

CIENCIAS GENERALES

1. Presentación.

La materia Ciencias Generales proporciona una cultura general en ciencias y permite adquirir una base suficiente para comprender los principios que rigen los fenómenos del mundo natural, contribuyendo al desarrollo de la competencia clave en matemáticas y en ciencia, tecnología e ingeniería incluida en el perfil de salida del alumnado al término de la educación básica.

A esta materia accede alumnado con diferente formación en ciencias, ya que habrán cursado distintos itinerarios formativos, por lo que la adquisición de los aprendizajes esenciales de esta materia se construye a partir de las ciencias básicas que todo alumno y alumna ha cursado durante la Educación Secundaria Obligatoria.

El alumnado se encuentra inmerso en una sociedad que proporciona gran cantidad de información variada y de todo tipo por diferentes canales. La materia ofrece una formación en las distintas disciplinas científicas que le permitirá entender la información que le llega en torno a aspectos básicos de la ciencia, capacitándole para comprender, explicar y razonar los fenómenos desde un punto de vista científico. Para desarrollar un pensamiento crítico, previamente se ha de conocer cómo se construye el conocimiento científico, diferenciando la información fiable de la que no lo es y desarrollando la capacidad de distinguir la información no fundamentada ni probada científicamente. Ello implica trabajar los aspectos básicos de la metodología científica: la formulación de preguntas sobre hechos y fenómenos naturales, la emisión de hipótesis, el diseño de experiencias investigables, y la verificación de hipótesis mediante argumentación, comunicación y contrastación de resultados.

Las competencias específicas adquiridas contribuyen a formarse una opinión propia y fundamentada de las consecuencias del uso de la ciencia y sus avances en nuestra sociedad, valorando con criterio propio y argumentando decisiones convenientemente justificadas en torno a una problemática social, política, económica, ambiental, sanitaria o científica.

El enfoque que se adopta ha de capacitar a la y los estudiantes para aplicar de forma integrada los saberes de las distintas disciplinas, ya sea en la producción de textos que respondan a un formato concreto, en producciones digitales variadas, en el diseño de una investigación experimental o en el desarrollo de soluciones a problemas planteados. En este sentido, son especialmente relevantes los contextos en los que se desarrollan los aprendizajes, que conviene estructurar en torno a los desafíos del siglo XXI y a cuestiones actuales de interés y relevantes para el alumnado, incorporando elementos de las distintas disciplinas en la búsqueda de soluciones.

La materia contribuye a la adquisición de los objetivos del Bachillerato al capacitar al alumnado para tener una perspectiva global de las aportaciones de la ciencia al bienestar y desarrollo humano, favoreciendo el ejercicio de una ciudadanía democrática. Requiere del uso adecuado y responsable de las nuevas tecnologías y permite el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales, contribuyendo a comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y los distintos modos de hacer ciencia. También proporciona los argumentos para justificar una actitud responsable en el mantenimiento de los hábitos sostenibles y en la adopción de un modelo de desarrollo sostenible acorde con la agenda 2030.

Así mismo, se exploran los beneficios que aporta la ciencia a la sociedad y sus límites, así como sus contribuciones en determinadas situaciones y contextos, sus aspectos éticos, y el papel de las controversias en el propio desarrollo del conocimiento

científico. Todo ello conforma un conjunto de saberes y habilidades que da sentido a los aprendizajes en tanto que responden a los retos del siglo XXI y contribuyen al desarrollo de las ocho competencias clave del perfil de salida del alumnado.

Desarrollar las estrategias propias del trabajo científico implica, entre otras cosas, leer mensajes en diferentes formatos, y posiblemente en otras lenguas, interpretar y comunicar, y argumentar y razonar (competencia clave de comunicación lingüística y plurilingüe). La materia introduce el conocimiento de las leyes y procesos que rigen la naturaleza y la propia construcción de la ciencia, acompañado de experiencias prácticas y proyectos de investigación escolar (competencia clave en matemáticas y en ciencia, tecnología e ingeniería). Una de las herramientas básicas que utilizan las y los alumnos en estos procedimientos son las tecnologías de la información y comunicación (competencia clave digital).

La contribución de la ciencia al avance de la sociedad, así como la valoración de los límites éticos del uso de la ciencia, ponen de relieve la necesidad del respeto hacia el entorno y hacia los demás (competencia clave ciudadana). Directamente relacionado con lo anterior es la adquisición de hábitos sostenibles desde la argumentación y el conocimiento del funcionamiento de los sistemas naturales, las relaciones de interdependencia y ecoddependencia que justifican la necesidad de adoptar un estilo de vida ecosocialmente responsable, y los riesgos para la salud relacionados con la influencia humana en los ecosistemas (competencia clave personal, social y de aprender a aprender).

La materia también contribuye a que el alumnado adopte y promueva hábitos sostenibles y saludables, haciendo balance de su impacto en el entorno y presentando ideas y soluciones (competencia clave emprendedora).

A continuación se describen las seis competencias específicas de la materia. Se focalizan en tres ideas principales. La primera es la que se refiere al uso de los métodos de la ciencia y en el desarrollo tecnológico. Con las dos primeras competencias se pretende que el alumnado pueda analizar su realidad con un enfoque científico y pueda justificar el desarrollo tecnológico en términos de mejora de las condiciones de vida. La segunda idea está relacionada con la comunicación de ideas científicas. Las competencias tercera y cuarta hacen referencia a esta idea, desglosándola en los dos componentes de una comunicación efectiva: el alumnado como receptor de mensajes de índole científica, y el alumnado como emisor de mensajes de contenido científico con las características propias de precisión, rigor, coherencia y adecuación. Por último, la tercera idea se refiere al tratamiento de cuestiones éticas relacionadas con la ciencia y la tecnología, y argumentadas mediante el conocimiento científico. Las dos últimas competencias recogen esta idea, incorporando tanto aquellos aspectos relacionados con los hábitos sostenibles como los relacionados con los límites éticos que deben existir en los usos de la ciencia.

La adquisición y desarrollo de estas competencias específicas exige el aprendizaje, articulación y movilización de unos saberes básicos de la materia que están organizados en cinco bloques: las fuerzas que nos mueven; un universo de materia y energía; el sistema Tierra; biología para el siglo XXI y método de trabajo de la ciencia.

Finalmente, el currículo de la materia incluye unos criterios de evaluación y unas orientaciones sobre las situaciones de aprendizaje. Los criterios de evaluación desglosan los componentes de las competencias específicas identificando, para cada una de ellas, algunos aspectos evaluables especialmente relevantes. Por su parte, en el apartado dedicado a las situaciones de aprendizaje se proporcionan una serie de criterios y principios que conviene tener en cuenta para diseñar actividades de

aprendizaje propicias y adecuadas para promover la adquisición y desarrollo de las competencias específicas.

2. Competencias específicas.

2.1. Competencia específica 1.

Aplicar los métodos de trabajo de la ciencia en el análisis y comprensión de los fenómenos naturales y las realizaciones humanas.

2.1.1. Descripción de la competencia.

La ciencia está presente en cualquier ámbito de la vida humana. Es por esto que resulta de gran utilidad conocer su naturaleza para comprender y poder explicar tanto los fenómenos naturales como los productos que genera. La construcción de la ciencia y su estructura permiten percibir el alcance y validez de los conocimientos científicos. Las teorías, con sus leyes, principios y modelos, proporcionan una base para entender el desarrollo tecnológico, social y económico.

Pero la construcción de la ciencia no se puede entender sin el uso de las estrategias propias del trabajo científico. Estas deben ser contrastadas y fiables, utilizando el razonamiento, la argumentación y el lenguaje matemático para conseguir, con precisión y rigor, explicar los porqués de fenómenos naturales y realizaciones humanas, entendidas estas como las creaciones del ser humano.

El alumnado debe ser capaz de aplicar estos métodos de trabajo propios de la ciencia en la búsqueda de la comprensión del mundo perceptible, así como ser capaz de evaluar la validez de los resultados obtenidos. Ha de emplear técnicas y procedimientos como el trabajo experimental, y desarrollar proyectos de investigación que requieran del diseño de experiencias, la formulación y contraste de hipótesis, y el análisis de los resultados para obtener conclusiones razonadas.

Si bien existen técnicas y conocimientos propios de cada rama de la ciencia, el método de trabajo permite la interpretación de situaciones de carácter multidisciplinar, movilizand o saberes diversos para su comprensión.

Aplicar los métodos de trabajo de la ciencia incluye, entre otros, el trabajo colaborativo, distribuyendo tareas, lo que es importante no solo en la investigación y el aprendizaje, sino también para desarrollar valores y actitudes vinculados al bien común y a una comprensión de las aportaciones individuales a los proyectos colectivos (competencias clave personal, social y de aprender a aprender y ciudadana). La consecución de esta competencia específica requiere el dominio de las estrategias de comunicación, lo que moviliza la competencia clave en comunicación lingüística, además de contribuir a su desarrollo.

2.2. Competencia específica 2.

Analizar la contribución de la ciencia al desarrollo tecnológico y a la mejora de las condiciones de vida de los seres humanos.

2.2.1. Descripción de la competencia.

Actualmente la tecnología es el resultado de aplicar los conocimientos científicos para cambiar las condiciones de vida de los seres humanos. Mientras la ciencia explica por qué, la tecnología nos dice el cómo. El desarrollo de la tecnología y la ciencia están íntimamente ligados: los avances en los conocimientos científicos permiten desarrollos tecnológicos que, a su vez, mejoran las observaciones, exploraciones, tomas de datos o mediciones avanzando en la ciencia básica.

Los problemas involucrados en el desarrollo tecnológico requieren la comprensión de los conceptos de múltiples disciplinas, así como la consideración del contexto histórico. Las

controversias científicas son una prueba del encuentro de estas dos perspectivas, convirtiéndose en una herramienta para el entrenamiento del pensamiento crítico. El alumnado debe ser capaz de analizar estos problemas integrando los conceptos científicos de diferentes áreas, considerando la influencia del pensamiento de la época y la relevancia de dichos problemas en el desarrollo social, cultural, económico y político.

Analizar la contribución de la ciencia implica contextualizar los avances científicos y relacionarlos con los factores sociales en cada momento histórico. Las relaciones ciencia - tecnología - sociedad permiten entender el sentido de los modelos científicos en un momento histórico dado. El desarrollo de esta competencia específica requiere conocer y respetar el patrimonio cultural y artístico de otras épocas que ayuda a comprender los avances en el conocimiento científico y en la calidad de vida, lo que la vincula con la competencia clave en conciencia y expresión culturales.

2.3. Competencia específica 3.

Seleccionar información de contenido científico a través de la interpretación de textos que se presentan en diferentes soportes.

2.3.1. Descripción de la competencia

La ciencia y sus aplicaciones tecnológicas se difunden entre la población a través de textos de carácter científico. Estos textos tienen una serie de características que les dotan de rigor y validez. El uso de lenguaje matemático, la estructura argumentativa y las referencias caracterizan a un texto científico, así como el hecho de haber de presentar su contenido de forma sistemática y aportando pruebas objetivas. La información de carácter científico puede estar recogida en diferentes soportes, tales como vídeos, infografías y artículos, sin que ello signifique que deban carecer de las características propias de un texto científico.

El reconocimiento de la validez de las afirmaciones de un texto científico requiere conocer los términos y conceptos empleados, así como reconocer los elementos propios del discurso científico: argumentación, citación de referencias externas, contraste con otras fuentes, procedencia fiable. De igual modo, el alumnado deberá movilizar sus saberes científicos para reconocer los elementos relevantes del discurso e identificar así su validez y fiabilidad. A su vez, la interpretación de la información contenida en los textos le proporcionará herramientas para el desarrollo del pensamiento crítico en torno a determinados aspectos relevantes en un contexto conocido.

El desarrollo de esta competencia y la siguiente requiere la consulta de fuentes fiables e interpretación de textos y la redacción de informes en formatos diversos, por lo que están estrechamente relacionadas con la competencia clave en comunicación lingüística y plurilingüe. Estas relaciones son especialmente destacables en la medida en que estamos en una comunidad autónoma con lengua propia y la consulta de bibliografía científica requiere a menudo el conocimiento de otras lenguas como el inglés.

Dado que parte de la información de contenido científico se selecciona de Internet, vídeos, fuentes digitales diversas, aplicaciones, simuladores y recursos variados y en constante cambio, el desarrollo de ambas competencias se relaciona igualmente con el de la competencia clave digital.

2.4. Competencia específica 4

Comunicar las conclusiones obtenidas en torno a cuestiones científicas con precisión, rigor, coherencia y adecuación utilizando diferentes formatos

2.4.1. Descripción de la competencia

La comunicación es fundamental en el ámbito científico. La ciencia se construye en un proceso dialógico que necesita de la difusión de las investigaciones para que sus resultados

puedan ser contrastados por científicas y científicos. Igualmente fundamental es la utilización de formatos variados (exposición oral, plataformas virtuales, presentaciones y posters, entre otros), tanto de forma analógica como digital, para comunicar los mensajes científicos.

En el ámbito escolar, la comunicación de las ideas científicas contribuye a afianzar los conocimientos adquiridos, ya que se hace necesario utilizar habilidades como la argumentación y el razonamiento.

La exposición pública de los resultados de la ciencia permite la participación desde diferentes niveles. Puede producirse entre pares, como en los congresos y simposios, o entre ciudadanos y ciudadanas, como es el caso de la ciencia ciudadana. En cualquier caso, la ciencia se desarrolla de manera colaborativa. Que el alumnado sea competente a la hora de comunicar información científica es importante para consolidar sus conocimientos y aprender a debatir con argumentos sólidos basados en la ciencia.

La comunicación de la información de carácter científico con precisión y rigor implica argumentar y contrastar opiniones, así como formularse preguntas sobre el entorno y buscar sus respuestas utilizando el lenguaje y métodos de la ciencia, lo que vincula esta competencia específica con las otras tres anteriores.

2.5. Competencia específica 5.

Argumentar sobre la importancia de los hábitos sostenibles apoyándose en fundamentos científicos.

2.5.1 Descripción de la competencia.

La mejora del entorno y la sociedad debe ser uno de los objetivos de las aplicaciones basadas en la ciencia. Estas mejoras deben cumplir con los principios de sostenibilidad, ya que se persigue que sean duraderas en el tiempo y equilibradas respecto al empleo de recursos. Para ello, se deben promover los hábitos sostenibles, tanto en el ámbito de la salud como el relacionado con el medio ambiente. El uso racional de recursos, así como el fomento de una vida saludable, contribuyen al bienestar de la sociedad y a la consecución de un futuro habitable para la humanidad.

Con el fin de adoptar y promover los hábitos sostenibles, el alumnado debe argumentar científicamente por qué son sostenibles. Así mismo, debe explicar las consecuencias derivadas de dichos hábitos con las ideas y el método propios de la ciencia.

Esta competencia específica contribuye a un planteamiento de la problemática de tipo ecosocial. Para comprender los problemas ambientales, se requiere tanto del conocimiento del funcionamiento de la naturaleza como de los problemas asociados a las alteraciones del medio ambiente debidos a la acción humana. Esto fomenta la adopción de un estilo de vida sostenible relacionado con la competencia clave personal, social y de aprender a aprender. Otra conexión destacada es con la competencia clave ciudadana, dado el nivel de compromiso con la sociedad que se requiere para abordar los problemas ambientales, tomar decisiones adecuadas y realistas, y resolverlos asumiendo los valores asociados a los objetivos de desarrollo sostenible relacionados con las alteraciones de la naturaleza y con otros problemas como, por ejemplo, la pobreza o la falta de vivienda y recursos, asociados a su vez a situaciones de injusticia social. Por lo demás, proponer soluciones realistas y adoptar hábitos responsables está estrechamente relacionado con la competencia clave emprendedora.

2.6. Competencia específica 6.

Valorar los límites éticos de los usos de la ciencia y el progreso científico en la sociedad.

2.6.1. Descripción de la competencia

La ciencia no es ajena al pensamiento social. Como construcción del ser humano, en su evolución y avance hay que tener en cuenta el contexto social en el que está

inmersa. Lejos de constituir una limitación, forma parte de su naturaleza, proporcionando un reflejo de los valores, ideales y anhelos de la humanidad. Es importante, por tanto, que el alumnado tome conciencia de los límites éticos en el desarrollo de la ciencia, entienda el contexto en el que estuvieron vigentes ciertas teorías y actualice su mirada bajo la ética del mundo actual. La diversidad cultural, la perspectiva de género y el enfoque sostenible son algunas de las cuestiones éticas que se deben valorar cuando se hace ciencia.

De igual manera, el estudio de la ciencia favorece que el alumnado comprenda la importancia de ser resiliente ante el fracaso, autocrítico con su trabajo y positivo ante la actividad científica (competencia clave personal, social y de aprender a aprender). Estas dos orientaciones, hacia lo personal y hacia lo social, junto a los conocimientos adquiridos, propician que el alumnado adquiera un sentido crítico y cívico en el ejercicio de su ciudadanía (competencias clave ciudadana y emprendedora).

3. Saberes básicos.

3.1. Introducción

Los saberes básicos seleccionados proceden de las disciplinas de referencia de las materias que el alumnado ha cursado con anterioridad. La selección responde al hecho de que su aprendizaje, articulación y movilización son necesarios para la adquisición y desarrollo de las seis competencias específicas antes formuladas y descritas. Su organización en bloques se corresponde básicamente con las disciplinas y materias de las que proceden, si bien se incluye un bloque transversal sobre el método de trabajo de la ciencia. El orden de presentación de los bloques no debe interpretarse en ningún caso como el orden en el que deben trabajarse con el alumnado.

3.2. Bloque 1. Las fuerzas que nos mueven

3.2.1. Fuerzas fundamentales de la naturaleza: los procesos físicos más relevantes del entorno natural, como los fenómenos electromagnéticos, el movimiento de los planetas o los procesos nucleares.

3.2.2. Leyes de la estática: estructuras en relación con la física, la biología, la geología o la ingeniería.

3.2.3. Leyes de la mecánica relacionadas con el movimiento: comportamiento de un objeto móvil y sus aplicaciones, por ejemplo, en la seguridad vial o en el desarrollo tecnológico.

3.3. Bloque 2. Un universo de materia y energía

3.3.1. Sistemas materiales: análisis de sus propiedades y estados de agregación a partir de modelos submicroscópicos. Procesos físicos y químicos de cambio.

3.3.2. Clasificación de los sistemas materiales en función de su composición: aplicación a la descripción de los sistemas naturales y a la resolución de problemas relacionados.

3.3.3. La estructura interna de la materia y su relación con las regularidades que se producen en la tabla periódica. Reconocimiento de su importancia histórica y actual.

3.3.4. Importancia de la sistematización de la nomenclatura química. Antecedentes históricos: dificultades y acuerdos adoptados por la comunidad científica.

3.3.5. Transformaciones químicas de los sistemas materiales y leyes que los rigen: importancia en los procesos industriales, medioambientales y sociales del mundo actual.

- 3.3.6. La energía de los sistemas materiales: su conservación, transferencia, transformación y degradación. Resolución de problemas relacionados con el consumo energético y la necesidad de un desarrollo sostenible.
- 3.4. Bloque 3. El sistema Tierra
 - 3.4.1. Formación del sistema solar y la Tierra. Composición del sistema solar. Teorías sobre el origen del universo.
 - 3.4.2. El origen de la vida en la Tierra: hipótesis destacadas. La posibilidad de vida en otros planetas.
 - 3.4.3. Procesos geológicos internos y externos y su relación con la construcción del relieve.
 - 3.4.4. La geosfera: estructura y dinámica. La teoría de la tectónica de placas.
 - 3.4.5. Las capas fluidas de la Tierra: funciones, dinámica, interacción con la superficie terrestre y los seres vivos en la edafogénesis.
 - 3.4.6. Concepto de ecosistema: componentes y dinámica.
 - 3.4.7. Importancia de los microorganismos en los ciclos de la materia, el mantenimiento de los ecosistemas y la aparición de enfermedades.
 - 3.4.8. Riesgos geológicos: causas y consecuencias. Prevención de riesgos.
 - 3.4.9. Recursos renovables y no renovables: importancia de su uso y explotación responsables. La economía circular.
 - 3.4.10. Principales problemas medioambientales (calentamiento global, agujero de la capa de ozono, destrucción de los espacios naturales, contaminación, agotamiento de recursos y pérdida de la biodiversidad).
 - 3.4.11. La relación entre la conservación medioambiental, la salud humana y el desarrollo económico de la sociedad. Prevención y gestión de residuos y economía circular. El modelo de desarrollo sostenible y su importancia. Concepto de “*One health*” (una sola salud).
- 3.5. Bloque 4. Biología para el siglo XXI
 - 3.5.1. Las principales biomoléculas (agua, sales minerales, glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos): estructura básica y relación con sus funciones e importancia biológica.
 - 3.5.2. Expresión de la información genética: procesos implicados. Características del código genético y relación con su función biológica.
 - 3.5.3. Reproducción sexual y asexual. Relación con los tipos de división celular. Teoría cromosómica de la herencia.
 - 3.5.4. La transmisión genética de caracteres: resolución de problemas y análisis de la probabilidad de herencia de alelos o de la manifestación de fenotipos.
 - 3.5.5. Aplicaciones de la biotecnología tradicional: agricultura, ganadería, medicina o recuperación medioambiental. Importancia biotecnológica de los microorganismos.
 - 3.5.6. Técnicas y aplicaciones de la biotecnología basadas en la ingeniería genética.
 - 3.5.7. Las enfermedades infecciosas y no infecciosas: causas, prevención y tratamiento. Las zoonosis y las pandemias. El mecanismo y la importancia de las vacunas y del uso adecuado de los antibióticos.
- 3.6. Bloque 5. Método de trabajo de la ciencia
 - 3.6.1. Metodologías propias de la investigación científica para la identificación y formulación de cuestiones, la elaboración de hipótesis y la comprobación experimental de las mismas. Experimentación y proyectos de investigación: uso de instrumental adecuado, controles experimentales y tratamiento

matemático de los datos. Métodos de análisis de los resultados obtenidos en la resolución de problema.

- 3.6.2. Fuentes de información científica válidas y fiables en diferentes formatos. Métodos de búsqueda y de verificación.
- 3.6.3. Características de la información científica. Interpretación y producción de documentos de carácter científico en diferentes formatos.
- 3.6.4. Análisis de controversias científicas. Uso del razonamiento y la argumentación para el desarrollo del pensamiento crítico.
- 3.6.5. Contribución de los científicos y las científicas a los principales hitos de la ciencia para el avance y la mejora de la sociedad.
- 3.6.6. Impacto del desarrollo científico en las sociedades: aspectos éticos

4. Situaciones de aprendizaje.

El diseño de las situaciones debe ofrecer oportunidades para la generalización de los aprendizajes y la adquisición de otros nuevos mediante la realización de tareas complejas que articulen y movilicen de forma coherente y eficaz los conocimientos, destrezas y actitudes implicados en las competencias específicas. Estas tareas deben presentar retos o situaciones problemáticas que requieren de una solución compleja, que no se limita a la búsqueda de una solución, sino que requiere de habilidades creativas y diseño de soluciones poniendo en práctica las competencias adquiridas. En este sentido, son particularmente adecuadas las diferentes metodologías que dotan de mayor protagonismo al alumnado.

Dado que las competencias específicas de la materia incluyen cómo se construye la ciencia, son especialmente relevantes las diferentes metodologías investigadoras, como el aprendizaje basado en la indagación, en proyectos, en problemas, el aprendizaje basado en casos o en experimentos prácticos. En todas ellas se pueden plantear retos que, partiendo del interés del alumnado, movilicen saberes esenciales para resolver la situación planteada. Se trata de enseñar ciencia haciendo ciencias en el aula, reproduciendo los métodos y procedimientos que utilizan las científicas y los científicos, por lo que para resolver las situaciones planteadas el alumnado tendrá que reproducir dichos pasos: plantearse una pregunta investigable, buscar información, emitir hipótesis o explicaciones, realizar experiencias, informes o productos finales, y argumentar y defender su resultado.

El trabajo en equipo es importante para desarrollar no solo la investigación y el aprendizaje, sino también para fomentar actitudes y valores vinculados al bien común y a un modelo de sociedad que debe integrar a todos y todas para llegar a decisiones democráticas.

Los retos planteados en las situaciones pueden girar en torno a la comprensión de los fenómenos naturales básicos que afectan a la materia, la energía, nuestro planeta, o los seres vivos, relacionándolos con situaciones de actualidad e interés que abarcan las diferentes disciplinas, de modo que la búsqueda de la solución ayude a comprender mejor el funcionamiento del entorno y de la sociedad en que vivimos.

De igual modo, conviene inspirarse en alguno de los complejos retos globales a los que se enfrenta la humanidad en el siglo XXI, o bien hacerlo a través de alguna situación local o próxima a la que enfrentarse como personas, profesionales, o miembros de la sociedad. Si se hace de esta última forma, se recomienda establecer la conexión inversa de lo local hacia retos de carácter global tomando como referencia, por ejemplo, los objetivos de desarrollo sostenible.

Una vez seleccionado un reto, conviene adoptar algunas perspectivas desde las que se desean enfocar las soluciones: consumo responsable, respeto al medio ambiente, vida saludable, resolución pacífica de conflictos, aceptación y manejo de la incertidumbre, compromiso ante las situaciones de inequidad y exclusión, valoración de la diversidad personal y cultural, compromiso ciudadano en el ámbito local y global, confianza en el conocimiento

como motor del desarrollo, aprovechamiento crítico, ético y responsable de la cultura digital o identificación de noticias veraces basándose en el conocimiento científico.

Así planteadas, las situaciones constituyen un componente que, alineado con los principios del diseño universal para el aprendizaje, permite aprender a aprender, ya que proporcionan un marco para el desarrollo de procesos pedagógicos flexibles y accesibles que se ajusten a las necesidades, las características y los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado y favorezcan su autonomía.

Hay controversias relacionadas con posibles rechazos por parte del público en general de determinadas ideas y prácticas. Este rechazo puede tener su origen en la difusión de una información falsa o interpretada de manera sesgada como, por ejemplo, las consecuencias del uso de las vacunas. Pero también puede ser causada por el miedo irracional a todo aquello que suponga un cambio en la concepción del mundo cognoscible como, por ejemplo, el desarrollo de la robótica.

El empleo de estos escenarios de aprendizaje implicaría considerar tanto la comunicación científica como la ética en su desarrollo. Pero también existen controversias consistentes en la confrontación entre interpretaciones o enunciados de leyes de teorías científicas. En este caso, se pone de manifiesto la misma estructura de la ciencia y su construcción, al analizar la evolución histórica de estas situaciones y su resolución final.

Otro espacio de trabajo para el planteamiento de situaciones de aprendizaje se puede encontrar al explorar los límites de la biotecnología, investigando las posibilidades de su utilización en agricultura, ganadería, explotaciones de materiales o producción de otros nuevos, y en el tratamiento de enfermedades. Se abre así la puerta a valorar la mejora que ello puede suponer para la calidad de vida de la humanidad, pero también a enfrentar los avances en el desarrollo científico con algunas opiniones no fundamentadas de la sociedad contrarias al uso de esta tecnología, planteando unos límites éticos al uso de la ciencia que deben ser analizados y valorados con argumentos científicos. En este espacio de trabajo, una posible situación es el estudio de los descubrimientos y avances en la biotecnología y su impacto en la sociedad, abordando el tema desde la búsqueda de información en fuentes fiables, el contraste de la misma, la argumentación y la elaboración de conclusiones razonadas presentando los resultados en diferentes formatos. En este sentido, pueden diseñarse tareas que requieran la asignación de roles diferentes para trabajar en equipo y obtener un producto realizado de forma cooperativa o colaborativa (informe, texto, o producción digital). También se puede poner de manifiesto la controversia a menudo soterrada existente en nuestra sociedad entre dos polos opuestos: el miedo o desconocimiento al avance y progreso científico y la falta de límites éticos a las investigaciones en biomedicina y biotecnología.

Por otro lado, la previsión de posibles catástrofes asociadas a fenómenos geológicos o la observación de los diferentes relieves terrestres permitiría trabajar, entre otras cosas, sobre las manifestaciones de fenómenos geológicos de origen interno que se producen en diferentes escalas de tiempo y de intensidad. Cabe considerar las posibilidades que ofrece el estudio de la localización predominante de dichos fenómenos en zonas del planeta o la incidencia desigual de dichas manifestaciones sobre la población. Asimismo, el estudio de los diferentes minerales y rocas y su utilización por el ser humano permite plantear cuestiones relacionadas con la distinción entre recursos renovables y no renovables, así como plantear proyectos interdisciplinares junto con otras materias que puedan abordar este tema desde perspectivas distintas y complementarias.

Seguidamente, se formulan de forma sintética algunos principios y criterios generales útiles para diseñar este tipo de situaciones de aprendizaje:

- Conectar las situaciones con la vida real y retos concretos, claramente explicitados.
- Involucrar varias competencias específicas de la materia y, en su caso, también de otras materias, adoptando una perspectiva globalizadora.

- Elegir situaciones relacionadas con temas de actualidad y de interés público que hagan más motivador su abordaje y tratamiento.
- Plantear situaciones y problemáticas que admitan posibles abordajes y soluciones con el fin de promover la creatividad del alumnado.
- Favorecer diferentes tipos de abordaje, individual y en grupo, tanto de trabajo individual como en equipo, lo que favorecerá la cooperación y la inclusión.
- Exigir la aplicación de criterios contrastados y objetivos al argumentar y defender las posturas.
- Incluir la necesidad de revisar las decisiones, tras un proceso de argumentación y reflexión a partir de la obtención de datos y de su contraste.
- Incorporar algún método de evaluación del proceso y autoevaluación del alumnado
- Respetar las posturas a partir de una distinción clara entre datos objetivos, sentimientos e ideologías.
- Valorar el papel de la ciencia en los procesos de toma de decisiones.

5. Criterios de evaluación.

5.1. Competencia específica 1.

CE1. Aplicar los métodos de trabajo de la ciencia en el análisis y comprensión de los fenómenos naturales y las realizaciones humanas.

- 5.1.1. Plantear y responder cuestiones acerca de procesos observados en el entorno siguiendo las pautas de las metodologías científicas.
- 5.1.2. Realizar pequeñas investigaciones en torno a fenómenos observables emitiendo hipótesis y diseñando experiencias aplicando las normas de seguridad correspondientes.
- 5.1.3. Realizar una interpretación adecuada de los resultados (hechos observados o datos) disponibles para contrastar hipótesis y extraer conclusiones argumentadas en base al conocimiento científico adquirido
- 5.1.4. Participar en las distintas fases de un proyecto científico para construir un conocimiento compartido valorando la importancia de la cooperación, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión.

5.2. Competencia específica 2.

CE2. Analizar la contribución de la ciencia al desarrollo tecnológico y a la mejora de las condiciones de vida de los seres humanos.

- 5.2.1. Relacionar los avances tecnológicos con la mejora del conocimiento científico citando ejemplos de la influencia recíproca entre la ciencia básica y la tecnología.
- 5.2.2. Analizar problemas utilizando e integrando conceptos y modelos científicos de diferentes disciplinas.
- 5.2.3. Valorar la importancia y relevancia de los avances del conocimiento científico y la tecnología en la mejora de las condiciones de vida de las personas.

5.3. Competencia específica 3. Criterios de evaluación.

CE3. Seleccionar información de contenido científico a través de la interpretación de textos que se presentan en diferentes soportes.

- 5.3.1. Buscar, contrastar y seleccionar información sobre fenómenos o procesos naturales en diferentes formatos, valorando su fiabilidad en función del conocimiento científico que la sustenta.
- 5.3.2. Utilizar herramientas de verificación digital y de contraste de fuentes de información para seleccionar contenidos digitales.
- 5.3.3. Identificar los elementos propios del discurso científico y las características que le dotan de fiabilidad y validez.

5.4. Competencia específica 4.

CE4. Comunicar las conclusiones obtenidas en torno a cuestiones científicas con precisión, rigor, coherencia y adecuación utilizando diferentes formatos.

- 5.4.1. Comunicar textos de contenido científico de forma clara y rigurosa, utilizando la terminología correcta y respondiendo de manera fundamentada a las cuestiones que puedan surgir durante el proceso.
- 5.4.2. Utilizar de forma autónoma diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos o contenidos digitales) para comunicar contenido científico seleccionando el más adecuado.
- 5.4.3. Argumentar sobre los resultados de la ciencia defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.
- 5.4.4. Elaborar trabajos de contenido científico de forma colaborativa integrando la participación de diferentes agentes implicados.

5.5. Competencia específica 5. Criterios de evaluación.

CE5. Argumentar sobre la importancia de los hábitos sostenibles apoyándose en fundamentos científicos.

- 5.5.1. Explicar científicamente algunas consecuencias importantes de adoptar, o no, los hábitos sostenibles.
- 5.5.2. Argumentar con el conocimiento científico por qué ciertos hábitos son sostenibles.
- 5.5.3. Utilizar los conocimientos científicos para analizar las causas antrópicas de la situación actual medioambiental y relativa a la salud
- 5.5.4. Tomar conciencia de la necesidad de promover y adoptar un modelo de desarrollo sostenible.

5.6. Competencia específica 6. Criterios de evaluación.

CE6. Valorar los límites éticos de los usos de la ciencia y el progreso científico en la sociedad.

- 5.6.1. Plantear y responder cuestiones acerca de fenómenos naturales o antrópicos observados en el entorno, siguiendo las pautas de las metodologías científicas.

- 5.6.2. Realizar una interpretación adecuada de los resultados (hechos observados o datos) disponibles para contrastar hipótesis y extraer conclusiones argumentadas en base al conocimiento adquirido
- 5.6.3. Participar en las distintas fases de un proyecto científico para construir un conocimiento compartido valorando la importancia de la cooperación, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión.