i>2. Valoración de la fiabilidad y objetividad de la información existente en Internet.</i> | 8 | |
| | <i>3. Presentación de resultados y conclusiones de forma oral y escrita, individualmente y en equipo, de un proyecto de investigación.</i> | 9, 10 | |

Se evaluará al alumnado de manera continua mediante las actividades que se desarrollan en el aula y las tareas que haga en casa. También se tendrá en cuenta la actitud en clase y se evaluará el trabajo en grupo y las exposiciones. Por último, se

realizará un examen final de la situación de aprendizaje, donde el estudiantado deberá demostrar el grado de aprendizaje conseguido.

Fundamentación metodológica

Metodologías: expositiva, directiva, no directiva, indagación científica y deductiva.

Agrupamientos: gran grupo, individual y pequeños grupos heterogéneos (4-5 personas).

Espacios: aula de clase, aula de informática y laboratorio.

Recursos: bolígrafos, libreta, libro de texto, pizarra, examen, material fotocopiable, tarjetas de juegos, material de laboratorio y material para realizar las maquetas.

Situación de aprendizaje 3: **¿Elemento o compuesto?**

Descripción: se iniciará motivando al alumnado con la proyección de un vídeo sobre los elementos químicos (<https://youtu.be/UTgHeL0evGk>). Después se le familiarizará con el sistema periódico actual, la descripción del mismo y se resaltarán los elementos representativos. Mediante un texto se estudiarán los elementos más abundantes en La Tierra, el ser humano y los medicamentos, y se realizará un trabajo monográfico (como tarea) de un elemento de la tabla periódica descubierto por una mujer. A continuación se explicará cómo se realiza la configuración electrónica y los diferentes enlaces químicos. Se explicará y se llevará a cabo ejercicios de cálculo de masa molecular. Y por último se introducirá la formulación y nomenclatura inorgánica de los compuestos binarios con la posterior realización de ejercicios.

Número de sesiones: 10

Fundamento curricular

| CÓDIGO: FYQ03C05, FYQ03C03 FYQ03C02 | | S. A.3:¿Elemento o compuesto? | |
|--|--|-------------------------------|-------------------------------|
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
| Criterio 5 (C 05) | <i>1. Identificación y localización de los elementos químicos más comunes en el Sistema Periódico.</i> | 28, 29 | CL CMCT CD |

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-----------------------------------|
| | <i>2. Relación de las principales propiedades de los metales, no metales y gases nobles con su ordenación y distribución actual en grupos y periodos y con su tendencia a formar iones y ser más estables.</i> | 30, 32 | SIEE |
| | <i>3. Distinción entre enlace iónico, covalente y metálico e identificación de las propiedades de las sustancias simples o compuestas formadas.</i> | 31 | |
| | <i>4. Cálculo de masas moleculares de diferentes compuestos.</i> | | |
| | <i>5. Realización de ejercicios de formulación y nomenclatura inorgánica de compuestos binarios sencillos, según las normas de la IUPAC.</i> | 34 | |
| | <i>6. Valoración de las aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas de elementos y compuestos de especial interés.</i> | 33 | |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
| Criterio 2 (C 02) | <i>1. Establecimiento de relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medioambiente (CTSA).</i> | 3 | CMCT AA CSC CEC |
| | <i>2. Valoración de la mujer científica al avance y desarrollo de la ciencia.</i> | | |

| | | | |
|-------------------|--|--------------|------------------------|
| Criterio 3 (C 03) | <i>1. Utilización de diferentes fuentes de información incluyendo las TICs en la búsqueda, selección y tratamiento de la información.</i> | 2, 7 | CL CMCT CD AA |
| | <i>2. Valoración de la fiabilidad y objetividad de la información existente en Internet.</i> | 8 | |
| | <i>3. Presentación de resultados y conclusiones de forma oral y escrita, individualmente y en equipo, de un proyecto de investigación.</i> | 9, 10 | |

Se llevará a cabo una evaluación inicial de carácter informativo para el profesor, que consiste en una lluvia de ideas acerca de la clasificación de la materia en sustancias puras (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas) con el objetivo de establecer el conocimiento previo del alumnado.

La evaluación del alumnado se hará de manera continua mediante las actividades que se desarrollan en el aula y las tareas que haga en casa. También se tendrá en cuenta la actitud en clase y se evaluará el trabajo en grupo. Por último, se realizará un examen final de los contenidos más importantes de la situación de aprendizaje.

Fundamentación metodológica

Metodologías: investigación grupal, enseñanza directiva, indagación científica, enseñanza no directiva.

Agrupamientos: gran grupo, individual y pequeños grupos heterogéneos (4-5 personas).

Espacios: aula de clase, aula de informática, aula audio visual.

Recursos: bolígrafos, libreta, libro de texto, pizarra, examen, material fotocopiable, vídeo y fotocopias del texto.

7.7.3 Bloque de aprendizaje III: "Los cambios en la materia"

El bloque de aprendizaje "Los cambios en la materia" se encuentra enmarcada en el bloque III del currículum de Física y Química de 3º de la E.S.O. Este bloque incluye los criterios 6 y 7 del currículum que se desarrollarán en una única situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje 4: Reacciones químicas y el medio ambiente

Descripción: con esta situación de aprendizaje se pretende que el alumnado sea capaz de diferenciar entre cambio físico y cambio químico. Para ello se proyectará un vídeo (<https://youtu.be/L1eVzXi45Ic>) que muestre un ejemplo claro de estos cambios, y se les pondrán ejemplos reales de procesos químicos y físicos, para constatar que son capaces de distinguirlos. A partir de aquí, el alumnado se dará cuenta de la importancia de las reacciones químicas para la construcción de materiales "nuevos" (productos de la reacción). Adquirirá este conocimiento reflexionando sobre situaciones comunes de reacciones químicas que ocurren en su día a día, y se realizará además una experiencia práctica con productos cotidianos (inflaremos un globo con la reacción del vinagre con el bicarbonato). A continuación, se les explicará el significado de reacción química (desde el punto de vista macroscópico) y de mol, y el alumnado aprenderá a ajustarlas y a realizar cálculos sencillos de moles.

Por último, se pretende que los/as estudiantes valoren la contribución de la Química al avance y bienestar de la sociedad y el medio ambiente, así como sus repercusiones. Para ello se les pedirá que realicen un trabajo que recoja alguno de estos avances y repercusiones, y se llevará a cabo un debate en clase en los que el alumnado deba argumentar y exponer sus posturas.

Número de sesiones: 11

Fundamento curricular

| CODIGOS: FYQ03C06, FYQ03C07 FYQ03C01 FYQ03C02 | | S.A. 4: Reacciones químicas y el medio ambiente | |
|--|--|---|-------------------------------|
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
| Criterio 6 (C 06) | 1. Identificación de cambios físicos y químicos que tienen lugar en el entorno. | 38 | CL CMCT AA SIEE |
| | 2. Interpretación de la reacción química e identificación de los reactivos y productos que intervienen. | 38 | |
| | 3. Explicación de las reacciones químicas según la teoría de colisiones. | 38 | |
| | 4. Representación simbólica de las reacciones químicas mediante ecuaciones químicas. | 38 | |
| | 5. Realización de cálculos estequiométricos sencillos y comprobación de la Ley de conservación de la masa. | 39 | |
| | 6. Comprobación de factores que influyen en la velocidad reacción como la concentración y la temperatura. | 40, 41 | |
| Criterio 7 (C 07) | 1. Valoración de la importancia de la Química en la obtención de nuevas sustancias que suponen una mejora en la calidad de vida de las personas. | 43 | CMCT CD CEC CSC |
| | 2. Descripción del impacto medioambiental de diversas sustancias en | 44 | |

| | <i>relación con problemas de ámbito global: el aumento del efecto invernadero, la lluvia ácida, la erosión de la capa de ozono.</i> | | |
|--|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| | <i>3. Planificación de medidas de consumo responsable que contribuyan a la construcción de una sociedad más sostenible.</i> | 45, 46 | |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
| Criterio 1 (C 01) | <i>1. Utilización de las diferentes características del trabajo científico para abordar la solución de interrogantes o problemas de forma individual y en grupo.</i> | 1 | CMCT AA CSC |
| | <i>2. Conocimiento y utilización del material, instrumentos, aparatos eléctricos y procedimientos básicos del laboratorio de Física y Química y de campo, siguiendo las normas de seguridad y prevención.</i> | 6 | |
| Criterio 2 (C 02) | <i>1. Establecimiento de relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medioambiente (CTSA).</i> | 3 | CMCT AA CSC CEC |

Se evaluará al alumnado de manera continua mediante las actividades que desarrolla en el aula y las tareas que haga en casa. También se tendrá en cuenta la

actitud en clase y se evaluará el trabajo en grupo y la experiencia de laboratorio, así como la participación en el debate. Por último, se realizará un examen final de los contenidos más importantes de la situación de aprendizaje.

Fundamentación metodológica

Metodologías: Expositiva, enseñanza directiva, Investigación Grupal, Indagación científica, Enseñanza no directiva y metodología jurisprudencial.

Agrupamientos: Gran grupo, individual y pequeños grupos heterogéneos (4-5 personas).

Espacios: aula de clase, aula de informática, aula audio visual y laboratorio.

Recursos: bolígrafos, libreta, libro de texto, pizarra, examen, material de laboratorio y vídeo.

7.7.4 Bloque de aprendizaje IV: "El movimiento"

El bloque de aprendizaje "El movimiento" se encuentra enmarcada en el bloque IV del currículum de Física y Química de 3º de la E.S.O e incluye el criterio 9 del mismo, que se desarrolla en una única situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje 5: El movimiento

Descripción: en esta situación de aprendizaje se tratará el tema de la cinemática. Esta iniciación al estudio de la cinemática tiene muchos aspectos relacionados con la vida cotidiana que de alguna manera puede motivar al alumnado (carreras de fórmula 1, educación vial, etc.).

Se persigue que el alumnado se familiarice con los términos trayectoria, posición, tiempo, distancia recorrida, desplazamiento, velocidad y representación gráfica. Se explicará el MRU (Movimiento Rectilíneo Uniforme) y se realizarán problemas. Además, se aprenderá a utilizar los instrumentos típicos para el estudio del movimiento, como son las trayectorias, las ecuaciones y las gráficas, dado que también se aplicarán en futuros estudios de movimientos más complejos que el MRU en otros cursos superiores. Se tratará también la educación vial. La asimilación de los conceptos se verá reforzada por el desarrollo de una experiencia en el laboratorio y en el patio, en

donde el alumnado se enfrenta con la posibilidad de realizar varios MRU, medir instantes y posiciones, construir tablas de datos y gráficas, realizar medias de los valores y calcular velocidades.

Número de sesiones: 8

Fundamento curricular

| CÓDIGO: FYQ03C09, FYQ03C01, FYQ03C02, FYQ03C03 | | S.A. 5: El movimiento | |
|---|---|-----------------------------|-------------------------------|
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
| Criterio 9 (C 09) | 1. Distinción entre velocidad media y velocidad instantánea. | 53 | CMCT CD AA CSC |
| | 3. Distinción y obtención de la velocidad media, la velocidad instantánea y la aceleración a partir de gráficas. | | |
| | 5. Valoración de las normas de la circulación vial y de la importancia de consideración de la distancia de seguridad y el tiempo de reacción. | | |
| | 2. Representación de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo. | 54 | |
| | 4. Clasificación y justificación de movimientos en uniformes y acelerados a partir de gráficas espacio-tiempo y velocidad tiempo. | | |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
| Criterio 1 (C 01) | 1. Utilización de las diferentes características del trabajo científico para abordar la solución de interrogantes o problemas de forma | 1 | CMCT AA CSC |

| | | | |
|-------------------|---|--------------|--------------------------|
| | <i>individual y en grupo.</i> | | |
| | <i>2. Medición de magnitudes usando instrumentos de medida sencillos expresando el resultado en el Sistema Internacional de unidades y en notación científica.</i> | 4 | |
| | <i>3. Conocimiento y utilización del material, instrumentos, aparatos eléctricos y procedimientos básicos del laboratorio de Física y Química y de campo, siguiendo las normas de seguridad y prevención.</i> | 6 | |
| Criterio 2 (C 02) | <i>1. Establecimiento de relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medioambiente (CTSA).</i> | 3 | CMCT AA CSC CEC |
| Criterio 3 (C 03) | <i>1. Utilización de diferentes fuentes de información incluyendo las TICs en la búsqueda, selección y tratamiento de la información.</i> | 2, 7 | CL CMCT CD AA |
| | <i>2. Valoración de la fiabilidad y objetividad de la información existente en Internet.</i> | 8 | |
| | <i>3. Presentación de resultados y conclusiones de forma oral y escrita, individualmente y en equipo, de un proyecto de investigación.</i> | 9, 10 | |

Se evaluará al alumnado de manera continua mediante las actividades que se desarrollan en el aula y las tareas que haga en casa. También se tendrá en cuenta la actitud en clase y se evaluará el trabajo en grupo y la experiencia de laboratorio. Por

último, se realizará un examen final de los contenidos más importantes de la situación de aprendizaje.

Fundamentación metodológica

Metodologías: expositiva, enseñanza directiva, investigación grupal, indagación científica.

Agrupamientos: gran grupo, individual y pequeños grupos heterogéneos (4-5 personas).

Espacios: aula de clase, patio y laboratorio.

Recursos: bolígrafos, libreta, libro de texto, pizarra, examen y material para llevar a cabo la experiencia de laboratorio y patio.

7.7.5 Bloque de aprendizaje V: "La fuerza"

En este bloque de aprendizaje de la programación, se recogen los criterios de evaluación 8 y 10 del bloque de aprendizaje IV "El movimiento y la fuerza" del currículum de Física y Química de 3º de la E.S.O. El bloque lo dividimos en dos situaciones de aprendizajes.

Situación de aprendizaje 6: La frutería, un mundo lleno de fuerzas

Descripción: teniendo en cuenta que el estudiantado ya tiene un concepto previo de la fuerza (impartido en 2º de la ESO), se intentará reforzarlo y ampliarlo introduciendo para ello nuevos conocimientos como los efectos que produce la fuerza sobre los cuerpos y la clasificación de los mismos en función del efecto provocado, qué ocurre cuando actúan varias fuerzas sobre un cuerpo, ejemplos de fuerzas como el peso y el rozamiento (que son dos fuerzas muy sencillas de entender y a la vez se pueden observar en el día a día). Todo ello explicado dentro de lo que se puede observar en una frutería (carretillas usadas para el transporte de mercancías, balanza basada en el dinamómetro para pesar los productos, fuerza de rozamiento al empujar las cajas, etc). Para ello se realizarán clases expositivas con la realización de actividades y problemas que pongan en práctica lo explicado. Por último, se acercará al alumnado al mundo de las máquinas simples (la rueda, la polea, el plano inclinado y la palanca, de primer, segundo y tercer grado), pidiendo que desarrollen un trabajo grupal usando Internet y

teniendo que realizar una exposición de lo trabajado. En todo momento se resaltaré la vinculación con la vida cotidiana de los aprendizajes adquiridos, de esta manera se le permite al alumnado desarrollar hipótesis a partir de los conocimientos científicos alcanzados.

Número de sesiones: 6

Fundamento curricular

| CÓDIGO: FYQ03C08, FYQ03C01, FYQ03C02, FYQ03C03 | | S.A. 6: "La frutería, un mundo lleno de fuerzas" | |
|--|--|--|----------------------------|
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
| Criterio 8 (C 08) | 1. Análisis de papel de las fuerzas y de sus efectos. | 48, 49 | CMCT CL AA |
| | 2. Justificación de los efectos de la fuerza de rozamiento en la vida cotidiana. | 56 | |
| | 3. Interpretación del funcionamiento de máquinas mecánicas simples, poleas simples y dobles, a nivel cualitativo, y palancas para la valoración del efecto multiplicador de la fuerza producida. | 55 | |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
| Criterio 1 (C 01) | 1. Utilización de las diferentes características del trabajo científico para abordar la solución de interrogantes o problemas de forma individual y en grupo. | 1 | CMCT AA CSC |
| | 2. Medición de magnitudes usando instrumentos de medida sencillos expresando el resultado en el Sistema Internacional de | 4 | |

| | | | |
|-------------------|---|--------------|--------------------------|
| | <i>unidades y en notación científica.</i> | | |
| | <i>3. Conocimiento y utilización del material, instrumentos, aparatos eléctricos y procedimientos básicos del laboratorio de Física y Química y de campo, siguiendo las normas de seguridad y prevención.</i> | 6 | |
| Criterio 2 (C 02) | <i>1. Establecimiento de relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medioambiente (CTSA).</i> | 3 | CMCT AA CSC CEC |
| Criterio 3 (C 03) | <i>1. Utilización de diferentes fuentes de información incluyendo las TICs en la búsqueda, selección y tratamiento de la información.</i> | 2, 7 | CL CMCT CD AA |
| | <i>2. Valoración de la fiabilidad y objetividad de la información existente en Internet.</i> | 8 | |
| | <i>3. Presentación de resultados y conclusiones de forma oral y escrita, individualmente y en equipo, de un proyecto de investigación.</i> | 9, 10 | |

Se llevará a cabo una evaluación inicial, sólo de carácter informativo para el profesorado, que consiste en una lluvia de ideas acerca de la fuerza, para saber desde que punto se parte. Además, se evaluará al alumnado de manera continua mediante las actividades que desarrolla en el aula y las tareas que haga en casa. También se tendrá en cuenta la actitud en clase y se evaluará el trabajo en grupo y la exposición oral tanto de lo contestado en clase como de la exposición del trabajo realizado. Por último, se realizará un examen final de los contenidos más importantes de la situación de aprendizaje.

Fundamentación metodológica

Metodologías: expositiva, enseñanza directiva, investigación grupal.

Agrupamientos: gran grupo, individual y pequeños grupos heterogéneos (4-5 personas).

Espacios: aula de clase y aula de informática.

Recursos: bolígrafos, libreta, libro de texto, pizarra, ordenadores, examen y material para llevar a cabo la simulación de la frutería y dinamómetro.

Situación de aprendizaje 7: "Fuerzas de la naturaleza"

Descripción: en esta situación de aprendizaje se pretende que el alumnado sea capaz de distinguir diferentes fuerzas con las que se pueden encontrar en su día a día y los fenómenos que se producen debido a ellas (gravitatoria, magnética y eléctrica). Para ello se les plantearán, por ejemplo, las siguientes preguntas: ¿cómo se almacena la información en un disco duro? ¿por qué al cerrar la puerta del coche, cuando ha estado en movimiento, notamos un pequeño calambre?, etc. Se darán clases expositivas y se llevará a cabo una experiencia en el laboratorio.

Número de sesiones: 6

Fundamento curricular

| CÓDIGO: FYQ03C10, FYQ03C01, FYQ03C02 | | S.A. 7: Fuerzas de la naturaleza | |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------|
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
| Criterio 10 (C 10) | 1. Identificación de las distintas fuerzas que actúan en la naturaleza: gravitatoria, eléctrica y magnética. | 57, 59 | CMCT CD AA CSC |
| | 2. Interpretación cualitativa de la Ley de Gravitación Universal. | | |
| | 3. Relación de la fuerza de la gravedad con el peso de los cuerpos y con movimientos orbitales. | | |

| | | | | |
|--|---|---------------------------------|--|-----------------------------------|
| | <p>4. <i>Identificación de los tipos de cargas eléctricas y valoración de su papel en la constitución de la materia.</i></p> | 62 | | |
| | <p>5. <i>Interpretación cualitativa de la Ley de Coulomb.</i></p> | | | |
| | <p>6. <i>Descripción de las analogías y diferencias entre las fuerzas gravitatorias y fuerzas eléctricas.</i></p> | | | |
| | <p>7. <i>Análisis de la relación existente entre las fuerzas magnéticas y la corriente eléctrica.</i></p> | 66, 67 y 68 | | |
| | <p>8. <i>Construcción de un electroimán y reproducción de las experiencias de Oersted y Faraday.</i></p> | | | |
| | <p>9. <i>Explicación de fenómenos gravitatorios, eléctricos y magnéticos en la naturaleza.</i></p> | | | |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
| Criterio 1 (C 01) | <p>1. <i>Utilización de las diferentes características del trabajo científico para abordar la solución de interrogantes o problemas de forma individual y en grupo.</i></p> | 1 | | CMCT AA CSC |
| | <p>2. <i>Medición de magnitudes usando instrumentos de medida sencillos expresando el resultado en el Sistema Internacional de unidades y en notación científica</i></p> | 4 | | |

| | | | |
|-------------------|---|----------|--------------------------|
| | <i>3. Conocimiento y utilización del material, instrumentos, aparatos eléctricos y procedimientos básicos del laboratorio de Física y Química y de campo, siguiendo las normas de seguridad y prevención.</i> | 6 | |
| Criterio 2 (C 02) | <i>1. Establecimiento de relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medioambiente (CTSA).</i> | 3 | CMCT AA CSC CEC |

Se evaluará al alumnado de manera continua mediante las actividades que se desarrollen en el aula y las tareas que haga en casa. También se tendrá en cuenta la actitud en clase y se evaluará el trabajo en grupo. Por último, se realizará un examen final de los contenidos más importantes de la situación de aprendizaje.

Fundamentación metodológica

Metodologías: Expositiva, enseñanza directiva, Investigación Grupal,

Agrupamientos: Gran grupo, individual y pequeños grupos heterogéneos (4-5 personas).

Espacios: Aula clase y laboratorio.

Recursos: Bolígrafos, libreta, libro de texto, pizarra, examen y material para llevar a cabo la experiencia de laboratorio.

7.7.6 Bloque de aprendizaje VI: La Energía

El bloque de aprendizaje de "La energía" se encuentra enmarcado en el bloque V del currículum de Física y Química de 3º de la ESO, e incluye el criterio 11 del currículum que se desarrolla en una única situación de aprendizaje.

Situación de aprendizaje 8: **“La energía”**

Descripción: en esta situación de aprendizaje se pretende que el alumnado sea capaz de explicar el fenómeno de la corriente eléctrica, de construir un circuito eléctrico y ver la importancia de la misma en la sociedad. Para ello se realizarán actividades en

las que impartir los conceptos teóricos apoyadas en el uso de las TICs, como simuladores y vídeos, y se dedicarán varias sesiones a realizar ejercicios sobre los conceptos explicados. Se llevará a cabo la construcción de un pequeño circuito en el laboratorio.

Número de sesiones: 12

Fundamento curricular

| CÓDIGO: FYQ03C11, FYQ03C01, FYQ03C02, FYQ03C03 | | S.A. 8: LA ENERGÍA | |
|--|---|----------------------------|----------------------------|
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |
| Criterio 11 (C 11) | 1. Construcción de circuitos eléctricos sencillos para la interpretación del significado de las magnitudes eléctricas (intensidad de corriente, diferencia de potencial o voltaje y resistencia). | 82, 83 | CL CMCT AA CSC |
| | 2. Aplicación de la Ley de Ohm a circuitos sencillos. | 87 | |
| | 3. Identificación de los elementos más habituales de un circuito eléctrico y descripción de su correspondiente función. | 84,86,88,91 85,89,90,92 | |
| | 4. Reconocimiento de los componentes electrónicos básicos, descripción de sus aplicaciones prácticas y repercusión en dispositivos electrónicos de uso frecuente. | | |
| | 5. Valoración del uso creciente de la energía eléctrica en Canarias y de la necesidad de un uso racional de la misma. | 93 | |
| | 6. Descripción de medidas de ahorro energético. | | |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Anexo 9.1.2) | CONTENIDOS | ESTÁNDARES (Anexo 9.1.3) | COMPETENCIAS (Anexo 9.1.1) |

| | | | |
|-------------------|--|-------|--------------------------|
| Criterio 1 (C 01) | 1. Utilización de las diferentes características del trabajo científico para abordar la solución de interrogantes o problemas de forma individual y en grupo. | 1 | CMCT AA CSC |
| | 2. Conocimiento y utilización del material, instrumentos, aparatos eléctricos y procedimientos básicos del laboratorio de Física y Química y de campo, siguiendo las normas de seguridad y prevención. | 6 | |
| Criterio 2 (C 02) | 1. Establecimiento de relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medioambiente (CTSA). | 3 | CMCT AA CSC CEC |
| Criterio 3 (C 03) | 1. Utilización de diferentes fuentes de información incluyendo las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la búsqueda, selección y tratamiento de la información. | 2, 7 | CL CMCT CD AA |
| | 2. Valoración de la fiabilidad y objetividad de la información existente en Internet. | 8 | |
| | 3. Presentación de resultados y conclusiones de forma oral y escrita, individualmente y en equipo, de un proyecto de investigación. | 9, 10 | |

Con el fin de conocer el punto de partida de esta situación de aprendizaje, inicialmente se le realizará al alumnado un cuestionario tipo test. Al finalizar la situación de aprendizaje, se llevará a cabo un examen para determinar el grado de aprendizaje logrado.

Fundamentación metodológica

Metodologías: expositiva, enseñanza directiva, investigación grupal.

Agrupamientos: gran grupo, individual y pequeños grupos heterogéneos (4-5 personas).

Espacios: aula de clase, aula de informática y laboratorio de tecnología.

Recursos: bolígrafos, libreta, libro de texto, pizarra, ordenadores, examen y material para construir un circuito eléctrico.

8. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Título: "EL ENIGMA DEL ÁTOMO"

| 1. DATOS TÉCNICOS | |
|----------------------------------|------------------------------|
| Autoría | María Inmaculada Garín López |
| Tipo de situación de aprendizaje | Tareas |
| Estudio | 3º ESO (LOMCE) |
| Área/Materia | Física y Química (FYQ) |

| 2. IDENTIFICACIÓN | |
|-------------------|--|
| Sinopsis | <p>El alumnado de 3º de la ESO estudiará la estructura del átomo. Esta situación de aprendizaje tiene como objetivo familiarizar al alumnado con la estructura interna de la materia, y hacerles ver la importancia que supone conocer las partículas que la componen, así como sus características, su comportamiento y las transformaciones a las que pueden estar involucrados, pudiendo aplicar estos conocimientos en distintos campos como el de la medicina y la energía.</p> |
| Justificación | <p>Esta situación de aprendizaje va dirigida para un nivel educativo de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO).</p> <p>Desde la antigüedad, el hombre se ha preguntado de qué está hecho el mundo, si la materia podía ser dividida indefinidamente o si llegaría a un punto que las partículas que la forman fueran indivisibles. En esta situación de aprendizaje se traslada esta inquietud al alumnado para que se cuestione este tipo de preguntas, se acerque al nivel micro y nano, y pueda comprender lo que ha supuesto el tener un mayor conocimiento de la estructura de la materia en la sociedad actual.</p> <p>En esta primera toma de contacto que tiene el alumnado con el átomo se mirará al pasado, para ver la evolución de los primeros modelos atómicos</p> |

presentados por distintos investigadores, demostrando de esta manera que la Ciencia está en continuo cambio, siempre desarrollando nuevas ideas que se correspondan a lo observado en cada momento.

El alumnado se familiarizará con la estructura del átomo, con las partículas que lo constituyen, aprenderá a representarlo a través de su símbolo, su número másico y su número atómico, y será capaz de elaborar los cálculos necesarios para obtener el número de partículas que lo conforman. Por último, se hará entender los conceptos de ion e isótopo y la importancia de estos últimos en la sociedad.

3. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

Criterio de evaluación: SFYQ03C04

Explicar los primeros modelos atómicos necesarios para comprender la estructura interna de la materia y justificar su evolución con el fin de interpretar nuevos fenómenos y poder describir las características de las partículas que forman los átomos, así como las de los isótopos. Examinar las aplicaciones de los isótopos radiactivos y sus repercusiones en los seres vivos y en el medio ambiente.

Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado describe y valora la evolución de los diferentes modelos atómicos, si utiliza el modelo planetario de Rutherford para representar los átomos a partir de los números atómicos y másicos relacionándolos con la notación (A_ZX) y describe su constitución localizando las partículas subatómicas básicas. Se trata de verificar que determina, de forma cuantitativa, el número de cada uno de los tipos de partículas componentes de los átomos de diferentes isótopos e iones. También se trata de evidenciar si conoce las aplicaciones de los isótopos radiactivos en medicina y en la industria mediante el diseño y elaboración de un informe en el que puede emplear textos científicos, dibujos o simulaciones interactivas, con apoyo de las TIC, y donde se ponga en práctica su capacidad de análisis de aspectos positivos y negativos, la valoración de situaciones reales en las que dichos isótopos se emplean y la toma de decisiones fundamentadas con respecto a las repercusiones que su utilización pueda tener para los seres vivos y el medioambiente, teniendo en cuenta, además, su capacidad creativa en la búsqueda de opciones que traten de solucionar la problemática de la gestión de los residuos originados.

| Calificaciones | | | |
|--|---|--|---|
| INSUFICIENTE (1/4) | SUFICIENTE/ BIEN (5/6) | NOTABLE (7/8) | SOBRESALIENTE (9/10) |
| <p><i>Describe de forma confusa la evolución de los primeros modelos atómicos argumentando con incoherencias que ésta responde a la necesidad de explicar nuevos fenómenos. Localiza con dificultad las partículas subatómicas básicas y explica de forma imprecisa sus características a partir del análisis muy dirigido y superficial de información contenida en diversas fuentes y soportes sencillos. Determina con errores importantes de forma cuantitativa el número de estas partículas en diferentes isótopos o iones y relaciona la notación empleada con el número másico y el número atómico. Realiza y presenta, a partir de las conclusiones obtenidas, un trabajo incompleto y con bajos niveles de calidad, individual o en grupo, sobre la importancia de las aplicaciones de los isótopos radiactivos en medicina o en la industria, las</i></p> | <p><i>Describe brevemente con ayuda de un guion, la evolución de los primeros modelos atómicos argumentando de forma superficial que ésta responde a la necesidad de explicar nuevos fenómenos. Localiza de forma guiada en casos sencillos las partículas subatómicas básicas y explica de forma esquemática sus características a partir del análisis elemental y guiado de información contenida en diversas fuentes y soportes sencillos. Determina con errores poco importantes de forma cuantitativa el número de estas partículas en diferentes isótopos o iones y relaciona la notación empleada con el número másico y el número atómico. Realiza y presenta, a partir de las conclusiones obtenidas, un trabajo sencillo siguiendo indicaciones generales, individual o en grupo, sobre la importancia de las</i></p> | <p><i>Describe con claridad la evolución de los primeros modelos atómicos argumentando de forma fundamentada que ésta responde a la necesidad de explicar nuevos fenómenos. Localiza con facilidad en casos sencillos las partículas subatómicas básicas y explica de manera general sus características a partir del análisis detallado y guiado de información contenida en diversas fuentes y soportes. Determina con precisión de forma cuantitativa el número de estas partículas en diferentes isótopos o iones y relaciona la notación empleada con el número másico y el número atómico. Realiza y presenta, a partir de las conclusiones obtenidas, un trabajo completo, individual o en grupo, sobre la importancia de las aplicaciones de los isótopos radiactivos en medicina o en la industria, las repercusiones que pueden tener para</i></p> | <p><i>Describe con claridad y fluidez la evolución de los primeros modelos atómicos argumentando de forma fundamentada y bien estructurada que ésta responde a la necesidad de explicar nuevos fenómenos. Localiza con facilidad las partículas subatómicas básicas y explica con detalle sus características a partir del análisis pormenorizado de información contenida en diversas fuentes y soportes. Determina con soltura y precisión de forma cuantitativa el número de estas partículas en diferentes isótopos o iones y relaciona la notación empleada con el número másico y el número atómico. Realiza y presenta, a partir de las conclusiones obtenidas, un trabajo completo y con elevados niveles de calidad, individual o en grupo, sobre la importancia de las aplicaciones de los isótopos radiactivos en medicina o en la industria, las repercusiones que pueden tener para los seres vivos y el medioambiente, la problemática de los residuos originados y su gestión.</i></p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p><i>repercusiones que pueden tener para los seres vivos y el medioambiente, la problemática de los residuos originados y su gestión.</i></p> | <p><i>aplicaciones de los isótopos radiactivos en medicina o en la industria, las repercusiones que pueden tener para los seres vivos y el medioambiente, la problemática de los residuos originados y su gestión.</i></p> | <p><i>los seres vivos y el medioambiente, la problemática de los residuos originados y su gestión.</i></p> | |
| <p>Competencias del criterio</p> | <p><i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), Competencia lingüística (CL), Competencias sociales y cívicas (CSC), Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE).</i></p> | | |
| <p>Estándares de aprendizaje 24, 25, 26, 27</p> | <p><i>24. Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.</i></p> <p><i>25. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.</i></p> <p><i>26. Relaciona la notación (A_ZX) con el número atómico, el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.</i></p> <p><i>27. Explica en que consiste un isótopo y comenta aplicaciones de los isótopos radiactivos, la problemática de los residuos originados y las soluciones para la gestión de los mismos.</i></p> | | |
| <p>Contenidos</p> | <p><i>1. Descripción de los modelos atómicos de Thomson y Rutherford y justificación de su evolución para la explicación de nuevos fenómenos.</i></p> <p><i>2. Localización y descripción de las partículas constituyentes básicas en el interior del átomo</i></p> <p><i>3. Representación de los átomos a partir de su número atómico y másico.</i></p> <p><i>4. Obtención del número de partículas subatómicas en diferentes isótopos e iones.</i></p> | | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | <p>5. Descripción de las aplicaciones y repercusiones de los isótopos radiactivos en los seres vivos y en el medio ambiente.</p> | | |
| <p>Criterio de evaluación: SFYQ03C03</p> | | | |
| <p><i>Recoger de forma ordenada información sobre temas científicos, transmitida por el profesorado o que aparece en publicaciones y medios de comunicación e interpretarla participando en la realización de informes mediante exposiciones verbales, escritas o audiovisuales. Desarrollar pequeños trabajos de investigación utilizando las TIC en los que se apliquen las diferentes características de la actividad científica.</i></p> <p><i>Se trata de comprobar si el alumnado es capaz de comprender, seleccionar e interpretar información relevante en un texto de carácter científico o en una investigación de las que aparecen en publicaciones y medios de comunicación, identificando las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad existente en Internet y otros medios digitales, transmitiendo el proceso seguido y las conclusiones obtenidas, utilizando, para ello, el lenguaje oral y escrito con propiedad.</i></p> <p><i>Se intenta también evaluar si elabora y defiende pequeños trabajos de investigación, relacionado con la vida cotidiana, sobre algún tema en particular aplicando la metodología científica en los que valore cuál es el problema y su importancia, el proceso seguido y los resultados obtenidos, utilizando las TIC para la búsqueda, selección, tratamiento de la información y presentación de conclusiones, haciendo uso de esquemas, tablas, gráficos, expresiones matemáticas..., y comunicándola de forma oral y escrita con el apoyo de diversos medios y soportes (presentaciones, vídeos, procesadores de texto...). Así mismo, se pretende valorar si acepta y asume responsabilidades, y aprecia, además, las contribuciones del grupo en los procesos de revisión y mejora.</i></p> | | | |
| <p>Calificaciones</p> | | | |
| <p>INSUFICIENTE (1/4)</p> <p><i>Comprende, selecciona e interpreta siguiendo instrucciones información relevante de diferentes fuentes de contenidos científicos. Elabora y defiende con argumentos pocos</i></p> | <p>SUFICIENTE/ BIEN (5/6)</p> <p><i>Comprende, selecciona e interpreta de forma pautada información relevante de diferentes fuentes de contenidos científicos. Elabora y defiende mediante afirmaciones generales y básicas</i></p> | <p>NOTABLE (7/8)</p> <p><i>Comprende, selecciona e interpreta de forma autónoma información relevante de diferentes fuentes de contenidos científicos. Elabora y defiende con argumentos fundamentados</i></p> | <p>SOBRESALIENTE (9/10)</p> <p><i>Comprende, selecciona e interpreta de forma autónoma y precisa información relevante y pertinente de diferentes fuentes de contenidos científicos. Elabora y defiende con argumentos coherentes y bien estructurados pequeños trabajos de investigación sobre</i></p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p><i>fundamentados pequeños y sencillos trabajos de investigación sobre algún tema relacionado con el entorno donde participa. Gestiona y respeta sin mucho interés el trabajo individual o en equipo, registrando e interpretando de forma incorrecta los datos recogidos haciendo uso de pocos recursos y siempre de forma guiada. Elige, organiza y contrasta con dificultad y solo con ayuda la información básica obtenida para participar en debates y realizar exposiciones verbales, escritas o visuales poco adecuadas sin creatividad, con el apoyo de diversos medios y soportes aunque poco adecuados, incluyendo las TIC a nivel inicial, en las que explica con incoherencia las conclusiones obtenidas, utilizando con imprecisiones el léxico propio de la Ciencia.</i></p> | <p><i>pequeños trabajos de investigación sobre algún tema relacionado con el entorno donde participa. Gestiona y respeta si se le sugiere el trabajo individual o en equipo, registrando e interpretando de forma guiada y con pocas incorrecciones los datos recogidos haciendo uso de algunos recursos. Elige, organiza y contrasta siguiendo pautas la información básica obtenida para participar en debates y realizar exposiciones verbales, escritas o visuales adecuadas esforzándose en ser creativo, con el apoyo de algunos medios y soportes, incluyendo las TIC como usuario básico, en las que explica con ambigüedades las conclusiones obtenidas, utilizando de forma elemental el léxico propio de la Ciencia.</i></p> | <p><i>pequeños trabajos de investigación sobre algún tema relacionado con el entorno donde participa. Gestiona y respeta con interés el trabajo individual o en equipo, registrando e interpretando con facilidad y bastante precisión los datos recogidos haciendo uso de diferentes recursos. Elige, organiza y contrasta de forma autónoma la información obtenida para participar en debates y realizar exposiciones verbales, escritas o visuales adecuadas con aportaciones creativas, con el apoyo de diversos medios y soportes, incluyendo un dominio eficaz de las TIC, en las que explica con claridad y de forma general las conclusiones obtenidas, utilizando con corrección el léxico propio de la Ciencia.</i></p> | <p><i>algún tema relacionado con el entorno donde participa. Gestiona y respeta con interés y dedicación el trabajo individual o en equipo, registrando e interpretando con destreza y precisión los datos recogidos haciendo uso de diferentes e innovadores recursos. Elige, organiza y contrasta de forma autónoma y criterio propio la información obtenida para participar en debates y realizar exposiciones verbales, escritas o visuales adecuadas, originales y de gran creatividad, con el apoyo de diversos medios y soportes, incluyendo un dominio ágil y versátil de las TIC, en las que explica con claridad y detalle, las conclusiones obtenidas, utilizando con precisión y corrección el léxico propio de la Ciencia.</i></p> |
| <p>Competencias del criterio</p> | <p><i>Competencia lingüística (CL), Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), Competencia digital (CD), Aprender a aprender (AA).</i></p> | | |

| | |
|---|--|
| <p>Estándares de aprendizaje 2, 7, 8, 9, 10</p> | <p>2. <i>Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.</i></p> <p>7. <i>Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.</i></p> <p>8. <i>Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.</i></p> <p>9. <i>Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.</i></p> <p>10. <i>Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.</i></p> |
| <p>Contenidos</p> | <p>1. <i>Utilización de diferentes fuentes de información incluyendo las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la búsqueda, selección y tratamiento de la información.</i></p> <p>2. <i>Valoración de la fiabilidad y objetividad de la información existente en Internet.</i></p> <p>3. <i>Presentación de resultados y conclusiones de forma oral y escrita, individualmente y en equipo, de un proyecto de investigación.</i></p> |
| <p>Criterio de evaluación: SFYQ03C02</p> | |
| <p><i>Conocer y valorar las relaciones existentes entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (relaciones CTSA), mostrando como la investigación científica genera nuevas ideas y aplicaciones de gran importancia en la industria y en el desarrollo social; apreciar las aportaciones de los científicos, en especial la contribución de las mujeres científicas al desarrollo de la ciencia, y valorar la ciencia en Canarias, las líneas de trabajo de sus principales protagonistas y sus centros de investigación.</i></p> <p><i>Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado reconoce y valora las relaciones entre la investigación científica, sus aplicaciones tecnológicas y sus implicaciones sociales, culturales y medioambientales, poniendo de manifiesto que la ciencia y la</i></p> | |

tecnología de cada época tienen relaciones mutuas con los problemas socio ambientales y culturales existentes en cada una de ellas, consultando para ello diversas fuentes de información como textos, prensa, medios audiovisuales, páginas web, eligiendo las más idóneas y seleccionando y organizando la información de carácter científico contenida, con el objetivo último de que finalmente pase a formar parte de la cultura científica del propio alumnado.

Se trata también de determinar si valora las aportaciones de algunas personas relevantes del mundo de la Ciencia, la contribución de las mujeres científicas y el desarrollo de la ciencia en Canarias, conociendo asimismo las líneas de investigación más relevantes de dichas personas y, en especial, la relativa a los premios Canarias de investigación y sus centros de trabajo, exponiendo las conclusiones obtenidas mediante exposiciones verbales, escritas o visuales en diversos soportes, apoyándose en las tecnologías de la información y la comunicación, empleando el vocabulario científico adecuado. Por último se quiere verificar si propone algunas medidas que contribuyan a disminuir los problemas asociados al desarrollo científico que nos permitan avanzar hacia la sostenibilidad.

Calificaciones

| INSUFICIENTE (1/4) | SUFICIENTE/ BIEN (5/6) | NOTABLE (7/8) | SOBRESALIENTE (9/10) |
|--|--|--|---|
| <i>Identifica con dificultad y siguiendo instrucciones algunas de las aplicaciones de la Ciencia y sus relaciones con la tecnología, la sociedad y el medioambiente de cada época, mediante la información contenida en algunas fuentes.</i> | <i>Identifica siguiendo pautas las aplicaciones de la Ciencia y sus relaciones con la tecnología, la sociedad y el medioambiente de cada época, mediante la información contenida en diversas fuentes.</i> | <i>Identifica generalmente de forma autónoma las aplicaciones de la Ciencia y sus relaciones con la tecnología, la sociedad y el medioambiente de cada época, mediante la información contenida en diversas fuentes.</i> | <i>Identifica con facilidad y de manera totalmente autónoma las aplicaciones de la Ciencia y sus relaciones con la tecnología, la sociedad y el medioambiente de cada época, mediante la información contenida en diversas fuentes.</i> |
| Competencias del criterio | <i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), Aprender a aprender (AA), Competencias sociales y cívicas</i> | | |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | (CSC), Conciencia y expresiones culturales (CEC) |
| Estándares de aprendizaje 3 | 3. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana |
| Contenidos | 1. Establecimiento de relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad, y Medioambiente (CTSA). |

Criterio de evaluación: SFYQ03C01

Reconocer las diferentes características del trabajo científico y utilizarlas para explicar los fenómenos físicos y químicos que ocurren en el entorno, solucionando interrogantes o problemas relevantes de incidencia en la vida cotidiana. Conocer y aplicar los procedimientos científicos para determinar magnitudes y establecer relaciones entre ellas. Identificar y utilizar las sustancias y materiales básicos del laboratorio de Física y Química, y del trabajo de campo, respetando las normas de seguridad establecidas y de eliminación de residuos para la protección de su entorno inmediato y del medioambiente.

Con este criterio se trata de determinar si el alumnado es capaz de describir y realizar pequeñas investigaciones relacionadas con el entorno y en diferentes contextos (aula, laboratorio, hogar...). Asimismo, si identifica cuál es el interrogante o problema a investigar, formula hipótesis utilizando teorías y modelos científicos, diseña experiencias para comprobarlas, registra observaciones, datos y resultados de forma organizada, y los comunica, estableciendo relaciones entre diferentes magnitudes y sus unidades correspondientes en el Sistema Internacional y usando la notación científica para expresar los resultados.

Además, se pretende averiguar si identifica los pictogramas utilizados en las etiquetas de productos químicos, si conoce y utiliza el material de laboratorio para la realización de experiencias concretas, respetando las normas de seguridad establecidas para el uso de aparatos, instrumentos y sustancias e identifica actitudes y medidas de actuación preventivas en la actividad experimental.

| Calificaciones | | | |
|--|--|---|--|
| INSUFICIENTE (1/4) | SUFICIENTE/ BIEN (5/6) | NOTABLE (7/8) | SOBRESALIENTE (9/10) |
| <p><i>Describe y utiliza con dificultad e incluso con ayuda las diferentes fases del trabajo científico, para analizar e identificar de forma incompleta el interrogante o problema a investigar, elaborar hipótesis y diseñar experiencias para contrastarlas siguiendo instrucciones, a partir de las pequeñas investigaciones realizadas. Recoge con mucha imprecisión los datos obtenidos y de manera desordenada; conoce y utiliza de un modo descuidado el material del laboratorio necesitando indicaciones constantes en las normas básicas establecidas e identifica mostrando inseguridad, actitudes y medidas de actuación preventivas.</i></p> | <p><i>Describe y utiliza con poca dificultad las diferentes fases del trabajo científico, para analizar e identificar de forma superficial el interrogante o problema a investigar, elaborar hipótesis y diseñar experiencias para contrastarlas, a partir de las pequeñas investigaciones realizadas a partir de un guion. Recoge mostrando imprecisiones poco importantes los datos obtenidos con ayuda de manera organizada y rigurosa; conoce y utiliza con cuidado y corrección el material del laboratorio siguiendo con indicaciones puntuales las normas básicas establecidas e identifica con algunas dudas actitudes y medidas de actuación preventivas.</i></p> | <p><i>Describe y utiliza generalmente con facilidad las diferentes fases del trabajo científico, para analizar e identificar de forma detallada y guiada el interrogante o problema a investigar, elaborar hipótesis y diseñar experiencias para contrastarlas, a partir de las pequeñas investigaciones realizadas casi autónomamente. Recoge con bastante precisión los datos obtenidos de manera organizada y rigurosa; conoce y utiliza con destreza y cuidado el material del laboratorio siguiendo de forma rigurosa las normas establecidas e identifica sin dudas importantes actitudes y medidas de actuación preventivas.</i></p> | <p><i>Describe y utiliza con facilidad y destreza las diferentes fases del trabajo científico, para analizar e identificar de forma pormenorizada el interrogante o problema a investigar, elaborar hipótesis y diseñar experiencias para contrastarlas, a partir de las pequeñas investigaciones realizadas con autonomía. Recoge con precisión los datos obtenidos de manera organizada y rigurosa; conoce y utiliza con prudencia y precisión el material del laboratorio siguiendo de forma sistemática y segura las normas establecidas e identifica claramente actitudes y medidas de actuación preventivas.</i></p> |

| | |
|--|--|
| Competencias del criterio | <i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), Aprender a aprender (AA), Competencias sociales y cívicas (CSC)</i> |
| Estándares de aprendizaje 1, 6 | <i>1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos. 6. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.</i> |
| Contenidos | <i>1. Utilización de las diferentes características del trabajo científico para abordar la solución de interrogantes o problemas. 3. Conocimiento y utilización del material, instrumentos y procedimientos básicos del laboratorio de Física y Química y del trabajo de campo siguiendo las normas de seguridad y prevención.</i> |

| 1. FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA | |
|---------------------------------------|---|
| Modelos de enseñanza | Expositiva, directiva, no directiva, indagación científica y deductiva. |
| Fundamentos metodológicos | <p>El alumnado a veces se divide en pequeños grupos y otras veces desarrollan un trabajo individual. Trabajarán en la clase, laboratorio, aula de informática y su casa. Los modelos de enseñanza aplicados se han elegido en función de las características de la actividad a realizar en cada momento. Durante el desarrollo de esta situación de aprendizaje se emplearán principalmente las siguientes estrategias docentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La <i>enseñanza de tipo expositiva</i> se empleará en las clases teóricas, fundamentalmente en algunas sesiones de las actividades 1 y 3 donde el profesorado suministra la información de forma organizada y explicada para asegurar el correcto entendimiento de |

| | |
|--|--|
| | <p>los conceptos básicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La <i>enseñanza directiva</i> estará presente en algunas de las sesiones, ya que se entrenarán habilidades y destrezas, donde el profesorado muestra el procedimiento, y luego se realizará una actividad autónoma o grupal, pero guiada o supervisada por el profesor (actividad 1 y 3). ✓ La <i>indagación científica</i> estará presente, aprenderán a hacer ciencia haciendo ciencia de forma guiada (actividad 2). ✓ La <i>enseñanza deductiva</i> también está presente, pues el alumnado, partiendo de categorías y conceptos generales, debe identificar y caracterizar los ejemplos concretos que se le suministran (actividad 4). ✓ La <i>enseñanza no directiva</i>, donde el alumnado es libre para explorar problemas, para decidir la respuesta y tomar decisiones, según un criterio personal. El profesorado no interviene (actividad 5). |
|--|--|

5. SECUENCIACIÓN DE ACTIVIDADES

| Sesiones | Actividad | Competencias | Criterio de evaluación | Estándares de aprendizaje evaluables |
|----------|--|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 2 | 1. Fabrica tu propio átomo | CL, CMCT, CSC, SIEE | SFYQ03C04 | 25 |
| 1 | 2. ¿Investigamos el color de los átomos? | CMCT, AA, CSC, CEC, CL, CD | SFYQ03C01 SFYQ03C03 SFYQ03C04 | 1, 6, 2, 7, 8 |
| 2 | 3. Descifrando el átomo | CL, CMCT, CSC, SIEE | SFYQ03C04 | 24,26,27 |
| 2 | 4. ¿Repasamos jugando? | CL, CMCT, CSC, SIEE | SFYQ03C04 | 24,25, 26 |

| | | | | |
|---|----------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------|
| 3 | 5. Póster radiactivo | CL, CMCT, CSC, SIEE, CD, AA, CEC | SFYQ03C02 SFYQ03C03 SFYQ03C04 | 3,7,8,9,10,27 |
|---|----------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------|

ACTIVIDAD 1. Fabrica tu propio átomo

Al ser la primera toma de contacto que tiene el alumnado con el átomo, con esta actividad se trata de familiarizarlo con la estructura interna de la materia, conocer las partículas que lo componen y ver la evolución de los primeros modelos atómicos.

El profesor plantea las siguientes preguntas para determinar el conocimiento del alumnado en la materia que se va a trabajar: ¿qué es lo más pequeño que conocemos? ¿de qué creen que está formada la materia? Se genera una lluvia de ideas sobre lo que les sugiera al alumnado. Una vez que los alumnos y las alumnas hayan realizado sus aportaciones, construiremos de forma conjunta la definición de átomo.

Usando la pizarra y el libro de texto (Enlace 1_Actividad 1), se dará una breve clase expositiva sobre qué es un átomo, su estructura y las partículas que lo conforman, la evolución del modelo atómico, con la intención de generar el conocimiento necesario para que puedan desarrollar la tarea que tendrán que desarrollar a posteriori.

Al finalizar la exposición, se introduce la tarea que deben realizar en términos similares a: "con lo visto hasta ahora, hay que construir en equipo dos átomos (con plastilina y alambres), uno según el modelo de Thomson y otro según lo descrito por Rutherford." Se les facilitará el material necesario para llevar a cabo el proyecto y se comienza a trabajar.

En los primeros 15 minutos de la siguiente sesión, se continúa con el desarrollo de la maqueta. A continuación, cada grupo tendrá cinco minutos para explicar al resto de la clase y al profesor lo construido. El orden de exposición se hará por orden numérico de los grupos de clase (del 1 al 7).

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| Criterio de evaluación | SFYQ03C04 |
| Productos | Maquetas/ exposición |

| | |
|----------------------|--|
| Agrupamientos | <p>Gran grupo (clase expositiva y lluvia de ideas)</p> <p>Pequeños grupos heterogéneos, 4-5 personas (desarrollo de la maqueta). Estos grupos están formados en el aula, puesto que el centro lleva a cabo trabajo cooperativo de Kagan, cada mes el equipo docente cambia estos grupos. Siempre están formados por dos chicos y dos chicas, o los cuatro miembros son del mismo sexo. Además el grupo lo conforman uno de nivel alto, otro de nivel medio alto, uno de nivel medio bajo y por último uno de nivel bajo. Las mesas se distribuyen en un cuadrado, de tal forma que el de nivel alto esté en diagonal con el de nivel bajo.</p> |
| Sesiones | 2 |
| Recursos | Libro de texto, pizarra, tiza, plastilina, alambres, palillos y alicates |
| Espacios | Aula clase |
| Observaciones | <p>Además de los dos modelos atómicos descritos en el curriculum, también se desarrollaran los modelos de Dalton y de Bohr.</p> <p>Se evaluará que todos los miembros del grupo participen en la creación de la maqueta. Se evaluará también la propia maqueta en sí, si está bien construida, su dificultad y la originalidad. Y por último se evaluará la exposición, que sea clara, que se use un lenguaje adecuado y se ajuste al tiempo estipulado.</p> |

ACTIVIDAD 2. ¿Investigamos el color de los átomos?

Con esta actividad se trata de despertar la reflexión del alumnado, que relacione lo conocimientos adquiridos en la sesión anterior para explicar fenómenos que se encuentran en su vida cotidiana.

Para iniciar esta actividad, el docente al final de la sesión anterior, pide al alumnado que, en sus casas, busquen información para contestar a la pregunta: ¿a qué crees que se deben los colores que observamos en los fuegos artificiales? Y se les pide que, en

su cuaderno, traigan un resumen con las conclusiones obtenidas.

Al inicio de la sesión, durante los primeros cinco minutos, se expondrá en gran grupo las conclusiones a las que se ha llegado. Además, el/la profesor/a tomará nota de los alumnos y alumnas que han realizado el trabajo de casa.

A continuación se irá al laboratorio para realizar la experiencia "*El color de los átomos*" (Enlace 1_Actividad 2) (20 minutos). Al no disponer del material suficiente del laboratorio para todos los grupos y disponer de poco tiempo para la realización de la práctica, será el docente quien lleve a cabo el experimento con la intervención momentánea de algún alumno/a. El alumnado debe ir recogiendo todo lo observado en su cuaderno.

A partir de la experiencia, y usando el modelo de Bohr, se explicará el porqué del color y quedará por tanto demostrado la pregunta inicial de ¿a qué crees que se deben los colores que observamos en los fuegos artificiales?

En los últimos 30 minutos, se pedirá que, por grupos, entreguen un informe siguiendo el siguiente guion:

- ✓ Nombre de los miembros del grupo y número del grupo.
- ✓ Curso y Fecha.
- ✓ Nombre de la práctica.
- ✓ Material usado.
- ✓ Reactivos.
- ✓ Procedimiento.
- ✓ Resultados. Tabla en la que se ponga el color de la llama observado para cada reactivo usado.
- ✓ Conclusiones donde se explique ¿por qué se producen las llamas de colores? usando para ello el modelo de Bohr, y ¿a qué se deben los colores que observamos en los fuegos artificiales?

Al finalizar la sesión se recogerán los informes para su evaluación.

Criterio de evaluación

SFYQ03C01

SFYQ03C03

| | |
|----------------------|--|
| | SFYQ03C04 |
| Productos | Tarea de casa / Informe de práctica / Participación |
| Agrupamientos | Gran grupo (lluvia de ideas y experiencia en el laboratorio) Pequeños grupos heterogéneos, para la realización del informe de práctica (los mismos grupos que en la actividad 1). |
| Sesiones | 1 |
| Recursos | Material para llevar a cabo la experiencia, pizarra y tiza. |
| Espacios | Aula clase y laboratorio. |
| Observaciones | La evaluación se realizará con la corrección del informe de prácticas, en función de su presentación, lenguaje utilizado, ortografía, redacción, que contenga todos los apartados solicitados. Además, también se tendrá en cuenta a la hora de evaluar, el comportamiento del alumnado en el laboratorio y su participación en la lluvia de ideas al inicio de la sesión. |

ACTIVIDAD 3. Descifrando el átomo

En la primera sesión, el profesor ayudándose del libro de texto (Enlace 1_Actividad 3), explicará el átomo, isótopo e ion, como se representa, y como calcular a partir del número másico y número atómico las partículas que lo constituye. Y usará la pizarra para resolver algunos casos prácticos del cálculo de protones, electrones y neutrones de varios átomos para que les sirvan de ejemplo.

A continuación, el profesor reparte una hoja con una tabla (ficha de trabajo) (Enlace 2_Actividad 3) que hay que rellenar cada alumno y alumna y entregarla. Esta tabla contiene información del átomo, ion o isótopo, pero no está completa, sino que partiendo de los datos facilitados, el alumnado tiene que calcular e ir rellenando los huecos. Al finalizar la sesión se recogerá la hoja y se volverá a entregar en la siguiente sesión, durante 20 minutos más, para que la finalicen. Una vez terminada se recoge y será corregida por el profesor. En el tiempo que le resta a esta segunda sesión, se irá al aula de informática y se trabajará con el recurso "Construye un

| | |
|---|---|
| <p>átomo" (Enlace 3_Actividad 3), en donde el alumnado puede construir un átomo, jugando con protones, neutrones y electrones, y ver cómo cambia el elemento, la carga y la masa.</p> | |
| Criterio de evaluación | SFYQ03C04 |
| Productos | Ficha de trabajo |
| Agrupamientos | <p>Trabajo individual (ficha de clase)</p> <p>Grupos heterogéneos, dos personas (para el trabajo en el aula de informática). Serán formados dividiendo los grupos de trabajo en dos, por un lado el de nivel medio alto con el de nivel bajo y por el otro el de nivel alto con el de nivel medio bajo.</p> |
| Sesiones | 2 |
| Recursos | Libro de texto, pizarra, tiza, ficha trabajo, ordenador |
| Espacios | Aula clase, aula de informática. |
| Observaciones | <p>Se realizarán en la pizarra tantos ejercicios como sean necesarios para la asimilación de los conceptos y la resolución práctica de los supuestos.</p> <p>La evaluación se realizará con la corrección de la ficha de trabajo.</p> |

ACTIVIDAD 4. ¿Repasamos jugando?

En la primera sesión se pretende afianzar los conocimientos adquiridos mediante el juego. El primer juego será *¿Que tengo en mi cabeza?* (Enlace 1_Actividad 4), para ello se reparte un conjunto de cartas por grupo y una cinta para el pelo por miembro que lo conforma. En cada carta vendrá algún contenido visto en el temario (modelo de Thomson, corteza, núcleo, electrón, ion, átomo neutro, número atómico, isótopo, etc.). Cada alumno o alumna elige una carta y sin verla, se la coloca en la cinta que tiene en su cabeza virada para el resto del grupo, y mediante preguntas que conlleven una respuesta si/no (¿es un modelo? ¿tiene carga positiva? etc.), tiene que descifrar

que carta es la que lleva en la cinta.

El siguiente juego de repaso es *cada "oveja" con su pareja* (Enlace 2_Actividad 4). Para ello, el profesorado reparte a los grupos ocho tarjetas. En cuatro de estas tarjetas sale representado un átomo, ion o isótopo de la siguiente manera ${}^A_ZX^q$ y en las otras cuatro salen los mismos átomos, iones e isótopos pero representados en forma de dibujo según el modelo orbitas. Los grupos tendrán que hacer los cálculos pertinentes para poder emparejarlos.

Se dedicará una segunda sesión a una prueba escrita (Enlace 3_Actividad 4) con el fin de saber si han alcanzado los estándares de aprendizaje evaluables 24, 25 y 26.

| | |
|-------------------------------|---|
| Criterio de evaluación | SFYQ03C04 |
| Productos | Prueba escrita |
| Agrupamientos | Pequeños grupos heterogéneos (manteniendo el mismo grupo que en la actividad 1) |
| Sesiones | 2 |
| Recursos | Juego de cartas, folio, bolígrafo |
| Espacios | Aula clase |
| Observaciones | Dependiendo de la rapidez con la que el alumnado vaya finalizando los juegos, se puede introducir alguno más, e incluso se pueden intercambiar las barajas del juego <i>cada oveja con su pareja</i> de los diferentes grupos para echar otra partida, ya que hay dos juegos de baraja diferentes. Además se podría realizar un juego que consiste en pedirle a cada grupo que corte un folio en cuatro y que se reparta un trozo a cada miembro. Cada alumno o alumna tendrá que poner información de un átomo, ion o isótopo, pero de manera incompleta, de tal forma que, con los datos facilitados, sea posible obtener el resto de la información para determinar de qué átomo, ion e isótopo estamos hablando. El miembro del grupo que más tarjetas acierte será el ganador. |

ACTIVIDAD 5. Poster radiactivo

Con esta actividad se pretende que el alumnado tenga que buscar información, teniendo que valorar la fiabilidad de la información encontrada en internet, acerca de los isótopos radiactivos y sus aplicaciones y repercusiones en los seres vivos y en el medio ambiente, estableciendo la relación que existe entre ciencia, sociedad y medio ambiente.

El profesor presentará la actividad a los alumnos y alumnas de manera oral, explicándoles que tienen que buscar información en internet sobre los isótopos radiactivos para crear por grupo un mapa conceptual en formato póster. En este mapa conceptual tienen que estar recogida la siguiente información (que además serán escritos en la pizarra para que lo anoten en su cuaderno):

- ✓ ¿Qué son los isótopos radiactivos?
- ✓ Ventajas e inconvenientes (dos de cada)
- ✓ ¿En qué campo se pueden utilizar?
- ✓ ¿Por qué los residuos radiactivos suponen un problema?
- ✓ Un ejemplo de un isótopo radiactivo y su aplicación.

Se irá al aula de informática, durante una sesión, para recoger la información necesaria. En la siguiente sesión se trabajará en el aula ordinaria y se repartirán cartulinas y rotuladores para la elaboración del poster por grupos.

En la última sesión, en el aula ordinaria, se simulará un congreso de estudiantes, donde los distintos grupos colgarán sus pósters en clase y tendrán que ir explicando el suyo y rotando por el resto de los pósteres de sus compañeros.

Para saber quién es el ganador del "congreso", cada grupo tendrá que elegir a su juicio el mejor póster, y el que consiga la mayor puntuación será el ganador.

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Criterio de evaluación | SFYQ03C04 SFYQ03C03 SFYQ03C02 |
| Productos | Póster / exposición |

| | |
|----------------------|--|
| Agrupamientos | Pequeños grupos heterogéneos (manteniendo el mismo grupo que en la actividad 1) |
| Sesiones | 3 |
| Recursos | Ordenador, Cartulina y Rotuladores |
| Espacios | Aula clase, aula de informática |
| Observaciones | <p>El alumnado puede traer material adicional de sus casas para el diseño del póster.</p> <p>Se evaluará el contenido del póster, que englobe toda la información solicitada, así como la limpieza, el diseño y la originalidad del mismo. Además se tendrá en cuenta la exposición oral del contenido del póster, el uso de un lenguaje adecuado, no solo verbal sino corporal.</p> |

6. BIBLIOGRAFÍA/ FUENTES

- 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 (BOC nº.136, de 15 de julio de 2016).
- Consejería de Educación y Universidades, Gobierno de Canarias, Rúbricas de Educación Secundaria Obligatoria. Dirección URL:<<http://www.gobiernodecanarias.org/opencvmsweb/export/sites/educacion/web/galerias/descargas/rubricas/secundaria/SFYQ03.pdf>>. [Consulta: 19 de Junio 2018].
- Enlace 1- Actividad 1 y 3: Física y Química 3. Serie Investiga. Proyecto Saber hacer. Teresa Grence Ruiz. Ediciones Santillana.
- Enlace 3- Actividad 3: University of Colorado Boulder. PhETinteractive simulations.[En línea]. Dirección URL:<https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html>. [Consulta: 19 de Junio 2018].
- El resto de enlaces se encuentran desarrollados en el anexo 9.2 del mismo documento.

7. EVALUACIÓN

Para la evaluación de la situación de aprendizaje se tendrán en cuenta los siguientes puntos con la ponderación indicada:

- Trabajo diario (en clase y en casa) y comportamiento en clase: 15 %
- Exposiciones: 15 %
- Trabajos en grupo: 20 %
- Examen: 50 %

Para la evaluación de las competencias clave, se tendrá en cuenta las tareas realizadas por cada alumno/a. La evaluación de las competencias se realizará siguiendo la rúbrica publicada por el Gobierno de Canarias en su página web.

9. ANEXOS

9.1 Anexo a la Programación Didáctica de Física y Química de 3º ESO

9.1.1 Competencias

Según el *Decreto 83/2016, de 4 de julio*, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

La competencia en Comunicación lingüística (CL) es fundamental para la enseñanza y aprendizaje de la Física y Química; es necesario leer y escribir, adquirir ideas y expresarlas con nuestras propias palabras, así como comprender las de otros para aprender ciencias. El análisis de los textos científicos afianzará los hábitos de lectura, la autonomía en el aprendizaje y el espíritu crítico, capacitando al alumnado para participar en debates científicos, para transmitir o comunicar cuestiones relacionadas con la Física y Química de forma clara y rigurosa, así como para el tratamiento de la información, la lectura y la producción de textos electrónicos en diferentes formatos. De esta manera, en el aprendizaje de la Física y Química se hacen explícitas relaciones entre conceptos, se describen observaciones y procedimientos experimentales, se discuten ideas, hipótesis o teorías contrapuestas y se comunican resultados y conclusiones. Todo ello exige la precisión del lenguaje científico en los términos utilizados, el encadenamiento adecuado de las ideas y la coherencia en la expresión verbal o escrita en las distintas producciones del alumnado (informes de laboratorio, biografías científicas, resolución de problemas, debates, exposiciones, etc.).

De otro lado, la adquisición de la terminología específica de las Ciencias de la Naturaleza, que atribuye significados propios a términos del lenguaje coloquial necesarios para analizar los fenómenos naturales, hace posible comunicar adecuadamente una parte muy relevante de la experiencia humana y comprender lo que otras personas expresan sobre ella.

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

básicas en ciencia y tecnología (CMCT). Estas se desarrollan mediante la deducción formal inherente a la enseñanza de la Física y Química, tal como se realiza la investigación científica ya que el alumnado identifica y se plantea interrogantes o problemas tecnocientíficos, emite las hipótesis oportunas, elabora y aplica estrategias para comprobarlas, llega a conclusiones y comunica los resultados. Resolverá así situaciones relacionadas con la vida cotidiana de forma análoga a cómo se actúa frente a los retos y problemas propios de las actividades científicas y tecnológicas que forman parte de la Física y Química. Al mismo tiempo, adquirirá la competencia matemática, pues la naturaleza del conocimiento científico requiere emplear el lenguaje matemático que nos permite cuantificar los fenómenos del mundo físico y abordar la resolución de interrogantes mediante modelos sencillos que posibilitan realizar medidas, relacionar magnitudes, establecer definiciones operativas, formular leyes cuantitativas, interpretar y representar datos y gráficos utilizados como, por ejemplo, en la representación de variables meteorológicas, en las curvas de calentamiento en el movimiento de los cuerpos o en la velocidad de las reacciones químicas. Además, ayuda a extraer conclusiones y poder expresar en lenguaje verbal y simbólico de las matemáticas los resultados en sus formas específicas de representación. Asimismo, en el trabajo científico se presentan situaciones de resolución de problemas de carácter más o menos abierto, que exigen poner en juego estrategias asociadas a la competencia matemática, relacionadas con las proporciones, el porcentaje o las funciones matemáticas que se aplican en situaciones diversas.

La contribución de la Física y Química a la Competencia digital (CD) se evidencia a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para simular y visualizar fenómenos que no pueden realizarse en el laboratorio o procesos de la naturaleza de difícil observación, tales como la estructura atómica, las moléculas activas en 3D o la conservación de la energía. Se trata de un recurso útil en el campo de las ciencias experimentales que contribuye a mostrar que la actividad científica enlaza con esta competencia necesaria para las personas del siglo XXI. Además, actualmente la competencia digital está ligada a la búsqueda, selección, procesamiento y presentación de la información de muy diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica, para la producción y presentación de informes de experiencias realizadas, o de trabajo de campo, textos de interés científico y

tecnológico, etc. Asimismo, la competencia en el tratamiento de la información está asociada a la utilización de recursos eficaces para el aprendizaje como son esquemas, mapas conceptuales, gráficas presentaciones, etc., para los que el uso del ordenador y de las aplicaciones audiovisuales resulta de gran ayuda. Esta competencia les permitirá conocer las principales aplicaciones informáticas, acceder a diversas fuentes, a procesar y crear información, y a ser críticos y respetuosos con los derechos y libertades que asisten a las personas en el mundo digital para la comunicación mediante un uso seguro. Se desarrollará a partir del uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles de forma complementaria a otros recursos tradicionales, con el fin de resolver problemas reales de forma eficiente.

La enseñanza de la Física y Química está también íntimamente relacionada con la competencia de Aprender a aprender (AA). La enseñanza por investigación orientada a resolver interrogantes o problemas científicos relevantes genera curiosidad y necesidad de aprender en el alumnado, lo que lo lleva a sentirse protagonista del proceso y del resultado de su aprendizaje, a buscar alternativas o distintas estrategias para afrontar la tarea, y a alcanzar, con ello, las metas propuestas. Es misión fundamental del profesorado procurar que los estudiantes sean conscientes de dicho proceso de aprendizaje, así como de que expliquen de qué manera han aprendido.

La contribución al desarrollo de las Competencias sociales y cívicas (CSC) está ligada a la alfabetización científica de los futuros ciudadanos y ciudadanas, integrantes de una sociedad democrática, que les permita su participación en la toma fundamentada de decisiones frente a problemas de interés que suscitan el debate social, desde las fuentes de energía hasta aspectos fundamentales relacionados con la salud, la alimentación, la seguridad vial, los combustibles, el consumo o el medioambiente. Se puede contribuir a adquirirla abordando en el aula las profundas relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medioambiente, que conforman un eje transversal básico en el desarrollo de la Física y Química de la ESO, y una fuente de la que surgen muchos contenidos actitudinales. Estas relaciones deben ocupar un papel relevante en el proceso de enseñanza y aprendizaje y contribuir a que los alumnos y las alumnas puedan tomar decisiones fundamentadas sobre diferentes problemas sociales que nos afectan y que se relacionan con la Física y la Química. También se contribuye por medio del trabajo en equipo para la realización de las experiencias, lo que ayudará a

los alumnos y alumnas a fomentar valores cívicos y sociales. De semejante modo, las competencias sociales y cívicas incorporan habilidades para desenvolverse adecuadamente en ámbitos muy diversos de la vida (salud, consumo, desarrollo científico-tecnológico, etc.) dado que ayuda a interpretar el mundo que nos rodea. La alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la cultura ciudadana, garantía, a su vez, de aplicación del principio de precaución, que se apoya en una creciente sensibilidad social frente a las consecuencias del desarrollo científico y tecnológico que puedan comportar riesgos para las personas o el medioambiente.

Esta materia permitirá también el desarrollo de la competencia de Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE) al reconocer las posibilidades de aplicar la Física y Química en el mundo laboral, y de la investigación en el desarrollo tecnológico y en las actividades de emprendeduría, planificando y gestionando los conocimientos con el fin de transformar las ideas en actos o intervenir y resolver problemas. La capacidad de iniciativa personal se desarrolla mediante el análisis de los factores que inciden sobre determinadas situaciones y las consecuencias que se pueden prever. El pensamiento característico del quehacer científico se puede, así, transferir a otras situaciones, ya que al ser propio del conocimiento científico el pensamiento hipotético deductivo, nos permite llevar a cabo proyectos de investigación en los que se ponen en práctica diferentes capacidades como son el análisis, la valoración de situaciones y la toma de decisiones fundamentadas que, sin duda, contribuyen al desarrollo de esta competencia. Para su desarrollo, se fomentarán aspectos como la creatividad, la autoestima, la autonomía, el interés, el esfuerzo, la iniciativa, la capacidad para gestionar proyectos (análisis, planificación, toma de decisiones...), la capacidad de gestionar riesgos, las cualidades de liderazgo, el trabajo individual y en equipo, y el sentido de la responsabilidad, entre otros aspectos.

Por último, para el desarrollo de la competencia Conciencia y expresiones culturales (CEC) debemos recordar que la ciencia y la actividad de los científicos ha supuesto una de las claves esenciales para entender la cultura contemporánea. Los aprendizajes que se adquieren a través de esta materia pasan a formar parte de la cultura científica del alumnado, lo que posibilita la toma de decisiones fundamentadas sobre los problemas relevantes. A través de esta materia se potenciará la creatividad y la imaginación de cara a la expresión de las propias ideas, la capacidad de imaginar y

de realizar producciones que supongan recreación, innovación y a demostrar que, en definitiva, la ciencia y la tecnología y, en particular, la Física y Química, son parte esencial de la cultura y que no hay cultura sin un mínimo conocimiento científico y tecnológico.

9.1.2 Criterios de evaluación

Decreto 83/2016 de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachiller en la Comunidad Autónoma de Canarias.

Criterio 1 (C01). Reconocer las diferentes características del trabajo científico y utilizarlas para explicar los fenómenos físicos y químicos que ocurren en el entorno, solucionando interrogantes o problemas relevantes de incidencia en la vida cotidiana. Conocer y aplicar los procedimientos científicos para determinar magnitudes y establecer relaciones entre ellas. Identificar y utilizar las sustancias y materiales básicos del laboratorio de Física y Química, y del trabajo de campo, respetando las normas de seguridad establecidas y de eliminación de residuos para la protección de su entorno inmediato y del medioambiente.

Con este criterio se trata de determinar si el alumnado es capaz de describir y realizar pequeñas investigaciones relacionadas con el entorno y en diferentes contextos (aula, laboratorio, hogar...). Asimismo, si identifica cuál es el interrogante o problema a investigar, formula hipótesis utilizando teorías y modelos científicos, diseña experiencias para comprobarlas, registra observaciones, datos y resultados de forma organizada, y los comunica, estableciendo relaciones entre diferentes magnitudes y sus unidades correspondientes en el Sistema Internacional y usando la notación científica para expresar los resultados.

Además, se pretende averiguar si identifica los pictogramas utilizados en las etiquetas de productos químicos, si conoce y utiliza el material de laboratorio para la realización de experiencias concretas, respetando las normas de seguridad establecidas para el uso de aparatos, instrumentos y sustancias e identifica actitudes y medidas de actuación preventivas en la actividad experimental.

Criterio 2 (C02). *Conocer y valorar las relaciones existentes entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (relaciones CTSA), mostrando como la investigación científica genera nuevas ideas y aplicaciones de gran importancia en la industria y en el desarrollo social; apreciar las aportaciones de los científicos, en especial la contribución de las mujeres científicas al desarrollo de la ciencia, y valorar la ciencia en Canarias, las líneas de trabajo de sus principales protagonistas y sus centros de investigación.*

Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado reconoce y valora las relaciones entre la investigación científica, sus aplicaciones tecnológicas y sus implicaciones sociales, culturales y medioambientales, poniendo de manifiesto que la ciencia y la tecnología de cada época tienen relaciones mutuas con los problemas socio ambientales y culturales existentes en cada una de ellas, consultando para ello diversas fuentes de información como textos, prensa, medios audiovisuales, páginas web, eligiendo las más idóneas y seleccionando y organizando la información de carácter científico contenida, con el objetivo último de que finalmente pase a formar parte de la cultura científica del propio alumnado.

Se trata también de determinar si valora las aportaciones de algunas personas relevantes del mundo de la Ciencia, la contribución de las mujeres científicas y el desarrollo de la ciencia en Canarias, conociendo asimismo las líneas de investigación más relevantes de dichas personas y, en especial, la relativa a los premios Canarias de investigación y sus centros de trabajo, exponiendo las conclusiones obtenidas mediante exposiciones verbales, escritas o visuales en diversos soportes, apoyándose en las tecnologías de la información y la comunicación, empleando el vocabulario científico adecuado. Por último se quiere verificar si propone algunas medidas que contribuyan a disminuir los problemas asociados al desarrollo científico que nos permitan avanzar hacia la sostenibilidad.

Criterio 3 (C03). *Recoger de forma ordenada información sobre temas científicos, transmitida por el profesorado o que aparece en publicaciones y medios de comunicación e interpretarla participando en la realización de informes mediante exposiciones verbales, escritas o audiovisuales. Desarrollar pequeños trabajos de*

investigación utilizando las TIC en los que se apliquen las diferentes características de la actividad científica.

Se trata de comprobar si el alumnado es capaz de comprender, seleccionar e interpretar información relevante en un texto de carácter científico o en una investigación de las que aparecen en publicaciones y medios de comunicación, identificando las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad existente en Internet y otros medios digitales, transmitiendo el proceso seguido y las conclusiones obtenidas, utilizando, para ello, el lenguaje oral y escrito con propiedad.

Se intenta también evaluar si elabora y defiende pequeños trabajos de investigación, relacionado con la vida cotidiana, sobre algún tema en particular aplicando la metodología científica en los que valore cuál es el problema y su importancia, el proceso seguido y los resultados obtenidos, utilizando las TIC para la búsqueda, selección, tratamiento de la información y presentación de conclusiones, haciendo uso de esquemas, tablas, gráficos, expresiones matemáticas..., y comunicándola de forma oral y escrita con el apoyo de diversos medios y soportes (presentaciones, vídeos, procesadores de texto...). Así mismo, se pretende valorar si acepta y asume responsabilidades, y aprecia, además, las contribuciones del grupo en los procesos de revisión y mejora.

Criterio 4 (C04). Explicar los primeros modelos atómicos necesarios para comprender la estructura interna de la materia y justificar su evolución con el fin de interpretar nuevos fenómenos y poder describir las características de las partículas que forman los átomos, así como las de los isótopos. Examinar las aplicaciones de los isótopos radiactivos y sus repercusiones en los seres vivos y en el medio ambiente.

Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado describe y valora la evolución de los diferentes modelos atómicos, si utiliza el modelo planetario de Rutherford para representar los átomos a partir de los números atómicos y másicos relacionándolos con la notación (A_ZX) y describe su constitución localizando las partículas subatómicas básicas. Se trata de verificar que determina, de forma cuantitativa, el número de cada uno de los tipos de partículas componentes de los átomos de diferentes isótopos e iones. También se trata de evidenciar si conoce las aplicaciones de los isótopos radiactivos en medicina y en la industria mediante el

diseño y elaboración de un informe en el que puede emplear textos científicos, dibujos o simulaciones interactivas, con apoyo de las TIC, y donde se ponga en práctica su capacidad de análisis de aspectos positivos y negativos, la valoración de situaciones reales en las que dichos isótopos se emplean y la toma de decisiones fundamentadas con respecto a las repercusiones que su utilización pueda tener para los seres vivos y el medioambiente, teniéndose en cuenta, además, su capacidad creativa en la búsqueda de opciones que traten de solucionar la problemática de la gestión de los residuos originados.

Criterio 5 (C05). Identificar las características de los elementos químicos más comunes, interpretar su ordenación en la Tabla Periódica y predecir su comportamiento químico al unirse con otros, así como las propiedades de las sustancias simples o compuestas formadas, diferenciando entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos. Formular y nombrar compuestos binarios sencillos, de interés en la vida cotidiana.

Con este criterio se trata de averiguar si conoce los símbolos de los elementos más representativos de los grupos principales de la Tabla Periódica, si justifica la actual distribución en grupos y periodos, relacionando para ello las principales propiedades de los metales, no metales y gases nobles con su ordenación, así como la tendencia a formar iones y a ser más estable como el gas noble más próximo: además, si explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas, si dada una lista de elementos sencillos que se combinan distingue cuales forman enlace iónico, covalente o metálico, y si a partir, de la expresión química de sustancias de uso frecuente, las clasifica en elementos o compuestos. Todo ello, a través de un programa de tareas y actividades suministrado, proporcionando ejercicios resueltos o con la búsqueda orientada de información, en textos científicos o en la Web. También se quiere comprobar si el alumnado, conocida la fórmula de un compuesto, calcula su masa molecular, y si nombra y formula compuestos químicos binarios sencillos de interés, presentes en la vida cotidiana, siguiendo las normas de la IUPAC. Por último, se pretende constatar si realiza y presenta, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda de información bibliográfica y/o digital.

Criterio 6 (C06). *Describir las reacciones químicas como procesos en los que los reactivos se transforman en productos según la teoría de colisiones y representar dichas reacciones mediante ecuaciones químicas. Realizar experiencias sencillas en el laboratorio o simulaciones por ordenador para describir cambios químicos, reconocer reactivos y productos, deducir la ley de conservación de la masa en dichos procesos y comprobar la influencia de determinados factores en la velocidad de reacción.*

Con este criterio se pretende comprobar que el alumnado, de manera esquemática, sea capaz de representar e interpretar una reacción química a partir de la teoría atómica- molecular y la teoría de colisiones, así como de comprender que las reacciones químicas son procesos en los que unas sustancias se transforman en otras, reconociendo cuáles son los reactivos y cuáles son los productos, escribiendo y ajustando, asimismo, las correspondientes ecuaciones químicas.

Además, se trata de evaluar si es capaz de comprobar experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa justificando, por tanto, la necesidad de ajustar las ecuaciones químicas y si es capaz de comprobar la influencia de la concentración de los reactivos y de la temperatura en la velocidad de reacción, interpretándolo para situaciones de la vida cotidiana, realizando experiencias en el laboratorio con diversas reacciones químicas, o bien a través de grupos heterogéneos, trabajando de forma individual o por parejas.

Criterio 7 (C07). *Reconocer y valorar la importancia de la industria química en la obtención de nuevas sustancias que suponen una mejora en la calidad de vida de las personas y analizar en diversas fuentes científicas su influencia en la sociedad y en el medioambiente, con la finalidad de tomar conciencia de la necesidad de contribuir a la construcción de una sociedad más sostenible.*

Mediante este criterio se pretende comprobar si el alumnado es capaz de identificar y asociar diferentes productos procedentes de la industria química cuyas propiedades y aplicaciones cotidianas suponen una mejora de la calidad de vida de las personas, como por ejemplo, medicamentos, polímeros, fibras textiles, etc., y si es capaz de analizar fuentes científicas de distinta procedencia (textuales, digitales, etc.)

con la finalidad de defender de forma razonada, oralmente o por escrito y en diversas situaciones (exposiciones, debates, etc.) el progreso que han experimentado, con el desarrollo de la industria química, algunas actividades humanas, como la agricultura, (abonos, herbicidas, pesticidas, fungicidas), la ganadería (engorde, vacunas, tratamiento de enfermedades...), la pesca (acuicultura), la química alimentaria (colorantes, conservantes, alimentos transgénicos...), y algunos campos de la ciencia, como la Medicina y la Tecnología con la fabricación de nuevos materiales.

Además, debemos constatar si es capaz de describir el impacto de sustancias como el dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los clorofluorocarburos (CFC) relacionándolo con problemas medioambientales de ámbito global: el aumento de efecto invernadero, la lluvia ácida y la destrucción del ozono estratosférico y si propone medidas concretas (aula, centro educativo, hogar, etc.), a sostenible.

Criterio 8 (C08). *Analizar el papel que juegan las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento o de las deformaciones y los efectos de la fuerza de rozamiento en situaciones cotidianas. Asimismo interpretar el funcionamiento de las máquinas simples en la transformación de un movimiento en otro diferente, y la reducción de la fuerza aplicada, para valorar su utilidad en la vida diaria.*

Con este criterio se tiene el propósito de evaluar si el alumnado establece, a partir de la observación de situaciones concretas en la naturaleza y en el entorno inmediato, la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo. Asimismo, se comprobará, mediante el estudio e identificación de algunos ejemplos en la vida cotidiana, si el alumnado interpreta el funcionamiento de máquinas mecánicas simples, poleas simples y dobles, a nivel cualitativo, y palancas; en este último caso, considerando la fuerza y la distancia al eje de giro para realizar cálculos sencillos sobre el efecto multiplicador de la fuerza producido por estas máquinas. Finalmente, se constatará si el alumnado analiza los efectos positivos y negativos de las fuerzas de rozamiento e interpreta los mecanismos mediante los cuales los seres vivos y los vehículos se desplazan en términos de dichas fuerzas, destacando su importancia en la seguridad vial,

describiendo y exponiendo, por escrito y de forma oral sus razonamientos y conclusiones

Criterio 9 (C09). Interpretar gráficas de la posición y de la velocidad de un móvil en función del tiempo, en movimientos de la vida cotidiana, para diferenciar entre velocidad media y velocidad instantánea, y deducir si un movimiento es acelerado o no, determinando, en el caso de que lo sea, el valor de su aceleración.

Con este criterio se trata de averiguar si el alumnado es capaz de analizar situaciones habituales de interés relacionadas con el movimiento que lleva un móvil, mediante la observación directa en el entorno próximo, sencillas experiencias de laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas, simuladas con ordenador y extraer información de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo para determinar y justificar el tipo de movimiento (uniforme o acelerado), deducir el valor de la velocidad media, velocidad instantánea y de la aceleración, y aplicarlo a medidas de seguridad vial como la distancia de seguridad y el tiempo de frenado.

Criterio 10 (C10). Reconocer las distintas fuerzas que actúan en la naturaleza: gravitatoria, eléctrica y magnética, analizar sus características, sus efectos y los factores de los que dependen, a partir de la observación real o simulada, para explicar distintos fenómenos que acontecen a diario a nuestro alrededor.

Con este criterio se pretende comprobar si los alumnos y alumnas son capaces de relacionar cualitativamente la fuerza de la gravedad que existe entre dos cuerpos debido a sus masas y a la distancia que los separa, con el peso de los cuerpos y con los movimientos orbitales Planetas-Sol y Luna-Tierra, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos. Además, se trata de evaluar si reconocen fenómenos cotidianos asociados a la electricidad estática, tormentas eléctricas, etc., si explican los tipos de cargas eléctricas, su papel en la constitución de la materia, si relacionan cualitativamente la fuerza eléctrica que existe entre dos cuerpos con su carga y la distancia que los separa, y si son capaces de establecer analogías entre fuerzas gravitatorias y fuerzas eléctricas. De la misma forma, se pretende constatar que el alumnado analiza el comportamiento de los imanes y relaciona las fuerzas magnéticas con la corriente eléctrica construyendo un

electroimán y reproduciendo los experimentos de Oersted y de Faraday en el laboratorio o mediante simuladores virtuales, comprobando que son dos manifestaciones de un mismo fenómeno.

Por último, se trata de comprobar que el alumnado empleando las TIC, realiza y presenta de forma individual o en grupo un informe con las conclusiones obtenidas a través de observaciones o de la búsqueda guiada de información a partir de diversas fuentes y soportes (textuales, audiovisuales, experiencias, etc.) en el que, además relaciona las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.

Criterio 11 (C11). *Explicar el fenómeno de la corriente eléctrica, interpretar el significado de las magnitudes eléctricas y las relaciones entre ellas, comprobar los efectos de la electricidad a partir del diseño y construcción de circuitos eléctricos y electrónicos sencillos, y, por último, valorar la importancia de la electricidad y la electrónica e instalaciones e instrumentos de uso cotidiano, en el desarrollo científico y tecnológico y en las condiciones de la vida de las personas.*

Con este criterio se tiene el propósito de evaluar si el alumnado explica la corriente eléctrica como cargas en movimiento a través de un conductor, si comprende el significado de las magnitudes eléctricas como la intensidad de corriente, diferencia de potencial o voltaje y resistencia, y las relaciona entre sí, mediante la aplicación de la ley de Ohm a circuitos sencillos, expresando los resultados en las unidades del Sistema Internacional. Además, se trata de averiguar si distingue entre materiales conductores y aislantes, facilitando ejemplos de ambos, y si describe el fundamento e identifica los elementos principales de una máquina eléctrica, en la que la electricidad se transforma en movimiento, luz, sonido, calor etc., a partir de ejemplos de la vida cotidiana.

Así mismo se pretende comprobar si el alumnado diseña y construye circuitos eléctricos y electrónicos sencillos, del ámbito doméstico, en el laboratorio o mediante aplicaciones interactivas virtuales, empleando diferentes tipos de conexiones, con el fin de corroborar si identifica los componentes más habituales de un circuito eléctrico conductores, generadores, receptores y elementos de control, describiendo su correspondiente función, así como si reconoce los componentes electrónicos básicos describiendo sus aplicaciones prácticas y la repercusión de la miniaturización del

microchip en el tamaño y precio de los dispositivos, midiendo las magnitudes eléctricas y deduciendo las consecuencias de la conexión en serie o paralelo de generadores y receptores. Se pretende comprobar, también, si asocia los elementos principales que forman la instalación típica de una vivienda con los componentes básicos de un circuito eléctrico, si comprende el significado de los símbolos y abreviaturas que aparecen en las etiquetas de dispositivos eléctricos y electrónicos.

Por último, se trata de averiguar si identifica los distintos tipos de centrales eléctricas, describiendo en cada una de ellas, el proceso por el cual las distintas fuentes de energía se transforman en energía eléctrica, su impacto ambiental, así como los modos de transporte y almacenamiento de la misma. Además, si expresa, oralmente o por escrito, su opinión acerca del uso racional de la energía eléctrica, valorando el uso creciente de la energía eléctrica en Canarias y la necesidad de ahorro energético describiendo algunas medidas que contribuyan al ahorro de la misma, así como si valora la obtención de la electricidad a través de fuentes de energía renovables.

9.1.3 Estándares de aprendizaje

Decreto 83/2016 de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachiller en la Comunidad Autónoma de Canarias.

- 1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.*
- 2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.*
- 3. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.*
- 4. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.*
- 5. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.*
- 6. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de*

- seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.*
7. *Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.*
 8. *Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.*
 9. *Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.*
 10. *Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.*
 11. *Distingue entre propiedades generales y propiedades características de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias.*
 12. *Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.*
 13. *Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad.*
 14. *Justifica que una sustancia puede presentarse en distintos estados de agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre.*
 15. *Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético- molecular.*
 16. *Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos.*
 17. *Deduces a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición, y la identifica utilizando las tablas de datos necesarias.*
 18. *Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular.*
 19. *Interpreta gráficas, tablas de resultados y experiencias que relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas utilizando el modelo cinético-molecular y las leyes de los gases.*
 20. *Distingue y clasifica sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides.*

21. *Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés.*
22. *Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro.*
23. *Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado.*
24. *Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.*
25. *Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.*
26. *Relaciona la notación (con el número atómico, el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.*
27. *Explica en qué consiste un isótopo y comenta aplicaciones de los isótopos radiactivos, la problemática de los residuos originados y las soluciones para la gestión de los mismos.*
28. *Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.*
29. *Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.*
30. *Conoce y explica el proceso de formación de un ion a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación.*
31. *Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares...*
32. *Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química.*
33. *Presenta, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y o digital.*
34. *Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios*

siguiendo las normas PAC.

35. *Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.*
36. *Describe el procedimiento de realización experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos.*
37. *Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.*
38. *Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones.*
39. *Reconoce cuáles son los reactivos y los productos a partir de la representación de reacciones químicas sencillas, y comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa.*
40. *Propone el desarrollo de un experimento sencillo que permita comprobar experimentalmente el efecto de la concentración de los reactivos en la velocidad de formación de los productos de una reacción química, justificando este efecto en términos de la teoría de colisiones.*
41. *Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción.*
42. *Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética.*
43. *Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.*
44. *Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global.*
45. *Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.*
46. *Defiende razonadamente la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia.*
47. *En situaciones de la vida cotidiana, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos en la deformación o en la alteración*

- del estado de movimiento de un cuerpo.*
48. *Establece la relación entre el alargamiento producido en un muelle y las fuerzas que han producido esos alargamientos, describiendo el material a utilizar y el procedimiento a seguir para ello y poder comprobarlo experimentalmente.*
 49. *Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.*
 50. *Describe la utilidad del dinamómetro para medir la fuerza elástica y registra los resultados en tablas y representaciones gráficas expresando el resultado experimental en unidades en el Sistema Internacional.*
 51. *Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado.*
 52. *Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad.*
 53. *Deduces la velocidad media e instantánea a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.*
 54. *Justifica si un movimiento es acelerado o no a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.*
 55. *Interpreta el funcionamiento de máquinas mecánicas simples considerando la fuerza y la distancia al eje de giro y realiza cálculos sencillos sobre el efecto multiplicador de la fuerza producido por estas máquinas.*
 56. *Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos.*
 57. *Relaciona cualitativamente la fuerza de gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de los mismos y la distancia que los separa.*
 58. *Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes.*
 59. *Reconoce que la fuerza de gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos.*
 60. *Relaciona cuantitativamente la velocidad de la luz con el tiempo que tarda en llegar a la Tierra desde objetos celestes lejanos y con la distancia a la que se encuentran dichos objetos, interpretando los valores obtenidos.*
 61. *Explica la relación existente entre las cargas eléctricas y la constitución de la*

- materia y asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones.*
62. *Relaciona cualitativamente la fuerza eléctrica que existe entre dos cuerpos con su carga y la distancia que los separa, y establece analogías y diferencias entre las fuerzas gravitatoria y eléctrica.*
 63. *Justifica razonadamente situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática.*
 64. *Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.*
 65. *Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre.*
 66. *Comprueba y establece la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán.*
 67. *Reproduce los experimentos de Oersted y de Faraday, en el laboratorio o mediante simuladores virtuales, deduciendo que la electricidad y el magnetismo son dos manifestaciones de un mismo fenómeno.*
 68. *Realiza un informe empleando las TIC a partir de observaciones o búsqueda guiada de información que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.*
 69. *Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos.*
 70. *Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional.*
 71. *Relaciona el concepto de energía con la capacidad de producir cambios e identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas explicando las transformaciones de unas formas a otras.*
 72. *Explica el concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular diferenciando entre temperatura, energía y calor.*
 73. *Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin.*
 74. *Identifica los mecanismos de transferencia de energía reconociéndolos en diferentes situaciones cotidianas y fenómenos atmosféricos, justificando la selección de materiales para edificios y en el diseño de sistemas de*

- calentamiento.*
75. *Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc.*
 76. *Explica la escala Celsius estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil.*
 77. *Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualdad de temperaturas.*
 78. *Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.*
 79. *Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.*
 80. *Analiza la predominancia de las fuentes de energía convencionales frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.*
 81. *Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.*
 82. *Explica la corriente eléctrica como cargas en movimiento a través de un conductor.*
 83. *Comprende el significado de las magnitudes eléctricas intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, y las relaciona entre sí utilizando la ley de Ohm.*
 84. *Distingue entre conductores y aislantes reconociendo los principales materiales usados como tales.*
 85. *Describe el fundamento de una máquina eléctrica, en la que la electricidad se transforma en movimiento, luz, sonido, calor, etc. mediante ejemplos de la vida cotidiana, identificando sus elementos principales.*
 86. *Construye circuitos eléctricos con diferentes tipos de conexiones entre sus elementos, deduciendo de forma experimental las consecuencias de la conexión de generadores y receptores en serie o en paralelo.*
 87. *Aplica la ley de Ohm a circuitos sencillos para calcular una de las magnitudes involucradas a partir de las dos, expresando el resultado en las unidades del*

Sistema Internacional.

88. *Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular circuitos y medir las magnitudes eléctricas.*
89. *Asocia los elementos principales que forman la instalación eléctrica típica de una vivienda con los componentes básicos de un circuito eléctrico.*
90. *Comprende el significado de los símbolos y abreviaturas que aparecen en las etiquetas de dispositivos eléctricos.*
91. *Identifica y representa los componentes más habituales en un circuito eléctrico conductores, generadores, receptores y elementos de control describiendo su*
92. *Reconoce los componentes eléctricos básicos describiendo sus aplicaciones prácticas y la repercusión de la miniaturización del chip en el tamaño y precio de los dispositivos.*
93. *Describe el proceso por el que las distintas fuentes de energía se transforman en energía eléctrica en las centrales eléctricas, así como los métodos de transporte y almacenamiento de la misma.*

9.2. Anexo Situación de Aprendizaje de Física y Química de 3º ESO

Actividad 2_Enlace 1

Práctica "*El color de los átomos*"

Material

- ✓ Crisoles (uno para cada elemento que queramos analizar).
- ✓ Espátula de metal.
- ✓ Varillas de vidrio (una para crisol).
- ✓ Mechero.
- ✓ Un vaso de precipitado.

Reactivos

- ✓ Sustancias a analizar: bicarbonato sódico (NaHCO_3), ácido bórico (H_3BO_3), sulfato de cobre (CuSO_4), cloruro de litio (LiCl).
- ✓ Alcohol de quemar (metanol o etanol).
- ✓ Agua.

Procedimiento

1. Se añade, con una cuchara, un poco de bicarbonato sódico, ácido bórico, sulfato de cobre y cloruro de litio en los crisoles (se necesitan cuatro, uno para cada reactivo).

2. Se añade un poco de alcohol (entre 3 y 5 ml) en cada uno de los recipientes y se remueve con una varilla.

3. Antes de encender cada recipiente, es importante limpiar los restos de sustancias que puedan haber quedado en la mesa, en las manos o en el exterior de los recipientes para evitar quemarnos o provocar un accidente. Una vez que todo esté limpio, con un mechero se encienden los crisoles por su borde.





4. Observar el color de la llama. Al principio es de color azul, debido al alcohol, luego cambiará. De vez en cuando remover con la varilla para avivar la llama.

5. Dejar que la llama se apague o apagar con el agua.

Nota: si realizas más de un análisis a la vez, procurar que los crisoles estén separados para que las llamas no se interfieran.

Resultados

Se observa que el fuego procedente del recipiente que contiene bicarbonato sódico presente un color amarillo, el de ácido bórico verde, el de sulfato de cobre azul y el de cloruro de litio rojo.

| | | | | |
|--------------|--|--|---|--|
| |  |  |  |  |
| Color | Amarillo | Verde | Azul | Rojo |
| Metal | Sodio (Na) | Boro (B) | Cobre (Cu) | Litio (Li) |

Actividad 3_Enlace 2:
Tabla a rellenar

Nombre y apellido:.....

Nº de lista:.....Curso:.....Fecha:.....

Rellena la tabla siguiente realizando los cálculos necesarios:

| Símbolo | Carga | Z | A | Protones | Neutrones | Electrones |
|------------------------------|-------|----|-----|----------|-----------|------------|
| ${}^{64}_{30}\text{Zn}$ | 0 | 30 | 64 | 30 | 34 | 30 |
| ${}^?_{35}\text{Br}^-$ | | | | | 46 | |
| | 0 | | | 82 | 126 | |
| | 2+ | | | | 124 | 80 |
| ${}^{59}_{27}\text{Co}^{3+}$ | | | | | | |
| | 0 | | 132 | | | 54 |
| | 2- | 8 | | | 10 | |
| | 4+ | | 118 | 50 | | |
| | 1- | | | | 74 | 54 |
| ${}^?_{29}\text{Cu}^+$ | | | 63 | | | |
| | 2+ | 80 | 202 | | | |

Cálculos:

Actividad 3_Enlace 3

Construye un átomo

Nombres y Apellidos de los miembros del grupo:

.....
.....

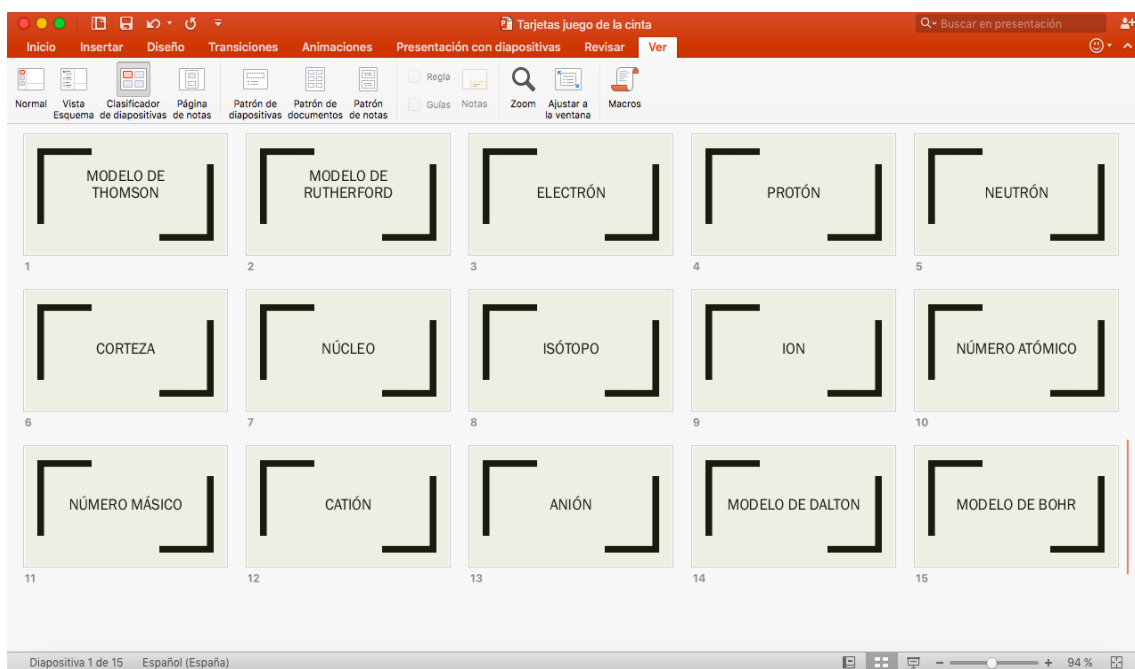
Curso.....Fecha.....

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

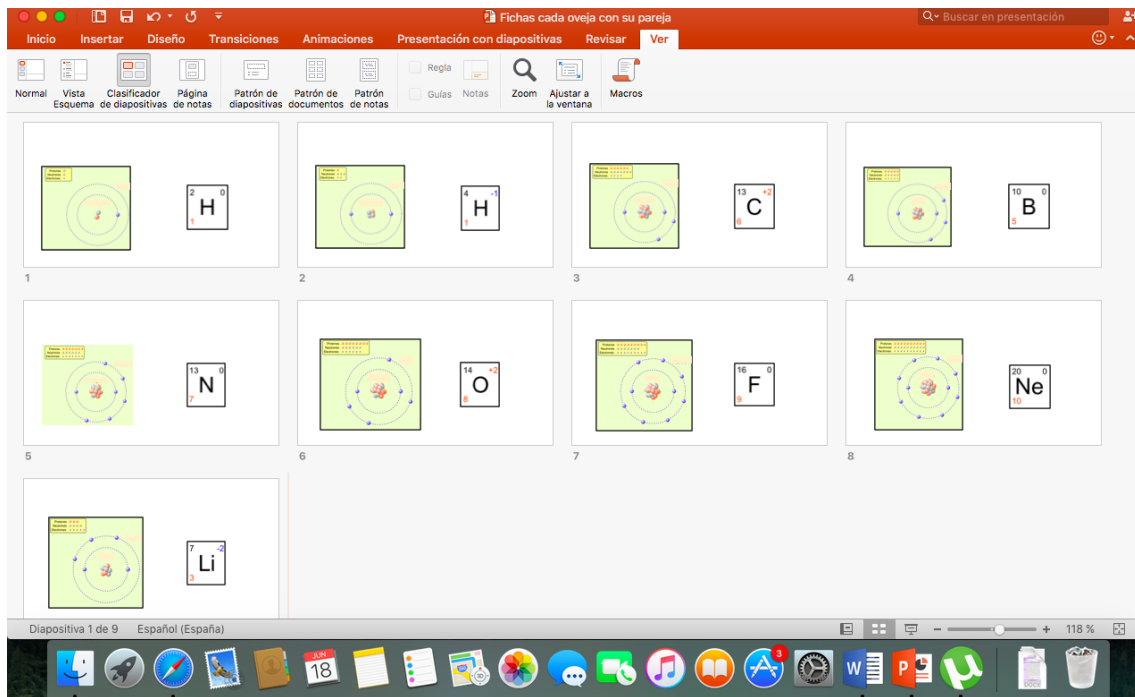
En esta actividad vamos a construir átomos. Para ello selecciona el elemento de la tabla periódica para saber el número atómico y másico. A continuación se pide que se construya lo siguiente:

- Dos elementos neutros.
- Dos elementos con carga positiva.
- Dos con carga negativa.

Actividad 4_Enlace 1: Cartas para el juego *¿Qué llevo en mi cabeza?*



Actividad 4_Enlace 2: Cartas para el juego "Cada oveja con su pareja"



Actividad 4_Enlace 3: Prueba escrita

1) Señala las diferencias entre el modelo atómico de Thomson, de Rutherford y Bohr. Acompaña tu respuesta con el dibujo del átomo para cada modelo.

2) Determina cuáles de de las partículas, electrón, protón y neutrón, cumple lo siguiente:

- a) Tiene carga eléctrica positiva: _____
- b) Tiene una masa muy pequeña: _____
- c) No tiene carga eléctrica: _____
- d) Se encuentra sólo en el núcleo del átomo: _____
- e) Gira alrededor del núcleo a gran velocidad: _____

3) Responde a las siguientes cuestiones, justificando la respuesta:

- a) ¿Puede ser el número másico menor que el número atómico?

b) ¿Puede ser el número másico igual que el número atómico?

c) ¿Puede ser el número másico mayor que el número atómico?

4) Analiza las partículas que hay en cada uno de los átomos siguientes y dibuja un esquema que permita conocer dónde se encuentra cada partícula en el átomo:

a) $^{14}_6\text{C}$

b) $^{14}_7\text{N}$

| ELEMENTO | SÍMBOLO | Z | A | Nºprotones | Nºneutrones | Nºelectrones |
|-----------|---------|---|---|------------|-------------|--------------|
| Carbono | | | | | | |
| Nitrógeno | | | | | | |

Dibujo:

a)

b)

5) Completa la siguiente tabla:

| ELEMENTO | SÍMBOLO | Z | A | Nºprotones | Nºneutrones | Nºelectrones | Carga |
|----------|---------|----|-----|------------|-------------|--------------|-------|
| Oxígeno | | | 18 | 8 | | | -2 |
| Paladio | | 46 | 107 | | | | - |
| Estaño | | | 119 | | | 46 | +4 |

10. BIBLIOGRAFÍA

- [1] 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 (BOC nº 136, de 15 de julio de 2016). URL:<<http://www.gobcan.es/boc/2016/136/001.html>> [21-06-18]
- [2] Ley de educación LOMCE, Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). URL:<http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-12886> [21-06-18]
- [3] <http://www.cisnerosalter.com/> [21-04-18]
- [4] <https://www.google.es/maps/place/Cisneros/@28.4744047,-16.293194,17z/> [22-04-18]
- [5] <http://www.aytolalaguna.com/> [22-04-18]
- [6] <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/> [23-04-18]
- [7] <http://www.titsa.com> [23-04-18]
- [8] http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/webfdirectiva/tema08/tema/seccion_07.html [23-04-18]
- [9] 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. URL:< <http://www.gobiernodecanarias.org/libroazul/pdf/63725.pdf>> [21-06-18]
- [10] 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. URL:< <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2015/169/002.html>> [21-06-18]
- [11] Consejería de Educación y Universidades, Gobierno de Canarias, Rúbricas de Educación Secundaria Obligatoria. Dirección URL:<http://www.gobiernodecanarias.org/opencvmsweb/export/sites/educacion/web/_galerias/descargas/rubricas/secundaria/SFYQ03.pdf>. [Consulta: 19 de Junio 2018].
- [12] Ley Orgánica para la Mejora de Calidad Educativa (LOMCE) en el *Real Decreto 1105/2014*, de 26 de diciembre. URL:<<https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>> [21-06-18]
- [13] Disposiciones generales Jefatura del Estado, Ley Orgánica 1/1990, 3 octubre, Ordenación del Sistema Educativo.

URL:<<https://www.boe.es/boe/dias/1990/10/04/pdfs/A28927-28942.pdf>> [21-06-18]

[14] Libro de texto: Física y Química 3. Serie Investiga. Proyecto Saber hacer. Teresa Grence Ruiz. Ediciones Santillana.

[15] University of Colorado Boulder. PhETinteractive simulations.[En línea]. Dirección URL:<https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html>. [Consulta: 19 de Junio 2018].

[16] La tabla periódica, su historia y su significado. Dirección URL:<<https://youtu.be/UTgHeL0evGk>>. [Consulta: 19 de Junio 2018].

[17] Blog fq- Experimentos. Dirección URL:<<https://youtu.be/L1eVzXi45Ic>>. [Consulta: 19 de Junio 2018].