



I.E.S. Núm. 1 “Universidad Laboral”. Málaga
Departamento de Física y Química

Programación didáctica de Física y Química

4º ESO

Curso 2019/20



Índice

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. LA DIDÁCTICA DE LA CIENCIA	4
1.2. LAS IDEAS PREVIAS DE LOS ALUMNOS.....	6
1.3. SOBRE LA PSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE.....	9
1.4. METODOLOGÍA PROPUESTA	12
1.5. LA EVALUACIÓN	15
1.6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
2. MARCO LEGAL	17
3. COMPETENCIAS CLAVE.....	18
3.1. Contribución del área de ciencias de la naturaleza a la adquisición de las competencias	19
4. OBJETIVOS 24	
4.1. Objetivos de la etapa.....	24
4.2. Objetivos del área de Física y Química 4º ESO	25
5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA	26
5.1. Principios pedagógicos	27
5.2. Estrategias metodológicas	32
5.3. Actividades de enseñanza-aprendizaje	34
6. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE.....	37
6.1. Secuenciación de unidades didácticas y temporalización	47
7. RECURSOS DIDÁCTICOS.....	50
8. EVALUACIÓN52	
8.1. Concepto y finalidad de evaluación	52
8.2. Tipos de evaluación	52
8.3. Qué evaluamos: evaluación de las competencias clave y el logro de los objetivos	53
8.4. El papel de los criterios de evaluación y de los estándares de aprendizaje evaluables	54
8.5. ¿Quién evalúa?.....	55
8.6. ¿Cuándo evaluamos?	55
8.7. ¿Cómo evaluamos?	56
8.8. Procedimientos e instrumentos de evaluación.....	57
8.9. Criterios de calificación	59
9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	70
9.1. Definición de atención a la diversidad	70
9.2. Actuaciones y medidas de atención a la diversidad.....	70



10. PLAN DE FOMENTO DE LA LECTURA	75
11. PLAN DE IGUALDAD Y COEDUCACIÓN	76
12. REALIZACIÓN DE TRABAJOS MONOGRÁFICOS INTERDISCIPLINARES	76
13. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.....	77
14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	78
15. ENSEÑANZA BILINGÜE.....	78



1. INTRODUCCIÓN

1.1. LA DIDÁCTICA DE LA CIENCIA

La mayoría de los profesores admite la necesidad de utilizar el método científico en el aula. Sin embargo, como señala Hodson (1988), es muy posible que la idea que muchos profesores tienen sobre el método científico diste mucho de lo que plantea la Filosofía de la Ciencia actual.

Está claro que el método científico no puede ser considerado como lo entendía Bacon: el conjunto de reglas a aplicar para obtener la solución a cualquier problema. Si bien hoy no es aceptada por casi nadie esta visión excesivamente optimista, tampoco compartimos la postura de algunos filósofos de la Ciencia como Feyerabend que niegan la existencia de todo método. Parece demostrable que existen similitudes en cómo se han enfocado los problemas científicos desde los siglos XVI y XVII hasta nuestros días como para que esté justificado hablar de unos rasgos comunes.

El inductivismo, una visión superada

Son numerosos los partidarios de una concepción inductivista de la Ciencia, defensores de la observación de los hechos como primer paso del método, en el que mediante un proceso de inducción se generalizan las observaciones, formulando leyes y teorías, las cuales permiten a través de la deducción, la predicción de hechos nuevos que sirven para confirmar la validez de las teorías.

Toda la visión inductivista descansa sobre la suposición de la posibilidad de la “observación pura”. Esta idea de que es posible una observación pura y objetiva no es admitida hace tiempo en la Filosofía de la Ciencia. Toda observación se hace en el marco de una teoría y los enunciados observacionales son tan subjetivos como las teorías que los sostienen.

El progreso de la Ciencia

La explicación más fructífera sobre el modo de funcionamiento de la Ciencia la propone Kuhn (1972) modificada en ciertos aspectos por otros autores. La Ciencia es construida por científicos, que son personas especialmente preparadas para estos menesteres. Esta preparación exige el conocimiento de un cuerpo teórico amplio y generalmente admitido por la comunidad científica. La parte fundamental de ese cuerpo teórico, constituido por las leyes básicas aceptadas por todos sería el paradigma dominante en esa época en la terminología de Kuhn, o el núcleo central del programa de investigación en terminología de Lakatos.

Durante la mayor parte del tiempo los científicos hacen lo que Kuhn llama “ciencia normal”, periodo en el que están dedicados a resolver problemas que se van planteando y que surgen en el intento de comprender cada vez más la Naturaleza. Estos problemas no aparecen nunca por una observación aislada y “pura”; para que una observación se convierta en un



problema es necesario que se intente dar una explicación de aquel “hecho” a la luz de una teoría dada. A veces incluso, el problema surge como una consecuencia de la propia teoría.

Delimitado el problema, el científico propondrá hipótesis o conjeturas razonables y plausibles (entendida esa plausibilidad como que no se pone en tela de juicio el paradigma correspondiente) que intenten dar explicaciones al problema. Estas hipótesis tendrán unas consecuencias, a veces teóricas, otras veces experimentales, que habrán de comprobarse para ser admitidas. En el caso de que esas predicciones o consecuencias exijan experimentación habrá que diseñar el procedimiento experimental para diseñarlo y comprobarlo. Es aquí donde la experimentación y por tanto la observación juega su papel importante.

Si la hipótesis es comprobada se acepta, pasando a formar parte del cuerpo de conocimientos teóricos; en caso contrario, es rechazada y se formula una hipótesis alternativa. Todo esto ocurre sin que se ponga en duda el paradigma aceptado por la comunidad científica.

A veces, en muy contadas ocasiones, a causa de que algunos problemas no encuentran una solución adecuada, “alguien” cuestiona el propio paradigma. Se conforma un paradigma alternativo que encuentra serias dificultades para abrirse paso. La sustitución de un paradigma por otros es algo tan difícil que Kuhn lo denomina una “revolución”. Esta forma de entender la Ciencia nos sugiere que el avance científico se realiza a través de periodos de acumulación, la Ciencia normal, y de periodos en los que se producen saltos cualitativos, rupturas drásticas, revoluciones científicas. También explica el carácter colectivo e individual, al mismo tiempo, de la Ciencia.

Kuhn señala que el abandono por una comunidad científica de un paradigma dado y la aceptación de otro es un proceso de conversión psicológica. Habría que matizar que si bien la aceptación de un científico particular de uno u otro paradigma es un proceso subjetivo, la elección por parte de la comunidad científica entre dos paradigmas rivales se hace según el grado de fertilidad que cada uno demuestra. Por grado de fertilidad se entiende la capacidad para resolver los problemas normales de la Ciencia. Es muy difícil medir a priori el grado de fertilidad de un paradigma, más bien se puede medir a lo largo del tiempo, cuando se ven sus resultados. Por eso la adhesión de un científico a un paradigma se hace subjetivamente, con la creencia de que le permitirá resolver mejor los problemas que se le planteen. Simultáneamente, otros científicos trabajan adoptando el paradigma rival que a la postre resultará más fértil y será aceptado. Al final, el paradigma triunfante es aceptado por la comunidad científica y se produce una conversión, pero basada en unos datos de tipo objetivo.

Relación Ciencia-Sociedad

Generalmente se tiende a dar una visión idílica de la Ciencia que de alguna forma puede ser peligrosa. En primer lugar, cuando se dice que el científico analiza un problema y sus soluciones, parece que se admite que sólo tiene en cuenta en sus análisis consideraciones



“científicas puras”. Se habla de la objetividad y de la neutralidad de la Ciencia y que en todo caso, lo problemático puede ser el uso que se haga de ella. Otra opinión, quizás más precisa, es considerar la Ciencia como responsable de aspectos positivos y negativos. No existe más Ciencia que la que se hace. La elección de los problemas se hace dentro de un campo científico, como antes hemos señalado, pero los campos científicos se desarrollan de acuerdo con unas prioridades que marca un grupo social dirigente. No debemos olvidar nunca que un altísimo porcentaje de la investigación tiene objetivos militares y que la mayoría de los científicos se dedican a realizar investigaciones con un gran impacto social, por lo que serán corresponsables de sus consecuencias.

El científico es presentado como un ser ajeno a las debilidades humanas, moviéndose únicamente por motivos altruistas y por el conocimiento como última finalidad. Es conveniente analizar el papel del científico, y ver cómo está sujeto a los mismos intereses de los individuos, con ambiciones materiales y ciertas ansias de reconocimiento y de fama. Esto no es exclusivo de la época actual y ya el mismo Galileo intentó vender sus descubrimientos astronómicos al rey de España, por sus posibles utilidades para la navegación. Esas “debilidades” llevan a algunos científicos a cometer verdaderos fraudes y no estaría mal que los alumnos tuvieran conocimiento de algún caso (Thuillier, 1983).

Conviene también denunciar el “cientificismo”, tendencia a que el científico juegue en la sociedad moderna el papel que los brujos o las religiones han jugado en el pasado, convirtiéndose en garante del bien y del mal. De esta forma podemos llegar a la conclusión de que la sociedad deber organizarse en función de las opiniones de esta “aristocracia” del saber, con los peligros que eso llevaría consigo.

1.2. LAS IDEAS PREVIAS DE LOS ALUMNOS

En la investigación sobre Didáctica de las Ciencias experimentales se ha desarrollado en los últimos años una línea muy fructífera, tanto por importancia que tiene para comprender la forma en que se realiza el aprendizaje como por su aplicación inmediata a las aulas. Se trata de analizar cuáles son las ideas que utilizan los alumnos para la interpretación de diversos fenómenos, antes de recibir la enseñanza en la que aprenden el producto de la investigación científica. Estas ideas anteriores a la enseñanza tienen una gran relación con los errores conceptuales cometidos por estudiantes de cualquier nivel, en un área cualquiera de la Ciencia, a pesar de que hayan recibido enseñanza formal sobre el tema a lo largo de varios años.

Las investigaciones confirman las apreciaciones de muchos profesores sobre la escasa efectividad de una enseñanza de las Ciencias incapaz de lograr la comprensión de los conceptos fundamentales reiteradamente enseñados. Así mismo, es conveniente avanzar que esa falta de comprensión no es sólo aplicable al caso de una falta de información del alumno por estudio insuficiente, ya que esos errores se presentan en alumnos que podemos considerar brillantes desde un punto de vista académico.



Persistencia de las ideas previas

Quizás el aspecto más preocupante sea cómo perduran a lo largo de los años las ideas que tienen los alumnos antes de recibir la enseñanza formal. La dificultad para cambiar esas ideas no es la misma en todos los temas, siendo la persistencia de tales dificultades mayor en aquellos que están relacionados con hechos y fenómenos que los alumnos observan con frecuencia.

Todos los resultados coinciden en mostrar la gran resistencia al cambio que presentan las estructuras mentales construidas por los estudiantes como consecuencia de sus numerosas interacciones con el medio natural. Parece que entre las ideas de los alumnos son más persistentes las que están relacionadas con hechos o situaciones cotidianas, como la caída de los cuerpos, las fuerzas que hay que hacer para que éstos se muevan, que aquellas otras que están influidas por el uso diferente del lenguaje que se hace en la vida cotidiana y en la Ciencia, por ejemplo el significado de palabras como trabajo y energía.

¿Por qué son tan persistentes y resistentes al cambio las ideas previas de los alumnos? Lógicamente la respuesta a esta pregunta debe estar relacionada tanto con la naturaleza de las ideas previas como con el tipo de teoría didáctica con la que se pretende cambiar. Hashweh (1986), apunta una serie de razones que pueden explicar los datos obtenidos por los diferentes investigadores. Entre los factores de tipo psicológico, señala la tendencia de los individuos a considerar únicamente las pruebas que confirman sus hipótesis, en lugar de buscar aquellas otras que le ayudarían a falsearlas. A veces los alumnos tienen tanta confianza en sus hipótesis que ni siquiera se preocupan de verificarlas. Podríamos decir que más que hipótesis-conjeturas, en las que existe la posibilidad de la falsedad, son hipótesis-postulado, en el sentido de que se asumen como ciertas en sí mismas. Incluso a veces desestiman datos que están en contra de sus hipótesis y sólo tienen en cuenta los que están a favor. Otra estrategia de asimilación es considerar la anomalía como un caso especial o como una excepción a la regla y recordarlo como tal, mientras que se mantiene intacta la concepción antigua.

Hashweh señala también otros factores que ayudan a la persistencia de las ideas previas de los alumnos, e incluso, a veces, los profesores mantienen ideas que se asemejan bastante a las de ellos; por lo tanto, resulta difícil que un profesor que no conozca la existencia de las ideas previas pueda plantear actividades de clase necesarias para superarlas. De la misma manera, los métodos de evaluación no analizan la existencia de preconceptos ni el grado en el que éstos se han superado, como lo demuestra que los estudiantes que aprueban con muy buenas notas mantienen las mismas ideas que sus compañeros.

Origen y características de las ideas previas

Todas las personas a lo largo de su vida se enfrentan con una serie de hechos y experiencias físicas, de relaciones sociales y afectivas que, según la interpretación constructivista del aprendizaje, contribuyen a la formación de su estructura cognoscitiva. Restringiéndonos a la interpretación de los fenómenos naturales, todas las personas interpretan esos fenómenos



generando una estructura de conocimiento previa, o al margen de la enseñanza formal recibida en las escuelas. Ahora bien, esa forma "natural" de razonamiento difiere por sus características del pensamiento científico. Esto es así en el caso de los niños y también en el de los adultos. La mayor parte de las actuaciones diarias se basan en análisis simples, generalmente de sólo algunos aspectos de la cuestión. Las características de este pensamiento "natural" que nos interesan para comprender la naturaleza de las ideas previas de los alumnos sobre cuestiones científicas son (Driver et al., 1985):

El pensamiento está dominado por la percepción.

Existe una visión parcial de los fenómenos.

Las situaciones estables no necesitan explicación.

Existe una dirección preferente en las transformaciones.

Razonamiento no coherente.

Poca precisión en el lenguaje.

Se ha señalado como fuente principal de las ideas alternativas de los alumnos la interpretación que hacen de los fenómenos naturales fuera de la enseñanza formal. Sin embargo, las mismas actividades escolares pueden ser origen de esos desajustes con el pensamiento científico. En los libros de texto se encuentran con relativa facilidad errores conceptuales y los profesores que han de impartir esas enseñanzas mantienen en muchos casos las mismas o muy parecidas ideas a las que manifiestan los propios alumnos.

Es evidente que no todos los errores postinstruccionales pueden considerarse como ideas previas. Aquellos provocados por errores de los libros de texto, pueden evitarse no utilizando ese libro y mejorando la formación del profesor. El problema puede ser la no conciencia de la existencia de tales errores, que se manifiestan después en el aprendizaje; pensemos en el tercer principio de la dinámica o el concepto de equilibrio químico. Conviene tratar estas dificultades de forma similar a las ideas previas, ayudando al alumno a identificar los puntos esenciales que necesitan para la comprensión de estos conceptos difíciles.

Por último, es importante para la comprensión del pensamiento de los alumnos, apreciar que las concepciones que usan pueden ser coherentes desde su perspectiva. En dinámica, por ejemplo, se sabe que los estudiantes normalmente asocian fuerza constante con movimiento constante, una noción bien adaptada a un mundo sin el concepto de rozamiento. Lo que quieren decir con "fuerza", no obstante, no es lo mismo que lo que entiende por tal un físico. En casos como éste, vemos que las concepciones de los estudiantes tienen sentido dentro de su propia manera de ver las cosas. En este sentido, no están equivocados, simplemente interpretan de un modo diferente.



Diferencias entre el pensamiento natural y científico

Las formas de analizar los fenómenos, propias del pensamiento natural, difieren considerablemente de las características que tiene el modo de pensar científico. Las diferencias podemos sintetizarlas del modo siguiente:

La Ciencia utiliza conceptos que no poseen rasgos directamente observables como átomos, campos eléctricos, etc. y concepciones que no tienen realidad física tangible, por ejemplo energía potencial. Tales concepciones están fuera de la experiencia de los alumnos y por lo tanto, no forman parte de su estructura cognoscitiva.

Las teorías científicas tienen un considerable poder explicativo y predictivo y existe una considerable coherencia entre las mismas. Mientras que los científicos se preocupan por la coherencia de las teorías, los alumnos están preocupados por explicaciones simples para las cosas que ocurren a su alrededor y no les preocupa si dos teorías, cada una de las cuales explica una situación diferente, son mutuamente inconsistentes.

En el lenguaje científico las palabras tienen significados precisos y las magnitudes están definidas sin ambigüedad. Los alumnos no aprecian la necesidad de esta precisión en el lenguaje.

1.3. SOBRE LA PSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

Aunque en Psicología no existen teorías que tengan un poder descriptivo, y sobre todo predictivo, semejantes a las de las ciencias de la naturaleza, hoy se está de acuerdo de una manera bastante general en que el conocimiento no es una mera copia de la realidad, en la que el sujeto juega un papel totalmente pasivo, sino que al contrario, se le reconoce al individuo el papel de “generador” de sus conocimientos (Osborne, Wittrock, 1983, 1985), de acuerdo con la teoría constructivista de Kelly, aceptando las ideas de Piaget referentes a la importancia de la acción del sujeto en la construcción de ese conocimiento.

Puntos básicos de la visión constructivista

Driver (1986), resume muy bien cuáles son las principales características de la visión constructivista:

Lo que hay en la mente del que aprende tiene importancia.

Encontrar sentido supone establecer relaciones.

Quien aprende construye activamente significados.

Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje.

El nivel de razonamiento: otro factor a considerar

Junto a todo lo anterior es importante tener en cuenta la madurez intelectual, en términos piagetianos, de los alumnos; no se trata de una teoría más, al margen del constructivismo, sino un



aspecto más de la teoría psicológica, que condicionará las posibilidades de ejecución de tareas y actividades por parte de los alumnos, y que los profesores debemos tener en cuenta a la hora de elaborar o proponerles actividades. Los datos de trabajos realizados en nuestro país (Aguirre, 1885; González et al., 1983; Hierrezuelo y Montero, 1985), muestran que pocos alumnos de Enseñanza Secundaria son capaces de utilizar todas las operaciones propias del pensamiento formal, encontrándose la mayoría en una etapa en transición entre los periodos concreto y formal. Esto se traduce en la práctica, en una capacidad limitada para analizar las variables que intervienen en un problema, en el uso de modelos abstractos, en la realización de cálculos proporcionales, destrezas exigidas en la mayoría de los conceptos o actividades a los que un alumno debe de enfrentarse a nuestro nivel.

Diversos trabajos han puesto de manifiesto, que los resultados obtenidos en las pruebas que pretenden medir la capacidad de razonamiento de una persona, dependen de la familiaridad que ésta tenga con la tarea que se le ha propuesto. Esto es especialmente importante cuando se refiere a la capacidad de abstracción y de razonar sin un soporte concreto. Por eso dice Ausubel que cuando alguien experto en un determinado tema quiere aumentar sus conocimientos, el sistema más eficaz y económico es la transmisión verbal significativa. Pero debemos tener en cuenta que difícilmente podemos considerar expertos a nuestros alumnos. Es, pues, conveniente iniciar los temas con el necesario soporte concreto que les permita poder razonar, utilizando referencias tangibles para ellos, y relacionar las abstracciones con ese conocimiento previo.

Respecto del tema de la posibilidad de poder acelerar el desarrollo de las capacidades de razonamiento, los trabajos efectuados parecen concluir en el poco rendimiento de estos esfuerzos cuando se pretende que se hagan a partir de actividades específicas aisladas de las actividades escolares ordinarias. Es más interesante su inclusión en la secuencia diaria de las clases, con ocasión del estudio de los temas. Así, un esquema muy necesario en ciencias es el control de variables y existen muchas oportunidades en las clases de Física y Química para proponer ejemplos que lo exijan. Hay que incluir tales actividades, aunque eso sí, haciendo reflexionar al alumno sobre el tipo de proceso que ha llevado a cabo y viendo la posibilidad de generalizarlo a otras ocasiones.

La interacción entre las ideas previas y lo que se quiere aprender

La enseñanza no siempre consigue lo que se propone, de forma que en muchos casos las ideas previas permanecen inalteradas en la mente del alumno. Otras veces se da lo que Hewson (1981) llama captura conceptual. Consiste en que las ideas adquiridas en la escuela se incorporen a la estructura cognitiva del alumno, pero sin modificar aquellas concepciones con las que están en contradicción.

Las ideas previas afectan al proceso de aprendizaje y su interacción con la enseñanza formal puede dar como resultado una de las siguientes situaciones:



Las ideas previas de los alumnos quedan inalteradas.

Un proceso de captura conceptual.

Un proceso de cambio conceptual.

Lo que interesa como resultado del aprendizaje es un cambio conceptual, en el que las nuevas ideas son aceptadas por el alumno y sustituyen a las ideas previas sobre la cuestión que esté estudiando. En realidad podemos decir que es la única situación que verdaderamente supone un aprendizaje significativo.

Basándose en la similitud entre el proceso de cambio de una teoría científica y el proceso de cambio de las ideas de los alumnos por ideas científicas, trabajos como los de Hewson (1981) y Posner et al. (1982), indican las condiciones que se deben de cumplir para hacer posible el cambio conceptual:

en primer lugar, el alumno ha de ser consciente de cuáles son sus ideas.

en segundo lugar, el alumno ha de verse insatisfecho con sus ideas previas.

por último, debemos presentarle una nueva concepción que la sustituya.

De forma análoga a lo que ocurre en la Ciencia, una teoría no se desecha mientras que no haya otra que pueda ocupar su lugar. No basta que el alumno compruebe la ineficacia de sus ideas previas, es imprescindible que le ofertemos un esquema alternativo al suyo. Este nuevo esquema debe cumplir los siguientes requisitos:

una idea nueva tiene que ser inteligible; ésta es una condición necesaria pero no suficiente. Hay que conocer y comprender los términos, símbolos y modo de expresión (verbal, matemático, gráfico) utilizados y la información debe de estar estructurada coherentemente.

una idea nueva ha de ser verosímil.

una idea nueva debe ser útil.

Un concepto intuitivo no pierde su condición de inteligible y útil porque el alumno atienda en clase a una explicación, o bien observe una única vez un fenómeno contraintuitivo. El cambio de estatus de un esquema conceptual lleva tiempo y eso nos lo enseña muy bien la Historia de la Ciencia. Los cambios de ideas de los alumnos, sobre todo en unas primeras etapas, pueden equipararse a estos cambios conceptuales. Los profesores muchas veces, queremos que lo efectúen rápidamente tras haber analizado dos o tres ejemplos relacionados con el concepto que están estudiando. Incluso en ocasiones el análisis lo hace sólo el profesor, que explica en la pizarra el significado científico del concepto sin considerar las ideas previas que los alumnos



puedan tener sobre él. Por lo tanto, es necesario un cambio metodológico que propicie el cambio conceptual; a él nos referiremos en el apartado de metodología.

1.4. METODOLOGÍA PROPUESTA

Carrascosa y Gil (1985) han puesto en evidencia cómo los conceptos precientíficos se presentan asociados a una metodología, llamada por ellos de la superficialidad, que se caracteriza por respuestas seguras (en base a observaciones meramente cualitativas y/o a un operativismo mecánico) y rápidas, no sometidas a ningún tipo de análisis. Esto, que es propio tanto del modo de pensamiento natural de los alumnos, como de la mayoría de las personas, no coincide con las características del pensamiento científico. Será necesario poner reiteradamente a los alumnos en situación de aplicar la metodología científica, pasando de las certezas aparentes a pensar en términos de hipótesis que deben de ser precisadas y contrastadas.

Se ha comprobado por diversos autores, Furió (1986), Hierrezuelo y Molina (1987), que utilizando una metodología más acorde con el modo de producción de los conocimientos científicos se consiguen mejoras sustanciales en la sustitución de las ideas previas de los alumnos.

Esta nueva metodología se concreta en su aspecto práctico en lo que se conoce como un programa-guía de actividades. Es una metodología activa para el alumno, en el sentido de que éste juega el papel central, tanto en la forma individual como en las interacciones con sus compañeros. Pero este papel activo no hay que confundirlo con un activismo manipulativo, propugnado por aquellos que desde un empirismo ingenuo defienden el origen sensorial de los conocimientos científicos.

El modelo al que nos referimos supone poner al alumno en situaciones similares a las de un científico, lógicamente salvando las distancias en cuanto a complejidad de los problemas. Este aprendizaje a partir de problemas puede tener diversos grados de “dirigismo” y de “intervencionismo” por parte del profesor que dependerá tanto de la edad de los alumnos como de la naturaleza de la ciencia que se esté estudiando.

El Programa-guía es el conjunto de actividades propuestas a los alumnos mediante las cuales ponemos en situación de elaborar conocimientos, de explorar alternativas, superando la mera asimilación de conocimientos ya elaborados, lo que en muchas ocasiones implica que el profesor conozca cómo se alcanzaron históricamente dichos conocimientos y sepa “dar la vuelta” a la información.

Este conjunto de actividades ha de poseer, por una parte, una lógica interna que evite el aprendizaje inconexo (conocimiento estructurado) y ha de cubrir el contenido del tema aprovechando además todas las ocasiones posibles para que los alumnos se familiaricen con la metodología científica y hagan en cierto modo ciencia.



El trabajo del profesor puede considerarse como una “traducción” de la información a transmitir en actividades que supongan una puesta en situación de aprendizaje significativo. Todo esto exige un cuidadoso trabajo de preparación del desarrollo de los temas, así como la contrastación, durante la clase, de la validez de las actividades programadas. Un programa-guía puede experimentar así modificaciones sustanciales de un curso a otro y, en definitiva, su elaboración se convierte en un trabajo de elaboración didáctica y pedagógica, lo que hoy se conoce como un trabajo de investigación en la acción. Lógicamente, cada año se van perfilando mejor tanto la amplitud de los temas como las actividades que se proponen, disminuyendo progresivamente los cambios que se deben introducir.

Utilización del programa-guía

La clase está organizada en pequeños grupos, existiendo diversas razones que los justifican, desde favorecer el nivel de participación y la creatividad necesaria en la emisión de hipótesis y el diseño de experimentos hasta hacer posible el papel estimulante que tiene el aprendizaje entre iguales. Como recoge Gil (1983) de Ausubel: *“la discusión es el método más eficaz y realmente factible de promover el desenvolvimiento intelectual con respecto a los aspectos menos bien establecidos y más controvertidos de la materia de estudio”*. Y como dice Gil, toda nueva tarea tiene para los alumnos la característica de poco establecida y controvertida, sobre todo cuando entran en juego las contradicciones entre las ideas previas de los alumnos y las ideas científicas que se quiere que aprendan.

Tras la realización de cada actividad se produce una puesta en común antes de pasar a la siguiente. Ello permite al profesor reformular, si es necesario, las aportaciones de los grupos orientando al propio tiempo la próxima actividad. El profesor juega el papel de guía de aprendizaje teniendo especial cuidado de que las actividades no supongan trabajos aislados e inconexos. El hecho de que se realice una puesta en común después de cada actividad permite mantener la unidad de la clase, sin que se produzcan desfases considerables entre unos grupos y otros; evita también que los alumnos se desorienten, cosa que ocurre cuando se les proponen trabajos de bastante extensión y por último, permite resolver dudas comunes en muchos grupos y que es imposible resolver por falta de tiempo, si queremos acudir a cada uno de los grupos aisladamente. Lógicamente la puesta en común no debe emplear excesivo tiempo. La forma más frecuente de llevarla a cabo es solicitar la respuesta de un sólo grupo, respuesta que los demás grupos critican, completan o matizan. En cualquier caso, es necesario que el profesor juegue un papel activo, centrando las intervenciones e interrumpiéndolas en un momento dado con una reformulación globalizadora.

Naturalmente puede ocurrir en ocasiones que el trabajo de los grupos haya sido ineficaz, quizás porque la actividad planteada era inadecuada, lo que obliga a su modificación, o bien, lo que sucederá más frecuentemente, que dicho trabajo sea incompleto y el profesor se vea



obligado, en sus reformulaciones a añadir información. Pero ello no supone ninguna transgresión del método de trabajo propuesto, ni caer en la clase tradicional.

El hecho de que los grupos hayan abordado previamente las cuestiones a que se refiere la información del profesor, incluso cuando este trabajo ha resultado infructuoso, hace su receptividad ante dicha información muy superior, por responder precisamente a cuestiones que ellos se han planteado.

Un nuevo papel para el profesor

Parece lógico, en vista de todo lo anterior, que el profesor deje de ser un mero transmisor de conocimientos ya elaborados para asumir otros roles coherentes con el nuevo modelo metodológico. Entre estos cabe destacar:

El profesor como motivador: Osborne y Wittrock (1985) sugieren algunas formas que podrían hacer de esta tarea algo más que un deseo. Se debe hacer explícito a los alumnos qué se aprende y qué se pretende con la actividad, de manera que pueden reconstruir por sí mismos el problema que ha de ser resuelto o la tarea de aprendizaje que se trate.

El profesor debe alentar a sus alumnos a que se hagan preguntas a sí mismos y a los demás, buscando siempre el porqué de las cosas; desarrollar las destrezas “interrogativas” de los alumnos es una tarea de la máxima importancia para la educación científica.

El profesor debe animar a sus alumnos a que asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje, inculcarles la idea de que el éxito o el fracaso al dar sentido a su experiencia o al comprender las ideas de los demás, depende de su propia actividad.

Debe escoger problemas, cuestiones o actividades que sean llamativas para los alumnos.

El profesor debe asegurarse de que los alumnos que hacen un esfuerzo se encuentran con el éxito y que éste se perciba, en gran medida, como consecuencia de sus propios méritos.

El profesor como guía: los alumnos necesitan orientación para vincular adecuadamente sus experiencias y sus ideas con el nuevo concepto que se está estudiando y para generar vínculos que hagan significativa para el aprendizaje la nueva información; el profesor puede presentar para ello materiales en varias formas diferentes o presentar la nueva idea y sus posibles implicaciones desde muchos puntos de vista, por ejemplo en su contexto histórico, sus implicaciones tecnológicas o sociales, consideraciones filosóficas, siempre atendiendo al nivel en que los alumnos se encuentren y animándoles a actuar sobre la nueva información encontrada y no por ser meros receptores de la misma.

Esta guía necesaria para que los alumnos aprendan, requiere un profesor muy activo, continuamente interaccionando con los individuos y con los grupos, ofreciendo una y otra vez



argumentos a favor y en contra de una idea o concepción. No hay materiales didácticos para los alumnos que puedan reemplazar al profesor en este papel.

El profesor como innovador-investigador: el profesor, una vez conocidas las preconcepciones de sus alumnos, está en mejor disposición que nadie para establecer la discusión más adecuada, sugerir la actividad más idónea para conseguir el cambio conceptual de sus alumnos sobre un tema particular o para dar sentido a los hechos cotidianos a un nivel significativo para ellos. En este sentido, los resultados de los controles de clase y de cada tema van a jugar un papel esencial de guía de la investigación de la mejor forma de intervención en la clase, que de esta manera se irá sumergiendo en un mundo nuevo como es el de “director de aprendizaje”.

Por último hay que señalar que si bien un profesor puede pasar toda su vida como profesional de la enseñanza sin más información que la recibida en su periodo inicial de formación y ser un buen profesional, no es posible desempeñar el papel de profesor-investigador sin el contacto con otros profesores. La investigación en la mayoría de los campos exige tener la oportunidad de conocer los hallazgos y resultados obtenidos por otros investigadores. Se trata de llegar a una situación en la que se pueda hablar de una “verdadera ciencia educativa”, en la que cada aula sea un laboratorio y cada profesor un miembro de la comunidad científica, de forma que se aumente progresivamente la comprensión de la propia labor.

1.5. LA EVALUACIÓN

De acuerdo con Tenbrink (1981), la evaluación es un proceso de medición que permite, tanto al alumno como al profesor, emitir juicios acerca de la intensidad y la calidad de los cambios operados y tomar decisiones para “reconducir” el proceso educativo en la dirección que se desee, de acuerdo con los resultados deseables del aprendizaje. No se trata pues de medir únicamente cuánto sabe el alumno sino de analizar todo el proceso educativo. Resumiendo, podemos basar el proceso de evaluación en los siguientes principios:

Será una evaluación formativa en la que se procurará analizar todos los factores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y no sólo los resultados del mismo.

Además de su función de control del proceso, las pruebas utilizadas deberán ser diseñadas de manera que contribuyan al proceso de aprendizaje, aprovechando la situación de especial motivación en la que se encuentra el alumno cuando realiza una prueba.

Así pues, no se trata sólo de “medir” lo que han aprendido los alumnos, sino que pretendemos poder emitir juicios sobre los siguientes aspectos:

Validez de la metodología empleada, así como de las secuencias concretas de aprendizaje propuestas para un determinado desarrollo teórico.



Validez del currículum propuesto, tanto en su lógica interna como en su adecuación a los alumnos a los que va dirigido, tanto en dificultad como en extensión, de acuerdo con el tiempo que disponemos.

Principales dificultades que se presentan en el proceso de cambio conceptual. Identificación de las ideas previas que persisten a pesar del aprendizaje.

Nivel alcanzado por cada alumno, tanto en lo que se refiere a la adquisición de conceptos como de destrezas y habilidades.

Influencia ejercida por cada profesor.

De acuerdo con todo lo anterior, la evaluación es un proceso que está plenamente incardinado a su vez, en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que no se realiza en un momento puntual sino a lo largo del mismo. Las dificultades que se presentan en la adquisición de un concepto o la incapacidad de un alumno para utilizar un determinado esquema de razonamiento, se ponen de manifiesto no sólo en las pruebas finales de cada tema, sino muy especialmente se observan en el desarrollo normal de la clase. Por eso es necesario que el profesor esté atento a todas las situaciones.

1.6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE DE CÁRCER, i., 1985. “Los adolescentes y el aprendizaje de las Ciencias”. (M.E.C., Madrid).

CARRASCOSA, J. Y GIL, D., 1985. “La metodología de la superficialidad y el aprendizaje de la Ciencia”. Enseñanza de las Ciencias, vol. 3, pp. 113-120.

CHALMERS, A. 1982. “¿Qué es esa cosa llamada Ciencia?”. (Siglo XXI, Madrid).

DRIVER, R., 1986. “Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos”. Enseñanza de las Ciencias, vol. 4, pp. 3-15.

DRIVER, R., 1988. “Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículum de Ciencias”. Enseñanza de las Ciencias, vol.6, pp. 109-120.

FURIÓ, C. y GIL, D., 1980. “El programa-guía de actividades, una propuesta para la renovación de la Didáctica de la Física y de la Química en el Bachillerato”. (Valencia, I.C.E.).

FURIÓ, C., 1986. “Un currículum de Física y Química para Enseñanzas Medias basado en la investigación didáctica: primeros resultados”. IV Jornadas de Estudio sobre la Investigación en la Escuela, Sevilla.

GIL PÉREZ, D., 1983. “Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las Ciencias”. Enseñanza de las Ciencias, vol. 1, nº1, pp. 26-33.



HASHWEH, M.Z., 1986. "Towards an explanation of conceptual change". *European Journal of Science Education*, vol. 8, pp. 229-249.

HEWSON, P.W., 1981. "A conceptual change approach to learning science". *European Journal of Science Education*, vol. 3, pp. 383-396.

HIERREZUELO, J. Y MOLINA, E. 1988. "La influencia de las ideas previas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un ejemplo: la formación del concepto de fuerza en 2º de B.U.P.". *Investigación en la escuela*, nº 4, pp. 49-57.

HIERREZUELO, J. y MONTERO, A., 1985. "Medida de la capacidad de razonamiento formal y correlación con las calificaciones en el Área de Ciencias". *I Congreso Internacional sobre investigaciones en la Didáctica de las Ciencias y las Matemáticas*, Barcelona.

HIERREZUELO, J. y MONTERO, A., 1989. "La Ciencia de los alumnos". (Laia, Barcelona).

HODSON, D., 1988. "Toward a philosophically more valid science curriculum". *Science Education*. Vol. 72, pp. 19-40.

KUHN, T.S., 1972. "La estructura de las revoluciones científicas". (F.C.E., México).

OSBORNE, R.J. y WITTROCK, M., 1985. "The generative learning model and its implications for science education". *Studies in Science Education*, vol. 12, pp. 59-87.

POSNER et al., 1982. "Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change". *Studies in Science Education*, vol. 66, pp. 59-87.

THUILLIER, P., 1983. "La trastienda del sabio". (Fontalba, Barcelona).

VIENNOT, L., 1979. "Spontaneous reasoning in elementary dynamics". *European Journal of Science Education*, vol. 1, pp. 205-221.

YUS RAMOS, R., 1988. "Bases de un modelo didáctico de enfoque constructivista para la Enseñanza de las Ciencias". (C.E.P. de la Axarquía, Vélez-Málaga).

2. MARCO LEGAL

El proyecto que presentamos responde en su totalidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE, n.º 106 de 4 de mayo) en redacción dada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, de Mejora de la Calidad Educativa (BOE, n.º 295 de 10 de diciembre), así como a las disposiciones que la desarrollan.

En nuestro caso, tomamos como referente el **Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la ESO y del Bachillerato.**



En cuanto al diseño curricular y al modelo a seguir, atendemos a la **Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato**. De forma complementaria al currículo básico, tomaremos también como referente fundamental el **Decreto por el que se establece la Ordenación y las enseñanzas correspondientes a la ESO en nuestra comunidad, el Decreto 111/2016, de 14 de junio**, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

3. COMPETENCIAS CLAVE

Las competencias clave del currículo ayudan a definir los estándares de aprendizaje evaluables de una determinada asignatura en un nivel concreto de enseñanza; es decir, las **capacidades y las actitudes** que los alumnos deben adquirir como consecuencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. Una competencia no solo implica el dominio del conocimiento o de estrategias o procedimientos, sino también la capacidad o habilidad de saber cómo utilizarlo (y por qué utilizarlo) en el momento más adecuado, esto es, en situaciones diferentes.

<p>Las competencias clave del currículo son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comunicación lingüística: CCL- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: CMCT- Competencia digital: CD- Aprender a aprender: CPAA- Competencias sociales y cívicas: CSC- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: SIE- Conciencia y expresiones culturales: CEC	<p>En las competencias se integran los tres pilares fundamentales que la educación debe desarrollar:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Conocer y comprender (conocimientos teóricos de un campo académico).2. Saber actuar (aplicación práctica y operativa del conocimiento).3. Saber ser (valores marco de referencia al percibir a los otros y vivir en sociedad).
---	--

Un enfoque metodológico basado en las competencias clave y en los resultados de aprendizaje conlleva importantes cambios en la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje, cambios en la organización y en la cultura escolar; requiere la estrecha colaboración entre los docentes en el desarrollo curricular y en la transmisión de información sobre el aprendizaje de los alumnos y alumnas, así como cambios en las prácticas de trabajo y en los métodos de enseñanza.



LAS COMPETENCIAS CLAVE CURRICULARES

1. Las competencias clave deben estar integradas en el currículo de las asignaturas, y en ellas definirse, explicitarse y desarrollarse suficientemente los resultados de aprendizaje que los alumnos y alumnas deben conseguir.
2. Las competencias deben cultivarse en los ámbitos de la educación formal, no formal e informal a lo largo de la enseñanza y en la educación permanente a lo largo de toda la vida.
3. Todas las asignaturas del currículo deben participar en el desarrollo de las distintas competencias del alumnado.
4. La selección de los contenidos y las metodologías debe asegurar el desarrollo de las competencias clave a lo largo de la vida académica.
5. Los criterios de evaluación deben servir de referencia para valorar lo que el alumnado sabe y sabe hacer en cada asignatura. Estos criterios de evaluación se desglosan en estándares de aprendizaje evaluables. Para valorar el desarrollo competencial del alumnado, serán estos estándares de aprendizaje evaluables, como elementos de mayor concreción, observables y medibles, los que, al ponerse en relación con las competencias clave, permitirán graduar el rendimiento o desempeño alcanzado en cada una de ellas.
6. El conjunto de estándares de aprendizaje de una asignatura determinada dará lugar a su perfil de asignatura. Dado que los estándares de aprendizaje evaluables se ponen en relación con las competencias, este perfil permitirá identificar aquellas competencias que se desarrollan a través de esa asignatura.
7. Todas las asignaturas deben contribuir al desarrollo competencial. El conjunto de estándares de aprendizaje de las diferentes asignaturas que se relacionan con una misma competencia da lugar al perfil de esa competencia (perfil de competencia). La elaboración de este perfil facilitará la evaluación competencial del alumnado.

3.1. Contribución del área de ciencias de la naturaleza a la adquisición de las competencias

Los contenidos de Ciencias de la naturaleza tienen una incidencia directa en la adquisición de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. Pero, además, la mayor parte de los contenidos de Ciencias de la naturaleza tienen una incidencia directa en la adquisición de:

- *Competencia digital* (el trabajo científico como procesamiento y presentación de la información).



- *Competencias sociales y cívicas* (por el papel social del conocimiento científico, las implicaciones y perspectivas abiertas por las investigaciones y porque su conocimiento es importante para comprender la evolución de la sociedad).
- *Competencia en comunicación lingüística* (pone en juego un modo específico de construcción del discurso y por, la adquisición de la terminología específica).
- *Competencia aprender a aprender* (por la incorporación de informaciones de la propia experiencia y de medios escritos o audiovisuales).
- *Competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor* (formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas, desafiar prejuicios y emprender proyectos de naturaleza científica).

3.2. Indicadores para desarrollar y aplicar las competencias en el área de ciencias de la naturaleza

1. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA

1.1. Escucha atentamente las intervenciones de los demás y sigue estrategias y normas para el intercambio comunicativo, mostrando respeto y consideración por las ideas, sentimientos y emociones de los demás.

1.2. Organiza y planifica el discurso, adecuándose a la situación de comunicación y a las diferentes necesidades comunicativas (responder, narrar, describir, dialogar) utilizando los recursos lingüísticos pertinentes.

1.3. Comprende lo que lee, localiza información, reconoce las ideas principales y secundarias y transmite las ideas con claridad, coherencia y corrección.

1.4. Se expresa con una pronunciación y una dicción correctas: articulación, ritmo, entonación y volumen.

1.5. Aplica correctamente las normas gramaticales y ortográficas.

1.6. Escribe textos, en diferentes soportes, usando el registro adecuado, organizando las ideas con claridad, enlazando enunciados en secuencias lineales cohesionadas.

1.7. Elabora un informe siguiendo un guion establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico, geográfico o histórico.

1.8. Presenta con claridad y limpieza los escritos cuidando: presentación, caligrafía legible, márgenes, organización y distribución del texto en el papel.



2. COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

2.1. Comprende una argumentación y un razonamiento matemático.

2.2. Analiza e interpreta diversas informaciones mediante los instrumentos matemáticos adecuados.

2.3. Resuelve problemas matemáticos de la vida cotidiana mediante diferentes procedimientos, incluidos el cálculo mental y escrito y las herramientas tecnológicas.

2.4. Aplica destrezas y muestra actitudes que permiten razonar matemáticamente, sabiendo explicar de forma oral el proceso seguido y la estrategia utilizada.

2.5. Conoce, comprende y explica con criterios científicos algunos cambios destacables que tienen lugar en la naturaleza y en la tecnología para resolver problemas de la vida cotidiana: revisando las operaciones utilizadas y las unidades aplicadas en los resultados, comprobando e interpretando las soluciones en su contexto.

2.6. Identifica, conoce y valora el uso responsable de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente y comprendiendo como actúan los seres vivos entre ellos y con el medio ambiente, valorando el impacto de la acción humana sobre la naturaleza.

2.7. Conoce, comprende y valora la importancia en la salud de los métodos de prevención de ciertas enfermedades, los efectos nocivos de algunas sustancias y los aspectos básicos y beneficiosos de una alimentación saludable.

2.8. Conoce y respeta las normas de uso y de seguridad de los instrumentos y de los materiales de trabajo en los talleres y laboratorios.

2.9. Valora y describe la influencia del desarrollo científico y/o tecnológico en la mejora de las condiciones de vida y de trabajo de la humanidad.

2.10. Realiza investigaciones y proyectos: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones y argumentando y comunicando el resultado.



3. COMPETENCIA DIGITAL

3.1. Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento para informarse, sabiendo seleccionar, organizar y valorar de forma autónoma y reflexiva la información y sus fuentes.

3.2. Utiliza los recursos a su alcance proporcionados por las tecnologías multimedia para comunicarse y colaborar con otros compañeros en la realización de tareas.

3.3. Conoce y utiliza las medidas de protección y seguridad personal que debe utilizar en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

3.4. Maneja programas informáticos de elaboración y retoque de imágenes digitales que le sirvan para la ilustración de trabajos con textos.

4. COMPETENCIA APRENDER A APRENDER

4.1. Emplea estrategias de búsqueda y selección de la información para organizar, memorizar y recuperar la información, utilizando resúmenes, notas, esquemas, guiones o mapas conceptuales.

4.2. Tiene capacidad para iniciarse en el aprendizaje, reflexionar y continuar aprendiendo con eficacia y autonomía.

4.3. Sabe aceptar el error como parte del proceso de propio aprendizaje y emplea estrategias de autocorrección, autoevaluación y coevaluación.

4.4. Demuestra interés por investigar y resolver diversas situaciones que se plantean diariamente en su proceso de aprendizaje.



5. COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS

5.1. Comprende la realidad social en la que se vive, la organización y el funcionamiento de las sociedades, su riqueza y pluralidad.

5.2. Participa en las actividades sociocomunicativas del aula y del centro, cumpliendo con las normas establecidas (escucha activa, espera de turnos, participación respetuosa, adecuación a la intervención del interlocutor y las normas básicas de cortesía).

5.3. Reconoce la importancia de valorar la igualdad de derechos de hombres y mujeres y la corresponsabilidad en la realización de las tareas comunes de ambos.

5.4. Utiliza el juicio crítico basado en valores y prácticas democráticas para realizar actividades y ejercer los derechos y obligaciones de la ciudadanía.

5.5. Muestra habilidades para la resolución pacífica de conflictos y para afrontar la convivencia en grupo, presentando una actitud constructiva, solidaria y responsable ante derechos y obligaciones.

5.6. Valora su propia imagen, conoce las consecuencias de su difusión en las redes sociales y no permite la difusión de la misma sin su consentimiento.

5.7. Identifica y adopta hábitos saludables de higiene para prevenir enfermedades y mantiene una conducta social responsable ante la salud personal.

6. COMPETENCIA SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR

6.1. Desarrolla iniciativa en la toma de decisiones, identificando los criterios y las consecuencias de las decisiones tomadas para resolver problemas.

6.2. Muestra habilidad social para relacionarse, cooperar y trabajar en equipo.

6.3. Tiene capacidad y autonomía para imaginar y emprender acciones o proyectos individuales o colectivos con creatividad, confianza, responsabilidad y sentido crítico.

6.4. Tiene capacidad para evaluar acciones y/o proyectos, el propio trabajo y el realizado en equipo.



4. OBJETIVOS

4.1. Objetivos de la etapa

En relación a los **objetivos**, la ESO contribuye a desarrollar en los alumnos y las alumnas las siguientes capacidades y competencias clave curriculares que les permitan:

OBJETIVOS DE LA ETAPA DE LA ESO	COMPE- TENCIAS CLAVE
a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.	CSC
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.	CPAA CSC
c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.	CSC
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.	CSC
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.	CD CPAA
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.	CPAA CD CMCT
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.	CSC



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.	CCL
i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.	CCL
j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.	CSC CEC
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.	CSC CMCT
l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.	CEC

4.2. Objetivos del área de Física y Química 4º ESO

1. Identificar la investigación como una herramienta fundamental para el mundo de hoy.
2. Formular y comprobar hipótesis desde una perspectiva científica.
3. Usar vectores y ecuaciones para la definición de magnitudes y derivadas.
4. Distinguir entre error absoluto y error relativo.
5. Usar el redondeo y el número de cifras significativas correctas para expresar valores de medida.
6. Interpretar gráficas y tablas de datos de procesos físicos o químicos.
7. Aplicar las TIC en la elaboración y la defensa de proyectos de investigación.
8. Usar modelos para interpretar la estructura de la materia.
9. Conocer y manejar la tabla periódica con destreza.
10. Tener presentes las normas y las recomendaciones de la IUPAC en sus distintas aplicaciones.
11. Conocer los elementos de la Tabla Periódica, su configuración electrónica, sus propiedades y su composición.
12. Profundizar en la singularidad del carbono y en su presencia en nuestro entorno.
13. Utilizar la formulación en la representación de hidrocarburos sencillos.
14. Analizar la importancia de la funcionalidad molecular.



15. Inferir leyes químicas en los procedimientos estudiados.
16. Reconocer la alteración de la velocidad en las reacciones moleculares.
17. Distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.
18. Realizar cálculos estequiométricos con reactivos puros.
19. Conocer el comportamiento químico de ácidos y bases midiendo su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital.
20. Llevar a cabo experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados.
21. Conocer los distintos tipos de movimiento, relacionarlos con la velocidad, profundizar en sistemas de referencia y vectores para describirlos y representarlos a través de experiencias de laboratorio y aplicaciones virtuales.
22. Analizar las fuerzas, los principios que las sustentan, aplicándolas en la interpretación de fenómenos cotidianos.
23. Entender y explicar las leyes gravitacionales, su influencia en el movimiento y velocidad, extrapolar aplicaciones prácticas en los problemas espaciales.
24. Resolver problemas aplicando los principios de la hidrostática en la interpretación de fenómenos naturales.
25. Profundizar en la transformación de la energía, el principio de conservación, las distintas fuentes y aplicar su conocimiento en la resolución de problemas.
26. Reconocer las distintas fuentes de energía en la aplicación y la experimentación con máquinas térmicas.

5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

La elaboración de un modelo didáctico no tiene sentido ni utilidad si de él no se deriva una propuesta metodológica para llevarlo a la práctica. La transferencia del modelo al proceso de enseñanza/aprendizaje se consigue mediante la realización de una serie de actividades que deben guardar cierta coherencia con los principios básicos del modelo didáctico de partida.

Una propuesta metodológica debe reunir las siguientes características:

- a) Coherencia con los principios básicos del modelo didáctico escogido. No se pueden realizar ni estructurar las actividades de cualquier forma y, por ello, la propuesta metodológica debe incluir normas orientativas y sugerencias que se consideran más acordes con aquellos principios.
- b) Flexibilidad para evitar caer en planteamientos excesivamente rígidos, que impidan conectar con las condiciones o intereses particulares de cada grupo.
- c) Realismo para que sea posible desarrollar el modelo didáctico escogido en situaciones reales de clase, garantizando unos resultados mínimamente satisfactorios del proceso de enseñanza-aprendizaje.



La metodología que seguiremos está basada en unos principios pedagógicos, desarrollados a través de unas estrategias y técnicas docentes que son llevadas a la práctica gracias el desarrollo de actividades de enseñanza/aprendizaje con la utilización de ciertos recursos en unos determinados plazos.

5.1. Principios pedagógicos

Para el buen desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje y de la dinámica de las clases contemplamos los siguientes principios pedagógicos:

Aprendizaje significativo.

El profesor es el guía del proceso de enseñanza/aprendizaje. El aprendizaje será eficaz cuando tome como referencia el nivel de partida de conocimientos de los alumnos y las alumnas, es decir, los conocimientos previos que cada alumno posee, para lo cual es indispensable la realización de pruebas iniciales. Si la base de que dispone el alumno no está próxima a los nuevos contenidos, no podrá enlazar de manera natural con ellos, y solamente conseguirá un aprendizaje de tipo memorístico mecánico y no comprensivo como debe ser. También se considera necesario que el profesor, en el transcurso de dicho proceso, recuerde los contenidos anteriores y los active de forma sistemática, ya que sobre ellos se asentarán los nuevos conocimientos.

Constructivismo.

Tomar como punto de partida lo que los alumnos conocen y piensan acerca de su medio físico y natural y organizar el proceso de trabajo teniendo en cuenta dichos conocimientos o concepciones. Si el aprendizaje se produce como consecuencia de la interacción entre las nuevas informaciones y aquello que ya sabe el individuo, un elemento básico para el diseño y la planificación de la enseñanza de las ciencias será conocer las ideas, correctas o no, que los alumnos tienen acerca de los problemas o conceptos a que se refiere el conocimiento científico.

El profesor de Ciencias deberá tener en cuenta estos y otros rasgos genéricos acerca de las concepciones de los alumnos e intentar incorporar a su metodología algún mecanismo de exploración o indagación al respecto, de forma que pueda comprobar conclusiones ya establecidas y aproximarse a nuevos campos de indagación.

Resulta muy conveniente considerar esta perspectiva, tanto a la hora de seleccionar los contenidos y de organizarlos en determinados objetos de estudio, como a la hora de plantear las actividades que se diseñen.

Este principio exige considerar los rasgos psicológicos generales característicos de un grupo de edad y, también, los conocimientos que los alumnos han construido con anterioridad y que condicionan la asimilación de los nuevos contenidos. La investigación psicopedagógica



desarrollada en este terreno ha demostrado que las capacidades características del pensamiento abstracto se manifiestan de manera muy diferente dependiendo de los conocimientos previos de que parten los alumnos.

Por ello, el estímulo al desarrollo del alumno exige compaginar el sentido psicológico y epistemológico. Se trata de armonizar el nivel de capacidad, los conocimientos básicos y la estructura lógica de la disciplina. Para ello, será necesario que los contenidos sean relevantes y se presenten organizados.

Desarrollo de competencias básicas y específicas.

En una sociedad en la que los conocimientos se encuentran en permanente transformación, el mejor legado que podemos dar a los alumnos es el de la transmisión de los mecanismos necesarios que les permitan integrarse eficaz y constructivamente en la sociedad en que viven para que, finalmente, incluso puedan cooperar de manera personal en esas transformaciones.

Se subrayan en los objetivos generales de la etapa, en los objetivos de la materia y en los criterios de evaluación, la importancia de la adquisición de herramientas de trabajo (análisis, esquemas, búsqueda y selección de información significativa, etc.) que vayan articulando estrategias de aprendizaje autónomo. Ello materializa una de las dimensiones de la educación vinculadas al desarrollo de la función tutorial y orientadora a través de la docencia: el enseñar a pensar y trabajar y el enseñar a emprender, mostrar iniciativas y decidir.

La Ley Orgánica de Educación ya identifica, en los componentes del currículo, las competencias básicas. Los currículos oficiales las han determinado de acuerdo a supuestos educativos impulsados desde la Unión Europea y organismos internacionales. Las competencias van a constituir un referente de capacidad en los alumnos para saber hacer, para obrar; serán concretadas en las distintas materias y configurarán uno de los ejes esenciales para guiar el proceso de enseñanza/aprendizaje y el proceso evaluador.

Transferencia y las conexiones entre los contenidos.

En la Educación Secundaria Obligatoria, es la materia la forma básica de estructuración de los contenidos. Esta forma de organización curricular facilita, por un lado, un tratamiento más profundo y riguroso de los contenidos y contribuye al desarrollo de la capacidad de análisis de los alumnos. No obstante, la fragmentación del conocimiento puede dificultar su comprensión y aplicación práctica. Debido a ello, es conveniente mostrar los contenidos relacionados, tanto entre los diversos bloques componentes de cada una de ellas, como entre las distintas materias. Ello puede hacerse tomando como referente el desarrollo de las competencias básicas a las que ya hemos aludido; también y más concretamente, por medio de los contenidos comunes-



transversales, construyendo conceptos claves comunes y subrayando el sentido de algunas técnicas de trabajo que permitan soluciones conjuntas a ciertos problemas de conocimiento.

Motivación y autoestima.

El rendimiento académico está afectado por el nivel de motivación del alumnado y la autoestima que posea. Elevaremos la motivación del alumno con contenidos y actividades, próximos e interesantes. El aumento de la motivación se realiza también cuando el alumno percibe la utilidad de los contenidos que se le imparten. Utilidad entendida tanto como funcionalidad práctica en su vida diaria, como académica. También se aumenta el grado de motivación si se le plantean retos alcanzables y no metas lejanas y difíciles. Estos retos conseguidos elevan la autoestima del adolescente, que empieza a considerarse capaz de obtener resultados positivos.

Aplicación real.

Plantear los procesos de enseñanza y aprendizaje en torno a problemas relacionados con los objetos de estudio propuestos. Dentro de la diversidad de actividades, la resolución de problemas juega un papel relevante.

Una investigación científica no es otra cosa que la formulación e intento de resolución de problemas. Trabajar sobre un conjunto de problemas en torno a los cuales se organiza el proceso de aprendizaje, constituye un mecanismo eficaz para interesar a los alumnos en los asuntos propuestos, favoreciendo un tipo de motivación vinculada a aspectos cognitivos al tiempo que se dota a la secuencia general de actividades de mayor significación para los alumnos.

Actividad.

Intentaremos que el alumno sea protagonista de su propio aprendizaje, aprendiendo por sí mismo, practicando o aplicando los conocimientos, puesto que esto supone una de las mejores formas de consolidar lo estudiado y favorece el desarrollo del aprender a aprender. Buscaremos así la integración activa del alumno en el proceso de enseñanza/aprendizaje del aula, que debe mantener un clima de tranquilidad y cordialidad que beneficia el proceso educativo.

Equiparación en importancia de conceptos, procedimientos y actitudes.

En el ámbito del saber científico, donde la experimentación es la clave de la profundización y los avances en el conocimiento, adquieren una gran importancia los procedimientos. Este valor especial de las técnicas debe transmitirse a los alumnos y alumnas, que deben conocer y utilizar hábilmente algunos métodos habituales en la actividad científica a lo largo del proceso investigador. Entre estos métodos se encuentran los siguientes: planteamiento de problemas y formulación clara de los mismos; uso de fuentes de información adecuadas de forma sistemática



y organizada; formulación de hipótesis pertinentes a los problemas; contraste de hipótesis mediante la observación rigurosa y, en algunos casos, mediante la experimentación; recogida, análisis y organización de datos; comunicación de resultados. En la adquisición de estas técnicas tiene especial importancia su reconocimiento como métodos universales, es decir, válidos para todas las disciplinas científicas.

Ligado al aprendizaje de Física y Química se encuentra el desarrollo de una serie de actitudes que tienen gran importancia en la formación científica y personal de los alumnos y alumnas. Entre ellas se encuentran las siguientes: aprecio de la aportación de la ciencia a la comprensión y mejora del entorno, curiosidad y gusto por el conocimiento y la verdad, reconocimiento de la importancia del trabajo en equipo e interés por el rigor científico.

Interacción profesor-alumno.

El aprendizaje del alumno se realiza, muy a menudo, mediante la interacción profesor-alumno, que es importante que se produzca y multiplique. Pero el alumno aprende también de los iguales y por ello resulta necesaria la interacción alumno-alumno en el trabajo en grupo. El profesor debe arbitrar dinámicas que favorezcan esta interacción.

Interacción alumno-alumno.

Investigaciones sobre el aprendizaje subrayan el papel del medio social, natural, cultural y escolar en el desarrollo de los alumnos. En este proceso, la labor del docente como mediador entre los contenidos y la actividad del alumno es esencial. La interacción entre alumnos influye decisivamente en el proceso de socialización, en la relativización de puntos de vista, en el incremento de las aspiraciones y del rendimiento académico.

Los objetivos de la etapa, los objetivos de las materias y los criterios de evaluación insisten en este aspecto. Será necesario diseñar experiencias de enseñanza-aprendizaje orientadas a crear y mantener un clima de aceptación mutua y de cooperación, promoviendo la organización de equipos de trabajo y la distribución de tareas y responsabilidades entre ellos.

Atención a la diversidad.

Es un principio que luego desarrollamos en otro apartado de esta programación, implica la atención del profesor a las diferencias individuales, a los diferentes ritmos de aprendizaje y a los distintos intereses y motivaciones. Es decir, la completa personalización de la enseñanza.

Flexibilidad.

Programar un conjunto diversificado de actividades. La diversidad de fines educativos, de contenidos conceptuales, actitudinales y de procedimientos que integran el currículum de



Ciencias de la Naturaleza, junto a la variedad de estilos cognitivos, intereses y ritmos de aprendizaje de los alumnos aconsejan la programación de distintos tipos de actividades, que deberán ser adecuadamente organizadas y secuenciadas en función de los fines propuestos y de las dificultades y progresos observados en los alumnos.

Familiaridad o cotidianidad.

Las actividades han de plantearse de forma contextualizada, de manera que el alumno entienda que su realización es necesaria como vía para buscar posibles respuestas a preguntas o problemas previamente formulados, identificados y asumidos como propios.

Variedad de fuentes.

Trabajar con informaciones diversas. La necesidad de considerar la diversidad de fuentes de información se justifica además en la enseñanza de las Ciencias, por cuanto el propio carácter de la misma obliga a la utilización de múltiples informaciones procedentes de fuentes diversas. Por ello es ésta una orientación decisiva en la metodología de trabajo empleada y debe ser contemplada como un contenido importante.

Analizar sistemáticamente y con rigor diversas fuentes de información, comparar contenidos de las mismas, trabajar en la integración de esos contenidos y realizar valoraciones partiendo de criterios establecidos son pautas de trabajo que deben considerarse como habituales.

Uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

El uso de NTIC con fines educativos, como lo fueron la radio, televisión, telefonía, o los ordenadores, han creado amplias posibilidades de capacitación, razón por la que el rumbo de la educación debe ser transformado de un sistema clásico y conservador a un ambiente dinámico y creativo. La presencia y facilidad para el uso de medios interactivos en la educación, permiten que el ser humano aumente sus habilidades para convertir la información en conocimientos. La actual tendencia educativa está encaminada hacia la elaboración de sistemas interactivos que permitan a los alumnos concentrarse en el razonamiento y en la solución de problemas, el truco consiste en no utilizar la computadora para convertir las experiencias en abstracciones, sino en transformar las abstracciones, como las leyes de la Física, en experiencias.

La enseñanza actual requiere la incorporación de metodologías y medios que se correspondan con el uso y desarrollo de NTIC, por ello, se precisa revisar los contenidos que se requieren, propiciar aprendizajes significativos, establecer relaciones esenciales y generales entre los objetivos, contenidos, métodos, evaluación y definir los mapas conceptuales. Sólo así, el alumno, estará en capacidad de hacerse consciente de la habilidad que se le está formando y de utilizar la



posibilidad que tiene de dar una fundamentación a su acción en la resolución de cualquier problema.

Convencidos de esto, debemos favorecer el uso de los recursos de que, dentro de lo posible, dispongamos, como por ejemplo la conexión a la red de internet, la realización de actividades en los microportátiles de que disponen los alumnos y el empleo en el aula de las pizarras digitales interactivas.

Interdisciplinariedad.

Las materias no son compartimentos estancos, en concreto la Física y Química está íntimamente conectada con las Matemáticas, la Biología y Geología y la Tecnología. El desarrollo de los contenidos debe tener en cuenta esta característica interdisciplinar. El contacto permanente, en el desarrollo del currículo, entre los profesores de las diferentes materias debe ser norma obligada. A través del Departamento de Física y Química y de la Coordinación del Área de Competencias Científico-Tecnológica se diseñarán y desarrollarán las actividades interdisciplinarias que sean factible realizar.

Educación en valores y temas transversales.

Según la Ley Orgánica de Educación, la educación en valores se trabajará en todas las áreas, e incluye la educación moral y cívica, la educación para el desarrollo, la educación para la paz, la educación para la vida en sociedad y para la convivencia, la educación intercultural, la coeducación, la educación ambiental, la educación para la salud, la educación sexual, la educación del consumidor y la educación vial, entre otros. Los alumnos y alumnas deben conocer, asumir y ejercer sus derechos y deberes en el respeto a los demás, practicando la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitándose en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores de una sociedad plural.

También nos señala la ley y el decreto autonómico del currículo que la educación en valores se trabajará en todas las áreas junto a otros temas transversales como son la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación.

5.2. Estrategias metodológicas

Para una adecuada consecución de los objetivos propuestos en la programación, y de acuerdo con los principios metodológicos aquí descritos, se propone una estrategia general fundamentada en los siguientes aspectos básicos:

- Adecuar el ambiente de la clase como un medio esencial en la facilitación de la labor investigadora.



- Propiciar el trabajo en grupo.
- Poner en juego las informaciones previas de los alumnos (creencias, representaciones, preconceptos, etc.) sobre el contenido que se trabaja.
- Relacionar la información previa, así como la surgida de contraste inicial de opiniones, con la nueva información obtenida, generando, de esta manera, un proceso de construcción cognitiva y actitudinal.
- Desarrollar actividades que favorezcan la discusión y la expresión de las opiniones de los alumnos.
- Propiciar el consenso en aquellos aspectos donde existen varias opiniones.
- Diseñar las actividades de forma que se emplee el método científico: hipótesis, diseños experimentales, obtención de resultados, conclusiones.
- Favorecer la autoestima de los alumnos así como el respeto a sí mismos y a sus opiniones.
- Hacer hincapié en conseguir motivar a los alumnos y hacer que se impliquen plenamente en las tareas que se propongan, tanto dentro como fuera del aula.
- Propiciar la realización de diseños experimentales, como herramienta para aclarar determinadas situaciones. Las cosas "hay que hacerlas" para poder comprenderlas, y deben ser ellos quienes se impliquen en ello, bajo la dirección del profesor.
- Atender la diversidad y las capacidades de los alumnos.

Para desarrollar los principios pedagógicos mencionados, intercalaremos diferentes estrategias en la misma sesión, buscando compaginar unas estrategias didácticas expositivas con otras más prácticas o manipulativas. Usaremos, básicamente cinco tipos:

Exposición del profesor al gran grupo.

Corresponde al profesor, mediante la clase magistral, el desarrollo de algunos contenidos teóricos o conceptuales, con o sin ayuda audiovisual, así como algunas exposiciones prácticas en el aula o laboratorio. Como estrategia intentamos no ocupar nunca toda la sesión con este tipo de organización.

Trabajo individual.

El trabajo individual se ejercitará con los problemas y cuestiones planteadas en el aula en casi todas las unidades, con posterior puesta en común de los resultados obtenidos o de las conclusiones alcanzadas.



Trabajo en grupo.

Al comienzo de cada unidad didáctica se propondrá un breve debate en forma de tormenta de ideas con el fin de testar los conocimientos previos del alumnado sobre los contenidos de la unidad.

Experiencias de laboratorio.

Se realizarán actividades prácticas en el laboratorio que están preparadas para trabajo en pequeños grupos. Se entregará a los alumnos un guión de la actividad y se realizará por parte del profesor una exposición previa dirigida al gran grupo en la que se explicará la actividad a realizar. Las conclusiones pueden ser expuestas oralmente por algún alumno al gran grupo o pueden ser recogidas por escrito. El número de sesiones en el laboratorio programadas, para cada grupo, son de dos por trimestre. Si algún grupo no aprovecha bien las actividades, se le suspenderían las actividades prácticas.

Trabajos fuera del aula sobre temas concretos.

Estos trabajos versarán sobre búsquedas de información sobre un tema propuesto y la redacción de un informe con las conclusiones alcanzadas. Por acuerdo del conjunto de profesores del Departamento de Coordinación Didáctica de Física y Química los trabajos que se realicen fuera del aula serán individuales y se promoverá el uso de medios informáticos y fuentes de información digitales, y se facilitará el acceso al aula de Informática que dispone de equipos informáticos con conexión a internet. Puede complementarse el trabajo de investigación con exposiciones orales por parte de los alumnos ante el grupo-clase.

5.3. Actividades de enseñanza-aprendizaje

Las diferentes actividades que se llevarán a cabo pueden agruparse según su finalidad, y variarán en función de la unidad didáctica a la que se apliquen: las de carácter más práctico requieren algunas experiencias de laboratorio y en otras unidades teóricas desarrollaremos más actividades de motivación.

Actividades de iniciación.

Antes de comenzar una unidad didáctica realizaremos una o más de las siguientes actividades que permiten detectar los conocimientos que posee el alumnado sobre el tema a estudiar:

- Cuestionarios de ideas previas, que realizará cada alumno de forma individual.
- Tormenta de ideas, interviniendo los alumnos al azar.



– Mapas conceptuales en los que falten ciertos conceptos, que también realizará cada alumno de forma individual.

Estas actividades son muy importantes ya que permitirán variar la metodología de una forma dinámica en función del nivel que posean los alumnos, y diseñar actividades específicas para los diferentes grupos de diversidad.

Actividades de motivación.

Deben estar diseñadas de tal manera que ayuden a los alumnos a interesarse por el estudio de la unidad didáctica. Estas actividades pueden abarcar:

- Exposición de vídeos relacionados con la unidad didáctica.
- Lectura de noticias de prensa y revistas científicas.
- Debates.
- Realización, por parte del alumno, de sencillas experiencias en casa, con los materiales de que ellos mismos dispongan.

Actividades de desarrollo de los contenidos.

Deben permitir al alumnado adquirir los conocimientos mínimos perseguidos por cada unidad didáctica. La selección de estas actividades estará en relación con la evaluación inicial de los alumnos. Entre estas actividades deben incluirse:

- Clase magistral.
- Actividades basadas en simulaciones TIC.
- Realización y corrección de problemas numéricos.
- Resolución de cuestiones teóricas con aplicación de los contenidos.
- Realización de prácticas en el laboratorio.

La realización de prácticas, tanto en laboratorio como en clase, tienen la ventaja de que sirve no solo para que los alumnos encuentren aplicación práctica al tema de estudio, sino también para despertar su interés y aumentar su motivación. Por lo tanto, estas actividades pueden ser clasificadas tanto de desarrollo como de motivación.



Actividades de ampliación.

Servirán para ampliar los conocimientos adquiridos, y por ello serán de carácter voluntario. Sólo se podrá hacer una actividad o dos de este tipo a lo largo del trimestre, ya que implican un gran esfuerzo por parte del alumnado o un trastorno en su vida académica. Estas actividades pueden ser:

- Búsqueda de información y elaboración de informes. Se les mandará a los alumnos buscar información sobre algún tema y realizar un informe. Serán libres de buscar dicha información en las fuentes que consideren necesarias (Internet, biblioteca del centro, etc.).
- Lectura de alguna obra científica, con la posterior elaboración de un informe en el que el alumnado incluya un resumen, conclusiones, opinión personal.

Actividades de refuerzo.

En los casos de alumnos con ciertas dificultades de aprendizaje, o de alumnos a los que el estudio de alguna unidad didáctica concreta les resulte especialmente difícil, diseñaremos actividades que les ayuden a superar dichas trabas y asimilar los principales conceptos de la unidad, para llegar a alcanzar los objetivos con éxito. Estas actividades de refuerzo serán:

- Resúmenes.
- Elaboración de mapas conceptuales incompletos para que sea el propio alumno quien lo complete. Una vez lo haya hecho, y haya sido debidamente corregido por el profesor, el alumno dispondrá de un mapa conceptual que le ayudará a comprender la unidad didáctica, en su totalidad o una parte de la misma.
- Resolución de ejercicios que, aún siendo sencillos, relacionen varios de los conceptos explicados en clase.

Estas actividades serán diseñadas de forma individual, según el diferente grado de avance de aprendizaje de los conceptos de la unidad didáctica, para lo cual es fundamental la revisión diaria del cuaderno del alumno.

Actividades de evaluación.

La evaluación es continua, pero todas las unidades se van a iniciar con actividades de enlace con los conocimientos y representaciones que tienen los alumnos, que nos ayuden a escoger las actividades de desarrollo de contenidos más adecuadas para nuestro grupo-clase. Por ello se plantean actividades de iniciación, siempre al comienzo de la unidad, como prueba de evaluación inicial no evaluable.



Además, periódicamente, se propondrán diferentes pruebas objetivas calificables, que utilizaremos tanto para la evaluación del proceso de aprendizaje como para mejorar la motivación y la autoestima con la consecución de retos a corto plazo por parte de los alumnos que adolecen de motivación hacia la materia.

6. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

Los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje recogidos en la legislación actual son los siguientes:

El currículo del área de Física y Química se agrupa en varios bloques. Los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje se formulan para 4.º de Educación Secundaria.

En su redacción, se respetará la numeración de los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje tal y como aparece en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Bloque 1. La actividad científica

Contenidos

- La investigación científica.
- Magnitudes escalares y vectoriales.
- Magnitudes fundamentales y derivadas. Ecuación de dimensiones.
- Errores en la medida.
- Expresión de resultados.
- Análisis de los datos experimentales.
- Tecnologías de la información y la comunicación en el trabajo científico.
- Proyecto de investigación.

Criterios de evaluación

1. Reconocer que la investigación en la ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto económico y político.
2. Analizar el proceso que debe seguir una hipótesis desde que se formula hasta que es aprobada por la comunidad científica.
3. Comprobar la necesidad de usar vectores para la definición de determinadas magnitudes.



4. Relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas a través de ecuaciones de magnitudes.
5. Comprender que no es posible realizar medidas sin cometer errores y distinguir entre error absoluto y error relativo.
6. Expresar el valor de una medida usando el redondeo y el número de cifras significativas correctas.
7. Realizar e interpretar representaciones gráficas de procesos físicos o químicos a partir de tablas de datos y de las leyes o principios involucrados.
8. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento.
- 1.2. Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia, analizando el método de trabajo e identificando las características del trabajo científico.
- 2.1. Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.
- 3.1. Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial y describe los elementos que definen a esta última.
- 4.1. Comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.
- 5.1. Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida, conocido el valor real.
- 6.1. Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas.
- 7.1. Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas infiriendo, en su caso, si se trata de una relación lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa, y deduciendo la fórmula.
- 8.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación, sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.

Bloque 2. La materia

Contenidos

- Modelos atómicos.
- Sistema Periódico y configuración electrónica.
- Enlace químico: iónico, covalente y metálico.



- Fuerzas intermoleculares.
- Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos según las normas IUPAC.
- Introducción a la química orgánica.

Criterios de evaluación

1. Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación.
2. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica.
3. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC.
4. Interpretar los distintos tipos de enlace químico a partir de la configuración electrónica de los elementos implicados y su posición en la Tabla Periódica.
5. Justificar las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico.
6. Nombrar y formular compuestos inorgánicos ternarios según las normas IUPAC.
7. Reconocer la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y propiedades de sustancias de interés.
8. Establecer las razones de la singularidad del carbono y valorar su importancia en la constitución de un elevado número de compuestos naturales y sintéticos.
9. Identificar y representar hidrocarburos sencillos mediante las distintas fórmulas, relacionarlas con modelos moleculares físicos o generados por ordenador, y conocer algunas aplicaciones de especial interés.
10. Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de aquellos.
- 2.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.
- 2.2. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.
- 3.1. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.
- 4.1. Utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y la fórmula de los compuestos iónicos y covalentes.
- 4.2. Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas.



- 5.1. Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.
- 5.2. Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales.
- 5.3. Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida.
- 6.1. Nombra y formula compuestos inorgánicos ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC.
- 7.1. Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico.
- 7.2. Relaciona la intensidad y el tipo de fuerzas intermoleculares con el estado físico y las temperaturas de fusión y ebullición de las sustancias covalentes moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios.
- 8.1. Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos.
- 8.2. Analiza las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades.
- 9.1. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.
- 9.2. Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.
- 9.3. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.
- 10.1. Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.

Bloque 3. Los cambios

Contenidos

- Reacciones y ecuaciones químicas.
- Mecanismo, velocidad y energía de las reacciones.
- Cantidad de sustancia: el mol.
- Concentración molar.
- Cálculos estequiométricos.
- Reacciones de especial interés.

Criterios de evaluación

1. Comprender el mecanismo de una reacción química y deducir la ley de conservación de la masa a partir del concepto de la reorganización atómica que tiene lugar.
2. Razonar cómo se altera la velocidad de una reacción al modificar alguno de los factores que influyen sobre ella, utilizando el modelo cinético-molecular y la teoría de colisiones para justificar esta predicción.



3. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.
4. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades.
5. Realizar cálculos estequiométricos con reactivos puros suponiendo un rendimiento completo de la reacción, partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente.
6. Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital.
7. Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados.
8. Valorar la importancia de las reacciones de síntesis, combustión y neutralización en procesos biológicos, aplicaciones cotidianas y en la industria, así como su repercusión medioambiental.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa.
- 2.1. Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.
- 2.2. Analiza el efecto de los distintos factores que afectan a la velocidad de una reacción química, ya sea a través de experiencias de laboratorio, o mediante aplicaciones virtuales interactivas en las que la manipulación de las distintas variables permita extraer conclusiones.
- 3.1. Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.
- 4.1. Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.
- 5.1. Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, cantidad de sustancia y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes.
- 5.2. Resuelve problemas, realizando cálculos estequiométricos con reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo de la reacción, tanto si los reactivos están en estado sólido como en disolución.
- 6.1. Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases.
- 6.2. Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH.
- 7.1. Diseña y describe el procedimiento de realización de una volumetría de neutralización entre un ácido y una base fuertes, interpretando los resultados.
- 7.2. Planifica una experiencia, y describe el procedimiento a seguir en el laboratorio, que demuestre que en las reacciones de combustión se produce dióxido de carbono mediante la detección de este gas.



- 8.1. Describe las reacciones de síntesis industrial del amoníaco y del ácido sulfúrico, así como los usos de estas sustancias en la industria química.
- 8.2. Justifica la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción y en la respiración celular.
- 8.3. Interpreta casos concretos de reacciones de neutralización de importancia biológica e industrial.

Bloque 4. El movimiento y las fuerzas

Contenidos

- El movimiento. Movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme.
- Naturaleza vectorial de las fuerzas.
- Leyes de Newton.
- Fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta.
- Ley de la gravitación universal.
- Presión.
- Principios de la hidrostática.
- Física de la atmósfera.

Criterios de evaluación

1. Justificar el carácter relativo del movimiento y la necesidad de un sistema de referencia y de vectores para describirlo adecuadamente, aplicando lo anterior a la representación de distintos tipos de desplazamiento.
2. Distinguir los conceptos de velocidad media y velocidad instantánea justificando su necesidad según el tipo de movimiento.
3. Expresar correctamente las relaciones matemáticas que existen entre las magnitudes que definen los movimientos rectilíneos y circulares.
4. Resolver problemas de movimientos rectilíneos y circulares, utilizando una representación esquemática con las magnitudes vectoriales implicadas, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional.
5. Elaborar e interpretar gráficas que relacionen las variables del movimiento partiendo de experiencias de laboratorio o de aplicaciones virtuales interactivas y relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones matemáticas que vinculan estas variables.



6. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos y representarlas vectorialmente.
7. Utilizar el principio fundamental de la dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas.
8. Aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos.
9. Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste, e interpretar su expresión matemática.
10. Comprender que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal.
11. Identificar las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan.
12. Reconocer que el efecto de una fuerza no solo depende de su intensidad, sino también de la superficie sobre la que actúa.
13. Interpretar fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en relación con los principios de la hidrostática, y resolver problemas aplicando las expresiones matemáticas de aquellos.
14. Diseñar y presentar experiencias o dispositivos que ilustren el comportamiento de los fluidos y que pongan de manifiesto los conocimientos adquiridos así como la iniciativa y la imaginación.
15. Aplicar los conocimientos sobre la presión atmosférica a la descripción de fenómenos meteorológicos y a la interpretación de mapas del tiempo, reconociendo términos y símbolos específicos de la meteorología.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.
- 2.1. Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad.
- 2.2. Justifica la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), razonando el concepto de velocidad instantánea.
- 3.1. Deduce las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares.
- 4.1. Resuelve problemas de movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), incluyendo movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional.
- 4.2. Determina tiempos y distancias de frenado de vehículos y justifica, a partir de los resultados, la importancia de mantener la distancia de seguridad en carretera.



- 4.3. Argumenta la existencia de vector aceleración en todo movimiento curvilíneo y calcula su valor en el caso del movimiento circular uniforme.
- 5.1. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos.
- 5.2. Diseña y describe experiencias realizables, bien en el laboratorio, o empleando aplicaciones virtuales interactivas, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representa e interpreta los resultados obtenidos.
- 6.1. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo.
- 6.2. Representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.
- 7.1. Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento tanto en un plano horizontal como inclinado, calculando la fuerza resultante y la aceleración.
- 8.1. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.
- 8.2. Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.
- 8.3. Representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.
- 9.1. Justifica el motivo por el que las fuerzas de atracción gravitatoria solo se ponen de manifiesto para objetos muy masivos, comparando los resultados obtenidos de aplicar la ley de la gravitación universal al cálculo de fuerzas entre distintos pares de objetos.
- 9.2. Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.
- 10.1. Razona el motivo por el que las fuerzas gravitatorias producen en algunos casos movimientos de caída libre y en otros casos movimientos orbitales.
- 11.1. Describe las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones, predicción meteorológica, posicionamiento global, astronomía y cartografía, así como los riesgos derivados de la basura espacial que generan.
- 12.1. Interpreta fenómenos y aplicaciones prácticas en las que se pone de manifiesto la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante.
- 12.2. Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.
- 13.1. Justifica razonadamente fenómenos en los que se ponga de manifiesto la relación entre la presión y la profundidad en el seno de la hidrosfera y la atmósfera.
- 13.2. Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón utilizando el principio fundamental de la hidrostática.



- 13.3. Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.
- 13.4. Analiza aplicaciones prácticas basadas en el principio de Pascal, como la prensa hidráulica, el elevador, la dirección y los frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de este principio a la resolución de problemas en contextos prácticos.
- 13.5. Predice la mayor o la menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes.
- 14.1. Comprueba experimentalmente o utilizando aplicaciones virtuales interactivas la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes.
- 14.2. Interpreta el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, los recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc., infiriendo en su elevado valor.
- 14.3. Describe el funcionamiento básico de barómetros y manómetros justificando su utilidad en diversas aplicaciones prácticas.
- 15.1. Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas.
- 15.2. Interpreta los mapas de isobaras que se muestran en el pronóstico del tiempo indicando el significado de la simbología y los datos que aparecen en ellos.

Bloque 5. Energía

Contenidos

- Energías cinética y potencial. Energía mecánica. Principio de conservación.
- Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor.
- Trabajo y potencia.
- Efectos del calor sobre los cuerpos.
- Máquinas térmicas.

Criterios de evaluación

1. Analizar las transformaciones entre energía cinética y energía potencial, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica cuando se desprecia la fuerza de rozamiento, y el principio general de conservación de la energía cuando existe disipación de la misma debida al rozamiento.
2. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen.



3. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia en la resolución de problemas, expresando los resultados en unidades del Sistema Internacional así como otras de uso común.
4. Relacionar cualitativa y cuantitativamente el calor con los efectos que produce en los cuerpos: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación.
5. Valorar la relevancia histórica de las máquinas térmicas como desencadenantes de la Revolución Industrial, así como su importancia actual en la industria y el transporte.
6. Comprender la limitación que el fenómeno de la degradación de la energía supone para la optimización de los procesos de obtención de energía útil en las máquinas térmicas, y el reto tecnológico que supone la mejora del rendimiento de estas para la investigación, la innovación y la empresa.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
- 1.2. Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.
- 2.1. Identifica el calor y el trabajo como formas de intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos.
- 2.2. Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía: en forma de calor o en forma de trabajo.
- 3.1. Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, incluyendo situaciones en las que la fuerza forma un ángulo distinto de cero con el desplazamiento, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional u otras de uso común como la caloría, el kWh y el CV.
- 4.1. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o al perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones.
- 4.2. Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.
- 4.3. Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura utilizando el coeficiente de dilatación lineal correspondiente.
- 4.4. Determina experimentalmente calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos.
- 5.1. Explica o interpreta, mediante o a partir de ilustraciones, el fundamento del funcionamiento del motor de explosión.
- 5.2. Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión y lo presenta empleando las TIC.



- 6.1. Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica.
- 6.2. Emplea simulaciones virtuales interactivas para determinar la degradación de la energía en diferentes máquinas y expone los resultados empleando las TIC.

6.1. Secuenciación de unidades didácticas y temporalización

Tema introducción. La actividad científica

1. El método científico
2. Magnitudes físicas y unidades
3. Errores en la medida y expresión de resultados
4. Análisis de datos experimentales

Tema 1. Formulación y nomenclatura química Inorgánica

1. Valencia y número de oxidación
2. Óxidos
3. Peróxidos
4. Hidruros
5. Hidróxidos
6. Compuestos binarios
7. Oxoácidos
8. Oxisales

Tema 2. El átomo y el sistema periódico

1. Teoría atómica de Dalton
2. Número atómico, másico e isótopos
3. Primeros modelos atómicos (Thomson, Rutherford)
4. Espectros atómicos y el modelo atómico de Bohr
5. Modelo cuántico del átomo
6. Sistema periódico de los elementos
7. Masas atómicas

Tema 3: Enlace químico

1. El enlace químico.
2. El enlace iónico.



3. El enlace covalente.
4. Las fuerzas intermoleculares.
5. El enlace metálico.

Tema 4: el átomo de carbono

1. El átomo de carbono:
2. Formas alotrópicas del carbono:
3. Formas y modelos moleculares:
4. Hidrocarburos:
5. Compuestos de carbono oxigenados y nitrogenados:
 - Alcoholes.
 - Aminas.
 - Aldehídos y cetonas.
 - Ácidos carboxílicos.
 - Ésteres.
6. Moléculas de especial interés:
 - Las grasas.
 - Los glúcidos.
 - Las proteínas.
 - Los polímeros.

Tema 5: Reacciones químicas

1. Los cambios químicos.
2. Velocidad de reacción.
3. Cantidad de sustancia: el mol.
4. Cálculos estequiométricos.
5. Energía de las reacciones químicas.
6. Problemas de estequiometría.
7. Reacciones químicas de especial interés

Tema 6: Cinemática

1. Sistema de referencia.
2. Magnitudes del movimiento.
3. Tipos de movimiento.



4. Movimientos rectilíneos y sus magnitudes.
5. Movimientos circulares y magnitudes angulares.
6. Interpretación de representaciones gráficas.

Tema 7 y 8: Dinámica y ley de Gravitación Universal

1. Efectos de las fuerzas.
2. Operaciones de composición y descomposición de fuerzas.
3. Identificación de fuerzas en situaciones cotidianas.
4. Leyes de Newton.
5. Aplicación de las leyes de Newton en movimientos cotidianos.
6. Las fuerzas gravitatorias.
7. Aplicaciones de la ley de gravitación universal.

Tema 9: Trabajo y energía

1. Concepto de energía. Formas y características de la energía.
2. Trabajo físico.
3. Potencia.
4. Energía cinética.
5. Energía potencial.
6. Principio de conservación de la energía mecánica.

Tema 10: Fuerzas en fluidos. Presión

1. Presión.
2. Ley fundamental de la hidrostática.
3. Principio de Arquímedes.
4. Ley de Pascal.
5. Presión atmosférica.

Tema 11: Calor y temperatura

1. Energía térmica y temperatura.
2. Calor, transferencia de energía, equilibrio térmico y formas de propagación del calor.
3. Efectos del calor.
4. Funcionamiento del motor térmico.
5. La degradación de la energía.



Propuesta de temporalización de los distintos bloques y unidades didácticas de nuestro proyecto durante el curso

Bloque de contenidos	Unidades didácticas	Trimestres
Bloque 1. La actividad científica	Tema intr. La actividad científica	1º
Bloque 2. La materia	Tema 1. Formulación y nomenclatura química Inorgánica	1º
	Tema 2. El átomo y el sistema periódico	1º
	Tema 3: Enlace químico	1º
	Tema 4: el átomo de carbono	2º
Bloque 3. Los cambios	Tema 5. Reacciones químicas	2º
Bloque 4. El movimiento y las fuerzas	Tema 6: Cinemática	2º
	Tema 7 y 8: Dinámica y LGU	2º
	Tema 9: Fuerzas en fluidos. Presión	3º
Bloque 5. La energía	Tema 10: Trabajo y energía	3º
	Tema 11: Calor y temperatura	3º

Durante el tercer trimestre, se dará prioridad a las unidades 10 y 11 relativas al trabajo y la energía y al calor y la temperatura.

7. RECURSOS DIDÁCTICOS

Del alumno.

El libro de texto que seguirá el profesor es el de *Física y Química 4 ESO*, de J. M. VILCHEZ, G. VILLALOBOS, P. TONDA Y L. GARRIDO, editado por España-Ediciones grupo Anaya, 2016 on ISBN 978-84-698-1180-1, además de apuntes que se facilitarán al alumnado en temas concretos que así lo requieran.

El alumno necesita un cuaderno de clase, grande, cuadrículado, utilizado básicamente para los ejercicios numéricos y cuestiones teóricas que se le planteen. En él, irá incorporando también los informes de las actividades prácticas de aula y laboratorio, junto con algún contenido teórico desarrollado por el profesor, que no figure en el manual escolar, puesto que la dinámica de trabajo se orientará entorno a la elaboración de un cuaderno o portafolios de la asignatura en



la que el alumnado integrará sus apuntes, lecturas, fichas de prácticas y experiencias que le ayuden a construir su propio aprendizaje.

También necesitará varias hojas de papel milimetrado y útiles básicos de escritura y dibujo para la realización de gráficas como regla, compás, transportador de ángulos, bolígrafos, lápices de varios colores y goma.

La calculadora científica está permitida y aconsejada en el aula, recomendándose al alumno la doble realización manual y con máquina de los ejercicios.

Además del libro de texto recomendado por el Departamento de Física y Química, especialmente para los alumnos que piensan continuar estudios de Química en el Bachillerato de Ciencias y Tecnología, se recomienda la compra de un manual de Formulación y Nomenclatura de Química Inorgánica que siga las normas y recomendaciones de la IUPAC.

Del centro.

En relación con los espacios físicos, disponemos de los siguientes:

- El aula base del grupo dispone de pizarra con tizas de colores y borrador, mesas y sillas dispuestas por parejas.
- El laboratorio de Física y Química dispone de cinco mesas para seis alumnos cada una, mesa amplia de profesor para experiencias magistrales, abundante material didáctico, aparatos de medida, productos químicos, material de vidrio y otros utensilios de laboratorio. En el departamento se organiza un horario de disponibilidad de uso de los laboratorios, para profesores y cursos.
- En el Departamento de Física y Química se dispone de abundante bibliografía y de variado material didáctico incluyendo recursos como tabla periódica mural, muestras de sustancias orgánicas e inorgánicas, modelos moleculares de bolas y varillas y una amplia recopilación de problemas numéricos, cuestiones teóricas, actividades y experiencias de laboratorio.
- El aula de audiovisuales tiene reproductores de VHS, CD y DVD, pantalla blanca, cañón de proyección, ordenador portátil y conexión a internet. Cada semana hay que anotarse en un estadillo para poder utilizarla.
- En la biblioteca del centro encontramos diferentes recursos de interés en nuestra labor tanto bibliografía impresa como recursos audiovisuales y digitales.
- Recursos informáticos: los abundantes recursos informáticos que ofrece internet pueden ser utilizados de forma individual en los ordenadores del aula de Informática o de forma colectiva



proyectados en el aula de audiovisuales, que dispone de ordenador con conexión a internet. El uso de los ordenadores se reserva en la biblioteca al comienzo de la semana.

8. EVALUACIÓN

8.1. Concepto y finalidad de evaluación

En sentido amplio, se puede considerar la evaluación como un **proceso sistemático** de carácter valorativo, decisorio y prospectivo que implica recogida de información de forma selectiva y orientada para, una vez elaborada, **facilitar la toma de decisiones y la emisión de juicios y sugerencias** respecto al futuro.

Para comprender el alcance del concepto, conviene aclarar que tiene un **carácter procesual**, lo que implica la existencia de unas fases en dicho proceso evaluador, que **está integrado en el conjunto de la práctica educativa**, que implica la **recogida sistemática de información** y que finaliza con la **formulación de juicios** para facilitar la toma de decisiones.

A nivel más restringido, podemos hablar de evaluación entendida como **actividad sistemática y permanente integrada en el proceso educativo** con el fin de mejorar el proceso y orientar al alumno, así como orientar planes y programas.

La administración educativa, entiende la evaluación como «un conjunto de actividades programadas para recoger información sobre la que **los profesores y los alumnos reflexionan y toman decisiones para mejorar sus estrategias de enseñanza y de aprendizaje, e introducir en el proceso en curso las correcciones necesarias**».

El objetivo fundamental es explicar lo más objetivamente posible lo que ocurre en el aula cuando se desarrollan las unidades didácticas. El avance o estancamiento del alumnado, del grupo y de cada sujeto, en la consecución de las capacidades que inicialmente se habían previsto desarrollar provoca la reflexión del profesorado para decidir si debe modificar o ajustar determinados elementos curriculares de la programación.

8.2. Tipos de evaluación

La clasificación de los diferentes tipos de evaluación se realiza atendiendo a varios criterios. Los tipos de evaluación presentados son complementarios:

a) En función de la finalidad: la evaluación puede ser formativa, vehiculada a través de estrategias de mejora para ajustar los procesos educativos de cara a conseguir las metas u objetivos propuestos. La mayor parte de las veces se la identifica con la evaluación continua, en cuanto que está inmersa en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumno y de la alumna con el fin de detectar las dificultades en el momento en que se producen, averiguar sus causas y, en consecuencia, adaptar las actividades de enseñanza y aprendizaje. Responde a la necesidad de no esperar a que el proceso de enseñanza-aprendizaje haya finalizado para



realizar la evaluación, ya que después no quedaría tiempo para introducir adaptaciones o medidas correctoras. Por oposición, destacamos otro tipo de evaluación, la sumativa, que es aquella que provee información acerca del rendimiento, del desempeño y de los resultados de los alumnos y alumnas.

- b) En función de la extensión:** en esta categoría nos encontramos la diferenciación entre evaluación global (o integradora) y parcial. La primera de ellas, de carácter más holístico, hace referencia a la evaluación de la totalidad, es decir, atiende a todos los ámbitos de la persona; de este modo, al considerarse el proceso de aprendizaje del alumno como un todo, la valoración de su progreso ha de referirse al conjunto de capacidades expresadas en los objetivos, competencias, criterios de evaluación y a los diferentes tipos de contenidos. Aquí, la modificación de un elemento supone la modificación del resto. Sin embargo, la evaluación parcial hace referencia al estudio o valoración de determinados componentes o dimensiones de un proceso educativo, como puede ser el caso del rendimiento del alumno.
- c) Según los agentes evaluadores:** distinguimos entre evaluación interna y externa. La primera de ellas hace referencia a procesos evaluativos promovidos por los integrantes de un mismo centro o programa. La externa se diferencia de esta en que los agentes evaluadores son externos al objeto de evaluación.
- d) En función del momento de la evaluación:** que puede ser inicial (al comienzo del proceso), procesual (durante el desarrollo de las actuaciones) o final, que se produce al término de programa o actividad. Este tipo de evaluación determina cuándo evaluar.
- e) Por último, en función de los criterios de comparación:** si empleamos referencias externas al objetivo de evaluación distinguimos dos tipos de evaluación: por un lado está la evaluación criterial, en la que se comparan los resultados de un proceso educativo cualquiera con los objetivos previamente fijados o bien con unos patrones de realización. La evaluación se centra en valorar el progreso del alumno con respecto a unos criterios previamente definidos más que en juzgar su rendimiento en comparación a lo logrado por los demás miembros del grupo. Por otro lado tenemos la evaluación normativa, en la que el referente de comparación es el nivel general de un grupo normativo determinado con otros alumnos, centros, programas o profesores. Este tipo de evaluación determina qué evaluar.

8.3. Qué evaluamos: evaluación de las competencias clave y el logro de los objetivos

El referente actual de la evaluación, según indican los diferentes documentos curriculares emitidos por las administraciones educativas son las **competencias clave** y el logro de **objetivos de etapa**. Nuestro proyecto incluye como referentes, utilizando para ello un mayor grado de concreción, los **objetivos de la materia**.



En los procesos evaluativos es fundamental entonces incluir este nuevo elemento curricular, quedando, por tanto los objetivos de materia y de etapa y las competencias clave como los principales referentes a tener en cuenta en los procesos de toma de decisiones.

8.4. El papel de los criterios de evaluación y de los estándares de aprendizaje evaluables

Dos elementos desempeñan un protagonismo fundamental en el modelo actual de evaluación de los procesos educativos. El primero de ellos, los **criterios de evaluación**, como referentes del grado de adquisición de las competencias clave y del logro de los objetivos de etapa y de cada una de las materias, adquieren un papel decisivo en la evaluación. El segundo elemento son los **estándares de aprendizaje** evaluables.

Los estándares de aprendizaje cumplen una finalidad muy similar que consiste en intentar concretar, de forma sencilla y pautada, los criterios de evaluación que se establecen con un carácter general.

Según el modelo educativo, los estándares de aprendizaje emanan directamente de los criterios de evaluación. Todo ello responde a un intento de intentar simplificar y dar coherencia al proceso de evaluación, tanto en el caso del aprendizaje como de la enseñanza. Del mismo modo, los estándares de aprendizaje se postulan como referentes significativos en la elaboración de tareas educativas a la hora de establecer las programaciones de las unidades didácticas.

Los **criterios de evaluación** deben servir de referencia para valorar lo que el alumnado sabe y sabe hacer en cada área o materia. **Estos criterios de evaluación se desglosan en estándares de aprendizaje evaluables** para evaluar el desarrollo competencial del alumnado. Serán los estándares de aprendizaje evaluables como elementos de mayor concreción, observables y medibles, los que, **al ponerse en relación con las competencias clave, permitirán graduar el rendimiento o desempeño alcanzado en cada una de ellas.**

El conjunto de estándares de aprendizaje de un área o materia determinada dará lugar a su **perfil de área o materia**. Dado que este elemento se pone en relación con las competencias, el perfil de materia permitirá identificar aquellas competencias que se desarrollan a través de esa área o materia.

Todas las áreas y materias deben contribuir al desarrollo competencial. El conjunto de estándares de aprendizaje de las diferentes áreas o materias que se relacionan con una misma competencia da lugar al perfil de esa competencia (**perfil de competencia**). La elaboración de este perfil facilitará la evaluación competencial del alumnado.

Para poder evaluar las competencias es necesario determinar el grado de desempeño en la resolución de problemas que simulen contextos reales, movilizando conocimientos, destrezas y actitudes. Para ello, resulta imprescindible plantear situaciones que requieran dotar de funcionalidad a los aprendizajes y aplicar lo que se aprende desde un planteamiento integrador.



Los niveles de desempeño de las competencias se podrán medir a través de **indicadores de logro, tales como rúbricas o escalas de evaluación**. Estos indicadores de logro deben incluir rangos dirigidos a la evaluación de desempeños, que tengan en cuenta el principio de atención a la diversidad.

8.5. ¿Quién evalúa?

En los procedimientos de evaluación interna recurriremos principalmente a tres tipos de evaluación relacionados con el agente evaluador:

Heteroevaluación: es la evaluación que realiza una persona sobre otra respecto de su trabajo, actuación, rendimiento, etc.

Coevaluación: el evaluador y evaluado se someten al proceso de evaluación mutuo y recíproco, caracterizado porque el rango o nivel, tanto de evaluador como evaluado, es el mismo. Un alumno es evaluado por otro compañero en lugar de por el profesor. A través de la coevaluación se propicia el feedback entre los compañeros, es decir, se potencia el aprendizaje a través de la retroalimentación que surge de críticas constructivas, observaciones personales y puntos a tener en cuenta.

Autoevaluación: se caracteriza porque el evaluador y evaluado es la misma persona o agente (valoración del trabajo propio).

Es necesario incorporar estrategias que permitan la participación del alumnado en la evaluación de sus logros, como la autoevaluación o la coevaluación. Estos modelos de evaluación favorecen el aprendizaje desde la reflexión y valoración del alumnado sobre sus propias dificultades y fortalezas, sobre la participación de los compañeros en las actividades de tipo colaborativo y desde la colaboración con el profesorado en la regulación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las **evaluaciones externas** de fin de etapa previstas en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de Calidad Educativa (LOMCE), tendrán en cuenta, tanto en su diseño como en su evaluación, los estándares de aprendizaje evaluables del currículo.

8.6. ¿Cuándo evaluamos?

La evaluación será continua, es decir, se llevará a cabo a lo largo de todo el proceso de aprendizaje, de manera que en cualquier momento seamos capaces de obtener información sobre dicho proceso y sobre los avances de todos y cada uno de los alumnos y alumnas, con el fin, ya comentado, de introducir medidas correctoras.

Conviene, no obstante, **programar ciertos momentos** en los que, de manera indefectible, se lleven a cabo **actuaciones evaluadoras**. Se plantearán, por consiguiente, al menos cuatro momentos diferentes para hacerla factible:

En primer lugar, la **evaluación inicial**, que tiene por objeto determinar el nivel de partida del alumnado y que servirá de referente para adaptar la programación didáctica del grupo.



En segundo lugar, en cumplimiento de la normativa vigente, se deberá informar a las familias del progreso del aprendizaje del alumno/a al menos tres veces en el curso. Estas serán las tres **evaluaciones trimestrales**.

En tercer lugar, la **evaluación ordinaria**, por la que se establece el juicio valorativo del progreso del alumno/a a lo largo de todo el curso.

Por último, la **evaluación extraordinaria** de aquellas materias no superadas a lo largo del curso.

Como novedad normativa introducida por la LOMCE, se establece la **evaluación** individualizada al final de 4.º de ESO, que tiene por objeto valorar el grado de desarrollo de las competencias correspondientes y del logro de los objetivos de la etapa.

8.7. ¿Cómo evaluamos?

Utilizaremos **procedimientos de evaluación variados** para facilitar la evaluación del alumnado como parte integral del proceso de enseñanza y aprendizaje, y como una herramienta esencial para mejorar la calidad educativa.

Los instrumentos, técnicas y estrategias de evaluación utilizadas han de cumplir unos criterios para garantizar su eficacia y fiabilidad. Han de ser variados, dar información concreta, utilizar diferentes códigos (verbales, orales o escritos...), deben poder aplicarse en diferentes situaciones habituales de la actividad educativa y evaluar la transferencia de los aprendizajes a contextos distintos en los que se han adquirido.

En el proceso de evaluación es fundamental tener en cuenta la diferencia entre las **técnicas e instrumentos** de evaluación. Las primeras hacen referencia a los procedimientos para llevar a cabo la evaluación, y los segundos constituyen los medios a través los cuales se recoge la información.

Entre las **técnicas** de evaluación encontramos la observación sistemática, la entrevista y la realización de pruebas específicas de evaluación. El despliegue de varias técnicas nos va a garantizar que tengamos en cuenta diferentes enfoques y fuentes de información, que aportarán matices, detalles y datos importantes.

Los **instrumentos** de evaluación, aparte de garantizar soportes y rigor, permiten el registro de datos de forma continua y sistemática. Entre ellos, podremos recurrir al cuaderno de clase, las pruebas de evaluación de cada unidad didáctica, las actividades y tareas de refuerzo y/o ampliación, los ejercicios de repaso, las listas de control, escalas de estimulación, anecdotarios, diarios de clase, cuestionarios, fichas de seguimiento, pruebas sociométricas, las rúbricas...

En nuestro proyecto, estos son los **principales instrumentos** que vamos a utilizar para llevar a cabo el proceso de evaluación:



- **Cuaderno de trabajo:** debemos hacer hincapié en la utilización y revisión del cuaderno de trabajo como registro constante de cuanto realiza cada alumno o alumna. Este instrumento constituye un registro directo del proceso de aprendizaje, pues recoge las notas, los apuntes, las actividades, las propuestas, las ideas, las dudas, las metas alcanzadas, los procesos en curso y otros ya finalizados, las señales denotativas de problemas en el aprendizaje y un largo etcétera que, sin duda, diferenciarán a un alumno de otro, evidenciando sus peculiaridades y rasgos más específicos, así como su particular estilo de afrontar la tarea. Todo ello ha de jugar un papel importantísimo en la evaluación de cada alumno o alumna.
- **Pruebas objetivas:** este tipo de pruebas abarca un abanico extenso, ya que podemos contar con pruebas de preguntas objetivas directas, de respuesta alternativa, de respuesta semiconstruida, etc. A veces las pruebas objetivas no reconocen la realidad del desarrollo de la clase y del derrotero seguido por la explicación y el aprendizaje, por lo que es preciso validar suficientemente las pruebas antes de llevarlas al alumnado.
- **Pruebas abiertas:** más difíciles de valorar, si bien permiten tanto al alumnado como al profesorado alcanzar los perfiles más idóneos en cuanto a la verificación del aprendizaje. Las pruebas abiertas dejan mucho terreno libre al alumno para realizarlas, poniendo en juego inteligencias múltiples y capacidades básicas, y ofrecen al profesorado un material rico y variado en matices que debe ser considerado en el proceso de evaluación.
- **Realización de las actividades propuestas en el libro del alumno y en esta Propuesta didáctica:** actividades internas de comprensión, actividades finales de las unidades, actividades de refuerzo y consolidación, actividades de repaso, actividades de ampliación, tareas competenciales, actividades de investigación, proyectos de trabajo cooperativo, trabajos individuales, actividades y recursos digitales... previa consideración por el profesorado, dado su diferente enfoque, naturaleza, grado de dificultad, etc. Estas actividades, dada su heterogeneidad, suponen interesantes evidencias para recoger sistemáticamente los datos relevantes del proceso de aprendizaje del alumnado.
- **Realización de actividades complementarias y extraescolares de apoyo y ayuda solidaria relacionadas con la materia:** la realización de este tipo de actividades contribuye no solo a producir elementos nítidos y objetivos para la evaluación, sino que también viene a significar una valiosa oportunidad para que el alumnado practique una inmersión en el mundo de la ayuda solidaria. Se trata de aprovechar determinadas acciones solidarias para participar reflexivamente y críticamente en ellas y extraer experiencias en el ámbito de la materia que nos ocupa. Se perfilan estas actividades como potenciadoras de la aplicación práctica de las competencias clave en desarrollo.

8.8. Procedimientos e instrumentos de evaluación

Si la evaluación constituye un proceso flexible los procedimientos habrán de ser variados. Para recoger datos podemos servirnos de diferentes procedimientos de evaluación, como la



observación de comportamientos, entrevistas con los alumnos, pruebas y cuestionarios orales y escritos.

Los datos se recogen en diversos instrumentos para la evaluación. Podemos clasificarlos en oficiales, cuyo formato ha sido determinado por la Administración o personales, de formato libre seleccionados o contruidos por el profesor o equipo de profesores. Son documentos de registro oficial: los informes de evaluación individualizados, el expediente académico del alumno, el libro de escolaridad y las actas de evaluación.

Entre los instrumentos del profesor para el registro de las observaciones hechas sobre el alumno pueden ser utilizados escalas de valoración (para contenidos de tipo actitudinal y procedimental) y listas de control (para objetivos y contenidos vinculados al dominio conceptual). Además de la observación sistemática de comportamientos, analizaremos las producciones de los alumnos tanto revisando las memorias de investigaciones, lecturas, y prácticas de laboratorio como revisando trimestralmente sus cuadernos, donde evaluaremos principalmente la incorporación de las actitudes y previstas y el desarrollo de procedimientos adecuados. Por último tendremos en cuenta la calificación de pruebas objetivas realizadas periódicamente por el alumno en las que se evalúa de forma objetiva la consecución de los objetivos y la adquisición de los contenidos conceptuales y procedimentales.

Con el fin de visualizar de forma clara estos procedimientos de evaluación a aplicar y los correspondientes instrumentos de evaluación a utilizar podemos organizarlos en la siguiente tabla:

Procedimientos de evaluación	Instrumentos de evaluación
Procedimientos de utilización continua (observación y análisis de tareas)	
Observación asistemática	Diario de clase Informes descriptivos Observación de actitudes Portafolio Registro anecdótico
Observación sistemática	Escalas y registros de observación
El análisis de tareas o de producciones del alumnado	Intervenciones del alumno (la participación en las clases, la contestación en clase a preguntas orales, las intervenciones en la pizarra)



	Revisión de cuadernos Ficha de trabajo de alumnado
Las entrevistas individuales	Abiertas, estructuradas o semiestructuradas
Procedimientos programados (formales)	
Exámenes	Escritos y orales
Pruebas prácticas	
Prácticas de laboratorio	Trabajos en grupo e individuales Trabajos de carácter interdisciplinar
Solución de problemas	
Las encuestas o cuestionarios	
Realización de trabajos en grupo	

8.9. Criterios de calificación

Los criterios de calificación se incluirán atendiendo a los estándares de evaluación correspondientes a cada unidad didáctica, con lo cual vamos a ir estableciéndolos según la unidad correspondiente:



Contenidos U.D. 0	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C.C.	PROCED. EVAL.
Concepto de número de oxidación. Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos según las normas IUPAC. - Sales binarias - Óxidos - Hidróxidos - Oxoácidos - Oxosales	1. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC.	1.1. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.	CCL, CMCT, CAA, CEC	5% observación sistemática y asistemática 5% análisis de las producciones del alumnado 90% pruebas escritas
	2. Formular y nombrar compuestos inorgánicos según la norma e la IUPAC.	2.1. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.	CCL, CMCT, CAA, CEC	
		3.1. Formula y nombra compuestos inorgánicos siguiendo las normas de la IUPAC.	CCL, CMCT, CAA, CEC	

Contenidos U.D. 1	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C.C.	PROCED. EVAL.
Los primeros modelos atómicos: - Modelo atómico de Thomson. - Modelo atómico de Rutherford. Los espectros atómicos y el modelo de Bohr: - Inconsistencias del modelo de Rutherford. - Modelo atómico de Bohr. - Espectros atómicos y modelo de Bohr: relación. Modelo cuántico del átomo: - Orbitales atómicos. - Configuración electrónica. Sistema Periódico de los elementos químicos: - El Sistema Periódico de Mendeleiev.	1. Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia, utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación.	1.1. Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de los mismos.	CCL, CMCT,CD, CSYC, SEIP	5% observación sistemática y asistemática 5% análisis de las producciones del alumnado 90% pruebas escritas
		2. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica.	2.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos, a partir de su número atómico, para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.	
			2.2. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles, justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.	



<ul style="list-style-type: none"> - El Sistema Periódico actual. - Propiedades periódicas y grupos de elementos. - Sistema Periódico y configuración electrónica. <p>Masas atómicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El descubrimiento del neutrón. - Masas atómicas promedio. <p>Orientaciones para la resolución de problemas.</p>	<p>3. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC.</p>	<p>3.1. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.</p>	<p>CCL, CMCT, CAA, CEC</p>	
	<p>4. Formular y nombrar compuestos inorgánicos según la normativa e la IUPAC.</p>	<p>4.1. Formula y nombra compuestos inorgánicos siguiendo las normas de la IUPAC.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA,</p>	

Contenidos U.D. 2	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C.C.	PROCED. EVAL.	
<p>El enlace químico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El enlace químico y sus tipos. - Energía y estabilidad. - Regla del octeto. - Diagrama de Lewis. <p>El enlace iónico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de enlace iónico. - Redes cristalinas iónicas. - Fórmula empírica. <p>El enlace covalente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de enlace covalente. - Orden de enlace. - Polaridad del enlace covalente. - Redes cristalinas y moléculas. <p>Fuerzas intermoleculares:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de tipos. - Fuerzas de Van der Waals. - Enlaces de hidrógeno. - Importancia de las fuerzas intermoleculares en las sustancias de interés biológico. <p>El enlace metálico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de enlace metálico. - Redes cristalinas metálicas. <p>Resumen de las propiedades de los compuestos químicos.</p>	<p>1. Interpretar los distintos tipos de enlace químico a partir de la configuración electrónica de los elementos implicados y su posición en la Tabla Periódica.</p>	<p>1.1. Utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CSYC, SEIP</p>	<p>5% observación sistemática y asistemática 5% análisis de las producciones del alumnado 90% pruebas escritas</p>	
		<p>1.2. Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CSYC, SEIP</p>		
	<p>2. Justificar las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico.</p>	<p>2.1. Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.</p>	<p>2.2. Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres, y la relaciona con las propiedades características de los metales.</p>		<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>
			<p>2.3. Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida.</p>		<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>
			<p>3.1. Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico.</p>		<p>CCL, CMCT, CAA, CEC</p>
	<p>3. Reconocer la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de</p>				



Orientaciones para la resolución de problemas.	agregación y las propiedades de sustancias de interés.	3.2. Relaciona la intensidad y el tipo de las fuerzas intermoleculares con el estado físico y los puntos de fusión y ebullición de las sustancias covalentes moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios.	CCL, CMCT, CAA, CEC	
---	--	---	--	--

Contenidos U.D. 3	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C.C.	PROCED. EVAL.	
El átomo de carbono: - La singularidad del elemento carbono. - Características del carbono. Formas alotrópicas del carbono: - Diamante. - Grafito. - Otras formas alotrópicas del carbono. Formas y modelos moleculares: - Tipos de fórmulas. - Tipos de modelos moleculares. - Formulación y nomenclatura. Hidrocarburos: - Alcanos. - Alquenos. - Alquinos. - Hidrocarburos cíclicos. Compuestos de carbono oxigenados y nitrogenados: - Alcoholes. - Aminas. - Aldehídos y cetonas. - Ácidos carboxílicos. - Ésteres. Moléculas de especial interés: - Las grasas. - Los glúcidos. - Las proteínas. - Los polímeros.	1. Establecer las razones de la singularidad del carbono y valorar su importancia en la constitución de un elevado número de compuestos naturales y sintéticos.	1.1. Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos.	CCL, CMCT, CD, CSYC, CAA	5% observación sistemática y asistemática 5% análisis de las producciones del alumnado 90% pruebas escritas	
			1.2. Analiza las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades.		CCL, CMCT, CD, CAA
	2. Identificar y representar hidrocarburos sencillos mediante las distintas fórmulas, relacionarlas con modelos moleculares físicos o generados por ordenador, y conocer algunas aplicaciones de especial interés.	2.1. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.	CCL, CMCT, CD, SIEP		
		2.2. Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.	CCL, CMCT, SIEP, CEC		
		2.3. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.	CCL, CMCT, CD, CAA,		
	3. Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés.	3.1. Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.	CCL, CMCT, CD, CSYC		



Contenidos U.D. 4	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	PROCED. EVAL.
<p>Cambios químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos. - Teoría atómica de las reacciones químicas. - Expresión de una reacción química: la ecuación química. <p>Velocidad de reacción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoría de colisiones. - Factores que influyen en la velocidad de reacción. - Catalizadores. <p>Cantidad de sustancia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de sustancia y su unidad, el mol. - Concentración molar o molaridad. <p>Cálculos estequiométricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculos estequiométricos masa-masa. - Cálculos con reactivos en disolución. - Cálculos de reacciones entre gases. <p>La energía de las reacciones químicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reacciones endotérmicas y exotérmicas. - Diagramas de energía y catalizadores. - Intercambio de energía. Calores de reacción. - Ecuaciones termoquímicas. <p>Orientaciones para la resolución de problemas.</p>	<p>1. Comprender el mecanismo de una reacción química y deducir la ley de conservación de la masa a partir del concepto de la reorganización atómica.</p>	<p>1.1. Interpreta reacciones químicas sencillas, utilizando la teoría de colisiones, y deduce la ley de conservación de la masa.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>	<p>5% observación sistemática y asistemática 5% análisis de las producciones del alumnado 90% pruebas escritas</p>
	<p>2. Razonar cómo se altera la velocidad de una reacción al modificar alguno de los factores que influyen sobre la misma, utilizando el modelo cinético-molecular y la teoría de colisiones para justificar esta predicción.</p>	<p>2.1. Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP</p>	
		<p>2.2. Analiza el efecto de los distintos factores que afectan a la velocidad de una reacción química, ya sea a través de experiencias de laboratorio o mediante aplicaciones interactivas en las que la manipulación de distintas variables permita conclusiones.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP</p>	
	<p>3. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.</p>	<p>3.1. Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CSYC</p>	
	<p>4. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades.</p>	<p>4.1. Realiza cálculos que relacionan la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>	
		<p>5.1. Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, moles y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP</p>	
		<p>5.2. Resuelve problemas, realizando cálculos estequiométricos, con reactivos puros y con un rendimiento completo de la reacción, tanto si los reactivos están en estado sólido como en disolución.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP</p>	



Contenidos U.D. 5	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	PROCED. EVAL.
<p>Sistema de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Reposo o movimiento? - Sistema de referencia cartesiano. - Posición. - Trayectoria. <p>Magnitudes del movimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vector posición. - Vector desplazamiento. - Espacio recorrido. - Velocidad. - Aceleración. <p>Tipos de movimientos.</p> <p>Movimientos rectilíneos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento rectilíneo uniforme (m.r.u.). - Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.). - Caída libre y ascensión libre. <p>Movimientos circulares:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Magnitudes angulares. - Movimiento circular uniforme (m.c.u.). <p>Interpretación de representaciones gráficas.</p> <p>Orientaciones para la resolución de problemas.</p>	<p>1. Justificar el carácter relativo del movimiento y la necesidad de un sistema de referencia y de vectores para describirlo adecuadamente, aplicando lo anterior a la representación de distintos tipos de desplazamiento.</p>	<p>1.1. Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.</p>	<p>CCL, CMCT, SEIP, CSYC</p>	<p>5% observación sistemática y asistemática 5% análisis de las producciones del alumnado 90% pruebas escritas</p>
	<p>2. Distinguir los conceptos de <i>velocidad media</i> y <i>velocidad instantánea</i>, justificando su necesidad según el tipo de movimiento.</p>	<p>2.1. Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>	
		<p>2.2. Justifica la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.), razonando el concepto de <i>velocidad instantánea</i>.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>	
	<p>3. Expresar correctamente las relaciones matemáticas que existen entre las magnitudes que definen los movimientos rectilíneos y circulares.</p>	<p>3.1. Deduce las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en los movimientos rectilíneo uniforme (m.r.u.), rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.) y circular uniforme (m.c.u.), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC</p>	
	<p>4. Resolver problemas de movimientos rectilíneos y circulares, utilizando una representación esquemática con las magnitudes vectoriales implicadas y expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional.</p>	<p>4.1. Resuelve problemas de mov. rectilíneo uniforme (m.r.u.), rectilíneo uniformem acelerado (m.r.u.a.) y circular uniforme (m.c.u.), incluyendo mov. de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando el result en unidades del S.I.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SEIP, CSYC</p>	
		<p>4.2. Determina tiempos y distancias de frenado de vehículos y justifica, la importancia de mantener la distancia de seguridad en ctra.</p>		



		4.3. Argumenta la existencia del vector aceleración en todo movimiento curvilíneo y calcula su valor en el caso del movimiento circular uniforme.		
	5. Elaborar e interpretar gráficas que relacionen las variables del movimiento, partiendo de experiencias de laboratorio o de aplicaciones virtuales interactivas, y relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones matemáticas que vinculan estas variables.	5.1. Determina el valor de la velocidad y la aceleración, a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo, en movimientos rectilíneos.	CCL, CMCT, CD, SEIP, CEC	
		5.2. Diseña y describe experiencias realizables, bien en el laboratorio o empleando aplicaciones virtuales interactivas, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función de t, y representa los resultados obtenidos.		

Contenidos U.D. 6	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	PROCED. EVAL.
Fuerzas: - Efectos de las fuerzas. - Características de las fuerzas. - Tipos de fuerzas. - Principio de superposición de fuerzas. - Descomposición de fuerzas. Fuerzas cotidianas: - Peso. - Normal. - Rozamiento. Leyes de Newton: - Ley de inercia. - Ley fundamental de la dinámica. - Ley de acción y reacción. Leyes de Newton en movimientos cotidianos: - Movimiento en un plano horizontal. - Movimiento en un plano inclinado. - Movimiento circular uniforme.	1. Reconocer el papel de las fuerzas, como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos, y representarlas vectorialmente.	1.1. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo.	CCL, CMCT, CD, SEIP, CSYC	5% observación sistemática y asistemática 5% análisis de las producciones del alumnado 90% pruebas escritas
		1.2. Representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la f. roz. y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rect. y circulares.		
	2. Utilizar el principio fundamental de la dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas.	2.1. Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento, tanto en un plano horizontal como inclinado, calculando la fuerza resultante y la aceleración.	CCL, CMCT, CD,CAA, CEC	
		3. Aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos.	3.1. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.	
	3.2. Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.			
	3.3. Representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.			



Contenidos U.D. 7	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	PROCED. EVAL.
Evolución histórica del estudio del universo: - Modelos geocéntricos. - Modelos heliocéntricos. - Modelos actuales. Fuerzas gravitatorias: - Leyes de Kepler. - Ley de gravitación universal de Newton. - Valor de G . Aplicaciones de la ley de la gravitación universal: - La caída libre y la aceleración de la gravedad. - La fuerza peso. - Movimientos orbitales. - Las mareas. Satélites artificiales en órbita: - Satélites geoestacionarios. - La basura espacial. Orientaciones para la resolución de problemas.	1. Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste, e interpretar su expresión matemática.	1.1. Justifica el motivo por el que las fuerzas de atracción gravitatoria solo se ponen de manifiesto para objetos muy masivos, comparando los resultados obtenidos de aplicar la ley de la gravitación universal al cálculo de fuerzas entre distintos pares de objetos.	CCL, CMCT, CD, SEIP, CEC	5% observación sistemática y asistemática 5% análisis de las producciones del alumnado 90% pruebas escritas
		1.2. Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.		
	2. Comprender que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal.	2.1. Razona el motivo por el que las fuerzas gravitatorias producen, en algunos casos, movimientos de caída libre y, en otros, movimientos orbitales.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC	
	3. Identificar las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan.	3.1. Describe las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones, predicción meteorológica, posicionamiento global, astronomía y cartografía, así como los riesgos derivados de la basura espacial que generan.	CCL, CMCT, CD, CAA, CEC	

Contenidos U.D. 8	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	PROCED. EVAL.
Presión: - Presión en la superficie de contacto. Ley fundamental de la hidrostática: - Fluidos. - Equilibrio en un fluido. - Presión hidrostática. - Vasos comunicantes. - Medición de la densidad	1. Reconocer que el efecto de una fuerza no solo depende de su intensidad, sino también de la superficie sobre la que actúa.	1.1. Interpreta fenómenos y aplicaciones prácticas en las que se pone de manifiesto la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante.	CCL, CMCT, CD, SEIP, CEC	
		1.2. Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.		
	2. Interpretar fenómenos naturales y	2.1. Justifica razonadamente fenómenos en los que se pone de manifiesto la relación	CCL,	



<p>de un líquido.</p> <p>Principio de Arquímedes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinación de la ley. - Peso aparente. - Flotación. <p>Ley de Pascal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transmisión de cambios de presión. - Prensa hidráulica. <p>Presión atmosférica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimento de Torricelli. - Unidades de presión. - Aparatos de medida de la presión. - Intensidad de la presión atmosférica. <p>Conceptos meteorológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centros de acción. - Masas de aire y frentes. <p>Orientaciones para la resolución de problemas.</p>	<p>aplicaciones tecnológicas en relación con los principios de la hidrostática, y resolver problemas aplicando las expresiones matemáticas de los mismos.</p>	<p>entre la presión y la profundidad en el seno de la hidrosfera y la atmósfera.</p>	<p>CMCT, CD, CAA, CSYC</p>	<p>5% observación sistemática y asistemática</p> <p>5% análisis de las producciones del alumnado</p> <p>90% pruebas escritas</p>
		<p>2.2. Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón utilizando el principio fundamental de la hidrostática.</p>		
		<p>2.3. Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.</p>		
		<p>2.4. Analiza aplicaciones prácticas basadas en el principio de Pascal, como la prensa hidráulica, el elevador, la dirección y los frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de este principio a la resolución de problemas en contextos prácticos.</p>		
	<p>3. Diseñar y presentar experiencias o dispositivos que ilustren el comportamiento de los fluidos y que pongan de manifiesto los conocimientos adquiridos, así como la iniciativa y la imaginación.</p>	<p>2.5. Predice la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>	
		<p>3.1. Comprueba experimentalmente, o utilizando aplicaciones virtuales interactivas, la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes.</p>		
		<p>3.2. Interpreta el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc., infiriendo su elevado valor.</p>		
	<p>4. Aplicar los conoc. sobre la presión atmosférica a la descripción de fenómenos meteorológicos y a la interpretación de mapas del t, términos y símbolos de la meteorología.</p>	<p>3.3. Describe el funcionamiento básico de barómetros y manómetros justificando su utilidad en diversas aplicaciones prácticas.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SEIP, CSYC</p>	
		<p>4.1. Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas.</p>		
		<p>4.2. Interpreta los mapas de isobaras que se muestran en el pronóstico del tiempo, indicando el significado de la simbología y los datos que aparecen en los mismos.</p>		



Contenidos U.D. 9	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	PROCED. EVAL.
<p>Energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es la energía? - Formas de energía. - Características de la energía. - Transformaciones de energía. - Ley de conservación de la energía. <p>Trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Signo del trabajo. - Trabajo neto. - Gráfica del trabajo. <p>Potencia.</p> <p>Energía cinética:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teorema de la energía cinética o de las fuerzas vivas. <p>Energía potencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuerzas conservativas y fuerzas no conservativas. - Energía potencial. - Teorema de la energía potencial. <p>Conservación de la energía mecánica.</p> <p>Transporte de energía mediante ondas mecánicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de ondas. - El sonido y sus propiedades. <p>Orientaciones para la resolución de problemas.</p>	1. Analizar las transformaciones entre energía cinética y energía potencial, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica cuando se despreja la fuerza de rozamiento, y el principio general de conservación de la energía cuando existe disipación de la misma debida al rozamiento.	<p>1.1. Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.</p> <p>1.2. Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC</p>	<p>5% observación sistemática y asistemática 5% análisis de las producciones del alumnado 90% pruebas escritas</p>
	2. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen.	<p>2.1. Identifica el calor y el trabajo como formas de intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos.</p> <p>2.2. Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía, en forma de calor o en forma de trabajo.</p>		
	3. Relacionar los conceptos de <i>trabajo</i> y <i>potencia</i> en la resolución de problemas, expresando los resultados en unidades del Sistema Internacional, así como en otras de uso común.	3.1. Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, incluyendo situaciones en las que la fuerza forma un ángulo distinto de cero con el desplazamiento, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional o en otras de uso común, como la caloría, el kWh y el CV.	<p>CCL, CMCT, CD, SEIP, CEC</p>	



Contenidos U.D.. 10	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	PROCED. EVAL.
<p>Energía térmica. Temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energía térmica. - Temperatura. - Cero absoluto de temperatura. - Escalas de temperatura. <p>Equilibrio térmico. Calor y propagación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equilibrio térmico. - Calor. - Propagación del calor. - Ondas electromagnéticas. - Cuerpos radiantes. <p>Efectos del calor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dilatación. - Calor específico. - Cambio de estado. - Calor latente. <p>Motor térmico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de <i>motor térmico</i>. - Relaciones energéticas. <p>Degradación de la energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Otras maneras de elevar la temperatura. - Transformaciones energéticas. - Producción de energía térmica. - Calidad de la energía. <p>Orientaciones para la resolución de problemas.</p>	1. Relacionar cualitativa y cuantitativamente el calor con los efectos que produce en los cuerpos: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación.	1.1. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones.	CCL, CMCT, CD, SEIP, CEC	5% observación sistemática y asistemática 5% análisis de las producciones del alumnado 90% pruebas escritas
	1.2. Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de <i>equilibrio térmico</i> .			
	1.3. Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura utilizando el coeficiente de dilatación lineal correspondiente.			
	1.4. Determina experimentalmente calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos.			
	2. Valorar la relevancia histórica de las máquinas térmicas como desencadenantes de la Revolución Industrial, así como su importancia actual en la industria y el transporte.	2.1. Explica o interpreta, mediante o a partir de ilustraciones, el fundamento del funcionamiento del motor de explosión.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC	
	2.2. Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión y lo presenta empleando las TIC.			
	3. Comprender la limitación que el fenómeno de la degradación de la energía supone para la optimización de los procesos de obtención de energía útil en las máquinas térmicas, y el reto tecnológico que supone la mejora del rendimiento de estas para la investigación, la innovación y la empresa.	3.1. Utiliza el concepto <i>degradación de la energía</i> para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica.	CCL, CMCT, CD, CAA, CEC	
		3.2. Emplea simulaciones virtuales interactivas para determinar la degradación de la energía en diferentes máquinas, y expone los resultados empleando las TIC.		



Los porcentajes expresados en las tablas anteriores podrán variar de un grupo a otro en función de las características de los mismos o incluso se podrán modificar para determinados alumnos/as, siempre y cuando el alumnado sea informado sobre estos porcentajes.

Con relación a las preguntas relativas a formulación y nomenclatura de las pruebas de evaluación, el valor de cada fórmula o nombre correcto tendrá un determinado valor a partir de un número mínimo de fórmulas / nombres correctos.

Aquellos alumnos/as que no hayan obtenido una nota mínima de 5 en alguna evaluación, si el/la profesor/a lo considera oportuno, realizarán una prueba de recuperación.

La nota final de la materia se realizará haciendo un promedio de todas las evaluaciones (o recuperaciones, en su caso) y se valorará el progreso del alumno/a durante el curso. De nuevo, si el profesor/a lo estima oportuno, podrá proponer una prueba de recuperación (o de mejora de calificación) de nota antes de registrar en *seneca* la calificación final del curso.

Al alumnado que no haya aprobado la asignatura durante el curso se le recomendará hacer una serie de actividades durante el verano. Además, deberán realizar la prueba extraordinaria de septiembre.

Las indicaciones relativas al proceso de evaluación en los grupos bilingües se recogen en el último apartado de esta programación.

9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

9.1. Definición de atención a la diversidad

Se entiende por **atención a la diversidad** el conjunto de actuaciones educativas dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones, intereses, situaciones socioeconómicas y culturales, lingüísticas y de salud del alumnado.

Con objeto de hacer efectivos los principios de educación común y atención a la diversidad sobre los que se organiza el currículo, el centro docente adoptará las **medidas** de atención a la diversidad, tanto **organizativas como curriculares**, que posibiliten diseñar una organización flexible de las enseñanzas y una atención personalizada al alumnado en función de sus necesidades.

Las medidas de atención a la diversidad en esta etapa estarán orientadas a responder a las necesidades educativas concretas del alumnado y al desarrollo de las competencias clave y de los objetivos de la etapa y de la materia. No podrán, en ningún caso, suponer una discriminación que le impida alcanzar dichos objetivos y la titulación correspondiente.

9.2. Actuaciones y medidas de atención a la diversidad

Considerando la heterogeneidad del alumnado de la etapa, resulta necesario que los enfoques metodológicos se adapten a las necesidades peculiares de cada individuo, entendiendo



esta diversidad como beneficiosa para el enriquecimiento general del grupo. Cada alumno o alumna aprende a un ritmo diferente, por lo general tenemos un alto porcentaje de alumnado con falta de interés y con pocas ganas de trabajar, así que haremos bastante uso de la motivación en todo momento. También destacar entre el alumnado la dificultad de comprensión lectora. Para ello haremos actividades relacionadas con la lectura y comprensión de textos relacionados con la materia y la unidad tratada. Debemos procurar, en la medida de lo posible, diseñar estrategias que ayuden a avanzar tanto al alumnado que destaca como al que tiene dificultad (por razones diversas) y que debemos valorar cuanto antes para establecer unas pautas adecuadas de intervención didáctica que permitan su desarrollo óptimo. A estos efectos, se elegirá el material conveniente (materiales en papel o informáticos, Internet y demás soportes audiovisuales, programas de ordenador, etc.) basándonos no solo en criterios académicos, sino también en aquellos que tengan en cuenta la atención a la diversidad en el aula. Para ello, será conveniente contar con una nutrida colección de materiales y de fuentes de acceso a la información.

En este sentido, es imprescindible atender siempre a los siguientes aspectos:

- **Conocimiento del alumnado.** Es necesario conocer los intereses, necesidades, capacidades, estilos cognitivos, etc., de cada uno de los alumnos y alumnas. La evaluación inicial al inicio del curso y al comienzo de cada unidad didáctica nos ayudará a profundizar en este conocimiento. La sistematización de la evaluación continua asegurará la información necesaria sobre cada alumno a lo largo del proceso. Los datos obtenidos y su análisis nos ayudarán a tomar decisiones para adaptar el desarrollo de la programación.
- **Secuenciar adecuadamente los contenidos atendiendo a los niveles de comprensión.** De manera que se ajusten al nivel de los alumnos y se proceda gradualmente hacia niveles de complejidad y dificultad mayores. La diversidad se atenderá, en cada unidad didáctica, teniendo en cuenta el grado de comprensión del alumnado y el grado de dificultad para entender los conocimientos que se vayan trabajando. Los contenidos serán explicados o trabajados tomando como referencia los contenidos básicos, ofreciendo informaciones con mayor o menor profundidad, según la comprensión y el progreso del alumnado. También se podrán utilizar otras informaciones escritas, gráficas, plásticas, sonoras o digitales para quienes presenten dificultades.
- **Niveles de profundidad, complejidad o dificultad de las actividades y tareas.** Las actividades y propuestas deben organizarse de forma jerárquica, según su dificultad. Las tareas (actividades, ejercicios, trabajos, indagaciones o pequeñas investigaciones) serán variadas y con diversos grados de dificultad. Para ello, el profesor o profesora puede seleccionar las más adecuadas entre las incluidas en la programación, o indicar otras que considere pertinentes, estableciendo tiempos flexibles para su realización.
- Programar **actividades y tareas** diseñadas para responder a los diferentes estilos cognitivos presentes en el aula. Cada alumno tiene una serie de fortalezas que debemos aprovechar y debilidades que deben potenciarse. El conocimiento de las mismas, así como el de las



inteligencias múltiples predominantes en cada uno, y de las estrategias y procedimientos metodológicos que mejor se ajustan a los distintos miembros de la clase, contribuirán a planificar con mayor acierto nuestras propuestas de trabajo.

- **Actividades de refuerzo educativo y ampliación.** Resulta muy eficaz y útil diseñar bancos de actividades sobre un mismo contenido, que difieran en estilo de realización y formato, con objeto de posibilitar al alumno la realización de un mismo aprendizaje a través de distintos caminos. Se trata de repasar, revisar, insistir, consolidar, profundizar, ampliar... a través de recursos disponibles para cada caso y ocasión. Para aquellos alumnos con distintos niveles de competencia curricular o de desarrollo de sus capacidades, se presentarán actividades sobre un mismo contenido de tal forma que contemple distintos niveles de dificultad, dando respuesta, así, tanto al alumnado que necesita refuerzo educativo como a aquel que precisa de ampliación.
- **Fomentar el trabajo individual y en grupo, y, conciliando a ambos, el trabajo cooperativo.** Se realizarán durante el primer y segundo trimestre con prácticas en el laboratorio y en el tercero con la elaboración de un proyecto de investigación. Las formas de agrupamiento para realizar las tareas en clase también son relevantes con el fin de dar respuesta a la diversidad del alumnado en clase. Con menor frecuencia que el trabajo individual se suele utilizar el trabajo por parejas. Ambos miembros pueden trabajar en la respuesta a los ejercicios o tareas. No se trata, sin embargo, de una interacción basada en «relaciones tutoriales», ya que los dos pueden ser novatos ante la tarea, sino de una colaboración entre iguales. Las «relaciones tutoriales» ocurren cuando el profesor o profesora coloca dos alumnos juntos para resolver la tarea, pero uno de ellos posee más destreza (experto) que el otro (novato).

En el «trabajo cooperativo» el profesorado divide la clase en subgrupos o equipos de hasta cinco o seis alumnos y alumnas que desarrollan una actividad o ejecutan una tarea previamente establecida. Los miembros de los equipos suelen ser heterogéneos en cuanto a la habilidad para ejecutar la tarea y, aunque en muchos casos se produce una distribución y reparto de roles y responsabilidades, esto no suele dar lugar a una diferencia de status entre los miembros.

Las conclusiones, según diversos investigadores, sobre las ventajas pedagógicas de esta última forma de agrupamiento, muestran claramente que la relación entre los alumnos puede incidir de forma decisiva y positiva sobre aspectos tales como: la adquisición de competencias y destrezas sociales, el control de los impulsos agresivos, el grado de adaptación a las normas establecidas, la superación del egocentrismo, la relativización progresiva del punto de vista propio, el nivel de aspiración, el rendimiento escolar y el proceso de socialización en general.

- **Atención personalizada.** La dedicación de tiempo y ayuda pedagógica a determinados alumnos y alumnas que tengan dificultades o profundicen de forma óptima será otro factor de atención a la diversidad.
- **Plantear diferentes metodologías, estrategias, instrumentos y materiales para aprender.** Desplegar un amplio repertorio metodológico que conecte con todos y cada uno de los alumnos y alumnas. Sin duda alguna, en el aula encontraremos alumnos que funcionen mejor con métodos deductivos (de lo general a lo particular), pero, junto a ellos, convivirán chicos y chicas



con una predisposición mayor por la exploración inductiva, o bien por métodos comparativos, o que tengan facilidad para ejercitar su memorización, o la intuición, o la acción guiada...

- **Diseñar adaptaciones curriculares individualizadas más o menos significativas.** Es otra alternativa que consiste en ajustar la programación general y de las unidades didácticas a un alumno o alumna concreto, un proceso de toma de decisiones sobre los elementos del currículo para dar respuestas educativas a las necesidades educativas de los alumnos y alumnas mediante la realización de modificaciones en los elementos de acceso al currículo y/o en los mismos elementos que lo constituyen.

Cuando la adaptación afecta de forma importante a los elementos curriculares prescriptivos, es decir, a los objetivos, a los contenidos o a los criterios de evaluación, estamos hablando de adaptación curricular significativa. En todos los demás casos estaríamos refiriéndonos a las adaptaciones curriculares no significativas

- **Adaptar las técnicas, instrumentos y criterios de evaluación** a la diversidad de la clase, especialmente a aquellos que manifiesten dificultades de comprensión.

Los alumnos con necesidades educativas especiales merecen una mayor atención aun. Se deben tomar todas las medidas que sean necesarias para garantizarles el acceso al currículo, el pleno desarrollo y las máximas oportunidades de aprendizaje. Debemos igualmente prever los problemas que pueda observar el alumnado inmigrante.

- A continuación presentamos **otras medidas y programas de atención a la diversidad** publicadas y recomendadas por las administraciones educativas en los documentos que establecen las enseñanzas de la ESO y desarrollan el currículo oficial:

a. Integración de materias en ámbitos.
b. Agrupamientos flexibles.
c. Desdoblamiento de grupos.
d. Apoyo en grupos ordinarios.
e. Oferta de materias específicas.
f. Repetición en el mismo curso.
g. Programas de refuerzo de materias instrumentales básicas.
h. Programas de refuerzo para la recuperación de los aprendizajes no adquiridos.
i. Planes específicos personalizados para el alumnado que no promocio de curso.
j. Programas de refuerzo de materias troncales para el alumnado de cuarto



curso.
k. Programas de mejora del aprendizaje y del rendimiento.
l. Programas de tratamiento personalizado para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.
m. Programas de enriquecimiento curricular adecuados al alumnado con altas capacidades intelectuales.
n. Adaptaciones curriculares al alumnado con necesidades de apoyo educativo y adaptaciones curriculares significativas de los elementos del currículo.

Con relación a la medida “m” (Programas de enriquecimiento curricular adecuados al alumnado con altas capacidades intelectuales), para este curso 2018/2019 se tiene previsto, como en el curso anterior, la realización de un *Taller de química computacional*.

Desde el punto de vista **metodológico**, uno de los recursos para atender a la diversidad en nuestra materia es detectar los conocimientos previos del alumnado al iniciar una unidad didáctica con la lectura motivadora y las cuestiones “**¿Qué sabes hasta ahora?**”. De esta manera, se responde a la diversidad desde una **enseñanza individualizada** partiendo de cada alumno y adecuando las diferentes actividades a cada caso en particular. Para ello, nuestro libro cuenta con distintos **tipos de actividades** como son:

- **Actividades internas y de consolidación:** que permiten nuevas oportunidades para aplicar los contenidos de la unidad en un abanico más amplio de situaciones. Las actividades internas se llevarán a cabo al finalizar un epígrafe como medio de revisión a corto plazo del aprendizaje de los contenidos mientras que las actividades de consolidación se plantearán en las últimas sesiones para ayudar al alumnado a conseguir los objetivos de la unidad.
- **Actividades de refuerzo y de ampliación:** con las que se pretende garantizar tanto la adquisición de los contenidos mínimos e imprescindibles de la unidad como la aplicación de situaciones más complejas que exijan un grado más elevado de competencia por parte del alumnado.
- **Actividades de evaluación:** con las que se examina el grado de adquisición de contenidos de la unidad por parte del alumnado y que nos permiten plantear diferentes estrategias para siguientes unidades.



10. PLAN DE FOMENTO DE LA LECTURA

Nuestro centro participa en el Plan de Fomento de la Lectura de forma transversal en todas las materias y tiene como medidas proponer la lectura en el aula y fuera de ella y la revisión y renovación del fondo de la biblioteca; también introduciendo en la programación de este curso actividades en todas las evaluaciones realizadas con apoyo de las noticias científicas de la prensa diaria.

Para estimular el interés y el hábito de la lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público, promoveremos las siguientes actividades:

- Cotidianamente se realizará la lectura de textos que traten los distintos contenidos a trabajar, estableciendo para ello un turno de lectura en voz alta, de participación obligatoria. A continuación, se procederá al análisis colectivo y a la extracción de las ideas más importantes que figuren en el texto, con su posterior copiado en el cuaderno de Física y Química. Finalmente, los alumnos/as realizarán actividades donde podrán aplicar los conceptos tratados, implicando la lectura comprensiva de sus enunciados para saber qué se debe hacer y la lectura en distintas fuentes de información para contestarlas. También se establecerá un turno para que los alumnos/as expresen al resto del grupo la resolución de las actividades planteadas, intentando que dé lugar a una situación de análisis colectivo sobre la actividad a tratar en cada caso.
- Se propondrá al alumnado la lectura voluntaria de un ensayo, novela o relato a escoger de un listado que se propondrá con obras pertenecientes a los géneros de la divulgación científica o la ciencia-ficción que se puedan encontrar fácilmente en la biblioteca del centro o cualquier otra biblioteca pública. Esta actividad será optativa y subirá nota a aquella parte del alumnado que la realice, con lo que también se busca contribuir al sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (competencia SIEP). La evaluación de dicha actividad se realizará mediante un resumen y un comentario personal realizado por escrito por el/la alumno/a o mediante una entrevista oral con el/la docente, lo cual también persigue la evaluación de la competencia en comunicación lingüística (CCL). Tanto el resumen como el comentario personal tendrán una extensión mínima de una carilla de folio y máxima de dos.
- Se propondrán trabajos escritos o exposiciones públicas por parte de los alumnos/as de los resultados obtenidos de las actividades de investigación o de búsqueda de información científica o de lectura de textos científicos o periodísticos.
- A la hora de pruebas o exámenes escritos, en la calificación de los ejercicios, se puntuará la correcta expresión escrita, atendiendo a las normas gramaticales, semánticas y ortográficas.

También como departamento seremos responsables de garantizar la presencia de lecturas científicas en distintos formatos dentro de la biblioteca del centro.



11. PLAN DE IGUALDAD Y COEDUCACIÓN

Desde una deseada educación en valores, los estereotipos sexistas de género han de ser sometidos a un proceso de crítica. Y es necesario que junto a la crítica se introduzcan mecanismos para la reflexión personal que lleve al alumnado y profesorado hacia la asunción de unos valores basados en criterios de igualdad, y que se manifiesten en actitudes y comportamientos no sexistas.

El departamento de física y química va a contribuir a los objetivos del plan de igualdad y coeducación a través de las siguientes actuaciones:

- Promover una inclusión en la práctica del aula y de forma generalizada de medidas educativas en favor de la igualdad.
- Profundizar en el desarrollo de un currículum no sexista, que promueva la igualdad en los contenidos y en el tratamiento de los mismos.
- Visibilizar la igualdad mediante un lenguaje respetuoso no sexista.
- Participar en las actividades que complementarias que se organicen con motivo de la conmemoración del día contra la violencia de género el 25 de noviembre, el 8 de marzo día de la mujer y el 17 de mayo día contra la homofobia.
- Sensibilizar a favor de la igualdad a través del uso de los materiales y recursos existentes en el centro fomentando su difusión.
- Participar en actividades formativas, ya sean a través de los canales que ofrece el CEP, la Consejería o en sesiones formativas organizadas por el equipo del Plan de Igualdad del propio centro.

12. REALIZACIÓN DE TRABAJOS MONOGRÁFICOS INTERDISCIPLINARES

Nuestra materia plantea la posible realización por parte del alumnado de los siguientes trabajos monográficos interdisciplinarios, que implican a varios departamentos didácticos:

Medición del coeficiente de rozamiento de superficies

En el marco del tema 10 (trabajo y energía), se realizará una actividad en la cual el alumnado tendrá que diseñar una estructura y un experimento que les permita medir el coeficiente de rozamiento de diversas telas a través de la deceleración que experimenta un móvil al pasar por las mismas.

La actividad, que incluye el diseño y la construcción de la estructura, así como la realización del experimento y la interpretación de los resultados, se plantea en principio como una actividad abierta en las que varias soluciones son posibles. Los contenidos que abarca pueden ser encuadrados en las asignaturas de física y química y de tecnología.



Obtención de metales en la Edad del Cobre

La segunda actividad interdisciplinar contemplada consiste en la realización, durante el tema 5 (dedicado a las reacciones químicas), de un trabajo de investigación acerca de la obtención de cobre a partir de malaquita que tenía lugar durante la Edad del Cobre en distintos asentamientos de la provincia de Málaga.

Esta actividad permite desarrollar de forma paralela, tanto las implicaciones históricas y sociales del primer desarrollo de la metalurgia en la Península Ibérica como para tratar los procesos mediante los cuales se obtienen metales de interés a partir de menas, permitiendo contrastar los procedimientos por los que se obtenía el cobre en la Prehistoria con los que se emplearían en un laboratorio de química en la actualidad. Con este objetivo, se realizará una práctica en la cual se comprobará la disolución del mineral de malaquita en ácidos (punto de partida para la obtención de cobre en un laboratorio).

Esta actividad abarca contenidos que se pueden encuadrar en las asignaturas de física y química y geografía e historia.

13. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

Las normas de evaluación en Educación Secundaria establecen que los profesores evaluarán los procesos de enseñanza y su propia práctica docente en relación con el logro de los objetivos educativos del currículo. Esta evaluación, tendrá también un carácter continuo y formativo e incluirá referencias a aspectos tales como:

- * La organización del aula. Planificación de las tareas.
- * El aprovechamiento de los recursos del centro. Dotación de medios y tiempos.
- * La adecuación del docente a esta programación. Eficacia de su labor.
- * La relación entre profesor y alumnos. Ambiente de participación.
- * La relación entre profesores. Organización y coordinación del equipo.
- * La convivencia entre alumnos. Ambiente de trabajo.

Revisemos algunos de los procedimientos e instrumentos existentes para evaluar el proceso de enseñanza:

- Cuestionarios a los alumnos, a los padres y a otros docentes.



- Intercambios orales con los alumnos, con los padres y con otros docentes.
- Observador externo.
- Grabaciones en magnetófono o vídeo y análisis posterior.
- Resultados del proceso de aprendizaje de los alumnos.

Este seguimiento y evaluación será llevado a cabo en tres ámbitos:

- Informe trimestral y final del profesorado respecto a logros, dificultades y propuestas de mejora.
- Valoración trimestral colegiada, tras cada una de las evaluaciones, en el Departamento, respecto al nivel de desarrollo de la programación planificada y los resultados obtenidos.
- Valoración a nivel de Centro (ETCP y Claustro) del resultado obtenido por el alumnado en pruebas externas (selectividad).

14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

1. Taller de química computacional. Este taller está destinado al grupo de alumnado de altas capacidades o alto rendimiento escolar.

2. Visita a la facultad de ciencias de Málaga y realización de experiencias en sus laboratorios. Alumnos/as participantes en el Taller de química computacional.

3. Visita al Parque de las Ciencias de Granada.

4. Otras actividades. Se realizarán las actividades complementarias y extraescolares programadas con carácter general por el centro, las contempladas por los diversos planes, programas y proyectos que se desarrollan en él y otras acordadas en el ámbito del Departamento de Física y Química o en colaboración con otros departamentos, en especial con el Departamento de Biología y Geología.

15. ENSEÑANZA BILINGÜE

a) Desarrollo de la enseñanza bilingüe

La programación de la materia, los contenidos y los objetivos generales de la ESO y específicos de la materia, son los mismos que para el resto de los grupos del nivel de 3º de ESO.

El profesorado del Departamento que asume la sección bilingüe, estará coordinado con los profesores de las tres lenguas: Lengua Española, Inglés y Francés y los profesores de las asignaturas bilingües: (Ciencias Sociales, Tecnología, Matemáticas y Biología y Geología).



El programa bilingüe implica el desarrollo de actividades específicas y la elaboración o uso de materiales adecuados. Por ejemplo, a cada alumno/a se le ha proporcionado el complemento bilingüe al libro de texto de la editorial Santillana que vamos a usar este curso (3º ESO. Physics and Chemistry. Key concepts. Proyecto Saber hacer). Se contará, además con auxiliares de conversación para apoyar la labor del profesorado en los grupos bilingües.

La metodología, contenidos, objetivos y competencias clave serán los mismos para todos los alumnos de 3º de ESO. Sin embargo, en los grupos bilingües, el uso del inglés como lengua vehicular en las clases, aunque dependerá de las características del alumnado de cada grupo, en general se encontrará entre el 50 y el 100 %, siendo deseable el porcentaje más alto posible.

b) Unidades Globales del CILC

Con relación al *Curriculum integrado de las lenguas y contenidos (CILC)*, se van a desarrollar las unidades didácticas que se presentan a continuación. Estas unidades y su temporalización podrán modificarse en base a la coordinación del Departamento de Física y Química con el/la Coordinador/a del Proyecto Bilingüe de Centro.

TÍTULO	World Wars
NIVEL LINGÜÍSTICO SEGÚN MCER	B1
IDIOMA	Inglés
ÁREA / MATERIA	Física y Química
NÚCLEO TEMÁTICO	Bloque 1: La actividad científica Bloque 3: Los cambios
GUIÓN TEMÁTICO	En esta unidad se establece una relación entre el progreso científico y el impacto que este tuvo en el transcurso de la Primera y la Segunda Guerra Mundial. También se tratan las aplicaciones pacíficas que los descubrimientos realizados durante este periodo histórico tuvieron al finalizar los conflictos armados.
CORRESPONDENCIA CURRICULAR	4º de Educación Secundaria
TEMPORALIZACIÓN APROXIMADA	5 sesiones
AUTORÍA	Francisco Moya Rodríguez
COMPETENCIAS BÁSICAS	- Competencia matemática, científica y tecnológica (CMCT) - Competencia en comunicación lingüística (CCL): se trabaja a través de actividades basadas en textos y debates. - Competencia social y cívica (CSC): se desarrolla a través de las relaciones que se establecen entre el progreso científico y el transcurso de los hechos históricos tratados. - Competencia digital (CD): a través del empleo de una simulación interactiva y actividades basadas en ella.
OBSERVACIONES	La competencia de comunicación lingüística es una competencia tratada de forma continuada tanto en inglés como en español.
OBJETIVOS	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. 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. i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
CONTENIDOS DE CURSO / CICLO	- La investigación científica. - Reacciones y ecuaciones químicas.



	- Reacciones de especial interés.
TEMA	- Método científico - La energía de las reacciones químicas - Importancia de las reacciones de combustión - Reacciones de síntesis.
MODELOS DISCURSIVOS	- Expresar opiniones y conceptos adquiridos. - Relacionar los diferentes contenidos entre sí para obtener una red de relaciones lo más extensa posible. - Consensuar tareas de cooperación en pequeño y gran grupo.
TAREAS	- Ejercicios de vocabulario específico. - Actividades basadas en texto. - Debates en grupos reducidos y en gran grupo. - Actividades basada en una simulación interactiva.

TÍTULO	Physics of motion
NIVEL LINGÜÍSTICO SEGÚN MCER	A.2.2
IDIOMA	Inglés
ÁREA / MATERIA	Física y Química
NÚCLEO TEMÁTICO	Bloque 2:Fuerzas y movimiento
GUIÓN TEMÁTICO	- El movimiento es algo cotidiano, pero poco conocido, es por ello necesario sistematizar su estudio. - La necesidad de un sistema de referencia implica que el movimiento sea algo relativo y cuyo estudio depende del sistema de referencia. - Las características del movimiento es algo inherente pero tiene una dimensión vectorial que es poco conocida. - El movimiento rectilíneo como base para la composición de movimientos es el objeto de estudio en esta secuencia. - La caída libre como movimiento rectilíneo acelerado más común en nuestra vida ordinaria, es por ello que su estudio es necesario.
CORRESPONDENCIA CURRICULAR	4º de Educación Secundaria
AUTORÍA	Fernando Sánchez García http://www.juntadeandalucia.es/educacion/descargasrecursos/aicle/html/pdf/129.pdf
TEMPORALIZACIÓN APROXIMADA	6 sesiones + 2 para proyecto
COMPETENCIAS CLAVE	- Conocimiento e interacción con el medio físico. Con experiencias cercanas y observaciones simples de acciones cotidianas como caminar, montar in bici, moto o coche. - Digital y tratamiento de la información. Mediante un recorrido por las diferentes informaciones aparecidas sobre informes científicos y estudios sobre movimientos de objetos tanto de pequeñas dimensiones como de dimensiones grandes como planetas, galaxias etc., así como información en prensa, radio y televisión sobre el desarrollo del tráfico y accidentes que ocurren de forma demasiado cotidiana. - Social y ciudadana. A través de experiencias sencillas con materiales cercanos y de uso común como carreteras, calles, pasos de peatones, semáforos, en definitiva con el respeto y observación de normas de tráfico y circulación peatonal, que relacionadas directamente con el movimiento afecta directamente a la integridad física del propio individuo y del resto. - Aprender a Aprender. Mediante la realización de conexiones conceptuales y modelos que se basan en la experiencia propia. - La competencia de comunicación lingüística es una competencia tratada de forma continuada tanto en inglés como en español.
OBSERVACIONES	- Esta secuencia didáctica es idónea para iniciar el curso como pieza de inicio para introducir las interacciones como causa de los movimientos y sus cambios, así como de la energía como motor de cambios. - La medida y el uso de magnitudes cinemáticas debe plantearse como un elemento en el cuál el lenguaje cotidiano y el científico a veces usan las mismas palabras pero se refieren a concepciones diferentes. Esta llamada de atención entre la concepción científica de la realidad y el uso común de los mismos términos a veces no están conectados.



OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar y producir con propiedad, autonomía y creatividad mensajes que utilicen códigos artísticos, científicos y técnicos. - Comprender los principios básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural, valorar las repercusiones que sobre él tienen las actividades humanas y contribuir activamente a la defensa, conservación y mejora del mismo como elemento determinante de la calidad de vida. 	
CONTENIDOS DE CURSO / CICLO	<ul style="list-style-type: none"> - Carácter relativo del movimiento. Estudio cualitativo de los movimientos rectilíneos y curvilíneos - Estudio cuantitativo del movimiento rectilíneo y uniforme. Aceleración. Galileo y el estudio experimental de la caída libre. 	
TEMA	<ul style="list-style-type: none"> - Movimiento y sistema de referencia. - Características generales del movimiento. - Movimiento rectilíneo y uniforme. - Movimiento rectilíneo uniformemente variado. - Análisis de movimientos cotidianos. - Movimiento de caída libre. 	
MODELOS DISCURSIVOS	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar las características del movimiento. - Expresar opiniones y conceptos adquiridos sobre movimiento y aceleración. 	
TAREAS	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de mapas conceptuales en los que se relacionan los diversos conceptos. - Preparar presentaciones para el resto de compañeros en formato digital o en papel. - Exponer al resto de los compañeros los resultados de pequeñas investigaciones del entorno. 	
CONTENIDOS LINGÜÍSTICOS	<p>FUNCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describir situaciones observadas en la vida diaria. - Consensuar respuestas y conclusiones - Relacionar diferentes fenómenos que podrían tener una explicación basada en algo común. - Discutir, argumentar y sintetizar las opiniones e ideas. - Sintetizar información de las diferentes fuentes de información. 	<p>ESTRUCTURAS:</p> <p>Did you find ...? Look for information ... Complete this chart with Find this concept I agree / I disagree Can you ...? Refer to ... By the way Have a look ... Let's assume Let's calculate In my opinion this is right There is/ are In order to Look around Instead of It could be If I understand On the other hand, I think ... Because of... Due to It's due to I mean</p>
	<p>LÉXICO:</p> <p>Plot, draw, position, frame-of-reference, trajectory, time, velocity, acceleration, speed, displacement, distance, reference-point, electromagnetic, radar, frequency, echo, dividing, travel-back, doppler-effect, jam, depending-on, given-lapse, extrapolate, laser-lights, jam-proof</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer el carácter relativo del movimiento y la necesidad de referirlo a un sistema de referencia. - Diferenciar las magnitudes necesarias para describir el movimiento: posición velocidad y aceleración. - Distinguir claramente entre las unidades de velocidad y aceleración. - Aplicar correctamente las principales ecuaciones y explicar las diferencias fundamentales de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente variado, vinculándolos a un sistema de referencia. - Representar e interpretar las gráficas de posición, velocidad y aceleración en relación con el tiempo. - Describir movimientos comunes de la vida cotidiana. - Saber formular y resolver cualitativamente problemas relacionados con la educación vial. 	



c) Procedimientos de evaluación

Para los grupos bilingües se planteará en cada prueba una o varias preguntas en inglés, pudiendo contestar a ellas en castellano o en inglés, pero valorándose positivamente la respuesta en inglés. Es decir, el profesor/a podrá plantear las pruebas escritas en alguno de los siguientes formatos:

Todas las preguntas en inglés, no queriendo esto decir que tenga también que contestarlas todas en inglés.

Algunas preguntas en español y otras en inglés.

Todas las preguntas en español y a continuación traducidas al inglés, o viceversa.

Todas las preguntas en español más un número extra de preguntas en inglés.

En las pruebas escritas, el profesor/a siempre indicará al alumno/a, el tanto por ciento de las preguntas que deberá contestar en inglés, pero si el alumno/a elige contestar todas las preguntas en lengua inglesa se le concederá una puntuación extra. El tipo de prueba y el porcentaje citado podría variar de un grupo a otro, dependiendo de las características del alumnado, para determinados alumnos/as dentro de un grupo (por ejemplo si se trata de una adaptación curricular no significativa) e incluso a lo largo del curso, en función de la evolución de un determinado grupo a lo largo de los trimestres.