

FÍSICA Y QUÍMICA

La materia de Física y Química cumple un papel fundamental en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), ya que contribuye a la formación integral del alumnado a través de su alfabetización científica. Esta labor se inicia en la Educación Primaria mediante el área de Conocimiento del Medio, que incluye saberes propios de las distintas disciplinas de las Ciencias de la Naturaleza, y se continúa en la Educación Secundaria Obligatoria con un mayor nivel de profundización. En esta alfabetización científica, disciplinas como la física y la química juegan un papel decisivo para comprender el funcionamiento del universo a través de las leyes que lo gobiernan, y proporcionan al alumnado los conocimientos, destrezas y actitudes de la ciencia que le permitirá seguir aprendiendo a lo largo de la vida, desde la confianza en el conocimiento como motor del desarrollo y aceptando la incertidumbre como una oportunidad para articular respuestas más creativas, ejercitando cómo manejar la ansiedad que pueda llevar aparejada, lo que se enmarca en los retos del siglo XXI.

Por otra parte, los aprendizajes que se logran mediante esta materia al término de la enseñanza básica sirven como punto de partida para la adquisición de saberes científicos más complejos en la posterior etapa de Bachillerato.

El desarrollo curricular de la materia de Física y Química en la Educación Secundaria Obligatoria responde al marco competencial de la Ley Orgánica 3/2020; por lo tanto, contribuye al desarrollo de las competencias clave y de los objetivos de etapa que en ella se han definido. Las competencias clave, reflejadas en el Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica, se concretan para la materia de Física y Química en sus competencias específicas. Tomando como referencia las competencias específicas se desarrollan con precisión el resto de los elementos curriculares, comenzando con la definición y descripción de estas, relacionándolas, no solo entre ellas, sino también con las competencias específicas de otras materias y las competencias clave. A continuación, se exponen los saberes básicos, distribuidos en bloques, junto con una descripción que ayudará a situarlos dentro del currículo de la Educación Secundaria Obligatoria. También se ha tratado de ofrecer un conjunto de criterios para el diseño de situaciones de aprendizaje, procurando con ello relacionar el desarrollo de las competencias específicas con realidades del entorno, finalizando con los criterios de evaluación que establecen elementos para valorar el nivel de desarrollo de las competencias específicas, mediante la movilización de los saberes básicos, que debería conseguir el alumnado al término de la materia.

Todos estos elementos curriculares están definidos de manera competencial para asegurar el desarrollo de las competencias clave más allá de una memorización de contenidos, porque solo de esta forma el alumnado será capaz de desarrollar el pensamiento científico para enfrentarse a los posibles problemas de la sociedad que lo rodea y disfrutar de un conocimiento más profundo del mundo.



Por este motivo, Física y Química en la ESO, materia englobada en lo que se conoce como disciplinas STEM, propone el uso de metodologías propias de la ciencia, apoyadas en el uso eficiente de las plataformas tecnológicas, a través del trabajo cooperativo interdisciplinar, relacionadas con el desarrollo socioeconómico y orientadas hacia la formación de un alumnado competente y comprometido con los retos del mundo actual y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, proporcionando de esta forma a la materia un enfoque constructivo, crítico y emprendedor.

Teniendo en cuenta, como ya se ha dicho anteriormente, que las competencias específicas se enlazan con los descriptores del Perfil de salida del alumnado al finalizar la enseñanza básica y puesto que la evaluación de dichas competencias específicas se realiza teniendo en cuenta los criterios de evaluación, el currículo de Física y Química pretende que la evaluación del alumnado vaya más allá de la simple comprobación de que han memorizado conceptos, enfocándose principalmente al desempeño y resolución de tareas asociadas al pensamiento científico competencial.

En cuanto a los saberes básicos de esta materia, contemplan conocimientos, destrezas y actitudes básicas de estas áreas de conocimiento y se encuentran estructurados en los que tradicionalmente han sido los grandes bloques de conocimiento de la Física y la Química: la materia, la energía, la interacción y el cambio. Además, este currículo introduce un bloque de saberes comunes relacionados con destrezas científicas básicas que permitirán que el alumnado conozca las metodologías propias de la ciencia y que propiciaran el trabajo colaborativo, el empleo de recursos tecnológicos de forma responsable y el uso de un lenguaje científico adecuado, de manera que se valoren la cultura de la ciencia y las aportaciones de sus hombres y mujeres para el avance y la mejora de la sociedad en la que vivimos. En este bloque también se establece la relación de la ciencia con una de sus herramientas más potentes, las matemáticas, que ofrecen un lenguaje de comunicación formal y proporcionan el andamiaje donde se sustentan multitud de procedimientos de la física y la química.

Todos estos elementos curriculares, competencias específicas, conexiones entre competencias, saberes básicos, situaciones de aprendizaje y criterios de evaluación están relacionados entre sí, configurando un currículo que está dotado de un sentido global e integrado, enfocado a la formación de alumnos y alumnas competentes y a la adquisición de un compromiso activo con los retos del siglo XXI y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), lo que debería estar también presente de igual modo en cualquier programación de aula.

La construcción de la ciencia y el desarrollo del pensamiento científico en la adolescencia parten del planteamiento de cuestiones científicas basadas en la observación, directa o indirecta, del mundo en situaciones y contextos habituales, para intentar su explicación a partir del conocimiento, de la búsqueda de evidencias y de la indagación así como para hacer una

correcta interpretación de la información que a diario llega al público en diferentes formatos y a partir de diferentes fuentes. Por eso, el enfoque que se le dé a la materia a lo largo de esta etapa educativa debe incluir un tratamiento experimental y práctico que amplíe la experiencia del alumnado más allá de lo académico y le permita hacer conexiones con sus situaciones cotidianas, lo que contribuirá de forma significativa a que todos desarrollem las destrezas características de la ciencia. De esta manera se pretende potenciar la creación de vocaciones científicas en el alumnado y proporcionar a su vez una completa base científica para aquellos estudiantes que deseen cursar itinerarios no científicos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Resolver problemas con el fin de mejorar la realidad cercana y la calidad de vida en general, interpretando los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno y explicándolos en términos de las leyes y teorías científicas adecuadas.

La esencia del pensamiento científico es comprender cuáles son los porqué de los fenómenos que ocurren en el medio natural para tratar de explicarlos a través de las leyes físicas y químicas adecuadas. Interpretarlos implica entender las causas que los originan así como su naturaleza y otorga al alumnado la capacidad de actuar con sentido crítico para mejorar, en la medida de lo posible, la realidad más cercana a través de la ciencia.

El desarrollo de esta competencia específica conlleva hacerse preguntas para entender cómo es la naturaleza del entorno, cuáles son las interacciones que se producen entre los distintos sistemas materiales y cuáles son las causas y sus consecuencias. Este proceso dota de fundamentos críticos a la toma de decisiones, activa los procesos de resolución de problemas y, a su vez, posibilita la creación de nuevo conocimiento científico a través de la explicación de fenómenos, el uso de herramientas científicas y el análisis de los resultados que se obtienen, procediendo a la resolución de problemas relacionados con la vida real tanto en un entorno cercano como en un marco más global.

Por tanto, para el desarrollo de esta competencia, el individuo requiere de un conocimiento de las estructuras y procedimientos habituales que se utilizan en la investigación científica y su relación con el mundo natural.

Al finalizar tercero de la ESO, el alumnado podrá interpretar y describir los fenómenos fisicoquímicos más relevantes mediante el uso de los principios, leyes y teorías científicas más adecuados, utilizando diversos soportes y medios de comunicación. También será capaz de resolver problemas utilizando las leyes y teorías científicas adecuadas y razonando los procedimientos utilizados para encontrar soluciones. Asimismo, podrá expresar adecuadamente los resultados, además de reconocer y describir en el entorno inmediato situaciones

problemáticas reales en las que la física y la química puedan contribuir a su resolución, así como el impacto social que se pudiera generar.

Al completar cuarto de la ESO, el alumnado mostrará rigor científico a la hora de explicar los fenómenos fisicoquímicos, y ya no se limitarán a los que se le planteen por parte del profesorado, sino que se ampliarán a aquellos que quiera estudiar de forma autónoma, en función de sus intereses y objetivos de aprendizaje. Por otro lado, también serán capaces de reconocer situaciones problemáticas reales de índole científica fuera de su entorno cercano, analizando de forma más crítica el impacto de las soluciones aportadas desde la física y la química, no solo sobre la sociedad, sino también sobre el medioambiente.

2. Formular preguntas e hipótesis, a partir de observaciones realizadas en el entorno, explicándolas y demostrándolas mediante la experimentación científica, la indagación y la búsqueda de evidencias así como desarrollando los razonamientos propios del pensamiento científico y las destrezas en el empleo de la metodología científica.

Una característica inherente a la ciencia y al desarrollo del pensamiento científico en la adolescencia es la curiosidad por conocer y describir los fenómenos naturales. Proveer al alumnado de competencias científicas implica trabajar con las metodologías propias de la ciencia y reconocer su importancia en la sociedad. El alumnado que desarrolle esta competencia debe observar, formular hipótesis y aplicar la experimentación, la indagación y la búsqueda de evidencias para comprobarlas y predecir posibles cambios.

Poner en acción los conocimientos que el alumnado adquiere a medida que progresá en su formación básica y contar con una completa colección de recursos científicos, tales como las técnicas de laboratorio o de tratamiento y selección de la información, suponen un apoyo fundamental para el desarrollo de esta competencia. El alumnado que desarrolle esta competencia empleará los mecanismos del pensamiento científico para interaccionar con la realidad cotidiana y tendrá la capacidad de analizar razonada y críticamente la información que provenga de las observaciones de su entorno, o que reciba por cualquier otro medio, y expresarla y argumentarla en términos científicos.

El desarrollo de esta competencia permitirá que el alumnado, al finalizar el tercer curso de ESO, emplee las metodologías propias de la ciencia para identificar y describir fenómenos a partir de cuestiones formuladas, de forma que pueda responderlas mediante la indagación, la deducción, el trabajo experimental y el razonamiento lógico-matemático, diferenciándolas de otras cuestiones pseudocientíficas que no admiten comprobación experimental. Además, el alumnado podrá seleccionar la mejor manera de comprobar o refutar las hipótesis formuladas mediante la indagación y la búsqueda de evidencias para obtener conclusiones y respuestas ajustadas a la naturaleza de la pregunta formulada. También logrará aplicar



las leyes y teorías científicas conocidas para manifestar sus propias preguntas e hipótesis de manera informada y coherente, diseñando los procedimientos experimentales o deductivos necesarios para resolverlas.

Al finalizar cuarto de ESO, además de lo dicho anteriormente, el alumnado será capaz de interpretar científicamente información textual, gráfica o numérica. Así mismo, ante las cuestiones formuladas podrá predecir respuestas que puedan ser comprobadas tanto de forma experimental como deductiva aplicando el razonamiento lógico-matemático en su validación. También aplicará las leyes y teorías científicas conocidas para formular sus propias preguntas e hipótesis, diseñando los procedimientos experimentales o deductivos necesarios para resolverlas y realizando un análisis crítico de los resultados.

3. Manejar con soltura las reglas y normas básicas de la física y la química en lo referente al lenguaje de la IUPAC, al lenguaje matemático, al empleo de unidades de medida correctas, al uso seguro del laboratorio y a la interpretación y producción de datos e información en diferentes formatos y fuentes, reconociendo el carácter universal del lenguaje científico y la necesidad de una comunicación fiable en investigación y ciencia entre diferentes países y culturas.

La interpretación y la transmisión de información con corrección juegan un papel muy importante en la construcción del pensamiento científico, pues otorgan al alumnado la capacidad de comunicarse en el lenguaje universal de la ciencia, más allá de las fronteras geográficas y culturales del mundo. Con el desarrollo de esta competencia se pretende que el alumnado se familiarice con los flujos de información multidireccionales característicos de las disciplinas científicas y con las normas que toda la comunidad científica reconoce como universales para establecer comunicaciones efectivas englobadas en un entorno que asegure la salud y el desarrollo medioambiental sostenible. Además, requiere que el alumnado evalúe la calidad de los datos y valore su imprecisión, así como que reconozca la importancia de la investigación previa a un estudio científico.

Con esta competencia específica se desea fomentar la adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes relacionadas con el carácter multidisciplinar de la ciencia, la aplicación de normas, la interrelación de variables, la capacidad de argumentación, la valoración de la importancia de utilizar un lenguaje universal, la valoración de la diversidad, el respeto hacia las normas y acuerdos establecidos, hacia uno mismo, hacia los demás y hacia el medioambiente, todo lo cual es fundamental en los ámbitos científicos por formar parte de un entorno social y comunitario más amplio.

Al finalizar el tercer curso de ESO, el desarrollo de esta competencia permitirá que el alumnado emplee datos en diferentes formatos (textos, enunciados, tablas, gráficas, informes, manuales, diagramas, fórmulas, esquemas, modelos, símbolos, etc.) para interpretar y comunicar información relativa a un proceso fisicoquímico concreto, estableciendo

relaciones y extrayendo lo más relevante para la resolución de un problema. También el alumnado será capaz de utilizar adecuadamente las unidades de medida, las herramientas matemáticas y las reglas de formulación y nomenclatura más básicas. Además, pondrá en práctica las normas de uso del laboratorio de física y química asegurando la salud propia y colectiva, la conservación sostenible del medioambiente y el respeto por las instalaciones.

Al término del cuarto curso de ESO, además de lo anterior, el desarrollo de esta competencia permitirá que el alumnado emplee fuentes de información más variadas que en los niveles previos, siendo capaz de desechar la información más irrelevante. El alumnado utilizará sistemas de unidades diversas, así como herramientas matemáticas y reglas de formulación y nomenclatura más avanzadas. También aplicará con rigor las normas de seguridad del laboratorio.

4. Utilizar de forma crítica y eficiente plataformas tecnológicas y recursos variados tanto para el trabajo individual como en equipo, fomentando la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social, a través de la consulta de información, la creación de materiales y la comunicación efectiva en los diferentes entornos de aprendizaje.

Los recursos, tanto tradicionales como digitales, adquieren un papel crucial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en general y en la adquisición de competencias en particular, pues un recurso bien seleccionado facilita el desarrollo de procesos cognitivos de nivel superior y propicia la comprensión, la creatividad y el desarrollo personal y grupal del alumnado. La importancia de los recursos, no solo utilizados para la consulta de información, sino también para otros fines, como la creación de materiales didácticos o la comunicación efectiva con otros miembros de su entorno de aprendizaje, dota al alumnado de herramientas para adaptarse a una sociedad que actualmente demanda personas integradas y comprometidas con su entorno, haciendo que se sientan parte de un proyecto colectivo, tanto en el ámbito local como en el global y desarrollando empatía y generosidad, para responder así a algunos de los principales desafíos del siglo XXI.

Por este motivo esta competencia específica también pretende que manejen con soltura recursos y técnicas variadas de colaboración y cooperación, que analicen su entorno y localicen en él ciertas necesidades que le permitan idear, diseñar y fabricar productos con valor para uno mismo y para los demás, además de saber discernir la información adecuada para utilizarla en cada caso.

Al finalizar tercero de la ESO, el alumnado podrá utilizar y trabajar de forma adecuada recursos, tanto tradicionales como digitales, para alcanzar un aprendizaje autónomo, mejorando la interacción con otros miembros de la comunidad educativa, siempre con respeto hacia ella y analizando de manera crítica las distintas aportaciones. Además, conseguirán



seleccionar con criterio las fuentes más fiables procurando siempre la mejora del aprendizaje propio y colectivo.

Al término de cuarto de la ESO, el alumnado podrá hacer uso de esos recursos de manera más eficiente y adaptada a las distintas situaciones de aprendizaje, además de emplear de forma más rigurosa las fuentes de información más fiables y las herramientas que mejor se adapten a la tarea que se va a emprender.

5. Utilizar las estrategias de trabajo colaborativo que permitan potenciar la ayuda entre iguales como base emprendedora de una comunidad científica crítica, ética y eficiente, valorando la importancia de la ciencia para la mejora de la sociedad, así como también las consecuencias de los avances científicos, la preservación de la salud y la conservación sostenible del medioambiente.

Las personas dedicadas a la ciencia desarrollan capacidades de trabajo en equipo, pues la colaboración y la cooperación son la base de la construcción del conocimiento científico en toda sociedad. El alumnado competente estará habituado a las formas de trabajo y a las técnicas más habituales del conjunto de las disciplinas científicas, pues esa es la forma de conseguir, a través del emprendimiento, integrarse en una sociedad que evoluciona. El trabajo en equipo sirve para unir puntos de vista diferentes, llegando a nuevos grados de conocimiento y creando modelos de investigación unificados que forman parte del progreso de la ciencia, siempre persiguiendo simultáneamente resolver los desafíos del siglo XXI desde el respeto a la diversidad de opiniones, culturales y lingüísticas existentes y logrando la resolución pacífica de las discrepancias que se pudieran producir.

El desarrollo de esta competencia específica crea un vínculo de compromiso entre el alumnado y su equipo, así como con el entorno que le rodea, lo que le habilita para entender cuáles son las situaciones y los problemas más importantes de la sociedad actual y cómo mejorarla, cómo actuar para la mejora de la salud propia y comunitaria y cuáles son los hábitos de vida que le permitan actuar de forma sostenible para la conservación del medioambiente desde un punto de vista científico y tecnológico, de tal manera que se logre satisfacer las necesidades actuales de la sociedad sin comprometer las que puedan tener las generaciones futuras.

Al finalizar tercero de la ESO, el alumnado podrá participar en actividades de cooperación guiadas en las que usará las estrategias propias del trabajo colaborativo. Además, emprenderá proyectos de investigación científica siguiendo determinadas directrices con el objeto de mejorar la sociedad y de generar un valor añadido.

Cuando concluya cuarto de la ESO, el alumnado abordará tanto el trabajo colaborativo como la realización de proyectos de investigación de forma más autónoma, con actitud emprendedora y liderando su propio aprendizaje.

6. Percibir la ciencia como una construcción colectiva en continuo cambio y evolución, en la que no solo participa la comunidad científica, sino que también requiere de interacción con el resto de la sociedad, obteniendo soluciones que repercutan en el avance tecnológico, económico, ambiental y social.

Para completar el desarrollo competencial de la materia de Física y Química, el alumnado asumirá que la ciencia no es un proceso finalizado, sino que está en continua construcción recíproca con la tecnología y la sociedad. La búsqueda de nuevas explicaciones, la mejora de procedimientos, los nuevos descubrimientos científicos, etc., influyen sobre la sociedad. Conocer de forma global los impactos que la ciencia produce sobre ella es fundamental a la hora de emprender el camino adecuado para el desarrollo global y sostenible de la misma. En esta línea, el alumnado competente debe tener en cuenta valores como la importancia de los avances científicos para una sociedad demandante, los límites de la ciencia, las cuestiones éticas y la confianza en los científicos y en su actividad.

Todo esto forma parte de una conciencia social en la que no solo participa la comunidad científica, sino que requiere de la colaboración de toda la sociedad puesto que implica avances tanto en lo individual como en lo colectivo.

Al término de los tres primeros cursos de la ESO, el alumnado será capaz de reconocer, a través del análisis histórico de los hombres y mujeres de ciencia y de los avances científicos, que la ciencia es un proceso en construcción y que existen repercusiones mutuas entre la ciencia actual y la tecnología, la sociedad y el medioambiente. También estará preparado para detectar en primera instancia las necesidades tecnológicas, ambientales, económicas y sociales más importantes que demanda la sociedad con el fin de valorar la capacidad que tiene la ciencia para darles solución sostenible mediante la implicación de todos los ciudadanos.

Al finalizar cuarto de ESO, el alumnado reconocerá los avances científicos focalizándose en contextos actuales, como las líneas de investigación, las instituciones científicas, los hombres y mujeres que participan en ellas y las aplicaciones directas de estos avances, para así constatar que la ciencia siempre está en construcción. En cuanto a la detección de las necesidades antes mencionadas, se harán en el ámbito local, haciendo especial hincapié en que las soluciones planteadas sean sostenibles y con implicación de todos los ciudadanos.

CONEXIONES ENTRE COMPETENCIAS

Para promover un aprendizaje global, contextualizado e interdisciplinar se hace necesario establecer, partiendo de un análisis detallado de las competencias específicas, los tres tipos de conexiones que se detallan en este apartado. En primer lugar, las relaciones entre las distintas

competencias específicas de la materia; en segundo lugar, con las competencias específicas de otras materias, y, en tercer lugar, las establecidas entre la materia y las competencias clave.

Así pues, respecto a las conexiones entre las competencias específicas de la materia, se hace patente que tanto para interpretar las causas por las que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno, como para explicarlos en términos de las leyes y teorías científicas adecuadas (competencia específica 1), será de gran importancia que el alumnado se haga preguntas y formule hipótesis para el desarrollo de razonamientos propios del pensamiento científico (competencia específica 2), ya que es necesario que sepa observar, formular hipótesis y aplicar la experimentación, la indagación y la búsqueda de evidencias para comprobarlas y predecir posibles cambios.

La habilidad para la formulación de hipótesis implica el desarrollo de la creatividad del alumnado, de modo que la experimentación científica, la indagación en la búsqueda de evidencias y las observaciones realizadas en forma de preguntas, requerirán de un uso eficiente de plataformas tecnológicas y recursos variados, seleccionando de manera crítica la información necesaria (competencia específica 4). Se puede también observar que, para el manejo con soltura de las reglas y normas básicas de la física y la química en lo referente al lenguaje de la IUPAC, al lenguaje matemático o al empleo de unidades de medida correctas (competencia específica 3), es necesario adquirir destreza en el uso de dichas reglas y normas, así como de las herramientas utilizadas en esta materia con el objetivo de conseguir explicar de forma adecuada los fenómenos que son objeto de estudio de estas dos disciplinas.

Es un hecho objetivo que la ciencia actual es una construcción colectiva en la que los avances se consiguen normalmente gracias al trabajo de grupos de investigación y no de personas individuales, por lo que cobra especial importancia el uso de estrategias del trabajo colaborativo que permitan el crecimiento entre iguales como base de una comunidad científica crítica, ética y eficiente para ser conscientes de la relevancia de la ciencia en la mejora de la sociedad, la salud y el medioambiente (competencias específicas 5 y 6).

En cuanto a las relaciones con las competencias específicas de otras materias, Física y Química se interrelaciona con otras disciplinas a través de la consecución de sus competencias específicas. Así es sencillo identificar algunas de ellas y percibir cómo hay, en este enfoque competencial, una clara transversalidad que trasciende el concepto clásico de asignatura.

Se evidencia que la resolución de problemas, además de ser un eje fundamental en el aprendizaje de la física y química, también lo es para disciplinas como las matemáticas, la biología y geología o la tecnología ya que es un proceso central en la construcción del conocimiento de cualquiera de estas materias. Tanto los problemas de la vida cotidiana en diferentes contextos como los problemas propuestos en el ámbito de cualquiera de estas materias permiten

ser catalizadores de nuevo conocimiento, ya que las reflexiones que se realizan durante su resolución ayudan a la construcción de conceptos y al establecimiento de conexiones entre ellos. Al movilizarse saberes básicos como son la experimentación científica y la indagación, se establece una unión con la materia de Biología y Geología, relacionada con la planificación y el desarrollo de proyectos de investigación, llevando sus actuaciones a las metodologías propias de la ciencia. Lo mismo ocurre con Matemáticas, donde pueden establecerse correspondencias relacionadas con el uso de estrategias y formas de razonamiento propios de ella, totalmente válidos también como parte del método científico, que reconoce el valor del razonamiento y la argumentación para generar nuevos conocimientos.

Por otro lado, la necesidad de producir tanto textos orales como escritos coherentes, cohesionados y adecuados para explicar y argumentar de forma crítica fenómenos fisicoquímicos o aportar soluciones a determinados problemas reales de carácter científico, relacionadas con el impacto sobre la sociedad y el medioambiente, conectaría competencialmente con la materia de Lengua Castellana y Literatura.

Con la materia de Tecnología se aprecian conexiones vinculadas al impacto en la sociedad de las aplicaciones tecnológicas derivadas de los conocimientos científicos, producto de trabajos colaborativos de hombres y mujeres realizados de forma eficiente y adecuada, llevando así no solo a la adquisición de las competencias específicas de esta materia, sino de todas aquellas en las que se aborde este tipo de metodología, siendo igualmente imprescindible para llevar a cabo proyectos interdisciplinares de distinta índole.

Finalmente, como un elemento curricular de gran importancia, las competencias específicas de cada materia están íntimamente relacionadas con las competencias clave, que son las referencias fundamentales a la hora de establecer el Perfil de salida del alumnado.

Así, la interpretación de los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos contribuye a desarrollar la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería en distintos aspectos, como la utilización del pensamiento científico, de los métodos inductivos, deductivos y lógicos o la interpretación y transmisión de la información en diferentes formatos, incluyendo un lenguaje matemático-científico adecuado. También contribuye al desarrollo de la competencia digital al proponerse hacer un uso responsable de los medios digitales para compartir y construir esos pensamientos e interpretaciones. También se ayuda a desarrollar la competencia en comunicación lingüística en el alumnado puesto que favorece que se expresen correctamente de forma escrita, oral o signada.

El uso crítico y eficiente de plataformas tecnológicas y recursos, aplicando tanto el trabajo individual como en equipo, enlaza también con algunos de los descriptores de la competencia de comunicación lingüística a través de la comprensión, interpretación y valoración de una

manera crítica de textos en diferentes formatos para poder construir conocimiento, haciendo un uso de ellos respetuoso con la propiedad intelectual. La construcción de dicho conocimiento se relaciona íntimamente con la creación y gestión de un entorno personal de aprendizaje, sustentado en la creación de materiales digitales y en una búsqueda de información con criterio a través de internet, utilizando herramientas adecuadas para cada ocasión, por lo que se pone en relieve el vínculo con la competencia digital y con la competencia personal, social y de aprender a aprender.

Una fracción muy importante de la adquisición de la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería por parte del alumnado estará relacionada con la utilización de estrategias propias del trabajo colaborativo que permitan potenciar el crecimiento entre iguales, especialmente en lo referido al diseño y ejecución de proyectos de investigación científica. Durante este proceso el alumnado desarrollará un juicio propio que le facilitará afrontar con éxito las controversias morales que pudieran surgir, siempre desde un punto de vista respetuoso y opuesto a cualquier tipo de discriminación, logrando así el desarrollo de la competencia ciudadana. Otro aspecto fundamental de ese trabajo colaborativo, vinculado a la competencia personal, social y de aprender a aprender, será la evaluación de las fortalezas y debilidades de cada uno de los integrantes del grupo con el propósito de reunir y optimizar los recursos existentes, generando valor añadido en el grupo y aumentando la competencia emprendedora de sus integrantes y, si ampliamos la mirada al mundo global en el que vivimos, de la competencia plurilingüe.

SABERES BÁSICOS

Con esta materia se pretende que el alumnado adquiera conocimientos que le permitan responder a los principales desafíos del siglo XXI, como son desarrollar una actitud responsable con la degradación del medioambiente, analizar de manera crítica y aprovechar las oportunidades de todo tipo que ofrece la cultura digital evaluando sus beneficios y riesgos, así como desarrollar las habilidades que le permitan seguir aprendiendo a lo largo de la vida. Conviene recordar que los saberes básicos seleccionados son aquellos que se consideran imprescindibles para el desarrollo de las competencias específicas de la materia, contemplan conceptos, destrezas y actitudes, y quedan recogidos en los grandes bloques de conocimiento de la materia de Física y la Química: la materia, la energía, la interacción y el cambio.

Además, este currículo propone la existencia de un bloque de saberes comunes, "Las destrezas científicas básicas" (A), que hace referencia a las metodologías de la ciencia y a su importancia en el desarrollo de estas áreas de conocimiento, y también incluye cuestiones transversales como el trabajo colaborativo y la resolución pacífica de los conflictos, el uso del lenguaje científico o la elaboración de hipótesis, así como su comprobación experimental. Estos saberes promueven un uso crítico y eficiente de plataformas tecnológicas y recursos

variados que se deben usar desde la responsabilidad con la cultura digital y que hacen comprender al alumnado que la ciencia es una construcción colectiva en cambio permanente, por lo que se hace necesario no solo aceptar, sino también regular la incertidumbre.

El despliegue del bloque de "La materia" (B) busca poder interpretar los fenómenos fisico-químicos que afectan a la estructura de la materia y su composición, expresar observaciones respecto a la evolución histórica de los modelos atómicos y manejar con soltura reglas y normas en lo referente a las normas IUPAC, nombrando y formulando compuestos químicos inorgánicos y orgánicos sencillos. Habrá una gradación en estos saberes desde cuestiones más elementales y sencillas en los primeros cursos, hasta otras más complejas al finalizar la etapa, pero siempre fomentando el trabajo en equipo y analizando la vertiente social, económica y medioambiental de los saberes en cuestión, incluida la relación con la necesidad de una vida saludable gracias al equilibrado consumo de los distintos elementos y compuestos y, por supuesto, preparándose para profundizar en estos contenidos en cursos posteriores.

Con el bloque de "Energía" (C), el alumnado profundiza en los conocimientos adquiridos en la Educación Primaria, adquiere otros nuevos y logra destrezas y actitudes que están relacionadas con el desarrollo social y económico del mundo real y sus implicaciones medioambientales, sobre todo en lo relacionado con el consumo responsable, el respeto del medioambiente y el necesario compromiso ante las situaciones de inequidad y exclusión, especialmente en lo relativo al acceso a la energía de todos los ciudadanos, al ser un indicador de calidad de vida. Así, en los primeros cursos de la etapa se abordan cuestiones relacionadas con la energía y sus propiedades, con la producción y uso de la energía en los ámbitos doméstico e industrial y con la influencia que esta tiene sobre la sostenibilidad del medioambiente. Por su parte, en el último curso de la etapa se introducen los mecanismos de transferencia de la energía, el concepto de energía mecánica y su principio de conservación y, finalmente, se aprovecha para realizar estimaciones de consumos energéticos como forma de concienciar al alumnado sobre la importancia y uso responsable de la energía.

En el bloque de "Interacción" (D) se describen cuáles son los efectos principales de las interacciones fundamentales de la naturaleza y el estudio básico de las principales fuerzas del mundo natural, con el consiguiente aumento de la confianza en el conocimiento como motor de desarrollo a través de sus aplicaciones prácticas en campos tales como la cinemática, la astronomía, el deporte, la ingeniería, la arquitectura o el diseño. Inicialmente se introducen los conceptos básicos de estos saberes, incidiendo en el carácter predictivo de la ciencia y en su carácter básico para entender las causas de los fenómenos observados. En cuarto de la ESO no solo se predice, sino que también se comprueba la exactitud de esas predicciones. Así mismo, se hace uso de unas herramientas matemáticas más avanzadas, empleando el cálculo vectorial. Finalmente, se profundiza en el conocimiento de esos agentes de cambio y en el concepto derivado de presión.



Con el desarrollo del bloque de "Cambios" (E) se pretende que el alumnado desde los primeros cursos de la ESO aborde las principales transformaciones fisicoquímicas de los sistemas materiales de una forma cualitativa, que sepa descubrir los ejemplos más frecuentes en el entorno y sea consciente de la contribución de la ciencia para construir un mundo mejor, de forma que al finalizar la etapa sea capaz de interpretar y aplicar, también cuantitativamente, expresiones fisicoquímicas, relacionándolas con las leyes más relevantes, y teniendo en cuenta, además, la implicación de la ciencia en la sociedad, también como un compromiso ciudadano tanto en el ámbito local como global.

Concluyendo, el despliegue de los saberes básicos de la materia de Física y Química en la Educación Secundaria Obligatoria se realizará teniendo en cuenta que no deben estar alejados de la realidad cercana del alumnado, que deben estar siempre muy conectados al pensamiento y metodologías de la ciencia y que serán respetuosos con la salud y con el medioambiente, sin menoscabo de que la adquisición de dichos saberes sean la base de un avance tecnológico, económico y social, además de contribuir, no solo al desarrollo de las competencias específicas, sino también a la consecución de las ocho competencias clave. Los conocimientos, destrezas y actitudes básicas que adquiere el alumnado a lo largo de esta etapa ayudan a crear en él una estructura competencial sólida sobre la que construir los saberes científicos que pudieran estudiarse en cursos posteriores.

La numeración de los saberes de la siguiente tabla, destinada a facilitar su cita y localización, sigue los criterios que se especifican a continuación:

- La letra indica el bloque de saberes.
- El primer dígito indica el subbloque dentro del bloque.
- El segundo dígito indica los niveles en que se imparte.
- El tercer dígito indica el saber concreto dentro del subbloque.

Así, por ejemplo, A.1.3.2. correspondería al tercer saber del segundo subbloque dentro del bloque A, que se debe haber trabajado al acabar 3º de la ESO.

Bloque A. Las destrezas científicas básicas.

| | 2.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|-----------------------------|--|--|
| A.1. El trabajo científico. | <p>A.1.3.1. Utilización de métodos propios de la investigación científica y el trabajo colaborativo para la identificación y formulación de cuestiones, la elaboración de hipótesis y la comprobación experimental de las mismas.</p> | |
| | <p>A.1.3.2. Realización de trabajos experimentales y emprendimiento de proyectos de investigación para la resolución de problemas y en el desarrollo de las investigaciones mediante el uso de la experimentación, la indagación, la deducción, la búsqueda de evidencias y el razonamiento lógico-matemático.</p> | <p>A.1.4.1. Diseño del trabajo experimental y emprendimiento de proyectos, tanto individuales como colaborativos, de investigación para la resolución de problemas mediante el uso de la experimentación y el tratamiento del error, la indagación, la deducción, la búsqueda de evidencias o el razonamiento lógico-matemático.</p> |
| | <p>A.1.3.3. Realización de inferencias válidas sobre la base de las observaciones y obtención de conclusiones pertinentes y generales a partir del trabajo experimental que vayan más allá de las condiciones experimentales para aplicarlas a nuevos escenarios.</p> | <p>A.1.4.2. Realización de inferencias válidas sobre los experimentos o proyectos diseñados por el alumnado y obtención de conclusiones pertinentes y generales a partir de ese trabajo experimental que vayan más allá de las condiciones experimentales para aplicarlas a nuevos escenarios.</p> |



| | | |
|----------------------------|--|--|
| | A.2.3.1. Empleo de diversos entornos y recursos de aprendizaje científico, como el laboratorio o los entornos virtuales, utilizando de forma correcta los materiales, sustancias y herramientas tecnológicas. | A.2.4.1. Empleo de diversos entornos y recursos de aprendizaje científico, como el laboratorio o los entornos virtuales, utilizando de forma correcta los materiales, sustancias y herramientas tecnológicas. |
| | A.2.3.2. Normas de uso de cada espacio, asegurando y protegiendo así la conservación de la salud propia y comunitaria, la seguridad en las redes y el respeto hacia el medioambiente. | A.2.4.2. Normas de uso de cada espacio, asegurando y protegiendo así la conservación de la salud propia y comunitaria, la seguridad en las redes y el respeto sostenible hacia el medioambiente. |
| A.2. Herramientas básicas. | A.2.3.3. Uso del lenguaje científico, incluyendo el manejo adecuado de unidades del Sistema Internacional de Unidades y sus símbolos y herramientas matemáticas básicas, para conseguir una comunicación argumentada con diferentes entornos científicos y de aprendizaje. | A.2.4.3. Uso del lenguaje científico, incluyendo el manejo adecuado y riguroso de sistemas de unidades y sus símbolos, así como de las herramientas matemáticas adecuadas, para conseguir una comunicación argumentada con diferentes entornos científicos y de aprendizaje. |
| | A.2.3.4. Interpretación y producción de información científica en diferentes formatos y a partir de diferentes medios para desarrollar un criterio propio basado en lo que el pensamiento científico aporta a la mejora de la sociedad para hacerla más justa, equitativa e igualitaria. | A.2.4.4. Interpretación y producción de información científica en diferentes formatos y a partir de diferentes medios fidedignos para desarrollar un criterio propio basado en lo que el pensamiento científico aporta a la mejora de la sociedad, para hacerla más justa, equitativa e igualitaria. |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| A.3. Cultura científica. | A.3.3.1. Valoración de la cultura científica y del papel de científicos y científicas en los principales hitos históricos y actuales de la física y la química para el avance y la mejora de la sociedad. | A.3.4.1. Valoración de la cultura científica y del papel de científicos y científicas en los principales hitos históricos y actuales de la física y la química para el avance, la mejora y el progreso de la sociedad. |
|--------------------------|---|--|

Bloque B. La materia.

| | 2.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|-----------------------------------|---|--|
| B.1. Clasificación de la materia. | B.1.3.1. Aplicación de la teoría cinético-molecular a observaciones sobre la materia para explicar sus propiedades, los estados de agregación, los cambios de estado, la formación de mezclas y los métodos de separación de las mismas. | B.1.4.1. Realización de actividades de diversa índole sobre los sistemas materiales más comunes, incluyendo disoluciones y sistemas gaseosos, para la resolución de problemas de cálculo de concentraciones relacionados con situaciones cotidianas diversas. |
| | B.1.3.2. Realización de experimentos en el laboratorio relacionados con los sistemas materiales con objeto de describir sus propiedades, su composición y su clasificación. | B.1.4.2. Realización de experimentos en el laboratorio relacionados con la preparación de disoluciones sencillas de una determinada concentración observando las medidas de seguridad y prevención en dicho espacio. |
| B.2. Componentes de la materia. | B.2.3.1. Análisis del desarrollo histórico de los modelos atómicos de la física clásica, aplicación de los conocimientos sobre la estructura atómica de la materia para entender la formación de iones, la existencia y formación de isótopos y sus propiedades, así como la ordenación de los elementos en la tabla periódica. | B.2.4.1. Reconocimiento de los principales modelos atómicos, incluidos los de la física moderna, y de las partículas constituyentes de los átomos para establecer su relación con los avances de la física y de la química más relevantes de la historia reciente. |
| | | B.2.4.2. Relación, a partir de su configuración electrónica, de la distribución de los elementos en la tabla periódica con sus propiedades fisico-químicas más importantes para encontrar generalidades. |

| | | |
|---|---|--|
| B.3. Enlace químico y cuantificación de la materia. | B.3.3.1. Valoración de las aplicaciones más comunes de los principales compuestos químicos, estudio de su formación distinguiendo los tipos de enlaces químicos y sus propiedades físicas y químicas. B.3.3.2. Aplicación de los conceptos de masa atómica y masa molecular. | B.3.4.1. Análisis de los compuestos químicos incluyendo su formación, propiedades físicas y químicas, y la valoración de su utilidad a partir de las propiedades con relación a cómo se enlazan los átomos, como forma de reconocer la importancia de la química en otros campos como la ingeniería y el deporte.. B.3.4.2. Introducción del concepto de mol para la cuantificación de la cantidad de materia de sistemas de diferente naturaleza en los términos generales del lenguaje científico Y para manejar con soltura las diferentes formas de medida y expresión de la misma en el entorno de la ciencia. |
| B.4. Formulación y nomenclatura de las sustancias. | B.4.3.1. Participación de un lenguaje científico común y universal a través de la formulación de compuestos inorgánicos y la nomenclatura de sustancias simples, iones monoatómicos y compuestos binarios mediante las reglas de nomenclatura de la IUPAC. | B.4.4.1. Utilización adecuada y rigurosa de la formulación y nomenclatura de sustancias simples, iones y compuestos químicos binarios y ternarios mediante las reglas de la IUPAC para contribuir a un lenguaje científico común. B.4.4.2. Introducción a la formulación y nomenclatura de hidrocarburos y compuestos orgánicos monofuncionales mediante las reglas de la IUPAC como base para entender la gran variedad de compuestos del entorno basados en el carbono. |

Bloque C. La energía.

| | 2.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|---|---|---|
| C.1. La energía y sus formas. | <p>C.1.3.1. Formulación de cuestiones e hipótesis sobre la energía, sus manifestaciones y sus propiedades para describirla como la causa de todos los procesos de cambio.</p> <p>C.1.3.2. Diseño y comprobación experimental de hipótesis relacionadas con el uso doméstico e industrial de la energía en sus distintas formas y con las transformaciones entre ellas.</p> | <p>C.1.4.1. Formulación y comprobación de hipótesis sobre las distintas formas de energía y sus aplicaciones a partir de sus propiedades y del principio de conservación.</p> <p>C.1.4.2. Experimentación y resolución de problemas relacionados con la energía cinética y potencial y la conservación de la energía mecánica en situaciones cotidianas que permitan reconocer el papel que esta juega en el avance de la investigación científica.</p> |
| C.2. Fuentes de energía y formas de transferencia. | <p>C.2.3.1. Elaboración fundamentada de hipótesis sobre el medioambiente y su sostenibilidad a partir de las diferencias entre fuentes de energía renovables y no renovables.</p> <p>C.2.3.2. Análisis y aplicación en situaciones cotidianas de los efectos del calor sobre la materia: dilatación, cambio de temperatura y cambios de estado en situaciones cotidianas.</p> | <p>C.2.3.1. Reconocimiento de los distintos procesos de transferencia de energía en los que están implicados fuerzas, diferencias de temperatura o cambios de estado, como base de la resolución de problemas cotidianos en los que se ponga de manifiesto el trabajo, el calor o las transformaciones entre ambos.</p> <p>C.2.3.2. Identificación de la luz y el sonido como ondas que transfieren energía.</p> |
| C.3. Naturaleza eléctrica de la materia y el consumo de la energía. | <p>C.3.3.1. Consideración de la naturaleza eléctrica de la materia, de la electrificación de los cuerpos, del fundamento de los circuitos eléctricos, incluyendo la aplicación la ley de Ohm, y de las diferentes formas de obtención de energía eléctrica para concienciar sobre la necesidad del ahorro energético y la conservación sostenible del medioambiente.</p> | <p>C.3.4.1. Estimación de valores de energía y consumos energéticos, así como de la potencia y el rendimiento, en situaciones cotidianas mediante la aplicación de conocimientos, la búsqueda de información contrastada, la experimentación y el razonamiento científico para debatir y comprender la importancia de la energía en la sociedad y su uso responsable.</p> |

Bloque D. La interacción.

| | 2.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|-------------------------------------|--|---|
| D.1. El estudio de los movimientos. | <p>D.1.3.1. Predicción y comprobación, mediante la experimentación y el razonamiento lógico-matemático, de las principales magnitudes, ecuaciones y gráficas que describen el movimiento, principalmente rectilíneo, de un cuerpo, relacionándolas con situaciones cotidianas y con la mejora de la calidad de vida.</p> | <p>D.1.4.1. Predicción y comprobación, mediante la experimentación y el razonamiento lógico-matemático, de las principales magnitudes, ecuaciones y gráficas que describen el movimiento, tanto rectilíneo como circular, de un cuerpo, relacionándolas con situaciones cotidianas y la mejora de la calidad de vida.</p> |
| D.2. Las fuerzas y su naturaleza. | <p>D.2.3.1. Relación de los efectos de las fuerzas con los cambios que producen en los sistemas sobre los que actúan, tanto como agentes del cambio en el estado de movimiento o en el de reposo de un cuerpo, como en la producción de deformaciones, aplicando la ley de Hooke.</p> | <p>D.2.4.1. Reconocimiento de la fuerza como agente de cambios en los cuerpos tanto sólidos como fluidos, como principio fundamental de la física que se aplica a otros campos como el diseño, el deporte o la ingeniería.</p> |
| | <p>D.2.3.2. Aplicación de las leyes de Newton a observaciones en el entorno y en el laboratorio, para entender cómo se comportan los sistemas materiales ante la acción de las fuerzas y predecir los efectos de estas en situaciones cotidianas y de seguridad vial.</p> | <p>D.2.4.2. Uso del álgebra vectorial básica para la realización gráfica y numérica de operaciones con fuerzas y su aplicación a la resolución de problemas relacionados con sistemas de sólidos sometidos a conjuntos de fuerzas mediante la aplicación de las leyes de Newton y valoración de su importancia en situaciones cotidianas.</p> |
| | | <p>D.2.4.3. Identificación y manejo de las principales fuerzas del entorno cotidiano, como el peso, la normal, el rozamiento, la tensión o el empuje, y su uso en la explicación de fenómenos físicos en distintos escenarios.</p> |
| | | <p>D.2.4.4. Valoración de los efectos de las fuerzas aplicadas sobre superficies que afectan a fluidos, especialmente del concepto de presión y el estudio de los principios fundamentales que las describen, para comprender las aplicaciones derivadas de sus efectos.</p> |
| | <p>D.2.3.3. Estudio de fenómenos gravitatorios, eléctricos y magnéticos mediante la realización de experimentos sencillos que evindencian la relación con las fuerzas de la naturaleza.</p> | <p>D.2.4.5. Descripción de la atracción entre los cuerpos que componen el universo mediante la ley de gravitación universal y su aplicación al concepto de peso.</p> |

**Bloque E. El cambio.**

| | 2.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|---------------------------------|---|--|
| E.1. Reacciones químicas. | <p>E.1.3.1. Reconocimiento de los diferentes tipos de cambios físicos y químicos que experimentan los sistemas materiales para relacionarlos con las causas que los producen y con las consecuencias que conllevan.</p> <p>E.1.3.2. Interpretación de las reacciones químicas a nivel macroscópico y microscópico para explicar las relaciones de la química con el medioambiente, tales como el efecto invernadero o la lluvia ácida, la tecnología y la sociedad.</p> | <p>E.1.4.1. Ajuste y análisis de la información contenida en una ecuación química y de las leyes más relevantes de las reacciones químicas para hacer con ellos predicciones cualitativas y cuantitativas por métodos experimentales y numéricos, e identificarlos en los procesos fisicoquímicos de la industria, el medioambiente y la sociedad.</p> <p>E.1.4.2. Descripción cualitativa de reacciones químicas del entorno cotidiano, incluyendo las combustiones, las neutralizaciones y los procesos electroquímicos, comprobando experimentalmente algunos de sus parámetros, para hacer una valoración de sus implicaciones en la tecnología, la sociedad o el medioambiente.</p> |
| E.2. Cálculos estequiométricos. | <p>E.2.3.1. Aplicación de la ley de conservación de la masa y de la ley de las proporciones definidas, para utilizarlas como evidencias experimentales que permitan validar el modelo atómico-molecular de la materia.</p> <p>E.2.3.2. Análisis de los factores que afectan a las reacciones químicas para predecir su evolución de forma cualitativa y entender su importancia en la resolución de problemas actuales por parte de la ciencia.</p> | <p>E.2.4.1. Análisis de cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa molar y la constante del número de Avogadro.</p> <p>E.2.4.2. Determinación de los factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas, aplicando modelos como la teoría de colisiones, para explicar la ordenación de los átomos y realizar predicciones aplicadas a los procesos cotidianos más importantes.</p> |
| E.3. Retos del siglo XXI. | <p>E.3.3.1. Estudio de las soluciones que ofrecen los avances en los procesos físicos y químicos para el desarrollo sostenible de nuestra sociedad y el grado de implicación de esta en la resolución de problemas medioambientales.</p> | <p>E.3.4.1. Análisis histórico de la evolución del conocimiento sobre los procesos físicos y químicos reconociendo el papel de mujeres y hombres en ese desarrollo y la repercusión actual en la sociedad.</p> |

SITUACIONES DE APRENDIZAJE

Los principios y orientaciones generales para el diseño y desarrollo de las situaciones de aprendizaje (anexo II) nos permiten dar respuesta al cómo enseñar y evaluar, que retomamos a continuación en relación con la materia de Física y Química.

Las situaciones de aprendizaje favorecen el desarrollo competencial y exigen que el alumnado despliegue actuaciones asociadas a competencias, mediante la movilización y articulación de un conjunto de saberes. En su diseño, se parte siempre de un enfoque socioconstructivista que considera al estudiante como el protagonista de su propio aprendizaje y lo sitúa como ser social activo en el centro de todo el proceso, favoreciendo su autonomía para el aprendizaje a lo largo de la vida.

En su planificación y desarrollo, las situaciones de aprendizaje deben favorecer la presencia, participación y progreso de todo el alumnado a través del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), garantizando la inclusión. Estos principios, relacionados con las diferentes formas de implicación, de representación de la información y acción y expresión del aprendizaje, se vertebran en los principios que aquí se enuncian.

Una situación de aprendizaje debe partir de un desafío, problema o situación real relacionado con los saberes básicos, que despierten un claro interés social. Estos retos, planteados desde la materia de Física y Química, ayudarán al alumnado a interpretar desde un punto de vista científico lo que ocurre a su alrededor y deberán estar conectados tanto con las situaciones personales de su entorno cercano como con los retos que presenta el siglo XXI, potenciando la reflexión sobre la necesidad de conseguir un futuro mejor y más sostenible.

Un ejemplo de situación de aprendizaje puede ser aquella que, a través del planteamiento de las destrezas científicas básicas, aborde desafíos relacionados con el aprovechamiento crítico, ético y responsable de la cultura digital y la confianza en el conocimiento como motor de desarrollo. También se pueden propiciar situaciones que requieran de la lectura crítica o dialógica de artículos o libros de divulgación científica que extiendan el placer de leer por entretenimiento o por busca de conocimientos, hacia la reflexión personal.

Es importante resaltar el carácter experimental de esta materia que, a lo largo de la etapa, ha de dar a conocer y estimular el uso y desarrollo del método científico, al considerarse como el medio que tiene la ciencia para conocer, interactuar y mejorar el entorno que nos rodea. Desde el comienzo de la etapa, las propuestas de situaciones deben plantearse desde lo local a lo global, en distintos ámbitos (formales, no formales e informales) y contemplando el contexto escolar, el sociocomunitario y el familiar.

El laboratorio y el aula son los espacios más comunes, pero las experiencias de aprendizaje pueden desarrollarse en otros contextos aprovechando el medio natural y social que nos



rodea. En ellas se debe partir de las experiencias y conocimientos previos sobre fenómenos físicos y químicos que acontecen en el medio social y en el entorno natural, a partir de los cuales se pueden elaborar situaciones de investigación e indagación que desde los primeros cursos vayan paulatinamente acercando al alumnado a la aplicación del método científico y a su reconocimiento como el método propio para el conocimiento de la realidad.

La observación de fenómenos físicos y químicos y la recogida de muestras en el entorno vital del aprendiz (muestras para identificar distintos tipos de sistemas materiales para luego analizar o medir algunas de sus propiedades, como la densidad, la conductividad o la acidez, o para hacer experimentos en el laboratorio; la observación de fenómenos físicos como puede ser el movimiento de una bicicleta; la elasticidad del muelle de un bolígrafo; el movimiento de la noria de una feria, etc.) dotan al proceso de aprendizaje de significatividad, aumentando su interés y motivación, y enlazan las situaciones de aprendizaje con el mundo que lo rodea. Los procesos de indagación y de investigación-acción y el aprendizaje por proyectos son muy adecuados para las situaciones de emprendimiento reales, colaborativos y con significatividad propia.

Teniendo en cuenta el componente emocional presente en el aprendizaje, implicar a las familias en los mismos ayudará a conocer mejor las distintas características y necesidades individuales. Las actividades del aprendizaje dialógico ayudan a esta conexión y hacen posible la mayor efectividad de las situaciones al favorecer en el alumnado su autoconocimiento, el crecimiento personal y la autoestima.

El uso de metodologías activas ofrece la oportunidad de que sea el alumnado el verdadero protagonista de su aprendizaje, tomando conciencia sobre su propio proceso como aprendiz, con sus fortalezas y debilidades. Estas metodologías también propician el aprendizaje entre iguales. Los grupos cooperativos favorecen tanto la adquisición competencial de la materia como la mejora de las relaciones sociales y de la conducta y deberán organizarse conjuntamente con la investigación y el estudio personal, dando progresivamente paso al trabajo autónomo, que debe ir ganando importancia en el último curso de la etapa.

El empleo de metodologías variadas en el aula favorecerá que la adquisición de las competencias sea más ajustada a las distintas formas de aprender que tiene el alumnado y dará también respuesta a sus diversos intereses. El diseño de la situación de aprendizaje se debe enfocar desde una visión inclusiva, teniendo en cuenta el alumnado real al que va dirigida y proporcionando distintas opciones tanto en la transmisión de conocimientos como en la respuesta que se espera del alumnado. Además, se asegurará la inexistencia de barreras que impidan la accesibilidad física, cognitiva, sensorial y emocional, con el fin de facilitar la participación de todos. Se deberían, por tanto, incorporar opciones diferentes o itinerarios diversificados para adaptarse a los distintos ritmos de aprendizaje, las diferentes capacidades y la diversidad de motivaciones.

Para compensar las desigualdades relacionadas con las diferencias individuales, sería importante hacer visible, por ejemplo, el papel que la mujer ha desarrollado en la ciencia e impulsar la incorporación de las alumnas a los estudios de ciencias e ingeniería.

Por otro lado, considerando el papel que juega esta materia en el desarrollo de los avances científicos y tecnológicos, así como de la cultura y sociedad en general, el planteamiento de las situaciones de aprendizaje se puede abordar interdisciplinariamente con otras materias, no solo con aquellas como la Lengua Castellana y Literatura o las que forman el núcleo STEAM, sino con otras como la Geografía e Historia, Educación en Valores Cívicos y Éticos, Inglés, entre otras.

Un ejemplo de situación donde se vinculan distintas materias sería aquella que trabaja por proyectos el acceso a la energía asequible y no contaminante, el consumo y producción sostenible y la lucha contra el cambio climático.

Respecto a la representación de los saberes en las distintas situaciones, se puede presentar la información mediante diversas alternativas tanto auditivas como visuales, clarificar el vocabulario y la terminología científica usada, hacer un glosario de las fórmulas que se usarán, especificando las magnitudes usadas y las unidades que se emplearán más frecuentemente, destacar las ideas principales y las conexiones entre ellas, guiar, si es necesario, el procesamiento de la información y activar los conocimientos previos, detectando y corrigiendo aquellas ideas previas conceptualmente erróneas y conectando los nuevos conceptos con aquellos más cercanos para el alumnado.

En cuanto al docente, debería desempeñar una labor de guía y facilitador del proceso educativo, planificando diferentes estrategias que ayuden al estudiante a ser cada vez más autónomo y proporcionando los distintos medios de representación según sus intereses. Este andamiaje que ofrece el docente, según las distintas necesidades de los aprendices, propiciará el desarrollo de la creatividad y permitirá que cada uno de ellos lleve su propio ritmo de aprendizaje.

El uso de las TIC debería considerarse en una doble vertiente. Por un lado, como herramienta cotidiana para la investigación, el estudio y la experimentación dentro de la materia, la simulación virtual de fenómenos físicos y químicos que lleve al desarrollo del pensamiento creativo y computacional y, por otro, como herramienta que permite desarrollar los tres principios generales del DUA. Conjuntamente con el uso de las TIC sería conveniente plantear situaciones donde el trabajo experimental y la observación de los fenómenos naturales se lleve a cabo en condiciones controladas de laboratorio de forma tradicional.

Una situación de aprendizaje en relación con las tecnologías sería aquella que plantea desafíos relacionados con el desarrollo sostenible y la innovación tecnológica que respete al medioambiente como, por ejemplo, la investigación de la eficiencia energética del centro y la posterior difusión en sus redes sociales.

El diseño de las situaciones de evaluación debe seguir los mismos principios que el diseño de las situaciones de aprendizaje. El fin de la evaluación es mejorar el aprendizaje y debe ser entendida como autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación. Ha de ser, también, formativa y permitir la retroalimentación en cualquier momento del mismo. A este respecto, las situaciones de aprendizaje deben incluir procedimientos, técnicas e instrumentos de evaluación que permitan valorar el desarrollo competencial que el alumnado va adquiriendo en el proceso. Además, han de estar bien estructuradas y con unos fines claros sobre lo que se espera del alumnado, lo que debe hacer y por qué. De esta forma, le permitirá ser consciente de sus propios procesos evaluativos y, por lo tanto, le ofrecerá la posibilidad de tomar parte de este, lo que dará sentido global y unitario a todo su aprendizaje.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Segundo y tercero de ESO

Competencia específica 1.

Criterio 1.1. Identificar, comprender y explicar los fenómenos fisicoquímicos cotidianos más relevantes, a partir de los principios, teorías y leyes científicas adecuadas y expresarlos empleando la argumentación, utilizando diversidad de soportes y medios de comunicación.

Criterio 1.2. Resolver los problemas fisicoquímicos que se le plantean utilizando las leyes y teorías científicas adecuadas, razonando los procedimientos utilizados para encontrar la solución o soluciones y expresando adecuadamente los resultados.

Criterio 1.3. Reconocer y describir en el entorno inmediato situaciones problemáticas reales de índole científica y emprender iniciativas en las que la ciencia, y en particular la física y la química, puede contribuir a su solución, analizando críticamente su impacto en la sociedad.

Competencia específica 2.

Criterio 2.1. Formular hipótesis y preguntas sobre observaciones realizadas en el entorno, susceptibles de ser resueltas mediante el método científico.

Criterio 2.2. Emplear las metodologías propias de la ciencia para identificar y describir fenómenos a partir de cuestiones a las que se pueda dar respuesta a través de la indagación, la deducción, el trabajo experimental y el razonamiento lógico matemático, diferenciándolas de aquellas metodologías pseudocientíficas que no admiten comprobación experimental.

Criterio 2.3. Seleccionar, para las cuestiones tratadas, la mejor manera de comprobar o refutar las hipótesis formuladas, diseñando estrategias de indagación y búsqueda de evidencias que permitan obtener conclusiones y respuestas ajustadas a la naturaleza de la pregunta formulada.



Criterio 2.4. Aplicar las leyes y teorías científicas conocidas para formular cuestiones e hipótesis de manera informada y coherente con el conocimiento científico existente y diseñar los procedimientos experimentales o deductivos necesarios para resolverlas o comprobarlas.

Competencia específica 3.

Criterio 3.1. Emplear datos en diferentes formatos para interpretar y comunicar información relativa a un proceso fisicoquímico concreto, estableciendo relaciones entre ellos y extrayendo en cada caso lo más relevante para la resolución de un problema.

Criterio 3.2. Utilizar adecuadamente las reglas básicas de la física y la química, incluyendo el uso de unidades de medida, las herramientas matemáticas y las reglas de nomenclatura, para facilitar una comunicación efectiva con toda la comunidad científica.

Criterio 3.3. Poner en práctica las normas de uso de los espacios específicos de la ciencia, como el laboratorio de física y química, como medio de asegurar la salud propia y colectiva, la conservación sostenible del medioambiente y el cuidado de las instalaciones.

Competencia específica 4.

Criterio 4.1. Utilizar recursos variados, tradicionales y digitales para el aprendizaje autónomo y para mejorar la interacción con otros miembros de la comunidad educativa, con respeto hacia docentes y estudiantes, analizando críticamente las aportaciones de todos, a través del trabajo individual y de equipo.

Criterio 4.2. Trabajar de forma adecuada y versátil con medios variados, tradicionales y digitales, en la consulta de información seleccionando con criterio las fuentes más fiables y desechando las menos adecuadas para la mejora del aprendizaje propio y colectivo.

Criterio 4.3. Iniciarse en la creación de materiales y la comunicación efectiva en diferentes entornos de aprendizaje valorando la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social.

Competencia específica 5.

Criterio 5.1. Establecer interacciones constructivas y coeducativas a través de actividades de cooperación, como forma de construir un medio de trabajo eficiente en la ciencia con capacidad de crítica constructiva y que se ajuste a los principios éticos propios de la disciplina.

Criterio 5.2. Emprender, de forma guiada y de acuerdo con la metodología adecuada, proyectos científicos que involucren al alumnado en la mejora de la sociedad y que creen valor para el individuo, para los demás y para la conservación sostenible del medioambiente.



Competencia específica 6.

Criterio 6.1. Reconocer y valorar a través del análisis histórico de los hombres y mujeres de ciencia y los avances científicos, que la ciencia es un proceso en construcción y las repercusiones mutuas de la ciencia actual con la tecnología, la sociedad y el medioambiente.

Criterio 6.2. Detectar en el entorno las necesidades tecnológicas, ambientales, económicas y sociales más importantes que demanda la sociedad para entender la capacidad de la ciencia para darles solución sostenible a través de la implicación de todos los ciudadanos.

Cuarto de ESO

Competencia específica 1.

Criterio 1.1. Interpretar los fenómenos fisicoquímicos cotidianos, explicarlos con rigor en términos de los principios, teorías y leyes científicas adecuadas y expresarlos empleando la argumentación, utilizando diversidad de soportes y medios de comunicación.

Criterio 1.2. Solucionar problemas fisicoquímicos mediante las leyes y teorías científicas adecuadas, razonando los procedimientos utilizados para encontrar la solución o soluciones, y expresando adecuadamente y con precisión los resultados.

Criterio 1.3. Reconocer y describir en entornos variados situaciones problemáticas reales de índole científica y emprender iniciativas colaborativas en las que la ciencia, y en particular la física y la química, puede contribuir a su solución, analizando críticamente su impacto en la sociedad y el medioambiente.

Competencia específica 2.

Criterio 2.1. Argumentar las observaciones realizadas para poder generar hipótesis sobre ellas y explicarlas a través de la aplicación del método científico.

Criterio 2.2. Mejorar las destrezas en el empleo de las metodologías propias de la ciencia para identificar y describir fenómenos científicos a partir de situaciones tanto observadas en el mundo natural como planteadas a través de enunciados con información textual, gráfica o numérica.

Criterio 2.3. Predecir, para las cuestiones planteadas, respuestas que se puedan comprobar tanto de forma experimental como deductiva, utilizando las herramientas y conocimientos adquiridos y aplicando el razonamiento lógico-matemático en su proceso de validación.

Criterio 2.4. Aplicar las leyes y teorías científicas más importantes para validar hipótesis de manera informada y coherente con el conocimiento científico existente y diseñar los procedimientos experimentales o deductivos necesarios para resolverlas y analizar las conclusiones críticamente.



Competencia específica 3.

Criterio 3.1. Seleccionar fuentes variadas, fiables y seguras, para interpretar y comunicar información relativa a un proceso fisicoquímico concreto, estableciendo relaciones entre ellas, descartando lo accesorio y extrayendo en cada caso lo más relevante para la resolución de un problema.

Criterio 3.2. Emplear adecuadamente las reglas básicas de la física y la química, incluyendo el uso correcto de varios sistemas de unidades, las herramientas matemáticas necesarias y las reglas de formulación y nomenclatura avanzadas, para facilitar una comunicación efectiva con toda la comunidad científica.

Criterio 3.3. Aplicar con rigor las normas de uso de los espacios específicos de la ciencia, como el laboratorio de física y química, como medio de afianzar la salud propia y colectiva, la conservación sostenible del medioambiente y el cuidado de las instalaciones.

Competencia específica 4.

Criterio 4.1. Utilizar de forma eficiente recursos variados, tradicionales y digitales para mejorar la interacción con otros miembros de la comunidad educativa, de forma rigurosa y respetuosa y analizando críticamente las aportaciones de todos, a través del trabajo individual y colaborativo.

Criterio 4.2. Trabajar de forma versátil con medios variados, tradicionales y digitales, en la consulta de información, seleccionando y empleando con criterio las fuentes y herramientas más fiables y desechariendo las menos adecuadas para la mejora del aprendizaje propio y colectivo.

Criterio 4.3. Crear materiales en distintos formatos, potenciando los de libre disposición, para su uso en plataformas tecnológicas variadas incrementando la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social.

Competencia específica 5.

Criterio 5.1. Establecer interacciones constructivas y coeducativas para planificar actividades de cooperación y generalizar el uso de las estrategias propias del trabajo colaborativo, como forma de construir un medio de trabajo eficiente en la ciencia, con capacidad de crítica constructiva y que se ajuste a los principios éticos propios de la disciplina.

Criterio 5.2. Diseñar y emprender, de forma autónoma y de acuerdo a la metodología adecuada, proyectos científicos que involucren al alumnado en la mejora de la sociedad y que creen valor para el individuo y para los demás, así como para la conservación sostenible del medioambiente.