



Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Contextualización de la programación didáctica | 6 |
| 2.1. Contexto de aplicación | 6 |
| 2.1.1. El entorno del centro | 6 |
| 2.1.2. La comunidad educativa | 7 |
| 2.1.3. Los recursos | 9 |
| 2.1.4. El alumnado | 10 |
| 2.2. Jerarquización horizontal y vertical | 11 |
| 3. Relación con el currículum | 13 |
| 3.1. Características de un buen docente | 13 |
| 3.2. Objetivos | 14 |
| 3.2.1. Generales | 14 |
| 3.2.2. Específicos | 15 |
| 3.3. Competencias clave | 18 |
| 3.4. Contenidos | 20 |
| 3.5. Orientaciones metodológicas | 24 |
| 3.6. Actividades | 25 |
| 3.7. Espacios y recursos | 26 |
| 3.8. Medidas de atención a la diversidad | 27 |
| 3.9. Evaluación | 28 |
| 3.10. Transversalidad | 29 |
| 3.11. Interdisciplinariedad | 30 |
| 3.12. Ejemplo de Unidad Didáctica | 31 |
| 3.13. Revisión del proceso didáctico | 40 |
| 4. Reflexiones personales | 40 |

1. Introducción

A continuación se presenta una propuesta de Programación de Aula de la asignatura de Física y Química para 2º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). La finalidad de una Programación de Aula es, como apuntan Crisol (2012), adaptar la planificación curricular a un grupo de alumnos concretos, teniendo en cuenta las finalidades didácticas y orientaciones metodológicas definidas en niveles previos de concreción curricular y considerando la disponibilidad de espacios, tiempos, materiales, etc. Se trata por tanto, de un documento que enlaza el Proyecto Curricular de Centro (PCC) con la práctica diaria del profesor, marcando el camino a seguir para conseguir un aprendizaje significativo en el grupo de alumnos. Siguiendo la clasificación de Antúnez, del Carmen, Imbernon, Parcerisa y Zabala (2003) la Programación de Aula constituiría el tercer nivel de concreción curricular, siendo el primero el que prescribe la Administración y el segundo el elaborado por el claustro de cada centro y recogido en su PCC.

De acuerdo con Antúnez et al. (2005), “la Programación de Aula es la que recoge, con máxima concreción, qué se quiere que unos alumnos determinados aprendan y mediante qué actividades intentaremos que se dé este aprendizaje” (p. 11); o también “la planificación que hace el profesor respecto a lo que pretende y a cómo lo hará y lo evaluará en relación a un grupo específico de alumnos” (p. 10). Según esto, al elaborar una programación didáctica se deberá establecer cuáles son los objetivos que se desean alcanzar, qué actividades se van a desarrollar para lograr esos objetivos, de qué manera estarán distribuidas dichas actividades a lo largo del tiempo y cómo se va a evaluar la consecución de los objetivos planteados. Además, se deberán plantear mecanismos para evaluar la eficacia de las actividades planificadas en función de los objetivos propuestos.

En el ámbito de la *Física y Química*, podríamos definir como objetivo fundamental de la materia el de proporcionar al alumnado los conocimientos y destrezas necesarios para desenvolverse como ciudadanos críticos y autónomos en una sociedad cada vez más dependiente de la ciencia y la tecnología.

Tal como se describe en el *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*, la materia de *Física y Química* debe “dotar al alumnado de herramientas específicas que le permitan afrontar el futuro con garantías, participando en el desarrollo económico y social al que está ligada la capacidad científica, tecnológica e innovadora de la propia sociedad”. Para ello se deberá incentivar un aprendizaje significativo y contextualizado, donde se establezca la relación entre ciencia, tecnología y sociedad y que fomente la

argumentación verbal y la resolución de problemas con precisión y rigor. Es dentro del marco de la Unión Europea y de las competencias clave definidas en la *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente (2006/962/CE)*, donde además, la materia de *Física y Química* resulta ser una asignatura fundamental para el desarrollo de la competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología.

Profundizando en la definición de las competencias clave descritas en el documento previamente citado (2006/962/CE) y teniendo en cuenta los objetivos generales y los contenidos trabajados en la materia de *Física y Química*, resulta indudable que esta materia permite trabajar la competencia matemática por la necesidad que plantea de aplicar el razonamiento y el cálculo matemático con el fin de resolver diversos problemas científicos, empleando para ello el pensamiento lógico y espacial y la utilización de fórmulas, modelos, gráficos, etc. La competencia en ciencia y tecnología se potencia mediante la adquisición de conocimientos sobre los principios básicos de la naturaleza, de los métodos científicos fundamentales y de los productos y procesos tecnológicos. Estas competencias deberán facilitar la comprensión de las aplicaciones, las limitaciones y los riesgos de las teorías científicas y los avances tecnológicos en la sociedad. Además, la enseñanza de las ciencias deberá fomentar las destrezas necesarias para la realización de investigaciones científicas, así como la capacidad de comunicar las conclusiones obtenidas y el razonamiento que condujo a ellas. De acuerdo con esto, se observa que la asignatura de *Física y Química* proporciona además la oportunidad de desarrollar de forma transversal el resto de competencias clave: lingüística, digital, aprender a aprender, etc.

A pesar de la enorme presencia que tienen la ciencia y la tecnología en la sociedad actual y del uso cotidiano que cualquier persona, independientemente de su nivel económico o cultural, hace de numerosos dispositivos de tecnología avanzada (CIS, 2016), en el ámbito académico no se aprecia un incremento del interés por las ciencias experimentales. Si analizamos las matrículas universitarias en España, llama la atención que menos de un 30 % de los estudiantes escogen carreras científico-técnicas. Un dato incluso más llamativo es que en los últimos años, aunque el número de matrículas universitarias han disminuido en un 5 %, el descenso en las matrículas en carreras científico-tecnológicas ha sido de un 24,7 % (comparación entre los cursos 2003-04 y 2013-14; MECD, 2015). Con estos datos, parece adivinarse un desapego creciente de los jóvenes por el estudio de la ciencia y la tecnología que posiblemente tenga sus raíces en la experiencia del alumnado a lo largo de la etapa educativa con materias del área científico-tecnológica

como *Física y Química* o *Matemáticas*.

A raíz de estos datos, parece ser que esta falta de interés por las ciencias se debe, en parte, a que las materias se estudian de forma inconexa y compartimentada, presentándolas como una colección de hechos aislados y descontextualizados. Así, la ciencia escolar tradicional sería incapaz de mostrar al alumnado la relación del contenido estudiado con sus experiencias cotidianas y de despertar la curiosidad de los alumnos y alumnas por los fenómenos que suceden a su alrededor y la posibilidad de explicarlos y controlarlos (Eurydice, 2011).

Por ello, frente a los métodos de enseñanza tradicional de las ciencias, se han propuesto en los últimos años dos enfoques que enfatizan la utilidad de la ciencia y la tecnología en la sociedad: la enseñanza contextualizada y el enfoque ciencia-tecnología-sociedad (en adelante enfoque CTS). La enseñanza contextualizada utiliza como punto de partida para el estudio de las ciencias sus aplicaciones y el contexto histórico y social en que se han ido desarrollando, mientras que en el enfoque CTS se tratan de enfatizar las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. A partir de ellos, desde una perspectiva general, se podría decir que ambos enfoques son equivalentes ya que, al contrario que en enseñanza tradicional, en estos casos se parte de las aplicaciones de la ciencia para desarrollar a partir de ellas las ideas científicas.

Desde diversos estudios analizados por Bennett, Lubben y Hogarth (2007) se trata de esclarecer los efectos de la enseñanza contextualizada de las ciencias y de la enseñanza basada en el enfoque CTS. Los autores concluyen que, si bien no se puede decir que se encuentren evidencias significativas de una mejor comprensión de los conceptos científicos gracias a la enseñanza contextualizada, sí queda probado que la enseñanza contextualizada y el enfoque CTS generan una actitud más positiva del alumnado hacia el estudio de las ciencias que la enseñanza tradicional de estas materias.

Otra dificultad muy presente en la enseñanza de las ciencias es la de tener que luchar contra las preconcepciones e ideas erróneas, es decir, el reto de sustituir las explicaciones de «sentido común» que el alumnado pueda tener sobre distintos fenómenos por explicaciones basadas en el método científico; quedando así reflejado en el informe Eurydice (2006), donde se menciona la resistencia que se suele encontrar si se intentan cambiar estos conceptos basados en el sentido común mediante métodos tradicionales de enseñanza. Frente a esto, se propone introducir en la metodología de enseñanza de las ciencias actividades que potencien la autonomía del alumnado como por ejemplo: ejercicios y experiencias que pongan de manifiesto los conflictos cognitivos, problemas abiertos o investigaciones basadas en el uso del método científico (observación sistemá-

tica, formulación de hipótesis, realización de experimentos reproducibles y controlados para comprobar la veracidad de las hipótesis, análisis de datos obtenidos, formulación y comunicación de conclusiones), etc.

Atendiendo a todos estos aspectos, parece necesaria la introducción de ciertos cambios en nuestra forma de enseñar *ciencia*. Quizá uno de los aspectos más relevantes a modificar es la metodología que, de acuerdo con los informes mencionados anteriormente, debe proporcionar al alumnado la oportunidad de participar activamente en su proceso de aprendizaje. Es por ello por lo que la programación propuesta en este trabajo seguirá un enfoque basado en metodologías activas, tratando de que el primer contacto que el alumnado tenga con la materia de *Física y Química* en su etapa de Educación Secundaria despierte su curiosidad acerca de la ciencia y les proporcione la oportunidad de adquirir un aprendizaje significativo de esta materia que les permita desenvolverse como ciudadanos críticos en una sociedad cada vez más dependiente de la ciencia y la tecnología.

2. Contextualización de la programación didáctica

2.1. Contexto de aplicación

La Programación de Aula que se presenta en este trabajo está dirigida a un grupo de alumnas y alumnos de 2^º de ESO del Instituto de Educación Secundaria (IES) *Bulyana* de Pulianas, Granada.

2.1.1. El entorno del centro

El IES *Bulyana* se encuentra en el municipio granadino de Pulianas. Este municipio, localizado a 5 km al norte de la capital, está compuesto por cuatro núcleos de población, con un total de 5366 habitantes. La población menor de 16 años supone un 19,10 % del total y la población extranjera no llega al 2 % (INE, 2015).

Las principales actividades económicas desarrolladas en el municipio son la agricultura de regadío, la construcción, la distribución de materiales y, en el sector terciario, la hostelería y el pequeño comercio. Gran parte de la población activa se desplaza cada día a Granada o a otras localidades cercanas para trabajar.

El IES *Bulyana* lleva funcionando como Instituto de Educación Secundaria desde el curso 1998-1999, anteriormente fue un colegio de Educación General Básica (EGB). En

ese curso se convirtió en sección del IES *Francisco Ayala* de Granada y dos años después comenzó a funcionar como instituto independiente. Es el único centro de Educación Secundaria existente en la localidad de Pulianas.

La gran mayoría del alumnado del instituto procede del Colegio de Educación Infantil y Primaria (CEIP) *Tierno Galván*. El reducido número de alumnas y alumnos de este instituto y la cercanía a la capital granadina hacen que no sea viable contar con Bachillerato en el centro.

El instituto está formado por dos edificios unidos entre sí. Uno de ellos tiene más de 30 años de antigüedad y necesita profundas reformas, el otro se inauguró en el curso 2006-07 y en él se sitúan las aulas específicas de Tecnología, Plástica, Música e Informática, el Aula de Convivencia, la sala del profesorado, la conserjería, la zona de administración, los despachos del equipo directivo, de orientación y de la Asociación de Madres y Padres del Alumnado (AMPA) y la cafetería, actualmente cerrada. Las aulas del alumnado se encuentran en el edificio más antiguo, así como el laboratorio de Ciencias, los Departamentos didácticos y la Biblioteca escolar. El centro cuenta además con un gimnasio de muy reciente construcción, varios patios de recreo y una pista deportiva gestionada por el ayuntamiento.

El IES se encuentra abierto al pueblo, colaborando en numerosas actividades con el Ayuntamiento, asociaciones culturales y otras instituciones locales. Existe un convenio de colaboración mutua para el uso de instalaciones y recursos entre el Ayuntamiento y el instituto que comprende las pistas deportivas del centro, el campo de fútbol municipal, la Biblioteca municipal y el salón de actos de la Casa de la Cultura de Pulianas, adyacente al instituto.

2.1.2. La comunidad educativa

El profesorado del centro está formado por un total de 17 profesoras y profesores. Como Personal de Administración y Servicios, el centro cuenta con una conserje, dos limpiadoras y una administrativa que trabaja en el centro tres días a la semana.

El alumnado lo constituyen 104 chicos y chicas, distribuidos en dos grupos de 1º de ESO, dos grupos de 2º de ESO, un grupo de 3º de ESO (con una sección de Programa de Mejora del Aprendizaje y el Rendimiento, PMAR) y un grupo de 4º de ESO. La mayoría del alumnado procede del CEIP *Tierno Galván*, aunque también hay algunos procedentes del colegio de Jun, localidad adyacente a Pulianas. En cuanto al nivel académico del alumnado, este es heterogéneo; por una parte encontramos jóvenes que

destacan por un rendimiento académico notable y por otra, chicos y chicas que tienen un nivel académico muy bajo. Éste último hecho incide de forma preocupante en una mayor probabilidad de fracaso escolar o abandono de los estudios. El bajo rendimiento académico se encuentra favorecido por el escaso interés en la realización de las tareas escolares y la falta de motivación por el aprendizaje, combinado con que suelen dedicar poco tiempo al estudio y mucho tiempo a otras actividades como: uso del móvil, redes sociales, ver la televisión, salir con los amigos, jugar a las videoconsolas, conectarse a internet, etc.

En general las familias del alumnado son jóvenes, la mayoría con niveles de estudios básicos (Graduado Escolar o equivalente), siendo pocos los casos en que poseen, además, estudios superiores. Las profesiones más comunes son, como en el contexto general de la localidad, las relacionadas con el sector servicios y la construcción. En este sentido, el hecho de ser un centro pequeño facilita una atención más individualizada y una relación más cercana con las familias.

El contacto de las familias con el Centro se produce fundamentalmente a través de las madres, que son las que suelen acudir a tutorías para obtener información de sus hijos/as. En muchos casos las familias esperan que el instituto proporcione a sus hijos e hijas una educación integral y no prestan a los jóvenes el apoyo necesario en casa para que progresen con sus estudios.

En el IES *Bulyana* la AMPA *Unión Juncaril* colabora en las actividades educativas del centro, orienta y estimula a las familias en relación a la educación de sus hijas e hijos promoviendo actividades formativas, culturales y académicas.

La realidad social del IES *Bulyana* está condicionada, en términos generales, por un nivel sociocultural y económico básico; una implicación heterogénea por parte de las familias en las actividades educativas, lo que habitualmente deriva en una motivación heterogénea del alumnado por el aprendizaje y las tareas académicas. Se percibe un buen nivel de competencia curricular en 1º de ESO, competencia media en 3º de ESO y numerosas dificultades en 2º y 4º de ESO. Además hay que tener presentes los casos de absentismo escolar, que aunque no son abundantes, sí deben considerarse como preocupantes para el desarrollo educativo del alumnado implicado.

Por ello, para elevar el nivel de competencia curricular y fomentar el respeto a las normas de convivencia entre el alumnado, se están llevando a cabo una serie de programas y proyectos educativos: Programa de Apoyo y Refuerzo en Centros de Educación Secundaria (PARCES), Forma Joven, Plan de Igualdad, Plan de Lectura y Biblioteca, Teatro, Fluidez y comprensión lectora. Además se desarrolla el Plan Escuela TIC 2.0,

con el objetivo de reforzar la integración de las Tecnologías de la Información, de la Comunicación y del Conocimiento en todos los procesos educativos llevados a cabo en el centro.



Elaboración propia.

Figura 1. Programas y proyectos educativos desarrollados en el IES *Bulyana*.

El Departamento de Ciencias, con el objetivo de incrementar el interés y motivación del alumnado por la Ciencia, lleva a cabo dos proyectos:

1. La «Semana de la Ciencia», que se organiza conjuntamente con los departamentos de Matemáticas y Tecnología. Tiene lugar durante el segundo trimestre de cada curso escolar y durante las jornadas en que transcurre el evento se llevan a cabo diversas actividades científicas (exposiciones, experimentos, conferencias, etc.) abiertas a toda la comunidad educativa y a los colegios de la zona.
2. «Un vivero en el aula», que es un proyecto de investigación sobre botánica con alumnado de PMAR.

2.1.3. Los recursos

El instituto está distribuido en aulas-materia, asignadas a cada departamento y donde el alumnado se desplaza de una a otra en función de la asignatura que les corresponda. Cuatro de las aulas cuentan con Pizarra Digital Interactiva (PDI), mientras

que el resto están dotadas con proyector, pantalla y altavoces. Como aulas específicas encontramos un aula de Plástica, un taller de Tecnología, un aula de Informática, un laboratorio de Ciencias, una biblioteca y un gimnasio.

El Departamento de Ciencias tiene asignadas un aula con PDI y el laboratorio de Ciencias. En este último, encontramos equipo y materiales básicos para la realización de demostraciones y experimentos de Física, Química, Biología y Geología, así como un ordenador con conexión a internet, un proyector con pantalla y altavoces y una pizarra tradicional. En lugar de mesas individuales, el laboratorio cuenta con 6 bancos de trabajo, adecuados para el trabajo conjunto de hasta 6 personas en cada uno. El despacho del Departamento se encuentra en la primera planta del edificio antiguo del centro y en él podemos encontrar numerosos libros y recursos audiovisuales de ciencias y un ordenador con conexión a internet.

Habitualmente, las clases de *Biología y Geología* se desarrollan en el aula con PDI, mientras que las clases de *Física y Química* se imparten en el laboratorio, aunque el profesorado del Departamento de Ciencias suele hacer intercambios de aula siempre que las actividades programadas así lo requieren.

2.1.4. El alumnado

Esta programación, como se ha mencionado anteriormente, está dirigida al grupo “A” de 2º de ESO del IES *Bulyana*. Este grupo lo componen 18 jóvenes, 12 chicos y 6 chicas. Hay un total de 10 personas que han repetido al menos un curso en su etapa de escolarización obligatoria: 3 chicos están repitiendo 2º de ESO, 6 personas repitieron 1º de ESO, de las cuáles 5 pasaron a segundo con más de 5 asignaturas de primero suspensas. También hay 4 que repitieron algún curso de primaria. En el grupo encontramos 5 personas que presentan Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE), de las cuáles 2 son por dificultades específicas de aprendizaje y 3 chicos precisan de acciones de carácter compensatorio. Estos últimos 3 chicos faltan de forma injustificada a más del 25 % de los días lectivos. En ninguno de los casos se requieren Adaptaciones Curriculares Individuales (ACI) significativas, si bien es necesario un apoyo y un refuerzo constante a estos alumnos y alumnas.

El rendimiento académico de este grupo es, en general, muy bajo. Encontramos que solo 4 personas tienen menos de 3 asignaturas suspensas, es decir, que aprueban al menos el 75 % de las asignaturas; 4 personas aprueban entre el 75 % y el 50 % de las asignaturas, y 10 personas tienen más de 7 asignaturas suspensas, es decir, que más de

la mitad de la clase aprueba menos de un 40 % de las asignaturas que cursa. Con estos datos y sabiendo que, en la mayoría de los casos, este bajo nivel académico se debe a la falta de motivación intrínseca del alumnado por los estudios y/o la carencia de un entorno familiar que fomente y favorezca el trabajo diario y el interés por el aprendizaje, podemos entender que son necesarias actuaciones docentes creativas e innovadoras, capaces de desarrollar durante el horario de clase las competencias clave definidas para la Educación Secundaria, independientemente del soporte familiar de cada alumno o alumna.

A pesar del bajo rendimiento escolar y del poco interés que este grupo muestra en general por el ámbito académico, la ciencia parece despertar en ellos cierta curiosidad, dada la capacidad de esta materia para explicar fenómenos que observan a su alrededor y que les resultan llamativos. Sin embargo, esta curiosidad pierde intensidad si las explicaciones se derivan a términos muy académicos o muy abstractos que al alumnado le resultan lejanos o desconocidos. De este modo, es fundamental alimentar el interés del alumnado y fomentar su curiosidad, tratando de mostrarles la ciencia como una materia cercana, presente en fenómenos que les afectan a diario y sobre los que ellos mismos pueden plantearse preguntas, proporcionándoles las destrezas necesarias para resolverlas utilizando el conocimiento científico.

2.2. Jerarquización horizontal y vertical

La Programación de Aula que presentamos se ha diseñado teniendo en cuenta la jerarquización horizontal y vertical de los objetivos y contenidos.

La jerarquización vertical relaciona los componentes del currículum desarrollado a lo largo de un curso. En nuestro caso, analizando cada columna de la tabla 1 observamos que los contenidos van avanzando desde el estudio de la materia, sus propiedades y los posibles cambios que pueden ocurrir en ella al análisis de las fuerzas y sus efectos y, finalmente, la energía, sus manifestaciones y las fuentes para obtenerla.

En cuanto a la jerarquización horizontal, ésta establece una relación de los contenidos dentro de cada bloque del currículum a lo largo de todos los cursos de la etapa educativa. Observamos que los bloques de contenidos mencionados en el párrafo anterior son comunes en todos los cursos de la ESO, aunque va aumentando el nivel de profundización en dichos contenidos a medida que avanzamos en la etapa.

La tabla 1 muestra detalladamente la jerarquización horizontal y vertical de los contenidos de la materia de *Física y Química* a lo largo de la etapa de Educación

Secundaria Obligatoria. Hemos resaltado el curso de 2º de ESO, que es el que se trabaja en esta Programación de Aula.

| 2º de ESO | 3º de ESO | 4º de ESO |
|---|--|--|
| U.D. 1 - El misterio de la tecnología de <i>Ant-man</i> . | Estructura de la materia. Modelos atómicos. | Estructura de la materia. Modelos atómicos. |
| | Sistema periódico y configuración electrónica. | Sistema Periódico y configuración electrónica. |
| U.D. 2 - El poder de <i>Tormenta</i> . | | |
| U.D. 3 - <i>Adamantium, vibranium, tela de araña y otras sustancias especiales.</i> | Enlaces atómicos: moléculas y cristales. | Enlace iónico, covalente y metálico. |
| | Formulación de compuestos binarios. | Formulación orgánica e inorgánica. |
| U.D. 4 - ¿Qué cambios puede provocar <i>Apocalypse</i> en la materia? | Cambios en la materia. | Reacciones químicas. Cinética y estequiometría. |
| U.D. 5 - <i>Gotham, una ciudad amenazada.</i> | Química en la sociedad y el medio ambiente. | Química en la sociedad y el medio ambiente. |
| U.D. 6 - Analizando cada movimiento de los <i>Vengadores</i> . | Fuerzas y sus efectos: movimientos y deformaciones. | Fuerzas y sus efectos: movimientos y deformaciones. |
| U.D. 7 - ¿Cómo puede <i>Magneto</i> mover un puente? | Electricidad y magnetismo. | |
| U.D. 8 - La gravedad en <i>Krypton</i> . | Fuerza gravitatoria. El Universo. | Ley de la gravitación universal. Hidrostática. |
| U.D. 9 - Transformaciones energéticas al alcance de un súper villano. | Formas y fuentes de energía. | Energía cinética y energía potencial. |
| U.D. 10 - <i>Cyklops y Iceman</i> , dos versiones del mismo súper poder. | | Calor y trabajo. Máquinas térmicas. |
| | Energía eléctrica: magnitudes y circuitos. | |
| U.D. 11 - La importancia vital del reactor de <i>Iron Man</i> . | Energía, sociedad y medio ambiente. | Energía, sociedad y medio ambiente. |

Elaboración propia.

Tabla 1. Jerarquización horizontal y vertical de los contenidos de Física y Química.

3. Relación con el currículum

3.1. Características de un buen docente

Antes de programar el trabajo a realizar como docente, sería conveniente definir cuáles son las actitudes y capacidades que caracterizan, a nuestro modo de ver, a un buen profesor o profesora, que a continuación se presentan esquematizadas de forma gráfica.



Elaboración propia.

Figura 2. Características de un buen docente.

En primer lugar, para poder enseñar una materia debe ser un buen conocedor de la misma. Un buen docente debería tener un buen conocimiento tanto vertical como horizontal, es decir, debe tener un conocimiento profundo del área que imparte (saber vertical), así como conocimientos generales del resto de materias, puesto que los contenidos y destrezas de todas ellas están relacionadas en mayor o menor medida.

Sin embargo, no basta con ser un experto en la materia a enseñar; el profesorado debe estar al tanto de los intereses de su alumnado, así como de aquellas actividades que

facilitan la adquisición de un aprendizaje significativo y el desarrollo de las competencias clave. Es decir, las actividades planteadas al alumnado deberán despertar en ellos y ellas la curiosidad por la materia, fomentar la autonomía e iniciativa de las alumnas y alumnos en su proceso de aprendizaje y mostrarles la relación de los contenidos trabajados con sus intereses y vivencias cotidianas. Para ello, es necesario que el docente sea una persona con gran creatividad, capaz de emplear todo tipo de herramientas y recursos didácticos con el objetivo de diseñar actividades de gran diversidad que fomenten el trabajo de las inteligencias múltiples.

En referencia a su relación con el alumnado, un buen docente debe mostrar empatía y capacidad de ejercer un liderazgo positivo en sus estudiantes. Para crear un espacio favorable al aprendizaje, el profesor o profesora debe mantener un ambiente emocionalmente sano, escuchando activamente a los alumnos y alumnas, siendo consciente de sus características y circunstancias personales y de cómo estas afectan a su actitud hacia el aprendizaje y mostrándose flexible y comprensivo. Además, un buen docente es capaz, por medio de sus palabras y acciones, de motivar e inspirar a su alumnado, de encender en ellos «la chispa» que les lleva a aprender, a mejorar en sus tareas y a crecer como personas.

Finalmente, el profesorado debe mostrarse abierto a cambios y a nuevas posibilidades y perspectivas, sensible a la realidad que le rodea y a los problemas a los que se enfrenta la sociedad. En este sentido, dicha sensibilidad debe ser compartida con el alumnado, despertando en ellos la conciencia de que sus acciones tienen un impacto en el medio natural y social en el que viven.

3.2. Objetivos

3.2.1. Generales

Los objetivos generales de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria quedan definidos en el artículo 11 del *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*.

Los objetivos generales de la asignatura de Física y Química durante el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria aparecen descritos en el mismo Real Decreto y podrían sintetizarse de la siguiente manera:

- Incentivar un aprendizaje contextualizado que relacione los principios científicos actuales e históricos con los avances en ciencia y tecnología y su influencia en la

sociedad.

- Dar una explicación lógica a fenómenos y situaciones conocidas, basándose en los conocimientos científicos adquiridos.
- Desarrollar las capacidades y procesos propios del trabajo científico para resolver problemas con precisión y rigor, partiendo de la observación, la elaboración de hipótesis y la experimentación como base del conocimiento.

A partir de los objetivos generales de la etapa y de la asignatura definidos por la legislación, se proponen los objetivos que aparecen en la figura 3 a alcanzar con el desarrollo de la asignatura de Física y Química a lo largo del 2º curso de ESO.

3.2.2. Específicos

Los objetivos específicos de cada Unidad Didáctica se encuentran desarrollados en el apartado correspondiente a cada una de estas que podemos encontrar en los anexos. De manera concreta, dichos objetivos son:

1. El misterio de la tecnología de *Ant-man*.
 - Comprender la teoría cinético-molecular y justificar las propiedades de la materia en sus distintos estados de agregación, así como los cambios de estado, a partir de los fundamentos de dicha teoría.
2. El poder de *Tormenta*.
 - Analizar de forma cualitativa y experimental las propiedades y el comportamiento de los gases e interpretar las conclusiones de dicho análisis utilizando el modelo cinético-molecular.
3. *Adamantium*, *vibranium*, tela de araña y otros materiales especiales.
 - Conocer e identificar las diferencias entre sustancias puras y mezclas y, dentro de estas, entre mezclas homogéneas, heterogéneas y sistemas coloidales.



Elaboración propia.

Figura 3. Objetivos generales de la asignatura de Física y Química en 2º de la ESO.

4. ¿Qué cambios puede provocar *Apocalypse* en la materia?
 - Comprender la diferencia entre cambios físicos y cambios químicos.
 - Identificar los reactivos y productos en reacciones químicas sencillas y de interés cotidiano.

5. *Gotham*, una ciudad amenazada.
 - Conocer la utilidad de sustancias sintéticas de uso cotidiano, así como el impacto ambiental de productos químicos derivados de actividades humanas.

6. Analizando cada movimiento de los *Vengadores*.
 - Identificar las fuerzas que intervienen en situaciones cotidianas y comprender los efectos que producen cada una de ellas.
 - Describir el movimiento de un objeto haciendo uso del concepto de velocidad media.

7. ¿Cómo puede *Magneto* mover un puente?
 - Describir cualitativamente fenómenos eléctricos y magnéticos sencillos.

8. La gravedad en *Krypton*.
 - Entender los efectos que provoca la fuerza gravitatoria en los cuerpos.
 - Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes en el Universo y el orden de magnitud de las distancias entre ellos.

9. Las transformaciones energéticas al alcance de un súper villano.
 - Conocer la definición de energía y su principio de conservación e identificar, a partir de estos, las distintas formas de energía y las transformaciones de unas en otras que se ponen de manifiesto en situaciones de la vida cotidiana.

10. *Cyclops* y *Iceman*, dos versiones del mismo súper poder.

- Comprender y distinguir los conceptos de temperatura y calor.
- Reconocer los mecanismos de transferencia de calor e identificar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos.

11. La importancia vital del reactor de *Iron Man*.

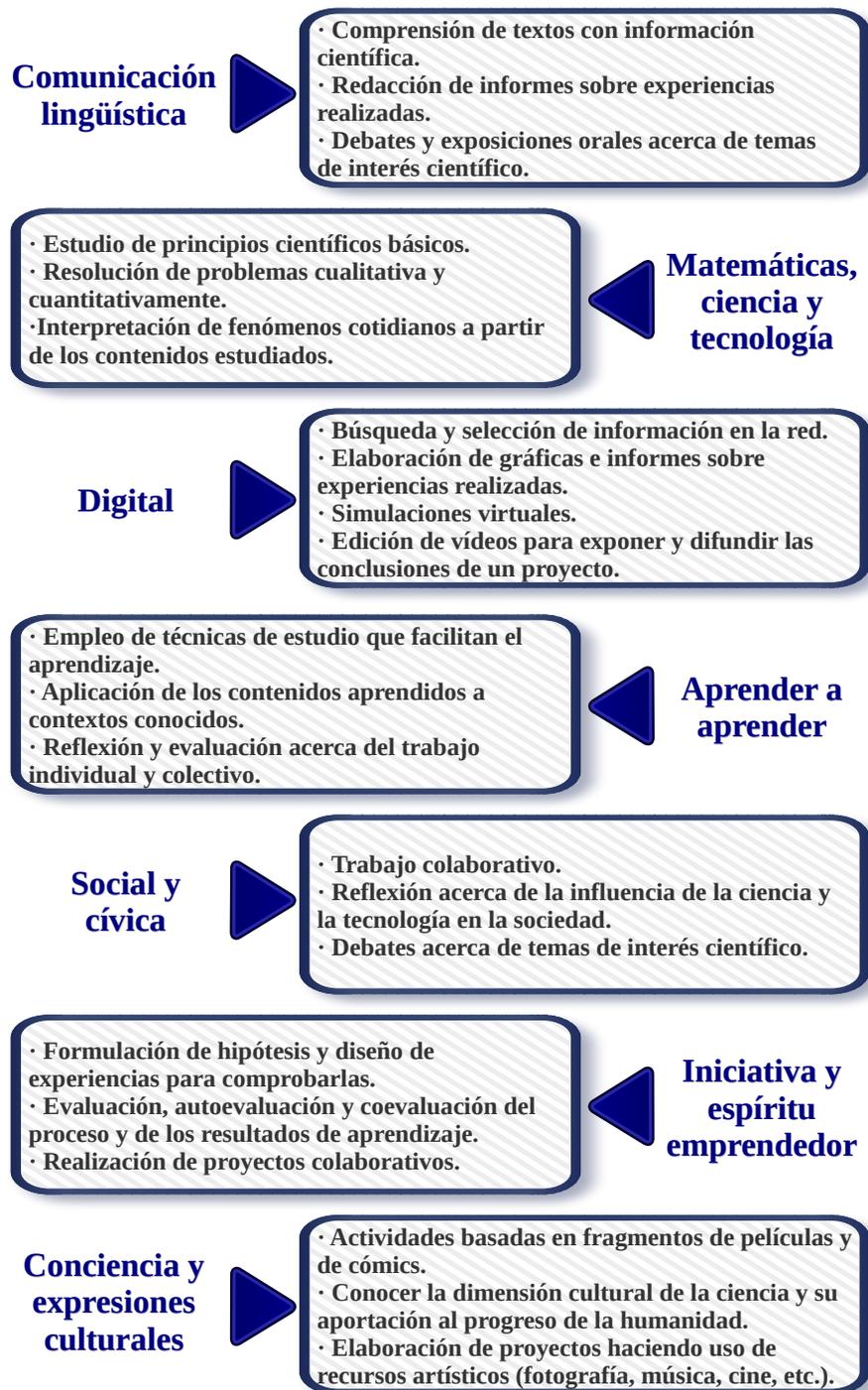
- Valorar la importancia de la energía en nuestras vidas, conocer las fuentes de energía renovables y no renovables y analizar el impacto ambiental de cada una de ellas.

3.3. Competencias clave

La educación basada en la adquisición de las competencias clave por parte del alumnado favorece el desarrollo personal, social y profesional en la ciudadanía; ya que el desarrollo de las competencias permite combinar habilidades prácticas, cognitivas, emocionales y sociales para realizar con éxito tareas complejas.

Para fomentar la integración de las competencias clave en el currículo, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte recoge en 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*, la necesidad de vincular las competencias clave a los objetivos didácticos y de adoptar un enfoque metodológico que favorezca tanto el desarrollo de las competencias como la motivación y autonomía en el proceso de aprendizaje. En dicha Orden se indica además que todas las materias del currículum deben contribuir a la adquisición de las competencias clave por parte del alumnado.

Con las actividades llevadas a cabo a lo largo de todo un curso deberá mejorarse el nivel competencial del alumnado en cada una de las competencias clave. En la figura 4 se presenta un breve resumen sobre el tipo de actividades que se proponen para fomentar un aprendizaje competencial. La relación entre las competencias, los objetivos y los contenidos se expone con mayor detalle en cada una de las unidades didácticas que podemos encontrar en el apartado de anexos.



Elaboración propia.

Figura 4. Competencias desarrolladas en la Programación de Aula.

3.4. Contenidos

Con las actividades propuestas en esta programación se trabajarán todos los contenidos definidos para la materia de *Física y Química* de 2º de ESO en la *Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas.*

En dicha orden se organizan los contenidos en cinco bloques, de los cuáles el primero, “La actividad científica”, se trabajará en nuestra programación de aula de forma transversal durante todo el curso. En la tabla 2 encontramos la relación de nuestros objetivos didácticos con los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables definidos para este primer bloque.

En la tabla 3 se presenta de forma breve la correspondencia entre los bloques definidos en la orden mencionada, las unidades didácticas de nuestra programación y los contenidos trabajados en cada una de ellas. En los anexos encontramos los contenidos de cada unidad didáctica descritos con mayor detalle.

| Objetivos | Criterios de evaluación | Estándares de aprendizaje evaluables |
|--|---|--|
| Realizar pequeñas investigaciones relacionadas con fenómenos cotidianos siguiendo los pasos del método científico: observación, identificación de variables, formulación de hipótesis, diseño experimental para comprobar hipótesis, registro, representación y análisis de datos, formulación y presentación de conclusiones. | Reconocer e identificar las características del método científico. | B1-1.1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos. |
| | | B1-1.2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas y tablas. |
| Aplicar los conocimientos y procedimientos científicos al análisis de fenómenos y resolución de problemas en la vida cotidiana. | Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad. | B1-2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana. |
| Conocer y utilizar los procedimientos de medida y las unidades de las magnitudes necesarias para describir los sistemas y fenómenos objeto de estudio. | Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes. | B1-3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades. |

Tabla 2. Relación entre los objetivos didácticos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables para el primer bloque de contenidos (2 págs.).

| Objetivos | Criterios de evaluación | Estándares de aprendizaje evaluables |
|--|---|--|
| Manipular sustancias químicas respetando las normas de seguridad. | Reconocer los materiales e instrumentos básicos presentes en el laboratorio de Física y Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medio ambiente. | B1-4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado. |
| Conocer y respetar las normas de seguridad durante el trabajo en el laboratorio. | | B1-4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias, respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas. |
| Utilizar adecuadamente el material de laboratorio y los instrumentos de medida. | | |
| Buscar e interpreta información sobre temas científicos. | Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación. | B1-5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad. |
| Comunicar a la comunidad las conclusiones y las propuestas diseñadas para cuidar el medio ambiente y el entorno natural. | | |
| Elaborar conclusiones justificadas a partir de datos objetivos. | Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC. | B1-6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones. |
| Emplear las TIC para consultar y transmitir información. | | |
| Participar activamente y cooperar para realizar tareas en equipo. | | B1-6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo. |

Tabla 2. Relación entre los objetivos didácticos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables para el primer bloque de contenidos (2 págs.).

| Bloque | Unidad didáctica | Contenidos |
|---|---|--|
| La materia.  | 1 - El misterio de la tecnología de <i>Ant-man</i> . | Propiedades de la materia. Estados de agregación. Cambios de estado. Modelo cinético-molecular. |
| | 2 - El poder de <i>Tormenta</i> . | Leyes de los gases. |
| | 3 - <i>Adamantium</i> , <i>vibranium</i> , tela de araña y otros materiales especiales. | Sustancias puras y mezclas. Mezclas de especial interés. Métodos de separación de mezclas. |
| Los cambios. | 4 - ¿Qué cambios puede provocar <i>Apocalypse</i> en la materia? | Cambios físicos y cambios químicos. La reacción química. |
| | 5 - <i>Gotham</i> , una ciudad amenazada. | La química en la sociedad y el medio ambiente. |
| El movimiento y las fuerzas. | 6 - Analizando cada movimiento de los <i>Vengadores</i> . | Las fuerzas y sus efectos. Velocidad media. |
| | 7 - ¿Cómo puede <i>Magneto</i> mover un puente? | Fuerzas de la naturaleza. |
| | 8 - La gravedad en <i>Krypton</i> . | Fuerzas de la naturaleza. Modelos cosmológicos. |
|  Energía. | 9 - Las transformaciones energéticas al alcance de un súper villano. | Energía, unidades y tipos. Transformaciones de la energía y su conservación. |
| | 10 - <i>Cyclops</i> y <i>Iceman</i> , dos versiones del mismo súper poder. | Energía térmica. Calor y temperatura. |
| | 11 - La importancia vital del reactor de <i>Iron Man</i> . | Energía en la sociedad y el medio ambiente. |

Elaboración propia.

Tabla 3. Relación entre los bloques de contenidos y las Unidades Didácticas.

3.5. Orientaciones metodológicas

Con el fin de despertar la motivación del alumnado y de avivar su interés por las tareas de aprendizaje en esta Programación de Aula seguiremos un enfoque metodológico basado en metodologías activas y el estudio contextualizado de los contenidos (enfoque CTS). En la *Orden ECD/65/2015, de 21 de enero*, se describe la conveniencia de trabajar con este tipo de metodologías, que encontramos sintetizadas en la figura 5, para favorecer en el alumnado la adquisición autónoma de aprendizajes significativos y duraderos, así como el desarrollo de las competencias clave y la aplicación directa de lo aprendido en situaciones cotidianas, dentro y fuera del aula.



Elaboración propia.

Figura 5. Enfoque metodológico de la Programación de Aula.

Las actividades se basarán en el trabajo cooperativo entre pares, que implique la resolución conjunta de tareas y el intercambio de estrategias e ideas; además, trataremos de fomentar la experimentación y la participación activa del alumnado mediante

aprendizaje por proyectos y aprendizaje basado en problemas. En la mayor parte de estas tareas el alumnado tendrá que hacer uso de las TIC, bien para consultar información y experimentar con simulaciones virtuales, o bien para plasmar los resultados de su trabajo en una gráfica, en un informe, en un vídeo, etc.

Para ayudar a los grupos de aprendizaje cooperativo a autoorganizarse cada vez mejor, se emplearán *Cuadernos de Equipo* en los que cada grupo deberá hacer constar los siguientes aspectos:

- Nombre del equipo.
- Componentes del equipo.
- Cargos y funciones de cada miembro del equipo.
- Normas de funcionamiento definidas por el equipo.
- *Planes del Equipo* donde se recojan los objetivos que se proponen y los compromisos que contraen para mejorar su funcionamiento como equipo.
- Diario de Sesiones en el que se describa brevemente cada sesión y se haga una evaluación de la misma.
- Revisiones periódicas del equipo.

Por último y con el objetivo de sensibilizar al alumnado acerca de temas medioambientales y de las responsabilidad de cada ciudadano por conseguir un desarrollo sostenible, se realizarán proyectos enfocados al aprendizaje-servicio, en el que el las tareas de aprendizaje redunden en un beneficio para la comunidad.

3.6. Actividades

Las actividades que se llevarán a cabo en cada una de las Unidades Didácticas se pueden clasificar, en términos generales, en tres tipos:

- **Actividades de introducción, motivación y valoración de los conocimientos previos.**

Se desarrollarán creando en la clase un ambiente distendido. El objetivo de estas actividades será poner en contacto al alumnado con los nuevos contenidos desde

una perspectiva tentadora, que despierte su curiosidad y les haga plantearse preguntas en base a sus experiencias previas relacionadas con el tema a tratar. Por ejemplo: planteamiento de preguntas abiertas sobre fenómenos cotidianos relacionados con el contenido a tratar, visualización de experimentos que contrasten con ideas preconcebidas o formulación de hipótesis sobre una realidad física distinta (ej.: ¿cómo cambiarían nuestras vidas si la la fuerza gravitatoria en la Tierra fuese dos veces más intensa que la que conocemos?).

- **Actividades de desarrollo.**

Para profundizar en los distintos puntos de cada unidad didáctica, en primer lugar, trataremos de sacar conclusiones a partir de las preguntas o experimentos planteados como actividades iniciales mediante debates a nivel grupal. En cada unidad didáctica se desarrollarán los contenidos en función de la metodología escogida en cada caso. Habrá contenidos que se desarrollen mediante lecciones magistrales participativas combinadas con técnicas de aprendizaje por grupos cooperativos, mediante experiencias de laboratorio o trabajos de investigación, mediante trabajo por proyectos, resolución de problemas, etc. Como se ha explicado en el apartado anterior, se prestará especial atención al aprendizaje contextualizado de todos los contenidos y al trabajo activo y autónomo por parte del alumnado.

- **Actividades de consolidación y evaluación.**

Con el objetivo de poner a prueba tanto el aprendizaje de los contenidos desarrollados como el nivel de desempeño en las competencias clave, se realizarán exámenes al final de algunas unidades, en otros casos la evaluación se realizará analizando el proyecto realizado o mediante la defensa oral de las conclusiones de una investigación, además se proporcionará al alumnado instrumentos de autoevaluación y coevaluación (cuestionarios, rúbricas, dianas de evaluación, etc.). Se tratará de contar con la mayor variedad posible de actividades e instrumentos de evaluación, para adaptarnos a la diversidad de intereses y capacidades del alumnado y para facilitar el proceso de evaluación continua y formativa.

3.7. Espacios y recursos

Dada la importancia de utilizar recursos lo más variados posible para enriquecer la actividad docente, fomentar la motivación del alumnado y atender a la variedad de

intereses y necesidades entre el alumnado, a lo largo de esta Programación de Aula utilizaremos los siguientes materiales:

- Material didáctico de elaboración propia: mapas conceptuales, esquemas, preguntas abiertas, problemas, experimentos caseros, etc.
- Libro de texto, como guía para el estudio de los conceptos a desarrollar y como una de las fuentes de ejercicios.
- Material del laboratorio de Física y Química necesario para la realización de experiencias, ejercicios prácticos y proyectos de investigación.
- Recursos TIC: ordenadores y teléfonos móviles para consultar, recopilar y plasmar información, realizar experimentos y simulaciones virtuales, visualizar documentales, elaborar vídeos y presentaciones digitales, etc.

La mayoría de las actividades tendrán lugar en el laboratorio. Algunas experiencias requerirán un espacio más amplio como el patio o el gimnasio y en otros casos habrá que realizar parte de las investigaciones fuera del recinto escolar, en casa o en el entorno natural cercano a la localidad. La exposición de conclusiones de los proyectos basados en aprendizaje-servicio se realizaría en la Casa de la Cultura, en un acto público, para tratar de dar la mayor difusión posible a las propuestas del alumnado para mejorar el medio ambiente. Además se realizará una visita al Parque de las Ciencias de Granada.

3.8. Medidas de atención a la diversidad

Para adecuar la programación didáctica a los diferentes ritmos de aprendizaje y a las diversas necesidades que pueda tener el alumnado, se ha partido de un enfoque metodológico basado en la realización de actividades muy variadas, en el trabajo activo, autónomo y cooperativo; y en fomentar la inclusión mediante la colaboración entre pares. Así trataremos de facilitar la adquisición y el desarrollo de las competencias clave por parte de cada uno de los miembros del grupo-clase y de aumentar su motivación por el aprendizaje.

Dada la presencia de alumnado con dificultades de aprendizaje y de chicos con necesidades de carácter compensatorio, se contará una vez por semana con la presencia en la clase del Pedagogo Terapeuta (PT), que se encargará de proporcionar a este alumnado un refuerzo de los contenidos tratados. En estos alumnos y alumnas se valorará especialmente el esfuerzo y el interés por lograr los objetivos de la materia.

En el marco del trabajo en grupo, utilizaremos como estrategia para atender a la diversidad la individualización asistida por equipos (TAI, de sus siglas en inglés). Esta técnica permite combinar el aprendizaje cooperativo con la instrucción individualizada: todos los alumnos trabajan sobre los mismos objetivos, pero cada uno de ellos siguiendo un programa ajustado a las características y necesidades personales. Para ello se concretará para cada alumno su Plan de Trabajo Personalizado, donde se describan los objetivos que debe alcanzar y las actividades que debe realizar.

Además se llevarán a cabo tutorías entre iguales para fomentar:

- La profundización y ampliación de contenidos por parte de los alumnos y alumnas que imparten la tutoría durante la preparación previa de las mismas.
- El refuerzo necesario para el alumnado con mayores dificultades de aprendizaje.
- La mejora en el rendimiento y la motivación de todo el alumnado implicado.

En la elaboración de los proyectos se tendrán en cuenta las características, capacidades e intereses personales de cada miembro del grupo para repartir las tareas.

3.9. Evaluación

La evaluación se realizará de forma continua y estará dirigida a identificar los progresos del alumnado y los puntos en los que necesitan trabajar con más empeño o con actividades distintas. tal y como se indica en la *Orden ECD/65/2015*, se emplearán en la evaluación estrategias e instrumentos que permitan hacer un seguimiento del nivel de desempeño en “la movilización de conocimientos, destrezas, actitudes y valores para dar respuesta a las situaciones planteadas”. Así mismo, y de acuerdo con las indicaciones de dicha orden, se incorporarán estrategias que permitan la autoevaluación y la evaluación entre pares, facilitando de este modo una reflexión sobre el propio aprendizaje y sobre el trabajo de los propios compañeros.

Para la elección de los instrumentos de evaluación hemos seguido el criterio de afinidad entre métodos docentes y sistemas de evaluación presentados por Crisol (2012). De este modo, los instrumentos de evaluación propuestos dependerán de las actividades realizadas en cada unidad didáctica, por lo que se especificarán detalladamente en el desarrollo de las mismas que podemos encontrar en el apartado de anexos. En el caso de las UU.DD. 5, 8 y 11, en las que se trabaja por proyectos, el seguimiento y la evaluación se llevarán a cabo empleando rúbricas y dianas de evaluación, y cuestionarios. En todas

las UU.DD. los progresos serán recogidos a diario por el profesor en un cuaderno de seguimiento que encontramos ejemplificado en el apartado 3.12.

La calificación final se calculará haciendo la media entre la calificación obtenida en cada una de las Unidades Didácticas de cada trimestre. La ponderación entre los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales varía en cada Unidad Didáctica en función de los objetivos de la misma y de la metodología de trabajo empleada.

3.10. Transversalidad

A lo largo de esta Programación de Aula se trabajarán de forma transversal una serie de contenidos que hacen referencia principalmente a valores y actitudes de especial relevancia para el desarrollo de una ciudadanía activa y crítica. El marco legal de referencia para la selección de estos elementos transversales en Educación Secundaria Obligatoria lo encontramos en el *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*.

Los contenidos transversales que se desarrollarán en esta Programación de Aula son los siguientes:

- La capacidad de trabajo en equipo y la valoración positiva de esta forma de trabajar como vía para el desarrollo de una educación cívica y la prevención y resolución pacífica de conflictos.
- La igualdad efectiva entre hombres y mujeres, la igualdad de trato y la no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social.
- El método científico como estrategia para desarrollar una actitud crítica y objetiva ante la resolución de cualquier problema y la toma de decisiones.
- Los conocimientos y actitudes necesarios para cuidar del medio ambiente y proponer medidas enfocadas a lograr un desarrollo sostenible en nuestro planeta.
- La comprensión lectora y expresión oral y escrita.
- El uso de las TIC respetando los principios básicos de seguridad en la red y la selección de la información con espíritu crítico.

- El emprendimiento mediante actividades que fomenten la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza en uno mismo y el sentido crítico.

3.11. Interdisciplinariedad

A continuación presentamos la relación entre los contenidos tratados en esta Programación de Aula y el currículum de otras materias, con las que se podría trabajar de forma interdisciplinar, especialmente durante la elaboración de los proyectos propuestos en las UU.DD. 5, 8 y 11.

- Matemáticas.
 - Tratamiento estadístico de datos.
 - Representación e interpretación de gráficas.
 - Empleo del álgebra para relacionar variables y calcular incógnitas.
- Lengua.
 - Elaboración de informes escritos acerca de experiencias prácticas.
 - Exposiciones orales.
 - Elaboración de un tríptico informativo acerca de la contaminación del agua.
 - Redacción de un guión para un cortometraje.
 - Elaboración de materiales con mensajes “publicitarios” llamativos para dar difusión a las medidas de ahorro energético.
- Educación Plástica y Audiovisual.
 - Diseño de decorados y montaje digital del cortometraje.
 - Diseño visual de los materiales de difusión de las medidas de ahorro energético.
- Educación Física.
 - Utilización de la expresión corporal para reforzar los mensajes verbales en el cortometraje.

3.12. Ejemplo de Unidad Didáctica

Vamos a presentar, a modo de ejemplo, las actividades diseñadas para la U.D. 4, basadas en el estudio de los cambios físicos y químicos en la materia.

(FALTA COMPLETAR CON LAS ACTIVIDADES DE INTRODUCCIÓN BASADAS EN DEBATIR SECUENCIAS DE LA PELÍCULA APOCALYPSE)

Formulación de preguntas guía.

▶ Mira a tu alrededor, observa las sustancias y materiales que te rodean y que utilizas a diario (alimentos, productos de limpieza, baterías, muebles, utensilios, etc.) y piensa: ¿Cuáles de ellos existen en la naturaleza y cuáles han sido fabricados por el ser humano?



▶ Piensa en una semilla: con el paso del tiempo se acaba convirtiendo en una planta con hojas y flores, con un tallo o tronco e incluso con frutos. ¿Cómo es posible esa evolución? ¿Qué transformaciones han sido necesarias? ¿Qué ha cambiado?

▶ Lee el siguiente texto:

El principal gas de efecto invernadero, después del vapor de agua (H_2O), es el dióxido de carbono (CO_2). No es el único —otros son el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O)—, pero sí el responsable de la intensificación (en un 53%) del efecto invernadero.

En principio, los gases de efecto invernadero no son necesariamente malos. De hecho, sin ellos la temperatura media de la superficie terrestre sería de unos $-18^\circ C$, que haría imposible la vida en la Tierra. El problema es que, debido a las actividades humanas, la presencia de estos gases, en especial la del dióxido de carbono, ha aumentado de manera extraordinaria. Cuando quemamos combustibles fósiles —petróleo, gas natural y carbón— en nuestras casas, automóviles, fábricas y plantas eléctricas, o cuando producimos cemento, liberamos CO_2 a la atmósfera.

Ante problemas como este nos preguntamos si no sería posible hacer algo para que disminuya la presencia de dióxido de carbono en la atmósfera. En este sentido, hay que comenzar recordando que no hay mejor consumidor de dióxido de carbono que las plantas, que lo “recogen” a través de la fotosíntesis.

La fotosíntesis es la base de la vida actual en la Tierra. Consiste en una serie de procesos mediante los cuales las algas, plantas y algunas bacterias utilizan la energía de la luz para transformar la materia inorgánica de su medio externo en materia orgánica que utilizan para su crecimiento y desarrollo. El proceso de fotosíntesis produce la liberación de oxígeno molecular (O_2)—proveniente de moléculas de H_2O — hacia la atmósfera. Uno de los pasos de la fotosíntesis es aquel en el que se asimila el CO_2 atmosférico para producir hidratos de carbono e, indirectamente, el resto de las moléculas orgánicas que componen los seres vivos (aminoácidos, lípidos, nucleótidos, etc).

Adaptación de un texto original de José Manuel Sánchez Ron.

¿Qué cambios químicos se mencionan en el texto? ¿Sabrías describirlos?

▶ ¿Cómo podrías diferenciar un cambio físico de un cambio químico?

▶ A diario llevas a cabo numerosas reacciones químicas, sin necesidad de entrar en el laboratorio. ¿Sabes cuáles son y qué sustancias intervienen?

▶ ¿Por qué no se puede limpiar el mármol con productos ácidos: vinagre, aguafuerte, amoníaco, etc.?

Folio giratorio. - Trabajo por equipos -

► Completad la siguiente tabla empleando la técnica de folio giratorio utilizando ejemplos de fenómenos cotidianos.

| Ejemplo de cambio físico | Cambios que se observan | Ejemplo de cambio químico | Cambios que se observan |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

► De los fenómenos que habéis descrito en la tabla anterior, elegid uno de cada tipo que os resulte interesante a todos los miembros del equipo. Vamos a investigar a fondo esos dos fenómenos.

Secuencia de indagación. - Trabajo por equipos -

- ▶ Anotad los dos fenómenos cotidianos que elegisteis en la actividad anterior.

| Fenómeno A | Fenómeno B |
|------------|------------|
| | |

- ▶ Nuestra investigación debe estar dirigida hacia el siguiente objetivo:

Debemos demostrar con datos objetivos en qué caso se produce un cambio físico y en qué caso un cambio químico y qué tipo de cambio físico o químico se produce en cada caso.

Para ello vamos a responder a las siguientes cuestiones, primero para el fenómeno A y seguidamente para el fenómeno B:

- 1 – ¿Qué conozco de este proceso?
- 2 – ¿Qué tipo de cambio creemos que se produce?
- 3 – ¿Qué variables influyen? *Puedes consultar información.
- 4 – ¿Cuáles de esas variables voy a dejar fijas y cuáles voy a comprobar cómo cambian?
- 5 – ¿Qué evidencias (datos, observaciones, etc.) puedo buscar? *Puedes consultar información.
- 6 – Escribid qué cosas se pueden investigar en este fenómeno, formulando preguntas que se puedan comprobar experimentalmente.
- 7 – Formulad una hipótesis en base a la/las preguntas más relevantes.
- 8 – Diseñad un experimento en el que indiquéis qué vais a medir y observar y cómo vais a hacerlo para probar vuestra hipótesis. Indicad el material necesario, los pasos a seguir desde el inicio hasta el final del experimento y las instrucciones de seguridad.
- 9 – Recoged en tablas todos los datos y observaciones que podáis realizar durante el experimento.
- 10 – Si es posible, representad en gráficas los datos obtenidos para observar su variación.
- 11 – En base a los resultados, ¿a qué conclusión habéis llegado? ¿Era cierta vuestra hipótesis inicial?
- 12 - ¿Qué conceptos científicos habéis trabajado? ¿Habéis aprendido algo? ¿Para qué os sirve lo aprendido?

En las siguientes páginas encontramos ejemplos de las actividades diseñadas para atender a la diversidad mediante la estrategia TAI. En el primer caso tenemos los ejercicios de profundización y ampliación y en el segundo caso los ejercicios de refuerzo.

(FALTA COMPLETAR CON OTRO EJEMPLO PARA ESTUDIAR LAS REACCIONES QUÍMICAS)

Cambios físicos y cambios químicos. - Trabajo individual -

- ▶ En un vaso te muestran una sustancia de aspecto homogéneo. La pones a calentar y comienza a hervir a 80°C y continúa hirviendo a medida que aumenta la temperatura. ¿Se trata de una sustancia pura o de una disolución?
- ▶ Explica razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.
 1. Al quemar alcohol con una cerilla se obtiene alcohol, pero en estado gaseoso.
 2. Al calentar alcohol y hacerlo hervir se obtiene alcohol, pero en estado gaseoso.
- ▶ Introducimos un trozo de papel en un tubo de ensayo, lo cerramos con un tapón y sosteniéndolo con una pinza lo ponemos sobre la llama de un mechero Bunsen durante unos minutos. Al poco tiempo se observan unas gotas de agua en las paredes del tubo de ensayo y el papel aparece tostado, casi negro.
 1. Explica si se trata de un cambio físico o un cambio químico.
 2. El papel estaba completamente seco. ¿De dónde puede proceder el agua?
 3. ¿Qué elementos químicos podemos sospechar que hay en el papel?
- ▶ Las plantas emplean el dióxido de carbono que hay en la atmósfera para producir azúcares en un proceso llamado fotosíntesis. Investiga qué transformaciones químicas devuelven el dióxido de carbono a la atmósfera.

Cambios físicos y cambios químicos. - Trabajo individual -

► Clasifica los siguientes procesos en físicos o químicos. Identifica en cada caso qué sustancias hay antes y después del proceso.

1. Transformación del hielo en agua.
2. Oscurecimiento de una manzana troceada al dejarla en contacto con el aire.
3. Moler el trigo para obtener harina.
4. Mezclar la harina con el agua y la sal para formar masa.
5. Fundir el queso de una pizza.
6. Oxidación de una verja de hierro.
7. Disolver cacao en la leche.
8. Encender una vela.
9. Triturado de la uva para obtener mosto.
10. Fermentación del mosto para obtener vino.

► Contesta razonadamente a las siguientes preguntas.

1. ¿Es posible que el agua se convierta en vapor? ¿Y el vapor en agua?
2. ¿La madera puede transformarse en ceniza? ¿Y la ceniza en madera?
3. Cuando se derrite la mantequilla sobre una tostada, ¿se produce un cambio físico o químico?
4. Cuando se derrite el azúcar para formar caramelo, ¿se produce un cambio físico o químico?
5. ¿Al congelar la carne se produce en ella algún cambio químico? ¿Y cuando se pudre?

Aquí tenemos una breve descripción de un taller educativo.

(FALTA COMPLETAR CON ESTUDIO PREVIO DE LOS PROCESOS Y DESCRIPCIÓN DEL TALLER DE SAPONIFICACIÓN)

Taller de fermentación. - Trabajo en gran grupo -

Las indicaciones que aparecen a continuación son orientativas. Siempre será prioritario seguir atentamente las instrucciones del experto.

▶ Ingredientes necesarios:

- 3 kg de harina.
- 1,5 L de agua fría (a 0°C aprox.).
- 70g de sal.
- 10 g de levadura fresca.

▶ Material necesario:

- 3 recipientes para mezclar la masa.
- Paños de cocina.
- Papel de horno. Haremos marcas sobre el papel para separar la superficie de cada bandeja en tres partes iguales y anotaremos qué tipo de masa hay en cada parte.
- Horno eléctrico portátil con dos bandejas.

NOTAS IMPORTANTES:

Vamos a elaborar pan con fines académicos, por lo que prestaremos atención a los detalles relacionados con la química (proporciones de los ingredientes, temperatura, tiempo, etc.) y no cuidaremos la higiene del proceso todo lo que se debería cuidar si cocinamos con fines alimenticios. Por lo tanto NO PODREMOS COMER ESTE PAN.

Solo el experto podrá manejar el horno. Nos mantendremos en todo momento alejados del mismo para evitar quemaduras accidentales.

Vamos a medir el tiempo como variable del proceso, por lo que habrá que anotar cuánto tiempo pasa entre diferentes partes del proceso. Tendremos que anotar la hora cuando leamos #HORA# en las instrucciones.

▶ Instrucciones:

1. #HORA# Amasar la harina, la sal y la mitad del agua hasta que la masa quede homogénea. Es recomendable no añadir todo el agua al principio, para poder controlar la elasticidad de la masa y que no quede demasiado blanda (y pegajosa) ni demasiado dura (y seca).

2. Una vez que se ha conseguido una masa homogénea, separamos el bloque en tres partes. #HORA# A uno de ellos le añadimos 3 g de levadura y a otro 7 g y se vuelve a amasar para que quede todo bien mezclado y distribuido. El tercer bloque de masa lo dejamos sin levadura.
3. En cuanto hayamos mezclado bien la masa con la levadura, volvemos a dividir cada uno de los bloques en dos mitades. #HORA# Dejamos una mitad de cada bloque reposando en un recipiente tapado con un paño, para que la masa no se quede demasiado seca. La temperatura de la masa durante el tiempo de reposo debe ser de unos 24° C.
4. Con la otra mitad de cada bloque hacemos pequeñas bolitas de masa de dos tamaños diferentes. Deben tener aproximadamente el tamaño de pelotas de golf y de tenis. Medimos y anotamos el diámetro de cada bola y las metemos en el horno a una temperatura de entre 190°C y 200°C, prestando atención a no mezclar unas con otras. #HORA# El tiempo de cocción depende mucho del horno, el diámetro de las piezas de masa, la cantidad de masa que haya dentro del horno, etc. Por ello habrá que prestarle atención cada pocos minutos hasta que el pan tenga un color doradito. En ese momento sacamos la bandeja del horno. #HORA#
5. Después de unos cinco minutos de reposo, podemos hacer bolitas con el resto de la masa, con cuidado de no mezclar los tres tipos de masa. Hacemos de nuevo bolas de dos tamaños diferentes con cada masa. Medimos y anotamos el diámetro actual de cada pieza. #HORA# Colocamos las bolitas de masa en la bandeja que vayamos a utilizar para meterlas al horno, las tapamos con un paño y las dejamos reposar hasta que hayan duplicado su tamaño gracias a la fermentación.
6. Cuando la masa haya crecido suficiente, volvemos a medir y anotar el diámetro de cada pieza. A continuación introducimos en el horno la segunda tanda de bollitos. #HORA# Cuando el pan esté dorado, sacamos la bandeja del horno. #HORA#
7. Una vez que los bollos se hayan enfriado, volvemos a medir y anotar el diámetro de cada pieza.
8. Ahora podemos partir cada bollo por la mitad y analizar si la miga es esponjosa (con muchas burbujas) o compacta (sin burbujas).

A continuación presentamos el cuaderno de seguimiento del profesor.
(FALTA COMPLETAR CON RELACIÓN OBJETIVOS-NIVELES DE LOGRO)

3.13. Revisión del proceso didáctico

Tras el desarrollo de cada Unidad Didáctica, deberemos revisar la adecuación de las mismas a las necesidades, capacidades e intereses de nuestros alumnos y alumnas. Para ello habremos de considerar si los objetivos y contenidos estaban correctamente seleccionados y adaptados al nivel del alumnado, si la metodología y las actividades han sido efectivas para motivar a los jóvenes y ayudarles a desarrollar las competencias esperadas, y si los materiales, tiempos y espacios estaban adecuadamente escogidos para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. El objetivo de evaluar el proceso didáctico es corregir o mejorar aquellos aspectos que no tienen el efecto pedagógico esperado en nuestro alumnado.

Finalmente deberemos hacer una reflexión sobre la propia labor docente: estimar de forma lo más objetivamente posible si nuestras acciones han sido útiles al alumnado para guiarles en su proceso de aprendizaje, evaluar si hemos sabido transmitir los contenidos de forma que facilitara su comprensión y valorar si hemos sido capaces de ayudar a las chicas y chicos a desarrollar las competencias necesarias en su formación.

Como instrumento para enriquecer esta evaluación, se proporcionará al alumnado una vez al trimestre un cuestionario para recoger su opinión acerca de las actividades y contenidos que se están desarrollando en el aula y de la actuación del profesor/a.

4. Reflexiones personales

PENDIENTE DE COMPLETAR

Referencias

- Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural P9 Eurydice (2011). *La enseñanza de las ciencias en Europa: políticas nacionales, prácticas e investigación* (Versión en español del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España, 2012).
- Antúñez, S., del Carmen, L. M., Imbernon, F., Parcerisa, A. & Zabala, A. (2003). *Del proyecto educativo a la programación de aula*. Barcelona: Graó.
- Atienza, E., Bustamante, A., Cruz, M., Navarro, P. & Nebredo, T. (2009). *Del proyecto educativo a las programaciones de aula: la incorporación de las competencias básicas a la práctica educativa*. Santander: Consejería de Educación de Cantabria.
- Bennett, J., Lubben, F., & Hogarth, S. (2007). Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science Education*, 91(3), pp. 347-370.
- Centro de Investigaciones Sociológicas (2016). *Barómetro de marzo* (Estudio N^o 3131).
- Crisol, E. (2012). Opinión y percepción del profesorado y de los estudiantes sobre el uso de las metodologías activas en la universidad de Granada. Tesis de Doctorado para la obtención del título de Doctor en Ciencias de la Educación, Departamento de didáctica y Organización Escolar, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada, Granada, España.
- España, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015). *Datos y Cifras del Sistema Universitario Español. Curso 2014-2015*.
- Eurydice European Unit (2006). *Science Teaching in School in Europe. Policies and Research*. Bruselas.
- Instituto Nacional de Estadística (2015). *Cifras Oficiales de Población de los Municipios Españoles: Revisión del Padrón Municipal*.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, la materia de Física y Química (BOE-A-2015-37).
- Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente (2006/962/CE).

Anexo I

Desarrollo de las unidades didácticas

En las páginas siguientes encontramos una descripción de cada una de las Unidades Didácticas a desarrollar en esta Programación de Aula.

Unidad Didáctica 1 El misterio de la tecnología de *Ant-man*.

Temporalización Semanas 1-3.

Sesiones previstas 9 sesiones.

Descripción

A lo largo de esta Unidad Didáctica se estudiarán los contenidos relacionados con las propiedades de la materia y sus cambios de estado y con la teoría cinético-molecular. Se realizarán actividades basadas en estrategias básicas de aprendizaje por grupos cooperativos, para que el alumnado se familiarice con esta forma de trabajar que seguiremos practicando a lo largo del curso. Además se darán los primeros pasos en el aprendizaje del método científico, realizando experiencias sencillas de medida y representación de datos.

| Objetivos | Criterios de evaluación | Estándares de aprendizaje evaluables |
|--|---|---|
| Conocer las propiedades generales de la materia y relacionarlas con sus aplicaciones. | Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones. | B2-1.1. Distingue entre propiedades generales y propiedades características de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias. B2-1.2. Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos. |
| Conocer y utilizar las unidades de las magnitudes necesarias para caracterizar la materia. | Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.  | B2-1.3. Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad. B2-2.1. Utiliza los instrumentos adecuados para medir masas, longitudes, tiempos y temperaturas, y expresa los resultados en las unidades adecuadas. |
| Realizar medidas de masa, longitudes, tiempos y temperaturas. | | B2-3.1. Justifica que una sustancia puede presentarse en distintos estados de agregación dependiendo de |
| Conocer y comprender los fundamentos de la teoría cinético-molecular. | | |

| | | |
|---|--|--|
| Interpretar las características de la materia en sus diferentes estados de agregación y los cambios de estado según el modelo cinético-molecular. | Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado a través del modelo cinético-molecular. | las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre. B2-3.2. Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular. |
| Conocer las características de un cambio de estado. | | B2-3.3. Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos. |
| Realizar experiencias de calentamiento de sustancias, representar los resultados gráficamente e identificar los puntos de fusión y ebullición. | | B2-3.4. Deduce a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición y la identifica utilizando las tablas de datos necesarias. |

| Contenidos | | |
|---|---|---|
| Saber | Saber hacer | Saber ser |
| Conoce las propiedades generales y características de la materia. | Relaciona las propiedades de la materia con su naturaleza y aplicaciones. | Reflexiona acerca de las propiedades de la materia que compone todo lo que nos rodea. |
| Identifica las unidades correspondientes a cada magnitud. | Utiliza correctamente el material necesario para medir masas, longitudes, tiempos y temperaturas. | Respeto las normas de seguridad en el laboratorio. |
| Define densidad. | Calcula la densidad de un cuerpo a partir de medidas de masa y longitud. |  |
| Teoría cinético-molecular. | Relaciona las propiedades de la materia en sus diferentes estados de agregación con la teoría cinético-molecular. | Aplica lo aprendido sobre el modelo cinético molecular para interpretar fenómenos cotidianos. |
| Reconoce las características de un cambio de estado. | Interpreta los cambios de estado mediante el modelo cinético-molecular. | |

| | | |
|---|--|---|
| Identificar los puntos de fusión y ebullición en una gráfica de calentamiento | Realizar experiencias de calentamiento de una sustancia y representar convenientemente los datos obtenidos | Cuidar la precisión en el procedimiento de medida y el rigor en la presentación e interpretación de los datos |
|---|--|---|

| Actividades y tareas propuestas | Competencias clave trabajadas | | | | | | |
|--|-------------------------------|-----|---|----|----|-----|-----|
| | CL | MCT | D | AA | SC | IEE | CEC |
| Actividades de iniciación: visualización de fragmentos de la película <i>Ant-Man</i> donde se explican y se ponen de manifiesto los cambios que se generan en el cuerpo del protagonista al encogerse. Juego de las palabras clave para mostrar las ideas previas acerca de las propiedades de la materia y las magnitudes que sirven para describirlas. | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Actividades de desarrollo: estudio de los contenidos mediante breves exposiciones del docente alternadas con estrategias como 1-2-4, 3 minutos de pausa para resolver dudas entre pares, realización de experimentos en grupo, experimentos virtuales y saco de dudas. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Actividades de consolidación: elaboración grupal de informes de laboratorio sobre medidas de densidad y práctica de calentamiento, torneos por equipos y examen escrito. | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | |

Metodología

Metodología activa y participativa basada en la utilización de estrategias de aprendizaje cooperativo y en la experimentación directa. Los conceptos más complicados serán introducidos mediante breves exposiciones verbales del profesor.

Atención a la diversidad

Estrategia TAI.
Refuerzo individualizado con el PT en una sesión semanal para el alumnado con dificultades de aprendizaje.

Espacios y recursos

Las actividades se llevarán a cabo en el laboratorio, empleando el ordenador con el proyector y material de laboratorio adecuado para medir masas, longitudes, volúmenes, tiempos y temperaturas, así como para realizar experiencias de calentamiento de sustancias.

Evaluación

Contenidos conceptuales: 40%.

- Examen escrito: 30%.
- Torneos por equipos: 10%.

Contenidos procedimentales: 40%.

- Examen escrito: 10%.
- Observación del trabajo experimental: 20%.
- Informe de laboratorio: 10%.

Contenidos actitudinales: 20%.

- Observación de la participación, calidad del trabajo en equipo y respeto a las normas de convivencia: 10%.
- Observación del cuidado en la precisión de los procesos de medida y el respeto a las normas del trabajo en el laboratorio: 10%.



Unidad Didáctica 2 El poder de *Tormenta*.

Temporalización Semanas 4-6.

Sesiones previstas 9 sesiones.

Contenidos transversales

A lo largo de esta Unidad Didáctica se estudiarán los contenidos relacionados con el comportamiento de los gases ideales y las variables de las que éste depende. Se realizarán actividades basadas en el método científico, para que el alumnado se familiarice con cada una de las etapas de las que ha de constar una investigación y con la forma de planificar, realizar y analizar un proceso experimental.



| Objetivos | Criterios de evaluación | Estándares de aprendizaje evaluables |
|--|--|---|
| Conocer y comprender el significado físico de la presión, el volumen y la temperatura. | Establecer las relaciones entre las variables de las que depende el estado de un gas a partir de representaciones gráficas y/o tablas de resultados obtenidos en experiencias de laboratorio o simulaciones por ordenador. | B2-4.1. Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular. |
| Conocer las leyes de los gases y relacionarlas con la ecuación general de los gases ideales. | | |
| Interpretar las leyes de los gases mediante el modelo cinético-molecular. | | |

| | | |
|--|--|---|
| Realizar experiencias para comprobar las leyes de los gases, registrando y representando los datos en tablas y gráficas. | | B2-4.2. Interpreta gráficas, tablas de resultados y experiencias que relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas utilizando el modelo cinético molecular y las leyes de los gases. |
| Relacionar las condiciones atmosféricas con la ocurrencia de distintos fenómenos meteorológicos. | Establecer las relaciones entre las variables de las que depende el estado de un gas a partir de representaciones gráficas y/o tablas de resultados obtenidos en experiencias de laboratorio o simulaciones por ordenador. | B2-4.1. Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular. |

| Contenidos | | |
|--|---|---|
| Saber | Saber hacer | Saber ser |
| Entiende el significado físico de las magnitudes de las que depende el estado de un gas. | Relaciona las condiciones de presión y temperatura de un gas con el estado de sus partículas. | Formula hipótesis acerca del comportamiento de los gases basándose en la teoría cinético-molecular y en las leyes de los gases. |
| Conoce las leyes y la ecuación general de los gases ideales. | Realiza experiencias que relacionen la presión, el volumen y la temperatura de un gas. | Respeto las normas de seguridad y utiliza correctamente el instrumental del laboratorio. |
| | Registra con precisión observaciones, datos y resultados. | Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo en equipo. |
| | Presenta los datos y las conclusiones obtenidas haciendo uso de gráficas, tablas. | Cuida el orden y la precisión (valores medidos, errores, unidades, etc.) en la presentación de datos. |
| | Relaciona las condiciones de presión y temperatura de la atmósfera con la ocurrencia de fenómenos meteorológicos. | Se cuestiona acerca de la interpretación científica de los fenómenos meteorológicos. |

| Actividades y tareas propuestas | Competencias clave trabajadas | | | | | | |
|---|-------------------------------|-----|---|----|----|-----|-----|
| | CL | MCT | D | AA | SC | IEE | CEC |
| Actividades de introducción: presentación de experimentos con objetos cotidianos en los que se ponga de manifiesto la variación de presión, volumen o temperatura de un gas debido a un cambio de alguna de las otras magnitudes. | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| Identificación y estudio de las variables que intervienen en los procesos presentados, formulación de hipótesis acerca de la relación entre las variables, diseño experimental, toma de datos y observaciones, análisis de datos y elaboración de conclusiones. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Relación de las variables estudiadas con las condiciones atmosféricas, registro diario de datos meteorológicos de presión y temperatura junto con observaciones meteorológicas cualitativas para su posterior análisis y discusión. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Actividades de consolidación: presentación de un informe de laboratorio y exposición oral de las conclusiones ante el grupo-clase. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |

Metodología

Aprendizaje por indagación basado en el empleo del método científico.

Atención a la diversidad

Refuerzo individualizado con el PT en una sesión semanal para el alumnado con dificultades de aprendizaje.

Tutorías entre iguales que faciliten la ampliación y mayor profundización en los contenidos del alumnado más aventajado, durante la preparación de las tutorías, y un refuerzo al alumnado con más dificultades mediante explicaciones de sus propios compañeros.

Espacios y recursos

Las actividades se llevarán a cabo en el laboratorio, empleando el ordenador con el proyector y material de laboratorio adecuado para medir temperaturas, volúmenes y presiones. Las medidas de presión y temperatura ambiente se realizarán haciendo uso de una estación meteorológica digital colocada en el patio del centro, con el dispositivo de lectura situado en el laboratorio.

Evaluación

Contenidos conceptuales: 20%.

- Dominio de los contenidos mostrado durante la exposición oral: 10%.
- Análisis y discusión de las condiciones atmosféricas: 10%.

Contenidos procedimentales: 50%.

- Observación del trabajo experimental: 30%.
- Informe de laboratorio: 20%.

Contenidos actitudinales: 30%.

- Observación de la participación, calidad del trabajo en equipo y respeto a las normas de convivencia: 10%.
- Observación de la iniciativa personal y el empleo de conocimientos para tomar decisiones durante la formulación de hipótesis y el diseño experimental: 10%.
- Observación del cuidado en la precisión de los procesos de medida y el respeto a las normas del trabajo en el laboratorio: 10%.

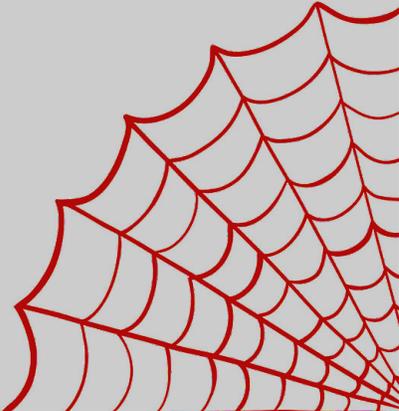
Unidad Didáctica 3 *Adamantium, vibranium, tela de araña y otras sustancias especiales.*

Temporalización Semanas 7-9.

Sesiones previstas 9 sesiones.

Descripción

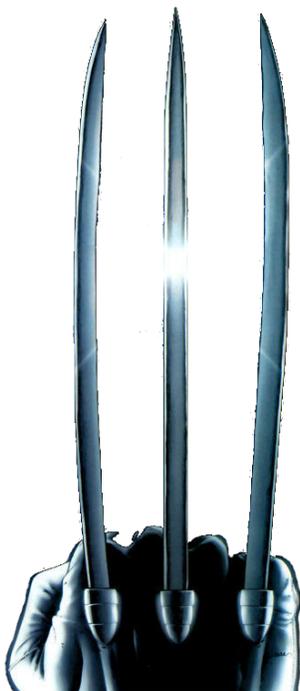
A lo largo de esta Unidad Didáctica se estudiarán los contenidos relacionados con las sustancias puras y las mezclas. Se realizarán actividades enfocadas a la solución de un problema: separar los componentes de diferentes sistemas materiales. Para ello se seguirán utilizando, como en unidades anteriores, estrategias de aprendizaje por grupos cooperativos y del método científico.

| Objetivos | Criterios de evaluación | Estándares de aprendizaje evaluables |
|--|--|---|
| Conocer las características que definen a una sustancia pura y a una mezcla. | Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.  | B2-5.1. Distingue y clasifica sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides. B2-5.2. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés. |
| Clasificar sistemas materiales cotidianos en sustancias puras y mezclas. | | B2-5.3. Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro. |
| Conocer las propiedades de mezclas homogéneas, heterogéneas y coloides y distinguir entre unos sistemas y otros. | | B2-6.1. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado. |
| Conocer los conceptos de solubilidad y concentración y utilizarlos para preparar disoluciones sencillas determinando su concentración. | | Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla. |
| Diseñar y realizar procedimientos de separación de las sustancias que componen una mezcla. | | |

| Contenidos | | |
|---|--|---|
| Saber | Saber hacer | Saber ser |
| Conoce las definiciones de sustancia pura y de mezcla. | Clasifica sustancias según sean puras o mezclas | Valora la utilidad de sistemas materiales de uso cotidiano, relacionándola con su composición, en función de que sean sustancias puras o mezclas.  |
| Sabe que las sustancias puras pueden estar formadas por un único elemento o por un compuesto químico. | Clasifica sustancias puras según sean elementos o compuestos. | |
| Comprende las diferencias entre mezclas homogéneas, heterogéneas y coloides. | Clasifica sistemas materiales según sean mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides. | |
| Conoce los conceptos de solubilidad y concentración. | Prepara disoluciones sencillas en el laboratorio y determina su concentración a partir del proceso experimental. | Realiza cuidadosamente el procedimiento de preparación de disoluciones, poniendo especial atención en medir las cantidades de cada sustancia. |
| Identifica las propiedades de los componentes de una mezcla. | Diseña procedimientos para separar los componentes de una mezcla en función de sus propiedades. | Se cuestiona acerca del procedimiento más efectivo para separar los componentes de una mezcla. |

| Actividades y tareas propuestas | Competencias clave trabajadas | | | | | | |
|---|-------------------------------|-----|---|----|----|-----|-----|
| | CL | MCT | D | AA | SC | IEE | CEC |
| Tareas de iniciación: folio giratorio para clasificar sustancias en función de las ideas previas en puras/mezclas, elementos/compuestos, mezclas homogéneas/heterogéneas/coloides. | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Planteamiento del problema: presentar diferentes sistemas materiales (sustancias puras y mezclas de distintos tipos) y proponerles que separen sus componentes básicos. | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Tareas de desarrollo: estudio de los contenidos mediante estrategias como 1-2-4, lápices al centro, realización de experimentos en grupo para resolver el problema, jigsaw y saco de dudas. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Actividades de consolidación: informe final justificando las conclusiones sobre cómo resolver el problema, cadena de preguntas, examen escrito.



Metodología

Metodología activa y participativa basada en la utilización de técnicas de aprendizaje cooperativo y la experimentación directa, dirigidas a la solución de un problema.

Atención a la diversidad

Estrategia TAI.
Refuerzo individualizado con el PT en una sesión semanal para el alumnado con dificultades de aprendizaje.

Espacios y recursos

Las actividades se llevarán a cabo en el laboratorio, empleando el ordenador con el proyector y material de laboratorio adecuado para medir masas y volúmenes, preparar disoluciones y separar mezclas de distintos tipos.

Evaluación

Contenidos conceptuales: 30%.

- Examen escrito: 20%.
- Cadena de preguntas: 10%.

Contenidos procedimentales: 40%.

- Observación del trabajo experimental: 10%.
- Resolución del problema: 20%.
- Examen escrito: 10%.

Contenidos actitudinales: 30%.

- Autoevaluación de la participación, calidad del trabajo en equipo y respeto a las normas de convivencia: 10%.
- Evaluación entre iguales del trabajo en equipo: 10%.
- Observación del cuidado en la precisión de los procesos de medida, el uso de argumentos justificados en sus explicaciones y el respeto a las normas del trabajo en el laboratorio: 10%.

Unidad Didáctica 4 ¿Qué cambios puede provocar *Apocalypse* en la materia?

Temporalización Semanas 10-12

Sesiones previstas 9 sesiones.

Descripción

A lo largo de esta Unidad Didáctica se estudiarán los contenidos relacionados con los cambios en la materia y las reacciones químicas. Se realizarán actividades basadas en el aprendizaje por indagación y el método científico para investigar acerca de los cambios que se producen en diferentes procesos cotidianos. Para complementar y reforzar los contenidos de la unidad, se realizarán dos talleres educativos acerca de la saponificación y la fermentación, en los que contaremos con la presencia de expertos en sendos procesos.



| Objetivos | Criterios de evaluación | Estándares |
|--|--|--|
| Entender qué es un cambio físico y qué es un cambio químico. | Distinguir entre cambios físicos y cambio químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias. | B3-1.1. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias. B3-1.2. Describe el procedimiento de realización de experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos. |
| Formula hipótesis y las comprueba realizando experiencias sencillas de elaboración de productos cotidianos que pongan de manifiesto la transformación de unas sustancias en otras. | | |
| Comprender el concepto de reacción química. | Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras. | B3-2.1. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química. |
| Identificar los reactivos y los productos en reacciones químicas sencillas. | | |

| | | |
|--|--|--|
| Distinguir sustancias de origen natural y de origen sintético. | Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las personas. | B3-3.1. Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética. B3-3.2. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas. |
|--|--|--|

| Contenidos | | |
|--|---|--|
| Saber | Saber hacer | Saber ser |
| Comprende las diferencias entre un cambio físico y un cambio químico. | Distingue cambios físicos de cambios químicos. | |
| Identifica una reacción química como un proceso de transformación de unas sustancias en otras. | Comprueba qué sustancias se forman y qué factores influyen en procesos como la fermentación, la combustión y la saponificación. | Respeta las normas de seguridad en el manejo de sustancias químicas. |
| | Representa esquemáticamente reacciones químicas, indicando reactivos y productos. | Valora la importancia de la industria química y de las reacciones químicas en general para la obtención de nuevas sustancias y su influencia en la mejora de la calidad de vida de las personas. |
| | Analiza sustancias de uso cotidiano y las clasifica en función de su origen natural o sintético. | |

| Actividades y tareas propuestas | Competencias clave trabajadas | | | | | | |
|---|-------------------------------|-----|---|----|----|-----|-----|
| | CL | MCT | D | AA | SC | IEE | CEC |
| Actividades de iniciación-focalización: visualización de algunas escenas en las que <i>Apocalypse</i> transforma la materia de algún modo y discusión acerca de qué cambios se están produciendo para explorar las ideas previas. Presentación de las preguntas guía. | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Actividades de exploración: identificación de variables, formulación de preguntas investigables, formulación de hipótesis, consulta de información, diseño experimental, toma de datos, etc. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Análisis de los datos, formulación de conclusiones, proponer nuevas preguntas. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Actividades de consolidación: elaboración y exposición oral de un informe de investigación presentando las preguntas que se investigaron, las hipótesis que se comprobaron, el diseño experimental, los datos recogidos y las conclusiones; ejercicios individuales (TAI). | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Taller educativo-visita de experto: elaboración de jabón para experimentar y analizar el proceso de saponificación. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Taller educativo-visita de experto: elaboración de pan para experimentar y analizar el proceso de fermentación. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |



Metodología

Estrategias de aprendizaje por indagación guiado por el profesor, basado en el empleo del método científico y la experimentación directa y reforzado por la realización de talleres impartidos por expertos relacionados con reacciones químicas cotidianas.

Atención a la diversidad

Estrategia TAI.

Refuerzo individualizado con el PT en una sesión semanal para el alumnado con dificultades de aprendizaje.

Espacios y recursos

Las actividades se llevarán a cabo en el laboratorio, empleando el ordenador con el proyector y material y productos de laboratorio adecuados para realizar y analizar reacciones químicas sencillas.

Para el taller de elaboración de jabón harán falta sosa cáustica y aceite usado, las cubetas y moldes necesarios los proporcionará el experto.

Para el taller de elaboración de pan serán necesarios un pequeño horno eléctrico que colocaremos puntualmente en el laboratorio, recipientes para mezclar la masa, paños de cocina, harina, sal y levadura.

Evaluación

Contenidos conceptuales: 20%.

- Dominio de los contenidos mostrado durante la exposición oral: 10%.
- Entrega de ejercicios individuales: 10%.

Contenidos procedimentales: 50%.

- Observación del trabajo experimental: 20%.
- Informe de laboratorio: 10%.
- Análisis por equipos del proceso de saponificación: 10%.
- Análisis por equipos del proceso de fermentación: 10%.

Contenidos actitudinales: 30%.

- Autoevaluación de la participación, calidad del trabajo en equipo y respeto a las normas de convivencia: 10%.
- Observación de la iniciativa personal y el empleo de conocimientos para tomar decisiones durante la formulación de hipótesis y el diseño experimental: 10%.
- Observación del cuidado en la precisión de los procesos de medida, la claridad en la presentación de los datos y el respeto a las normas del trabajo en el laboratorio: 10%.

Unidad Didáctica 5 *Gotham, una ciudad amenazada.*



Temporalización Semanas 14-16.

Sesiones previstas 9 sesiones.

Descripción

A lo largo de esta Unidad Didáctica se estudiarán los contenidos relacionados con el impacto ambiental de distintos productos químicos utilizados por el ser humano. Las actividades estarán dirigidas a la realización de un proyecto de aprendizaje-servicio: elaborar un tríptico informativo acerca de la calidad del agua en el entorno de la localidad y proponiendo medidas para evitar la contaminación del agua. Tras finalizar el proyecto se dará a conocer el resultado del mismo en una conferencia abierta a toda la comunidad ofrecida por el alumnado en el marco de la Semana de la Ciencia del centro.

| Objetivos | Criterios de evaluación | Estándares de aprendizaje evaluables |
|--|--|---|
| Conocer el impacto ambiental de productos químicos de uso frecuente. | Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente. Admitir que determinadas industrias químicas pueden tener repercusiones negativas en el medio ambiente. | B3-4.1. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global. B3-5.1. Analiza y pone de manifiesto los efectos negativos de alguna industria química consultando bibliografía al respecto. |
| Analizar la calidad del agua en ríos del entorno cercano para identificar la presencia sustancias nocivas. | | |
| Buscar e interpretar información sobre la contaminación del agua debida a productos químicos. | | |
| Elaborar conclusiones justificadas y proponer medidas para mitigar problemas ambientales. | | |
| Comunicar a la comunidad las conclusiones y las propuestas diseñadas para cuidar el medio ambiente y el entorno natural. | | |

| Contenidos | | |
|--|--|---|
| Saber | Saber hacer | Saber ser |
| Conoce el impacto de productos químicos de uso frecuente en el medio ambiente. | Analiza los posibles efectos negativos de las industrias químicas. | Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas ambientales de importancia global. |
| | Interpreta información sobre temas científicos relacionados con la industria química que aparecen en medios de comunicación. | Elabora conclusiones a partir de un análisis crítico de la información. |
| | Comprueba experimentalmente la calidad del agua en ríos del entorno, identificando posibles sustancias nocivas. | Registra observaciones, datos y resultados de manera rigurosa y los comunica de manera oral y escrita utilizando esquemas y tablas. |

| Actividades y tareas propuestas | Competencias clave trabajadas | | | | | | |
|---|-------------------------------|-----|---|----|----|-----|-----|
| | CL | MCT | D | AA | SC | IEE | CEC |
| Actividad de motivación: visualización de la escena de <i>Batman Begins</i> en la que el villano vierte una toxina en las tuberías de suministro de agua y posterior debate sobre las consecuencias de la contaminación del agua. | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Proyecto: elaborar un tríptico informativo acerca de la calidad del agua en el entorno de Pulianas y proponiendo medidas para evitar la contaminación de las aguas. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Conferencia en el marco de la Semana de la Ciencia explicando su proyecto y sus conclusiones. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Metodología

Aprendizaje por proyectos, enfocado además al servicio a la comunidad. Para el análisis del agua se deberá emplear el método científico.

Atención a la diversidad

El reparto de tareas y roles durante el proyecto se hará en función de las capacidades e

intereses de cada alumna y alumno.

Refuerzo individualizado con el PT en una sesión semanal para el alumnado con dificultades de aprendizaje.

Espacios y recursos

Las actividades generales se llevarán a cabo en el laboratorio y en el aula de informática, empleando el ordenador con el proyector y los ordenadores del centro. La toma de datos sobre la calidad del agua se llevará a cabo en una salida para recorrer el entorno del centro y tomar muestras de agua de los ríos y arroyos cercanos a la localidad, empleando un kit escolar básico de análisis de agua. La conferencia final tendrá lugar en la Casa de la Cultura de Pulianas.



Evaluación

- Seguimiento del trabajo individual: 20%.
- Seguimiento de la evolución del proyecto: 10%.
- Resultado final del proyecto: 20%.
- Conferencia durante la Semana de la Ciencia: 10%.
- Autoevaluación del propio aprendizaje y desempeño: 10%.
- Autoevaluación de la actitud, la colaboración y la implicación: 10%.
- Evaluación entre pares del desempeño de los compañeros: 10%.
- Evaluación entre pares del trabajo como equipo: 10%.

Unidad Didáctica 6 *Analizando cada movimiento de los Vengadores.*

Temporalización Semanas 17-19.

Sesiones previstas 9 sesiones.

Descripción

A lo largo de esta Unidad Didáctica se estudiarán los contenidos relacionados con las fuerzas y sus efectos en el estado de movimiento o deformación de los cuerpos, así como las bases de la cinemática. Se realizarán actividades basadas en el aprendizaje por indagación y el método científico para estudiar fenómenos relacionados con las fuerzas y con la velocidad media.

| Objetivos | Criterios de evaluación | Estándares de aprendizaje evaluables |
|--|---|---|
| Entender el efecto de las fuerzas en el estado de movimiento o deformación de los cuerpos. |  | B4-1.1. En situaciones de la vida cotidiana, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos. |
| Aceptar que puede haber movimiento sin que existan fuerzas aplicadas. | | B4-1.3. Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo. |
| Comprender la ley de Hooke. | | B4-1.2. Establece la relación entre el alargamiento producido en un muelle y las fuerzas causantes, describiendo el material a utilizar. |
| Aplicar la ley de Hooke en el trabajo experimental con muelles y otros objetos elásticos. | | B4-1.4. Describe la utilidad del dinamómetro para medir la fuerza elástica y registra los resultados en tablas, expresando el resultado experimental en unidades del Sistema Internacional. |

| | | |
|---|---|---|
| Conocer los distintos tipos de fuerzas que aparecen en la naturaleza y los efectos de cada una de ellas. | Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas. | B4-7.1. Realiza un informe empleando las TIC a partir de observaciones o búsqueda guiada de información que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas. |
| Conocer las magnitudes necesarias para describir un movimiento y comprender la necesidad de definir un sistema de referencia. | Establecer la velocidad de un cuerpo como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido en recorrerlo. | B4-2.1. Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado. B4-2.2. Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad. |
| Comprender el concepto de velocidad media. | | |
| Calcular la velocidad media de objetos en movimiento a partir de datos teóricos y experimentales. | | |

| Contenidos | | |
|---|---|--|
| Saber | Saber hacer | Saber ser |
| Comprende el efecto de las fuerzas en el estado de movimiento o deformación de los cuerpos. | Identifica en situaciones cotidianas las fuerzas que actúan y analiza los efectos de cada una de ellas. | Valora la posibilidad de que exista movimiento sin la presencia de una fuerza que actúe sobre el cuerpo. |
| Entiende el significado de la ley de Hooke. | Mide el alargamiento de un muelle y lo relaciona con la fuerza que lo provoca. | Aprecia la utilidad del dinamómetro para medir fuerzas. |
| Define la velocidad media de un objeto en movimiento. | Calcula la velocidad media de un objeto a partir de medidas experimentales de distancias y tiempos. | Cuida la precisión en los cálculos y en la presentación de los resultados en unidades del Sistema Internacional. |
| | Resuelve problemas cotidianos relacionados con el concepto de velocidad media. | |
| Sistema de referencia. | Describir movimientos respecto de distintos sistemas de referencia. | |



| | | |
|---|---|--|
| Desplazamiento, trayectoria, posición. | Representación gráfica de unas y otras. | |
| Conoce los diferentes tipos de fuerzas que aparecen en la naturaleza. | Relacionar las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza con los fenómenos asociados a ellas. | Selecciona el contenido relevante sobre un tema utilizando las TIC como vía para acceder a la información. |

| Actividades y tareas propuestas | Competencias clave trabajadas | | | | | | |
|--|-------------------------------|-----|---|----|----|-----|-----|
| | CL | MCT | D | AA | SC | IEE | CEC |
| Actividades de iniciación: visualización de varias escenas de películas de los Vengadores en las que se aprecien claramente movimientos y los efectos de distintas fuerzas, discusión acerca de qué ocurre en estas situaciones y cómo podríamos estudiarlo. | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Identificación y estudio de las variables que intervienen en las situaciones presentadas, formulación de hipótesis acerca de la relación entre las variables, diseño experimental, toma de datos y observaciones, análisis de datos y elaboración de conclusiones. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| WebQuest acerca de las fuerzas que aparecen en la naturaleza y de los efectos que provocan. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Actividades de consolidación: presentación de un informe de laboratorio, juego de las palabras clave y examen escrito. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |

Metodología

Aprendizaje por indagación, basado en el empleo del método científico.

Atención a la diversidad

Refuerzo individualizado con el PT en una sesión semanal para el alumnado con dificultades de aprendizaje.

Tutorías entre iguales que faciliten la ampliación y mayor profundización en los contenidos del alumnado más aventajado, durante la preparación de las tutorías, y un refuerzo al alumnado con más dificultades mediante explicaciones de sus propios compañeros.



Espacios y recursos

Las actividades se llevarán a cabo en el laboratorio, empleando el ordenador con el proyector y material de laboratorio adecuado para medir masas, longitudes, volúmenes, tiempos y temperaturas, así como para realizar experiencias de calentamiento de sustancias.

Evaluación

Contenidos conceptuales: 30%.

- Examen escrito: 20%.
- Juego de las palabras clave: 10%.

Contenidos procedimentales: 40%.

- Observación del trabajo experimental: 20%.
- Informe de laboratorio: 10%.
- Examen escrito: 10%.

Contenidos actitudinales: 30%.

- Autoevaluación de la participación, calidad del trabajo en equipo y respeto a las normas de convivencia: 10%.
- Observación de la iniciativa personal y el empleo de conocimientos para tomar decisiones durante la formulación de hipótesis y el diseño experimental: 10%.
- Observación del cuidado en la precisión de los procesos de medida, la claridad en la presentación de los datos y el respeto a las normas del trabajo en el laboratorio: 10%.

Unidad Didáctica 7 ¿Cómo puede *Magneto* mover un puente?

Temporalización Semanas 20-22.

Sesiones previstas 9 sesiones.

Descripción

A lo largo de esta Unidad Didáctica se estudiarán los contenidos relacionados con los fenómenos cotidianos debidos a las fuerzas eléctrica y magnética. Se realizarán actividades basadas en estrategias de aprendizaje por grupos cooperativos y en la experimentación directa siguiendo los fundamentos del método científico.

| Objetivos | Criterios de evaluación | Estándares de aprendizaje evaluables |
|--|--|--|
| Comprender el concepto de fuerza eléctrica y sus efectos. | Interpretar fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana. | B4-5.1. Justifica razonadamente situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática. |
| Entender el modelo de carga eléctrica. | | |
| Utilizar la definición de fuerza eléctrica para interpretar fenómenos relacionados con la electricidad estática. | | |
| Comprender el concepto de fuerza magnética y sus efectos. | Justificar cualitativamente fenómenos magnéticos y valorar la contribución del magnetismo al desarrollo tecnológico. | B4-6.1. Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural de magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas. |
| Identificar sustancias de diferente carácter magnético y comprobar su comportamiento ante un imán. | | |
| Comprender el mecanismo de una brújula y valorar su utilidad. | | B4-6.2. Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre. |



| Contenidos | | |
|--|--|--|
| Saber | Saber hacer | Saber ser |
| Comprende el concepto de fuerza eléctrica. | Identifica las fuerzas presentes en fenómenos cotidianos relacionados con la electricidad estática. | Respeta las normas de seguridad necesarias para manejar aparatos eléctricos. |
| Modelo de carga eléctrica. | Interpreta fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica. | |
| Comprende el concepto de fuerza magnética. | Reconoce sustancias de diferente carácter magnético y comprueba y describe el efecto de un imán sobre ellas. | Aprueba el valor de la brújula como instrumento para orientarse utilizando el campo magnético terrestre. |

| Actividades y tareas propuestas | Competencias clave trabajadas | | | | | | |
|---|-------------------------------|-----|---|----|----|-----|-----|
| | CL | MCT | D | AA | SC | IEE | CEC |
| Tareas de iniciación: folio giratorio para señalar situaciones cotidianas en las que intervengan fuerzas eléctricas o fuerzas magnéticas. | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Tareas de desarrollo: estudio de los contenidos mediante estrategias como 1-2-4, experimentos en grupo, lápices al centro, el rompecabezas y saco de dudas. | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Actividades de consolidación: ejercicios individuales (TAI), cadena de preguntas y torneos por equipos. | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | |

Metodología

Metodología activa y participativa basada en la utilización de estrategias de aprendizaje cooperativo y la experimentación siguiendo el método científico.

Atención a la diversidad

Estrategia TAI.
Refuerzo individualizado con el PT en una sesión semanal para el alumnado con dificultades de aprendizaje.

Espacios y recursos

Las actividades se llevarán a cabo en el laboratorio, empleando el ordenador con el proyector, materiales como globos, reglas y bolígrafos para hacer experimentos de electricidad estática e imanes para comprobar su interacción con diversos objetos metálicos.



Evaluación

Contenidos conceptuales: 20%.

- Torneos por equipos: 10%.
- Cadena de preguntas: 10%.

Contenidos procedimentales: 50%.

- Observación del trabajo experimental: 20%.
- Entrega de ejercicios individuales: 20%.
- Torneos por equipos: 10%.

Contenidos actitudinales: 30%.

- Autoevaluación de la participación, calidad del trabajo en equipo y respeto a las normas de convivencia: 10%.
- Evaluación entre iguales del trabajo en equipo: 10%.
- Observación del cuidado en la precisión de los procesos de medida, el uso de argumentos justificados en sus explicaciones y el respeto a las normas del trabajo en el laboratorio: 10%.

Unidad Didáctica 8 La gravedad en *Krypton*.

Temporalización Semanas 23-26.

Sesiones previstas 12 sesiones.

Descripción

A lo largo de esta Unidad Didáctica se estudiarán los contenidos relacionados con la fuerza gravitatoria y sus efectos, incluidos los niveles de agrupación de cuerpos en el Universo. Además se tratará el concepto de año-luz. Las actividades estarán dirigidas a la realización de un proyecto: elaborar un cortometraje simulando un hipotético viaje por el Universo desde la Tierra hasta *Krypton*, viajando a la velocidad de la luz y pasando por lugares con gravedad distinta a la de la Tierra. Para ampliar y reforzar los contenidos se realizará una práctica de clasificación de galaxias en un proyecto de ciencia ciudadana y se hará una visita al Parque de las Ciencias para utilizar el planetario y la zona de astronomía.

| Objetivos | Criterios de evaluación | Estándares de aprendizaje evaluables |
|---|---|--|
| Entender el concepto de fuerza gravitatoria y sus efectos. | Considerar la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos orbitales y de los distintos niveles de agrupación en el Universo. | B4-3.1. Reconoce que la fuerza de la gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del sol, y a la luna alrededor de la tierra, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los cuerpos. |
| Relacionar los movimientos orbitales y de caída libre con la fuerza gravitatoria. | | |
| Identificar la influencia de la fuerza gravitatoria terrestre en nuestras actividades cotidianas. | | |
| Conocer los niveles de agrupación de cuerpos celestes. | Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios y analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas. | B4-4.1. Relaciona cualitativamente la velocidad de la luz con el tiempo que tarda en llegar a la tierra desde objetos celestes lejanos para determinar la distancia a la que se encuentran dichos objetos. |
| Analizar el orden de magnitud de distancias entre objetos en el Universo. | | |
| Comprender la definición de año-luz como medida de distancia. | | |
| Calcular distancias entre objetos celestes utilizando el concepto de año-luz. | | |
| | | |



| Contenidos | | |
|--|---|--|
| Saber | Saber hacer | Saber ser |
| Comprende el concepto de fuerza gravitatoria. | Relaciona los movimientos de caída de los cuerpos y las órbitas planetarias con la presencia de una fuerza de atracción gravitatoria. | Valora la importancia que tiene la gravedad en el desarrollo de nuestras actividades cotidianas. |
| Reconoce los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes que se pueden encontrar en el Universo. | Analiza el orden de magnitud de las distancias entre diferentes cuerpos o agrupaciones en el Universo. | Muestra curiosidad acerca de la estructura y la organización de los cuerpos en el Universo. |
| Define año-luz. | Calcula la distancia de un objeto lejano a la Tierra a partir del tiempo que tarda en llegar a nosotros la luz procedente del mismo. | Acepta la posibilidad de observar objetos celestes lejanos que ya no existen, debido al tiempo que tarda su luz en llegar a la Tierra. |

| Actividades y tareas propuestas | Competencias clave trabajadas | | | | | | |
|--|-------------------------------|-----|---|----|----|-----|-----|
| | CL | MCT | D | AA | SC | IEE | CEC |
| Proyecto: elaborar un cortometraje simulando un viaje por el Universo desde la Tierra hasta <i>Krypton</i> , viajando a la velocidad de la luz y en el que aparezcan personas pasando por diferentes planetas con fuerzas gravitatorias mayores y menores que la de la Tierra. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Práctica de ciencia ciudadana: clasificación de galaxias en <i>galaxyzoo.org</i> . | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| Visita al Parque de las Ciencias. | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Metodología

Aprendizaje por proyectos, poniendo especial énfasis en el desarrollo de las competencias lingüística, digital, de iniciativa personal y la conciencia de expresión cultural mediante la realización de un proyecto audiovisual.

Atención a la diversidad

El reparto de tareas y roles durante el proyecto se hará en función de las capacidades e intereses de cada alumna y alumno.

Refuerzo individualizado con el PT en una sesión semanal para el alumnado con dificultades de aprendizaje.



Espacios y recursos

Las actividades generales se llevarán a cabo en el laboratorio. La grabación se realizará con los teléfonos móviles del alumnado en el laboratorio y en el patio. El montaje se realizará con un programa de edición de vídeo de software libre con el ordenador del laboratorio y los ordenadores personales del alumnado. La práctica de clasificación de galaxias se realizará en el aula de informática. Además se realizará una salida del centro para visitar el Parque de las Ciencias de Granada y desarrollar explicaciones tanto en el planetario como en la sección de astronomía.

Evaluación

- Seguimiento del trabajo individual: 30%.
- Seguimiento de la evolución del proyecto: 10%.
- Resultado final del proyecto: 20%.
- Autoevaluación del propio aprendizaje y desempeño: 10%.
- Autoevaluación de la actitud, la colaboración y la implicación: 10%.
- Evaluación entre pares del desempeño de los compañeros: 10%.
- Evaluación entre pares del trabajo como equipo: 10%.

Unidad Didáctica 9 **Las transformaciones energéticas al alcance de un súper villano.**

Temporalización Semanas 27-29.

Sesiones previstas 9 sesiones.

Descripción

A lo largo de esta Unidad Didáctica se estudiarán los contenidos relacionados con la definición de energía sus manifestaciones y las transformaciones de unos tipos de energía en otros. Se realizarán actividades enfocadas a la solución de un problema: encontrar métodos para vencer a un supervillano capaz de absorber cualquier forma de energía y transformarla en cualquier otra forma. Para ello se emplearán estrategias de aprendizaje por indagación y del método científico.

| Objetivos | Criterios de evaluación | Estándares de aprendizaje evaluables |
|---|--|---|
| Conocer y comprender la definición de energía y utilizar sus unidades en el Sistema Internacional. | Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones o cambios. | B5-1.1. Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos. |
| Conocer los diferentes tipos de energía. (mecánica, electromagnética, química y nuclear) | Identificar los distintos tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio. | B5-1.2. Reconoce y define la energía como una magnitud, expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional. |
| Aplicar el principio de conservación de la energía para interpretar situaciones cotidianas y describir el funcionamiento de máquinas sencillas en las que se transformen unas formas de energía en otras. | | B5-2.1. Relaciona el concepto de energía con la capacidad de producir cambios e identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones de la vida real explicando las transformaciones de unas formas en otras. |

| Contenidos | | |
|---|---|--|
| Saber | Saber hacer | Saber ser |
| Define energía. | Interpreta la definición de energía para describir situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto diferentes tipos de energía. | Valora el papel de la energía en sus distintas formas y de sus transformaciones en el desarrollo de nuestras actividades cotidianas. |
| Conoce el significado de energía mecánica, energía electromagnética, energía química y energía nuclear. | Clasifica formas de energía observadas en situaciones cotidianas en los cuatro tipos de energía fundamentales. | |
| | | Calcula la energía cinética y potencial de distintos cuerpos. |
| Comprende el principio de conservación de la energía. | Aplica el principio de conservación de la energía al análisis de procesos cotidianos y del funcionamiento de máquinas conocidas, describiendo las transformaciones energéticas que ocurren. | Reconoce la importancia de mejorar la eficiencia de las máquinas para reducir la disipación de energía durante su funcionamiento. |

| Actividades y tareas propuestas | Competencias clave trabajadas | | | | | | |
|---|-------------------------------|-----|---|----|----|-----|-----|
| | CL | MCT | D | AA | SC | IEE | CEC |
| Actividades de iniciación: visualización de escenas de la película <i>X-Men: First Class</i> en las que el villano absorbe energía en una forma y la transforma en otra, discusión acerca de qué tipos de energía aparecen y qué dispositivos o mecanismos conocidos realizan transformaciones energéticas similares. | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Planteamiento del problema: ¿cómo derrotarías a un súper villano capaz de absorber cualquier tipo de energía y de transformarla en cualquier otro tipo? | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| Investigación guiada: identificación de variables, formulación de preguntas investigables, formulación de hipótesis, consulta de información, diseño experimental, toma de datos, etc. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Actividades de consolidación: presentación de un informe de laboratorio, exposición oral de las conclusiones y examen escrito.



Metodología

Metodología activa y participativa basada en la realización de una investigación guiada y la experimentación dirigidas a la solución de un problema.

Atención a la diversidad

Refuerzo individualizado con el PT en una sesión semanal para el alumnado con dificultades de aprendizaje.
Tutorías entre iguales que faciliten la ampliación y mayor profundización en los contenidos del alumnado más aventajado, durante la preparación de las tutorías, y un refuerzo al alumnado con más dificultades mediante explicaciones de sus propios compañeros.

Espacios y recursos

Las actividades se llevarán a cabo en el laboratorio, empleando el ordenador con el proyector y material de laboratorio adecuados para realizar experimentos relacionados con la energía mecánica.

Evaluación

Contenidos conceptuales: 30%.

- Examen escrito: 20%.
- Dominio de los contenidos mostrado durante la exposición oral: 10%.

Contenidos procedimentales: 40%.

- Observación del trabajo experimental: 20%.
- Informe de laboratorio: 10%.
- Examen escrito: 10%.

Contenidos actitudinales: 30%.

- Autoevaluación de la participación, calidad del trabajo en equipo y respeto a las normas de convivencia: 10%.
- Evaluación entre iguales del proceso experimental: 10%.
- Observación de la actitud en las distintas fases del método científico: 10%.

Unidad Didáctica 10 *Cyclops y Iceman, dos versiones del mismo súper poder.*

Temporalización Semanas 30-32.

Sesiones previstas 9 sesiones.

Descripción

A lo largo de esta Unidad Didáctica se estudiarán los contenidos relacionados con la temperatura y el calor. Se realizarán actividades basadas en las fases de la técnica cooperativa *Coop-Coop*, en la experimentación siguiendo el método científico y en el empleo de las TIC para apoyar la investigación y la presentación de la información.

| Objetivos | Criterios de evaluación | Estándares de aprendizaje evaluables |
|--|---|--|
| <p>Comprender los conceptos de energía térmica y temperatura.</p> <p>Entender la definición de calor y sus unidades.</p> <p>Diferenciar entre calor y temperatura.</p> | <p>Relacionar los conceptos de energía, calor y temperatura en términos de la teoría cinético-molecular y describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones de nuestro entorno.</p> | <p>B5-3.1. Explica el concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular diferenciando entre temperatura, energía y calor.</p> |
| <p>Conocer las diferentes escalas de temperatura.</p> |  | <p>B5-3.2. Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin.</p> <p>B5-4.2. Explica la escala Celsius estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil.</p> |
| <p>Identificar los efectos del calor en los cuerpos (dilatación y contracción térmica y cambios de estado).</p> | <p>Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones reales y en experiencias de laboratorio.</p> | <p>B5-4.1. Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc.</p> |
| <p>Comprender y describir las formas de transmisión de calor.</p> | <p>Relacionar los conceptos de energía, calor y temperatura en términos de la teoría</p> | <p>B5-3.3. Identifica los mecanismos de transferencia de energía reconociéndolos</p> |

| | | |
|---|--|---|
| Valorar la importancia de materiales aislantes y materiales conductores térmicos en situaciones cotidianas. | cinético-molecular y describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones de nuestro entorno. | en diferentes situaciones de nuestro entorno y en fenómenos atmosféricos, justificando la selección de materiales para edificios y en el diseño de sistemas de calentamiento. |
| Considerar la sensación térmica y las sensaciones de frío y calor como percepciones relativas y realizar experimentos para comprobarlo. | | B5-4.3. Interpreta cualitativamente fenómenos de nuestro entorno y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas. |

| Contenidos | | |
|---|--|--|
| Saber | Saber hacer | Saber ser |
| Define temperatura y energía térmica utilizando el modelo cinético-molecular. | Describe, utilizando el modelo cinético-molecular el estado de las partículas de un sistema, en función de su temperatura. |  |
| Conoce diferentes escalas de temperatura. | Realiza cambios de unidades para pasar de unas escalas de temperatura a otras. | |
| Comprende la definición de calor como intercambio de energía entre dos cuerpos. | Distingue entre calor y temperatura. | Corrige razonadamente expresiones de la vida cotidiana en que se utilizan erróneamente los términos calor y temperatura. |
| Comprende la causa y los efectos de la dilatación térmica en los cuerpos. | Identifica la dilatación térmica en objetos cotidianos como termómetros, puentes y raíles. | Reflexiona sobre la necesidad de tener en cuenta los efectos del calor en los cuerpos al diseñar y construir instrumentos, edificios, etc. |
| Entiende el mecanismo de los cambios de estado. | Interpreta y representa gráficas de calentamiento y localiza los puntos de fusión y ebullición. | |

| | | |
|--|---|---|
| Conoce las formas de transmisión de calor. | Interpreta los mecanismos de transmisión de calor en situaciones cotidianas. | Valora la utilidad de los materiales conductores y los materiales aislantes térmicos. |
| Comprende el mecanismo de percepción del calor de los seres humanos. | Diseña experiencias que pongan de manifiesto la percepción del calor en situaciones de la vida cotidiana. | Considera la sensación térmica y las sensaciones de frío y calor como percepciones relativas. |

| Actividades y tareas propuestas | Competencias clave trabajadas | | | | | | |
|---|-------------------------------|-----|---|----|----|-----|-----|
| | CL | MCT | D | AA | SC | IEE | CEC |
| Actividad de iniciación: discusión grupal acerca de sus hipótesis sobre los aspectos comunes entre los rayos ópticos de <i>Cyclops</i> y la capacidad de generar hielo de <i>Iceman</i> . | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Actividades de desarrollo: selección y preparación de temas y subtemas, exposiciones individuales de subtemas en los equipos y exposiciones grupales de los temas en el grupo-clase. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Actividades de consolidación: el juego de las palabras clave, resumen individual del subtema tratado, examen escrito. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |

Metodología

Actividades basadas en las fases de la técnica cooperativa *Coop-Coop*, en la experimentación y en el empleo de las TIC para apoyar la investigación y la presentación de la información.

Atención a la diversidad

Estrategia TAI.
Refuerzo individualizado con el PT en una sesión semanal para el alumnado con dificultades de aprendizaje.

Espacios y recursos

Las actividades se llevarán a cabo en el laboratorio, empleando el ordenador con el proyector y material de laboratorio necesarios para realizar experimentos relacionados con el calor y la temperatura: termómetros, materiales aislantes, materiales conductores, etc. Para algunas experiencias será necesario traer hielo. Algunas sesiones se realizarán en el aula de informática para poder consultar información acerca de los subtemas que cada

alumno deberá preparar y presentar.

Evaluación

Contenidos conceptuales: 40%.

- Juego de las palabras clave: 10%.
- Resumen y exposición del tema: 10%.
- Examen escrito: 20%.

Contenidos procedimentales: 40%.

- Resumen y exposición del tema: 10%.
- Examen escrito: 20%.
- Evaluación entre iguales de las exposiciones orales: 10%.

Contenidos actitudinales: 20%.

- Autoevaluación de la participación, calidad del trabajo en equipo y respeto a las normas de convivencia: 10%.
- Evaluación entre iguales del trabajo en equipo: 10%.

Unidad Didáctica 11 La importancia vital del reactor de *Iron Man*.

Temporalización Semanas 33-35.

Sesiones previstas 9 sesiones.

Descripción

A lo largo de esta Unidad Didáctica se estudiarán los contenidos relacionados con el consumo de energía y las fuentes de energía renovables y no renovables. Las actividades estarán dirigidas a la realización de un proyecto de aprendizaje-servicio: elaborar un plan de ahorro energético para el IES y un plan de ahorro energético doméstico. Tras finalizar el proyecto se dará a conocer el resultado del mismo a toda la comunidad educativa mediante pequeñas charlas en las tutorías, cartelería informativa por las zonas comunes del centro, octavillas para repartir a las familias, infografías para redes sociales, etc.

| Objetivos | Criterios de evaluación | Estándares de aprendizaje evaluables |
|---|--|--|
| Conocer diferentes fuentes de energía renovables y no renovables y los fundamentos del mecanismo para la generación de electricidad en cada una de ellas. | Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible. | B5-5.1. Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.  |
| Apreciar las ventajas e inconvenientes de cada fuente de energía. | | |
| Conocer y describir los problemas asociados al almacenamiento, transporte y consumo de energía. | | |
| Proponer medidas de ahorro energético para lograr un desarrollo sostenible. | | |

| Contenidos | | |
|--|---|---|
| Saber | Saber hacer | Saber ser |
| Conoce diferentes fuentes de energía renovable y no renovable. | Analiza el mecanismo de generación de electricidad en las distintas plantas de generación. | Valora la importancia de la energía eléctrica en nuestras vidas y el impacto ambiental de la generación de esa energía. |
| | Identifica y justifica las ventajas e inconvenientes de cada fuente de energía. | Evalúa de forma objetiva y crítica las ventajas e inconvenientes de cada fuente de energía. |
| Conoce los problemas asociados al almacenamiento, transporte y consumo de energía. | Analiza los procesos de almacenamiento y transporte de energía para identificar su impacto en el entorno. | Debate aportando argumentos justificados sobre diferentes aspectos relacionados con el transporte y consumo energético y sobre la necesidad de una reducción en el consumo energético si se pretende alcanzar un desarrollo sostenible. |
| | Evalúa el modelo de consumo energético actual y la imposibilidad de lograr un desarrollo sostenible con dicho modelo. | |
| | Elabora un plan de ahorro energético con medidas alcanzables desde el ámbito doméstico y local. | |

| Actividades y tareas propuestas | Competencias clave trabajadas | | | | | | |
|--|--------------------------------------|-----|---|----|----|-----|-----|
| | CL | MCT | D | AA | SC | IEE | CEC |
| Actividades de motivación: análisis del funcionamiento de la armadura de Iron Man, cuestionario digital para reflexionar acerca del uso que hacemos de la energía a diario y debate acerca del papel esencial que juega la energía en nuestro modo de vida actual. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Proyecto: elaborar un plan de ahorro energético para el IES y un plan de ahorro energético doméstico. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Comunicar el plan de ahorro energético a toda la comunidad educativa: pequeñas charlas en las tutorías, cartelera informativa por las zonas comunes, octavillas para repartir a las familias, infografías para redes sociales, etc. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Metodología

Aprendizaje por proyectos, enfocado además al servicio a la comunidad.

Atención a la diversidad

El reparto de tareas y roles durante el proyecto se hará en función de las capacidades e intereses de cada alumna y alumno.
 Refuerzo individualizado con el PT en una sesión semanal para el alumnado con dificultades de aprendizaje.

Espacios y recursos

Las clases se desarrollarán en el laboratorio y en el aula de informática. Se emplearán tanto el ordenador del laboratorio como los ordenadores del aula de informática y los ordenadores personales del alumnado. Las presentaciones, la cartelera, las octavillas, etc. se realizarán con programas de software libre de edición de imágenes vectoriales.

Evaluación

- Seguimiento del trabajo individual: 20%.
- Seguimiento de la evolución del proyecto: 10%.
- Resultado final del proyecto: 20%.
- Carlas informativas: 10%.
- Autoevaluación del propio aprendizaje y desempeño: 10%.
- Autoevaluación de la actitud, la colaboración y la implicación: 10%.
- Evaluación entre pares del desempeño de los compañeros: 10%.
- Evaluación entre pares del trabajo como equipo: 10%.

Reconocimiento de propiedad intelectual

Los personajes y lugares ficticios presentados en este trabajo son propiedad intelectual de *Marvel Comics* y de *DC Comics*.

Las imágenes de los personajes y lugares utilizadas a lo largo del trabajo son propiedad de *Walt Disney Company*, *Warner Bros. Entertainment* y *The Lego Group*.

Las ilustraciones empleadas para el diseño de la portada son propiedad intelectual de Calvin Lin.