



3.1.6. Uso de los controles propios de las experiencias científicas para obtener resultados objetivos y fiables.

3.1.7. Métodos para el análisis de resultados en los procedimientos experimentales mediante el uso de un lenguaje matematizado, control de variables, toma y representación de datos, análisis e interpretación de los mismos.

3.1.8. Estrategias de comunicación de proyectos o resultados utilizando el vocabulario científico y distintos formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos...).

3.1.9. Papel de las científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales.

3.1.10. Análisis de la evolución histórica de un descubrimiento científico determinado, entendiendo la ciencia como un proceso colectivo e interdisciplinar en continua construcción y revisión.

3.2. Bloque B. Ecología y sostenibilidad.

Este bloque tiene como objetivo principal que el alumnado adquiera conocimientos y destrezas que le permitan valorar la información relativa al medio que nos rodea y, a partir de ello, desarrollar actitudes, tomar decisiones y actuar en consecuencia.

3.2.1. Ecosistemas: composición, relaciones tróficas y ciclos de materia y flujos de energía.

3.2.2. El medio ambiente como motor económico y social: importancia del desarrollo sostenible.

3.2.3. Importancia de la evaluación de impacto ambiental y de la gestión sostenible de recursos y residuos. La relación entre la salud medioambiental, humana y de otros seres vivos: *one health* (una sola salud).

3.2.4. Concepto de huella ecológica. Responsabilidad del ser humano sobre la sostenibilidad.

3.2.5. El cambio climático: su relación con el ciclo del carbono, causas y consecuencias sobre la salud, la economía, la ecología y la sociedad. Estrategias y herramientas para afrontarlo: mitigación y adaptación.

3.2.6. El problema de los residuos. Los compuestos xenobióticos: los plásticos y sus efectos sobre la naturaleza y sobre la salud humana y de otros seres vivos. La prevención y gestión adecuada de los residuos.

3.2.7. Iniciativas de tipo local y global para afrontar los problemas de tipo ecosocial. Los objetivos de desarrollo sostenible como referente.

3.3. Bloque C. Historia de la Tierra y de la vida.

Este bloque tiene como foco la estructura y dinámica de nuestro planeta, así como los acontecimientos que se han producido en él a lo largo de su historia, lo que permitirá al alumnado la comprensión de los numerosos fenómenos de tipo más o menos catastrófico que se observan, así como las condiciones en que se ha originado la actual diversidad del mundo vivo. Tiene continuidad en los bloques D y E.



- 3.3.1. El tiempo geológico: magnitud, escala y métodos de datación.
- 3.3.2. La historia de la Tierra: principales acontecimientos geológicos.
- 3.3.3. Métodos y principios para el estudio del registro geológico: reconstrucción de la historia geológica de una zona.
- 3.3.4. La historia de la vida en la Tierra: principales cambios en los grandes grupos de seres vivos y justificación desde la perspectiva evolutiva.
- 3.4. Bloque D. La dinámica terrestre
- 3.4.1. Estructura, dinámica y funciones de la atmósfera y la hidrosfera.
- 3.4.2. Estructura y dinámica de la geosfera. Modelo geoquímico y dinámico. Métodos de estudio de la Tierra. Interpretación de datos.
- 3.4.3. Tectónica de placas. Dinámica de la geosfera. Límites de placa y fenómenos geológicos asociados.
- 3.4.4. Los procesos geológicos externos: agentes causales y consecuencias sobre el relieve.
- 3.4.5. La edafogénesis: factores y procesos formadores del suelo. La edafodiversidad e importancia de su conservación.
- 3.4.6. Relación entre los procesos geológicos, las actividades humanas y los riesgos naturales. Prevención, predicción y corrección de los riesgos naturales.
- 3.5. Bloque E. Composición de la geosfera
- 3.5.1. Tipos de rocas en función de su origen y composición a través del estudio del ciclo geológico.
- 3.5.2. Aplicación de criterios para la clasificación e identificación de minerales y rocas relevantes y del entorno.
- 3.5.3. Importancia de los minerales y las rocas y de sus usos cotidianos y de los impactos asociados a su extracción y uso.
- 3.6. Bloque F. Los seres vivos: composición y estructura
- Este bloque incluye los saberes relativos a los seres vivos y sus niveles de organización, lo que facilitará la comprensión del funcionamiento de nuestro organismo y la asunción de la unidad estructural básica de todos los seres vivos, con la célula como elemento esencial, y ubica nuevamente a nuestra especie como unos seres vivos más que dependen de su entorno para mantenerse en vida.
- 3.6.1. Características y niveles de organización de los seres vivos.



3.6.2. Composición de los seres vivos. Bioelementos y biomoléculas. Estructura y funciones biológicas de las biomoléculas.

3.6.3. Teoría celular. Modelos de organización celular. Teoría endosimbiótica.

3.6.4. Estructura y función de los orgánulos celulares.

3.6.5. El ciclo celular. Mitosis y meiosis: significado biológico.

3.6.6. Pluricelularidad: especialización y diferenciación celular.

3.6.7. Tejidos y órganos en el desarrollo de adaptaciones.

3.7. Bloque G. Fisiología animal y vegetal

3.7.1. Nutrición autótrofa y heterótrofa. Respiración celular y fotosíntesis. Importancia biológica.

3.7.2. Análisis comparativo de adaptaciones en los sistemas que participan en la función de nutrición en animales y vegetales.

3.7.3. Análisis comparativo de adaptaciones en los sistemas de coordinación y estructuras que participan en la función de relación en animales y vegetales.

3.7.4. Análisis comparativo de adaptaciones en la función de reproducción en animales y vegetales.

3.8. Bloque H. Biodiversidad

3.8.1. Biodiversidad. Taxonomía y nomenclatura.

3.8.2. Comparación de los principales grupos taxonómicos de acuerdo a sus características fundamentales.

3.8.3. Relación fundamentada de las adaptaciones de determinadas especies y las características de los ecosistemas en los que se desarrollan. Reconocimiento, a partir de la observación, de estructuras de adaptación.

3.8.4. La pérdida de biodiversidad: causas y consecuencias ambientales y sociales.

3.9. Bloque I. Los microorganismos y formas acelulares

3.9.1. Microbiología. Clasificación de los microorganismos. Formas acelulares.

3.9.2. Técnicas de estudio de los microorganismos.

3.9.3. Importancia ecológica de los microorganismos: simbiosis y ciclos biogeoquímicos.

3.9.4. Los microorganismos como agentes causales de enfermedades infecciosas. Zoonosis y epidemias.



3.9.5. El problema de la resistencia a antibióticos.

3.9.6. Biotecnología. Importancia de los microorganismos en procesos industriales y en biotecnología ambiental.

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 adecuadas las diferentes metodologías activas 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 investigativas, como el aprendizaje basado en la indagación, en proyectos, en problemas, el aprendizaje basado en casos o en experimentos prácticos. En todos ellos se pueden plantear retos que, partiendo del interés del alumnado, movilicen saberes esenciales para resolver la situación planteada. Se trata de enseñar ciencias haciendo ciencias en el aula, reproduciendo los métodos y procedimientos que utilizan los científicos, por lo que para resolver las situaciones formuladas el alumnado tendrá que plantearse una pregunta investigable, buscar información, emitir hipótesis o explicaciones, realizar experiencias, informes o productos finales (según la metodología concreta empleada), 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 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 los seres vivos o a nuestro planeta, presentados en relación a 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.

El estudio de los seres vivos como sistema abarca múltiples aspectos que movilizan gran parte de los saberes básicos de la biología. En torno a él podemos abordar múltiples cuestiones como, por ejemplo: ¿de qué están compuestos los seres vivos?, ¿qué estructura interna tienen? o ¿cómo llevan a cabo sus procesos vitales de nutrición, relación y reproducción? Para responder a estas preguntas se pueden realizar pequeñas investigaciones, de carácter experimental o no, diseñar experiencias de laboratorio, realizar búsquedas de información contrastada y redactar informes en diferentes formatos.

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, producción de materiales y en el tratamiento de enfermedades. Se abrirán así las puertas a valorar la mejora que todo ello puede suponer para la calidad de vida de la humanidad, y a plantear unos límites éticos al uso de la ciencia que deben ser valorados con argumentos científicos. En este entorno, 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, la contrastación 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).

Por otro lado, la previsión de posibles catástrofes asociadas a fenómenos geológicos o la observación de los diferentes relieves terrestres, permitirá trabajar, entre otras cosas, las manifestaciones de fenómenos geológicos de origen interno que se producen en diferente escala 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 interdisciplinarios junto con otras materias que puedan tratar este tema desde perspectivas distintas y complementarias.

También son especialmente relevantes en las ciencias naturales el estudio y análisis de las características de ecosistemas o entornos próximos, interpretando los seres vivos, el relieve o las relaciones entre ambos, así como su historia evolutiva, aplicando las competencias específicas adquiridas para resolver dichas problemáticas.

De igual modo, se puede partir de 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 desea 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.

Algunas orientaciones generales para diseñar las situaciones de aprendizaje en estas materias son:

- Plantear situaciones conectadas con la vida real y retos concretos, claramente explicitados.
- Conectar con competencias específicas de la misma u otras materias, adoptando una perspectiva global e interdisciplinar.
- Conectar las competencias específicas con competencias clave, prestando atención a una o varias de estas competencias.
- Hacer un planteamiento que haga más motivadora su resolución abordando temas de actualidad y, por tanto, de interés público.
- Introducir flexibilidad en su resolución, y facilitar de este modo la creatividad del alumnado. Las situaciones problemáticas no siempre tienen una única solución.
- Posibilidad de desarrollarlas, tanto de forma individual como en equipo, lo que favorecerá la cooperación y la inclusión.
- Exigir la aplicación de criterios contrastados y objetivos y defender las tomas de postura de forma razonada.



- Distinguir con claridad entre datos objetivos, sentimientos e ideologías, respetando todas las posturas.
- Poner en valor el papel de la ciencia en los procesos de toma de decisiones.
- Posibilidad de revisar las decisiones tras un proceso de argumentación y reflexión a partir de datos contrastados.
- Incorporar algún método de evaluación del proceso y autoevaluación del alumnado.
- Tener en cuenta los principios del diseño universal de aprendizaje, y asegurar que no existen barreras que impidan la accesibilidad física, cognitiva, sensorial y emocional para garantizar la participación y el aprendizaje del alumnado.

5. Criterios de evaluación

5.1. Criterios de evaluación para las competencias 1, 2 y 3

CE1 Diseñar, planificar y desarrollar proyectos de investigación siguiendo los pasos de las diversas metodologías científicas.

CE2 Explicar fenómenos y resolver problemas relacionados con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales, utilizando la lógica científica y analizando críticamente las soluciones halladas.

CE3 Localizar y utilizar fuentes fiables, seleccionando y organizando la información, contrastando su veracidad, comunicando mensajes científicos, argumentando con precisión y resolviendo las preguntas planteadas de forma autónoma.

- 5.1.1. Realizar experiencias prácticas utilizando el material y herramientas del laboratorio respetando las normas de seguridad.
- 5.1.2. Realizar investigaciones, experimentales o no, en torno a fenómenos observables que requieran formular preguntas investigables, emitir hipótesis, interpretar y analizar los resultados obtenidos, y extraer conclusiones razonadas y fundamentadas.
- 5.1.3. Analizar críticamente la solución a un problema en el que intervienen los saberes de la materia y reformular los procedimientos utilizados si dicha solución no es viable o surgen nuevos datos.
- 5.1.4. Seleccionar y utilizar las fuentes adecuadas de información para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas o medioambientales.
- 5.1.5. Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con la materia en base al conocimiento científico, adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica.
- 5.1.6. Seleccionar e interpretar información, así como comunicarla, utilizando diferentes formatos (textos, vídeos, gráficos, tablas, diagramas, esquemas, aplicaciones y otros formatos digitales).
- 5.1.7. Evaluar la fiabilidad de las conclusiones de un trabajo de investigación o divulgación relacionado con los saberes de la materia aplicando las estrategias propias del trabajo científico.



5.1.8. Comunicar información y datos, argumentando sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.

5.2. Competencia específica 4.

CE4 Diseñar, promover y ejecutar iniciativas compatibles con los Objetivos del Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, basándose en fundamentos científicos.

5.2.1. Explicar la importancia del mantenimiento de los equilibrios en los ecosistemas a partir del conocimiento de la estructura y su composición, las relaciones de sus componentes y los flujos de materia y energía.

5.2.2. Analizar las causas y consecuencias de distintos problemas medioambientales desde una perspectiva local y global concibiéndolos como grandes retos de la humanidad basándose en datos científicos.

5.2.3. Proponer y poner en práctica hábitos e iniciativas sostenibles y saludables a nivel individual y colectivo, y argumentar sobre sus efectos positivos y la urgencia de adoptarlos basándose en informaciones contrastadas y argumentos científicos.

5.3. Competencia específica 5.

CE5 Utilizar el conocimiento geológico sobre el funcionamiento y composición del planeta Tierra como sistema para analizar las causas y consecuencias de los fenómenos geológicos y relacionarlos con la prevención de riesgos y el aprovechamiento de los recursos geológicos.

5.3.1. Analizar la estructura y composición de la atmósfera y de la hidrosfera y explicar su papel fundamental en la existencia de vida en la Tierra.

5.3.2. Explicar los modelos geodinámico y geoquímico de la estructura de la Tierra, a partir de los diferentes métodos de estudio de la misma.

5.3.3. Mostrar la capacidad de la teoría de la tectónica de placas para explicar la dinámica de la geosfera relacionando los diferentes límites de placas con los fenómenos geológicos asociados.

5.3.4. Interpretar el relieve como resultado de la interacción entre los procesos geológicos internos y externos.

5.3.5. Analizar los riesgos derivados de los procesos geológicos internos y externos y relacionarlos con las actividades humanas y la prevención de riesgos.

5.3.6. Relacionar las propiedades de los minerales y rocas en función de su origen y composición.

5.3.7. Analizar la importancia de los recursos minerales y rocas, reconocerlos como no renovables y asociados a problemas socioeconómicos y ambientales en los lugares donde se encuentran sus yacimientos.

5.4. Competencia específica 6.

CE6 Utilizar los elementos del registro geológico, relacionarlos con los grandes eventos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y reconocer la teoría de la selección natural como la principal teoría explicativa de la biodiversidad actual y de las adaptaciones que presentan los seres vivos.

5.4.1. Explicar el relieve actual a partir de la interpretación de datos y pruebas de la historia geológica basada en los principios geológicos como el Actualismo o el Principio de Superposición de los Estratos.



5.4.2. Relacionar la evolución de los seres vivos y del planeta Tierra argumentando la interdependencia de ambos y la actuación de la selección natural

5.4.3. Justificar las principales adaptaciones que presentan los seres vivos para desarrollar sus funciones biológicas en los diferentes hábitats y condiciones en las que se manifiesta la vida desde un punto de vista evolutivo.

5.5. Competencia específica 7.

CE7 Comprender y valorar la diversidad biológica a partir del análisis e interpretación del conocimiento biológico sobre la composición, estructura y funcionamiento de los seres vivos.

5.5.1. Catalogar los diferentes niveles de organización de los seres vivos, evidenciando sus diferentes grados de complejidad.

5.5.2. Analizar la composición de los seres vivos, relacionando los diferentes componentes con las funciones de cada uno de ellos.

5.5.3. Explicar, desde el punto de vista estructural y funcional, los diferentes tipos de organización celular.

5.5.4. Identificar las diferentes funciones que realizan los seres vivos, diferenciando los procesos químicos que tienen lugar en los seres vivos como sistemas abiertos.

5.5.5. Justificar los diferentes tipos de división celular en procariotas y eucariotas y relacionarlos con la reproducción sexual y asexual.

5.5.6. Diferenciar las características de los grandes grupos taxonómicos de seres vivos y aplicar el sistema de nomenclatura binomial.