

ANEXO III**MATERIAS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA****BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA**

Esta materia busca inculcar la importancia del desarrollo sostenible y el conocimiento del propio cuerpo adoptando actitudes como los hábitos saludables, el consumo responsable, el cuidado medioambiental y el respeto hacia otros seres vivos. Por otra parte, también procura despertar la curiosidad, la actitud crítica, el pensamiento y las destrezas científicas, la valoración del papel de la ciencia, la igualdad de oportunidades entre géneros y fomentar, especialmente entre las alumnas, las vocaciones científicas.

La materia, en primero y tercero de Educación Secundaria Obligatoria, es obligatoria para todo el alumnado, en tanto que en cuarto es opcional. En ambos casos se contribuye a satisfacer todos los objetivos de la ESO y al desarrollo de las ocho competencias clave, como se explica a continuación.

Por un lado, por tratarse de una materia científica, promueve de forma directa el desarrollo de la competencia STEM, la concepción del conocimiento científico como un saber integrado y la aplicación de los métodos para identificar problemas en diversos campos del conocimiento y de la experiencia (objetivo f). Del mismo modo, la naturaleza científica de esta materia contribuye a despertar en el alumnado el espíritu creativo y emprendedor, que es la esencia misma de todas las ciencias. También fomenta la igualdad de oportunidades y las vocaciones científicas entre todo el alumnado (objetivo c). A su vez, potencia los hábitos de estudio, lectura y la comunicación oral y escrita (objetivos b y h), al tiempo que la búsqueda de información a partir de fuentes fiables, y con ello contribuye al desarrollo de la competencia en comunicación lingüística. Además, dado que mucha información científica relevante suele ser accesible a través de internet y encontrarse en lenguas extranjeras, se fomenta la competencia digital y la competencia plurilingüe, junto con el objetivo e y el objetivo i. Igualmente, se promueve el espíritu crítico y el autoaprendizaje, además del desarrollo sostenible y lo que ello supone de respeto a los paisajes, así como a otras culturas y patrimonios históricos, contribuyendo de esta manera al desarrollo de la competencia personal, social y de aprender a aprender, a la competencia ciudadana, junto con el objetivo g, y a la competencia de conciencia y expresiones culturales y los objetivos j y l. Por último, y especialmente en tercero de ESO, la materia contribuye al objetivo k en relación con el conocimiento y aceptación del propio cuerpo y la valoración de los hábitos saludables, lo mismo que al objetivo a y al objetivo c, ya que promueve el respeto a los demás y la tolerancia en aspectos tales como la dimensión humana de la sexualidad y su diversidad.



En la materia de Biología y Geología se trabajan un total de siete competencias específicas, que son la concreción de los descriptores definidos en el Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica, derivados a su vez de las ocho competencias clave que constituyen el eje vertebrador del currículo. Estas competencias específicas se pueden resumir en las siguientes: interpretación, transmisión, localización y evaluación de información científica; aplicación del método científico en proyectos de investigación; resolución de problemas; análisis y adopción de hábitos saludables; valoración de la repercusión de los hábitos en el medioambiente y concienciación para un desarrollo sostenible, y análisis geológico y biológico del relieve y los paisajes.

Los saberes básicos constituyen los conocimientos, destrezas y actitudes que posibilitarán el desarrollo de las competencias específicas de la materia a lo largo de la etapa. Se han organizado en varios bloques que giran en torno a tres ejes fundamentales: la metodología científica y la construcción del conocimiento científico; la salud y el conocimiento del propio cuerpo, y, por último, el desarrollo sostenible y la necesidad de conocer y entender el medio físico y biológico, para así protegerlos y protegerse de las catástrofes naturales y de los riesgos derivados de las acciones humanas sobre el medio. Varios de los bloques de primero y tercero de ESO son una continuación del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural de la Educación Primaria, y además, se incluyen los bloques "La célula" (C), "Geología" (B) y "Salud y enfermedad" (H), que incorporan saberes novedosos con respecto a la etapa anterior. A su vez, en Biología y Geología de cuarto de ESO se incorporan "Genética y evolución" (I) y "La Tierra en el universo" (J) y se amplían los bloques de "Proyecto científico" (A), "La célula" (C) y "Geología" (B) de la materia de primero y tercero de esta etapa. Se abordan en este curso dos de las grandes teorías de la biología y la geología (evolución y tectónica de placas) y se profundiza en aspectos ya trabajados en los cursos anteriores como la teoría celular, la dinámica de los ecosistemas y el desarrollo sostenible. La finalidad última es preparar al alumnado para la vida fuera del aula, o bien para que pueda acceder a otros estudios, relacionados con las ciencias, al haber alcanzado las capacidades suficientes para proseguirlos con éxito.

Las competencias y saberes deben trabajarse en situaciones de aprendizaje conectadas con la realidad y que inviten al alumnado a la reflexión y a la colaboración. Según esto, se recomienda el trabajo interdisciplinar, es decir, que puedan desarrollarse en colaboración con otras materias en forma de proyecto interdisciplinar o de centro para favorecer el acercamiento desde diferentes ópticas disciplinares a un mismo problema o experiencia.

En el apartado dedicado a las situaciones de aprendizaje se muestran directrices para que el aprendizaje sea competencial y tenga en cuenta los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Se presentarán principios y criterios para el diseño de situaciones de aprendizaje que incluyan actividades útiles y auténticas para el alumnado, ubicadas en contextos



próximos, que sirvan de reto y consigan motivar, y que impliquen el uso de metodologías activas, múltiples recursos y agrupamientos.

Por último, se establecen los criterios de evaluación, que permiten medir el grado de desarrollo de las competencias específicas, por lo que se presentan asociados a ellas. En los criterios se indica, para cada competencia específica, los aspectos más representativos del nivel de desarrollo que se espera que el alumnado alcance. Estos criterios se muestran separados para la materia de primero y tercero de ESO y para la de cuarto de ESO.

En conclusión, la Biología y Geología de primero, de tercero y de cuarto de ESO trabajan saberes de las ciencias geológicas y de la vida como vía para el desarrollo de las competencias clave y pretenden como fin último una plena integración ciudadana del alumnado en los ámbitos profesional, social y emocional.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos, utilizando diferentes formatos y analizando conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.

El desarrollo científico rara vez es fruto del trabajo de sujetos aislados y requiere, por tanto, del intercambio de información entre diversos actores. La construcción del conocimiento científico es un proceso cooperativo que se ha intensificado considerablemente a lo largo de las últimas décadas, involucrando cualquier iniciativa de investigación a un número cada vez mayor de investigadores, instituciones, disciplinas y países. Compartir información es una forma de acelerar el progreso humano al extender y diversificar los pilares sobre los que se sustenta. Como resultado de estas colaboraciones, el conocimiento científico está en continuo proceso de cambio y revisión.

La competencia científica debe proporcionar al alumnado la habilidad y voluntad de explicar el mundo natural empleando la observación y la experimentación con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas. La capacidad de argumentación científica ante situaciones reales que suceden en el día a día es fundamental en esta etapa. Para argumentar adecuadamente es necesario buscar información de fuentes fiables y utilizar diversos formatos, tanto para la búsqueda como para la explicación posterior. Por consiguiente, todo proceso de investigación científica debe comenzar con la recopilación y análisis crítico de las publicaciones en el área de estudio, construyéndose los nuevos conocimientos sobre los cimientos de los ya existentes.

Asimismo, el avance vertiginoso de la ciencia y la tecnología es el motor de importantes cambios sociales que se dan cada vez con más frecuencia y con impactos más palpables.



Por ello, la participación activa del alumnado en la sociedad exige la comprensión de los últimos descubrimientos y avances científicos y tecnológicos para interpretar y evaluar críticamente, a la luz de estos, la información que inunda los medios de comunicación con el fin de extraer conclusiones propias, tomar decisiones coherentes y establecer interacciones comunicativas constructivas, utilizando la argumentación fundamentada y respetuosa con flexibilidad para cambiar las propias concepciones a la vista de los datos y posturas aportados por otros interlocutores.

En el inicio de la etapa el alumnado se iniciará en la búsqueda de información científica y aprenderá a transmitirla mediante herramientas sencillas. Al acabar tercero de ESO será capaz de consultar revistas de divulgación científica adecuadas a su nivel, así como realizar esquemas, diagramas y gráficos sencillos que expliquen fenómenos biológicos y geológicos.

Al terminar cuarto de ESO, podrá analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos partiendo de información en diferentes formatos y representándolos mediante el diseño y realización de modelos y diagramas más complejos.

2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, y resolviendo preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas propias de los saberes de la etapa.

La investigación científica, la participación activa en la sociedad y el desarrollo profesional y personal de un individuo conllevan la adquisición de nuevos saberes y competencias que suelen comenzar con la búsqueda, selección y recopilación de información relevante de diferentes fuentes para establecer las bases cognitivas de dicho aprendizaje.

En la sociedad actual existe un continuo bombardeo de información que no siempre refleja la realidad. Los datos con base científica se encuentran en ocasiones entremezclados con falacias, hechos infundados y creencias pseudocientíficas, todo ello alejado de la ciencia actual. En este marco, resulta evidente que es imprescindible dotar al alumnado de herramientas que les permitan identificar, localizar y seleccionar la información que en cada circunstancia de su vida necesite y que, además, lo hagan con un profundo sentido crítico, siempre teniendo en cuenta los saberes propios de la etapa y proporcionándoles la ayuda necesaria en cada nivel. La ciencia tiene como objetivo básico la construcción del conocimiento verificable y abierto, motivo por el que toda información científica ha de ser publicada en medios de reconocido prestigio y sometida a la revisión de expertos, asegurándose así la fiabilidad de la información y contribuyendo a la mejora del conocimiento científico. Es preciso desarrollar el sentido crítico y las destrezas necesarias para evaluar y clasificar la información, así como para conocer y distinguir las fuentes fidedignas de aquellas de dudosa fiabilidad o emitidas por agentes interesados que mediante la apariencia de ciencia tienen una estrategia mercadotécnica o publicitaria.

Por ello, esta competencia específica prepara al alumnado para su autonomía profesional y personal futuras y para que contribuya positivamente a una sociedad democrática alejada de teorías sin base científica. De este modo, al finalizar tercero de ESO el alumnado deberá seleccionar información científica de fuentes fiables y resolver cuestiones de biología y geología con el uso de esta.

Al final de cuarto de ESO, el alumnado deberá ser capaz de contrastar la veracidad de la información con espíritu crítico, citando las fuentes de manera adecuada y con respeto por la propiedad intelectual.

3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías propias de la ciencia, cooperando cuando sea necesario, e indagando en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.

El conocimiento científico y las ciencias surgen como resultado de la aplicación del método científico. La investigación científica parte de una pregunta o de un problema. Ese punto de partida se sustenta en hechos, que componen el problema y que son sometidos a observación, experimentación y pruebas, o son observados por medio de la deducción, la abstracción u otros métodos.

Los métodos científicos son el sistema de trabajo utilizado para dar una respuesta precisa y efectiva a cuestiones y problemas relacionados con la naturaleza y la sociedad. Para ser llamados científicos, los métodos de investigación deben basarse en lo empírico y en la medición, y estar sujetos a los principios específicos de las pruebas de razonamiento. Es una manera de solucionar problemas de forma ordenada y clara para poder encontrar una respuesta fiable a las preguntas. Estas metodologías constituyen el motor de nuestro avance social y económico, lo que los convierte en un aprendizaje imprescindible para la ciudadanía. Los procesos que componen el trabajo científico cobran sentido cuando son integrados dentro de un proceso relacionado con la realidad del alumnado o su entorno.

El desarrollo de un proyecto requiere de iniciativa, actitud crítica, visión de conjunto, capacidad de planificación, movilización de recursos materiales y personales y argumentación, entre otras habilidades, y permite al alumnado cultivar el autoconocimiento y la confianza ante la resolución de problemas, adaptándose a los recursos disponibles y sus propias limitaciones, incertidumbre y retos en línea con los desafíos del siglo XXI.

Asimismo, la creación y participación en proyectos de tipo científico proporciona al alumnado oportunidades para trabajar destrezas que pueden ser de gran utilidad, no solo dentro del ámbito científico, ya que le proporciona la oportunidad de saber cómo se hace el conocimiento, sino también en su desarrollo personal, profesional y en su participación social.



Esta competencia específica es el crisol en el que se entremezclan todos los elementos de la competencia STEM y muchas otras competencias clave, entre las que destaca la competencia personal, social y de aprender a aprender. Por estos motivos es imprescindible ofrecer al alumnado la oportunidad creativa y de crecimiento que aporta esta modalidad de trabajo, impulsando la igualdad de oportunidades entre los alumnos y alumnas y fomentando las vocaciones científicas desde una perspectiva de género.

Al finalizar tercero de ESO, el alumnado será capaz de realizar proyectos de investigación sencillos, guiado por el profesorado, que intenten explicar fenómenos biológicos o geológicos y podrá realizar predicciones sobre ellos, realizando experimentos simples, interpretando resultados y presentando los mismos con formatos adecuados (tablas, gráficos, informes...), mediante herramientas digitales.

Al terminar cuarto de ESO, el alumnado será capaz de realizar proyectos de forma autónoma, utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión, así como de presentar los resultados y conclusiones obtenidos de forma clara y rigurosa. En ambos niveles deberá valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella con independencia de su etnia, sexo o cultura, destacando y reconociendo el papel de las mujeres científicas y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución

4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones, y reformulando el procedimiento si fuera necesario, resolviendo problemas o dando explicaciones a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.

El pensamiento computacional es una habilidad cognitiva que permite desarrollar la capacidad para formular, representar y resolver problemas a través de herramientas y conceptos que se utilizan en informática. Permite formular problemas de forma que sus soluciones pueden ser representadas como secuencias de instrucciones y algoritmos, estableciendo una serie de pasos ordenados para llegar a la solución. Es una herramienta válida y rigurosa para investigar fenómenos geológicos y biológicos.

Las ciencias biológicas y geológicas son disciplinas empíricas pero con frecuencia recurren al razonamiento lógico y la metodología matemática para crear modelos, resolver cuestiones y problemas y validar los resultados o soluciones obtenidas. Tanto el planteamiento de hipótesis como la interpretación de datos y resultados, o el diseño experimental, requieren aplicar el pensamiento lógico-formal.

Es frecuente que, en determinadas ciencias empíricas como la biología molecular, la evolución o la tectónica, se obtengan evidencias indirectas de la realidad, que deben interpretarse



según la lógica para establecer modelos de un proceso biológico o geológico. Determinados saberes básicos de la materia de Biología y Geología, como los recogidos en los bloques de "Genética y evolución" o en el de "Geología", deben trabajarse utilizando la resolución de problemas como método didáctico de preferencia.

Potenciar esta competencia específica supone desarrollar en el alumnado destrezas aplicables a diferentes situaciones de la vida. Por ejemplo, la actitud crítica se basa en gran parte en la capacidad de razonar utilizando datos o información conocidos. Esta, a su vez, constituye un mecanismo de protección contra las pseudociencias o los saberes populares infundados.

Al finalizar tercero de ESO, el alumnado se iniciará en la creación de modelos sencillos, en la resolución de problemas o en dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados que sean coherentes con las competencias clave y los saberes propios del nivel, usando el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o los recursos digitales disponibles.

Al terminar cuarto de ESO, además de usar el razonamiento y el pensamiento computacional en cuestiones más complejas, el alumnado lo usará con mayor precisión en saberes relacionados con los bloques de "Genética y evolución" y de "Geología".

5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medioambiente, basándose en el conocimiento de la estructura, el funcionamiento de los ecosistemas y las características de los seres vivos que proporcionan las ciencias biológicas y de la Tierra, promoviendo y adoptando hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud colectiva e individual, así como conservar la biodiversidad.

El análisis profundo de cómo funcionan los ecosistemas en nuestro planeta, así como de las complejas interrelaciones que se establecen entre los diferentes elementos que los integran, requiere de un conocimiento previo de las características de los seres vivos, su evolución y los principales grupos existentes. Por otra parte, este análisis es esencial para poder entender los impactos que las actividades realizadas por el ser humano en los últimos siglos han tenido sobre los ecosistemas.

Son muchos y muy graves los impactos ambientales a los que se enfrenta el planeta: cambio climático, disminución de la biodiversidad, agotamiento de recursos naturales, etc. Muchos de estos problemas han sido marcados como objetivos prioritarios de trabajo por las Naciones Unidas en los ODS. Es imprescindible que el alumnado comprenda y argumente, a la luz de las pruebas científicas, que el desarrollo sostenible es un objetivo urgente y sinónimo de bienestar, salud y progreso económico de la sociedad. Esto le permitirá cuestionar los hábitos propios y



ajenos, y mejorar la calidad de vida de nuestro planeta según el concepto one health (una sola salud): salud de los seres humanos, de otros seres vivos y del entorno natural.

Al finalizar el tercer curso, el alumnado deberá ser capaz de relacionar, empleando fundamentos científicos, diferentes aspectos sobre la preservación de la biodiversidad de nuestro planeta y conservación del medioambiente, así como sobre el desarrollo sostenible y la calidad de vida, reconociendo las características de los seres vivos y principales grupos existentes. Además, deberá adoptar y proponer nuevos hábitos de vida sostenibles basados en su propio razonamiento e información disponible.

Al terminar cuarto de ESO, el alumnado podrá identificar los posibles riesgos naturales potenciados por determinadas acciones humanas sobre una zona geográfica, teniendo en cuenta sus características litológicas, relieve y vegetación. Además, deberá valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de esta y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

6. Identificar los factores que influyen en la organización y el funcionamiento del cuerpo humano, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, promoviendo y adoptando hábitos de vida saludables.

En la sociedad actual hay una gran inquietud por mejorar la salud y la calidad de vida de los ciudadanos desde todos los puntos vista: físico, mental y social. La ONU ha incluido a la salud como uno de los objetivos clave para el desarrollo sostenible. Ciertas conductas propias de los países desarrollados como el consumismo, el sedentarismo, la dieta con alto contenido en grasas y azúcares, las adicciones tecnológicas o los comportamientos impulsivos tienen graves consecuencias sobre la salud de la población, y por ello, es también esencial que el alumnado conozca el funcionamiento de su propio cuerpo, destierre ideas preconcebidas y rechace estereotipos sexistas. La educación para la salud en la ESO debe desarrollar las competencias, los valores y las actitudes para que los ciudadanos tengan una vida saludable, tomen decisiones que estén bien fundamentadas y puedan afrontar los problemas que surjan relacionados con la salud a escala local o mundial. Es muy importante que el alumnado adquiera las capacidades y competencias que les permitan cuidar su cuerpo, tanto en el plano físico como mental, y valorar críticamente las informaciones o actitudes sociales que puedan repercutir negativamente en su desarrollo físico, social o psicológico. Además, el alumnado debe valorar la importancia de preservar el medioambiente y contribuir al desarrollo sostenible para minimizar las repercusiones que los problemas ambientales tienen sobre la salud de los ciudadanos.

A lo largo de la ESO resultará muy importante analizar la organización general del cuerpo humano, dando una visión general de la anatomía y de los mecanismos fisiológicos del



cuerpo, identificando tanto los principales aparatos y sistemas que lo forman como el funcionamiento de estos, las principales enfermedades que les afectan y los hábitos de vida saludable. De este modo, el alumnado podrá poner en práctica estos aprendizajes para conservar su salud, analizar sus hábitos vitales y poder actuar sobre ellos, promocionando y afianzando hábitos de cuidado y salud corporal que propicien un entorno individual y social sano, mediante diferentes propuestas y con un enfoque multidisciplinar. Además, deberá reflexionar sobre los conocimientos científicos básicos que le permitan comprender los avances que la ciencia ha aportado y que han permitido mejorar la salud de las personas a nivel mundial.

Al finalizar el tercer curso de ESO, el alumnado, basándose en los conocimientos anatómicos y fisiológicos adquiridos, será capaz de proponer y adoptar hábitos de vida saludables en relación con su alimentación, higiene, postura corporal, actividad física, relaciones interpersonales, descanso, exposición a las pantallas, manejo del estrés, seguridad en las prácticas sexuales y consumo de sustancias.

Al terminar cuarto de ESO, deberá identificar las principales enfermedades genéticas utilizando los conocimientos adquiridos sobre la herencia, el ADN y la expresión génica, y reconocerá la importancia de las distintas aplicaciones de la ingeniería genética, la biotecnología y la tecnología del ADN recombinante en el bienestar humano.

7. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología, biología y ciencias de la Tierra, explicando la historia y la dinámica del relieve e identificando posibles riesgos naturales, especialmente en su entorno.

La Red de Espacios Naturales Protegidos trata de preservar la diversidad de patrimonio natural que se reparte por toda la biosfera, informando sobre la fragilidad de dichos espacios y sobre los daños que determinadas acciones humanas pueden ocasionar sobre ellos. Por otro lado, determinados fenómenos naturales ocurren con mucha mayor frecuencia en zonas concretas del planeta, están asociados a ciertas formas de relieve o se dan con cierta periodicidad y son, por tanto, predecibles con mayor o menor margen de error. Estos fenómenos deben ser tenidos en cuenta en la construcción de infraestructuras y el establecimiento de asentamientos humanos. Sin embargo, se conocen numerosos ejemplos de pobre planificación urbana en los que no se ha considerado la litología del terreno, la climatología o el relieve y que por ello han dado lugar a grandes catástrofes con cuantiosas pérdidas económicas e incluso de vidas humanas.

Esta competencia específica implica que el alumnado desarrolle los conocimientos y el espíritu crítico para reconocer el riesgo natural asociado a una determinada área y adoptar

una actitud de rechazo ante ciertas prácticas urbanísticas, industriales, agrícolas o forestales que ponen en peligro vidas humanas, infraestructuras o el patrimonio natural. Es necesario que el alumnado sea capaz de analizar las principales características geológicas y biológicas del paisaje: origen del relieve y posible evolución, topografía, litología, ecosistemas presentes, climatología e infraestructuras humanas. De este modo podrá inferir cuáles son los principales riesgos a los que está sometido ese paisaje e interpretar qué podría ocurrir en función de las acciones humanas que en él se realicen.

El alumnado se enfrentará a situaciones problemáticas o cuestiones planteadas en el contexto de enseñanza-aprendizaje en las que tendrá que analizar los posibles riesgos naturales y las formas de actuación ante ellos.

La intención de esta competencia específica es que estos ideales, adquiridos a través del sistema educativo, se inculquen en la sociedad, dando lugar a una ciudadanía crítica y comprometida con el medioambiente y con suficiente criterio para no exponerse a riesgos naturales evitables, beneficiando así a la humanidad en su conjunto.

Así, al final de tercero de ESO el alumnado deberá ser capaz de interpretar los elementos principales de un paisaje y reflexionar sobre los impactos en el mismo derivados de algunas de las acciones humanas.

Una vez terminada la etapa en cuarto de ESO, partiendo del conocimiento del origen del universo y la vida en la Tierra, el alumnado podrá explicar a grandes rasgos la historia geológica de un relieve, utilizando los principios geológicos fundamentales, con especial atención a los paisajes de su entorno.

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.

Entre las competencias específicas de la materia de Biología y Geología existe una fuerte conexión. Las CE1 y CE2 están relacionadas con la capacidad de identificar, localizar y seleccionar la información relevante para los procesos biológicos y geológicos de modo que se pueda hacer una valoración crítica de la misma. La CE3 conecta con las demás porque analizar los complejos problemas ambientales o biológicos requiere el dominio del método científico como herramienta habitual de trabajo. La CE4 es esencial también para el desarrollo del resto de competencias, ya que en la actualidad el razonamiento y pensamiento computacional ha

permitido estudiar las complejas interrelaciones que se establecen en el planeta entre sus diferentes elementos. Todas las capacidades alcanzadas mediante la aplicación del método científico, en la que se basan las competencias CE1, CE2, CE3 y CE4, servirán para el desarrollo de las competencias CE5, CE6 y CE7.

Las competencias específicas de la materia de Biología y Geología tienen clara conexión con algunas de las competencias de otras materias. Por ejemplo, las competencias CE1, CE2, CE5 y CE6 de Física y Química están también estrechamente relacionadas con la de Biología y Geología en todo lo relativo a las capacidades asociadas a la indagación y búsqueda de evidencias para desarrollar los razonamientos propios del pensamiento científico. Asimismo, las competencias específicas de las dos materias están conectadas debido a que ambas exigen el desarrollo de las capacidades necesarias para realizar observaciones, formular preguntas y plantear hipótesis. Por último, el desarrollo de las competencias específicas de ambas materias requiere de la utilización de estrategias propias del trabajo colaborativo y destacan la importancia de entender la ciencia como una construcción colectiva en continuo cambio y evolución que busca la mejora de la sociedad.

La materia de Matemáticas comparte la esencia de algunas de las competencias de Biología y Geología. Tal es el caso de la necesidad de formular y comprobar conjeturas sencillas de forma autónoma, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación para generar nuevo conocimiento; la capacidad para interpretar datos científicos y argumentar sobre ellos, o la necesidad de utilizar el pensamiento computacional organizando datos, reconociendo patrones, interpretando, modificando y creando algoritmos para modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz (CE5).

La materia de Tecnología en su CE6 analiza el impacto de los procesos tecnológicos en la sociedad aplicando criterios de sostenibilidad, lo cual implica una estrecha relación con la CE5 de la materia de Biología y Geología, en la que se tratan aspectos relacionados con el desarrollo sostenible.

En cuanto a la CE1 de Educación Física, la conexión con las competencias de Biología y Geología se hace evidente, ya que es necesario el desarrollo de ambas para fomentar un estilo de vida activo y saludable, seleccionar e incorporar actividades físicas y deportivas en las rutinas diarias, analizar las prácticas y los modelos corporales que carecen de base científica, y mejorar la propia calidad de vida y su salud.

Además, la CE3 de Valores Éticos se conecta con la materia de Biología y Geología al promover hábitos y actitudes éticamente comprometidos con el logro de formas de vida sostenibles.

Finalmente, se pueden establecer conexiones con la CE4 de Geografía e Historia, la cual señala que el discente deberá identificar y analizar los elementos del paisaje y su articulación en sistemas complejos naturales, rurales y urbanos, así como su evolución en el tiempo, interpretando

las causas de las transformaciones y valorando el grado de equilibrio existente en los distintos ecosistemas, para promover su conservación, mejora y uso sostenible.

El conjunto de competencias específicas de Biología y Geología se vinculan con numerosos descriptores del Perfil de salida de la etapa y por tanto con las competencias clave. La metodología científica, implícita en las competencias específicas CE1 a CE4, son parte de la esencia de la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería. A su vez, esta metodología requiere de la lectura y la comunicación oral y escrita (competencia en comunicación lingüística) y el uso imprescindible de herramientas digitales (competencia digital). La creatividad e iniciativa son básicas para investigar y desarrollar proyectos científicos (competencia emprendedora). Dado que mucha información científica de relevancia se publica en otros idiomas, se potencia el estímulo por el aprendizaje de estos y por tanto la competencia plurilingüe. El fomento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la promoción de la salud, el espíritu crítico propio de la ciencia, junto con el conocimiento del propio cuerpo y el respeto a la diversidad, entroncan con la competencia ciudadana y la competencia personal, social y de aprender a aprender. Por último, el conocimiento y respeto de los paisajes y los elementos culturales que puedan conformarlos forman parte de la competencia en conciencia y expresiones culturales.

SABERES BÁSICOS

Actualmente las ciencias biológicas y geológicas son indispensables para comprender el mundo que nos rodea y sus transformaciones, así como para desarrollar actitudes responsables sobre aspectos relacionados con la vida, con la salud y con el medioambiente. En los medios de comunicación aparecen continuamente temas relacionados con el ámbito biológico y geológico tales como el cambio climático, el desarrollo sostenible, los riesgos geológicos, el cáncer y otras enfermedades, los organismos genéticamente modificados, las vacunas, los trasplantes y muchos otros de los que el alumnado ha oído hablar y que podrá comprender gracias al conocimiento científico básico. Durante esta etapa se persigue asentar los saberes ya adquiridos en Educación Primaria para ir construyendo curso a curso conceptos, procedimientos y actitudes que permitan al alumnado ser ciudadanos respetuosos consigo mismos, con los demás y con el medioambiente.

Biología y Geología de primero y tercero de ESO es una materia que debe cursar todo el alumnado y que deberá sentar las bases mínimas para la alfabetización científica y la plena participación en la sociedad dado que este alumnado podría no volver a cursar la materia en un futuro. En cuarto de ESO, Biología y Geología es de carácter opcional y su currículo se corresponde con una ampliación de la materia de primero y tercero. Ambas materias contribuyen a la consecución de varios de los objetivos de la ESO y al desarrollo de las ocho competencias clave. Para ello, los saberes deben trabajarse de manera competencial, de forma que su adquisición vaya siempre

ligada al desarrollo de las competencias específicas de la materia que, a su vez, contribuye al perfeccionamiento de las competencias clave. En otras palabras, los saberes básicos son los conocimientos imprescindibles de ciencias biológicas y geológicas que el alumnado debe adquirir y movilizar para desarrollar las competencias específicas de esta materia.

Los saberes se han organizado en varios bloques, promoviendo el desarrollo personal y social del alumnado, ayudándolo a comprender mejor el mundo en el que vive, y formándolo para continuar con la adquisición de nuevos saberes en el ámbito de la biología y de la geología. Así, varios de los bloques de primero y tercero de ESO son una continuación del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural de la Educación Primaria, y además, se incluyen los bloques "La célula" (C), "Geología" (B) y "Salud y enfermedad" (H), que incorporan saberes novedosos con respecto a la etapa anterior. La intención en este nivel es formar al alumnado como individuos responsables, mostrando una actitud crítica con aquellos acontecimientos de la vida diaria relacionados con temas biológicos y geológicos como la salud, el medioambiente, fenómenos geológicos básicos, etc. A su vez, en Biología y Geología de cuarto de ESO se incorporan "Genética y evolución" (I) y "La Tierra en el universo" (J), además de ampliar los bloques "Proyecto científico" (A), "La célula" (C) y "Geología" (B) de la materia de primero y tercero de esta etapa. Se abordan en este curso dos de las grandes teorías de la biología y geología (evolución y tectónica de placas) y se profundiza en aspectos ya trabajados en los cursos anteriores como la teoría celular, la dinámica de los ecosistemas o el desarrollo sostenible. Seguidamente, se describen los bloques de saberes que se trabajarán a lo largo de la ESO:

El bloque "Proyecto científico" (A) introduce al alumnado al pensamiento y métodos científicos: el planteamiento de preguntas e hipótesis, la observación, el diseño y la realización de experimentos, el análisis y la comunicación de resultados.

El estudio de las características y grupos taxonómicos más importantes de los principales grupos de seres vivos, así como la identificación de ejemplares del entorno, corresponde al bloque "Seres vivos" (D).

El concepto de ecosistema, la relación entre sus elementos integrantes, la importancia de su conservación y de la implantación de un modelo de desarrollo sostenible y el análisis de problemas medioambientales como el calentamiento global serán trabajados en el bloque "Ecología y sostenibilidad" (E).

Dentro del bloque "Cuerpo humano" (F) se estudia el funcionamiento y anatomía de los aparatos implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción.

Los comportamientos beneficiosos para la salud con respecto a la nutrición y la sexualidad y los efectos perjudiciales de las drogas son trabajados en el bloque "Hábitos saludables" (G).



En el bloque "Salud y enfermedad" (H) se trabajarán los mecanismos de defensa del organismo contra los patógenos, el funcionamiento de las vacunas y antibióticos y la reflexión sobre su importancia en la prevención y tratamiento de enfermedades. Se estudiarán también las enfermedades no infecciosas, los trasplantes y la importancia de la donación de órganos.

Dentro del bloque "Genética y evolución" (I), de cuarto de ESO, se estudian las leyes y los mecanismos de herencia genética, la expresión génica, la estructura del ADN, las teorías evolutivas más relevantes y la resolución de problemas donde se apliquen estos conocimientos.

El estudio de la célula, sus partes y la función biológica de la mitosis y la meiosis se trabajan en el bloque "La célula" (C). Además, este bloque incluye las técnicas de manejo del microscopio y el reconocimiento de células en preparaciones reales.

En el bloque "Geología" (B) se introducirá al alumnado a la identificación de rocas y minerales del entorno y a la tectónica de placas, por tratarse de la teoría más ampliamente aceptada por la comunidad científica para explicar prácticamente todos los procesos geológicos internos. Al final de la etapa se trabajará la relación de los procesos geológicos internos y externos con los riesgos naturales y el modelado del relieve, así como los principios de estudio de la historia terrestre (actualismo, horizontalidad, superposición de eventos, etc.), que se aplicarán en la resolución de casos prácticos.

Por último, el bloque "La Tierra en el universo" (J) de cuarto de ESO se centra en el estudio de las teorías más relevantes sobre el origen del universo y el sistema solar, los movimientos del sistema Sol-Tierra-Luna y sus repercusiones sobre la Tierra, las hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra y, finalmente, las principales investigaciones en el campo de la astrobiología.

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.2.3.2. correspondería al segundo saber del segundo subbloque dentro del bloque A, que se debe haber trabajado al finalizar 3º de la ESO.

Bloque A. Proyecto científico.

| | 1.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|---------------------------------------|---|---|
| A.1. Formulación de hipótesis. | A.1.3.1. Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas. | A.1.4.1. Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas. |
| A.2. Búsqueda de información. | A.2.3.1. Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). | A.2.4.1. Estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). |
| | A.2.3.2. Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica. | A.2.4.2. Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica. |
| A.3. Experimentación y toma de datos. | A.3.3.1. Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada. | A.3.4.1. Experimentación para responder a una cuestión científica determinada utilizando instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa. |
| | A.3.3.2. Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. | A.3.4.2. Modelado para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. |
| | A.3.3.3. Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. | A.3.4.3. Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales. |
| | | A.3.4.4. Controles experimentales (positivos y negativos): diseño e importancia para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables. |
| A.4. Análisis de los resultados. | A.4.3.1. Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. | A.4.4.1. Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad. |



| | | |
|---|---|---|
| A.5. Historia de los descubrimientos científicos. | A.5.3.1. La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia. | A.5.4.1. La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. |
| | | A.5.4.2. Reivindicación del papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia. |
| | | A.5.4.3. La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. |

Bloque B. Geología.

| | 1.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|-------------------------|---|---|
| B.1. La geosfera. | B.1.3.1. Estructura básica de la geosfera. Modelo geoquímico y dinámico. | B.1.4.1. Estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio. |
| | | B.1.4.2. Efectos globales de la dinámica de la geosfera desde la perspectiva de la tectónica de placas. |
| B.2. Minerales y rocas. | B.2.3.1. Concepto de roca y mineral. | |
| | B.2.3.2. Clasificación de las rocas: sedimentarias, metamórficas e ígneas. Ciclo de las rocas. | |
| | B.2.3.3. Identificación de algunos minerales relevantes con especial atención a sus propiedades físicas y químicas. | |
| | B.2.3.4. Identificación de algunas rocas relevantes de los paisajes y construcciones extremas. | |
| | B.2.3.5. Uso de los minerales y las rocas: su utilización en la fabricación de materiales y objetos cotidianos. | |



| | | |
|--------------------------------|--|---|
| B.3. Relieve e interpretación. | | B.3.4.1. relieve y paisaje: diferencias, su importancia como recursos y factores que intervienen en su formación y modelado. |
| | | B.3.4.2. Procesos geológicos externos e internos. Relación con los riesgos naturales y el modelado del relieve. |
| | | B.3.4.3. Interpretación de cortes geológicos y trazado de la historia geológica que reflejan mediante la aplicación de los principios de estudio de la historia de la Tierra (horizontalidad, superposición, intersección, sucesión faunística...). |

Bloque C. La célula.

| | 1.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|------------------------|--|--|
| C.1. Teoría celular. | C.1.3.1. Los virus. Análisis de su importancia biológica. | |
| | C.1.3.2. La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos. | |
| | | C.1.4.1. Fases del ciclo celular. |
| | | C.1.4.2. Función biológica de la mitosis, la meiosis y sus fases. |
| C.2. Tipos de células. | C.2.3.1. La célula procariota y sus partes. | |
| | C.2.3.2. La célula eucariota vegetal y sus partes. | |
| | C.2.3.3. La célula eucariota animal y sus partes. | |
| | C.2.3.4. Observación y comparación de tipos de células al microscopio. | C.2.4.1. Observación al microscopio de las distintas fases de la división celular. |

**Bloque D. Los seres vivos.**

| | 1.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|---|---|---------|
| D.1. Composición química de los seres vivos. | D.1.3.1. Principales bioelementos. D.1.3.2. Principales biomoléculas. | |
| D.2. Funciones vitales. | D.2.3.1. Funciones vitales de los seres vivos: nutrición (autótrofa y heterótrofa), relación y reproducción (sexual y asexual). | |
| D.3. Clasificación de los seres vivos. | D.3.3.1. Diferenciación y clasificación de los seres vivos. D.3.3.2. Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno próximo y clasificación a partir de sus características distintivas. D.3.3.3. Estrategias de reconocimiento de las especies más comunes de los ecosistemas del entorno (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu...). | |
| D.4. Relación del ser humano con los seres vivos. | D.4.3.1. Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes. D.4.3.2. Bienestar animal. | |

Bloque E. Ecología y sostenibilidad.

| | 1.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|-------------------|--|--|
| E.1. Ecosistemas. | E.1.3.1. Principales ecosistemas del planeta y del entorno próximo. Componentes bióticos y abióticos y tipos de relaciones intraespecíficas e interespecíficas. E.1.3.2. Importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible. E.1.3.3. Importancia de los ecosistemas extremeños en el desarrollo económico y social de la región. | E.1.4.1. Dinámica de los ecosistemas: flujos de materia y energía, relaciones tróficas y dinámica de comunidades y poblaciones. E.1.4.2. Impacto de las actividades humanas en los ecosistemas. Importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, gestión de residuos, respeto al medioambiente...) como herramientas para minimizar los impactos. |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| E.2. Subsistemas terrestres. | E.2.3.1. Funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra y la conformación del clima de una zona. | |
| | E.2.3.2. Interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera. Papel en la edafogénesis, en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo. | |
| | E.2.3.3. Causas del cambio climático y sus consecuencias sobre los ecosistemas. | |
| E.3. Una sola salud. | E.3.3.1. La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medioambiente, etc.). | |
| | E.3.3.2. One health (una sola salud): relación entre la salud ambiental, humana y de otros seres vivos. | |

Bloque F. Cuerpo humano.

| | 1.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|-------------------------------|---|----------------|
| F.1. Función de nutrición. | F.1.3.1. Concepto de nutrición. Aparatos que participan en ella. | |
| | F.1.3.2. Anatomía y fisiología básicas del aparato digestivo. | |
| | F.1.3.3. Anatomía y fisiología básicas del aparato respiratorio. | |
| | F.1.3.4. Anatomía y fisiología básicas del aparato circulatorio. | |
| | F.1.3.5. Anatomía y fisiología básicas del aparato excretor. | |
| F.2. Función de reproducción. | F.2.3.1. Anatomía y fisiología básicas del aparato reproductor. | |
| F.3. Función de relación. | F.3.3.1. Visión general de la función de relación: receptores sensoriales, centros de coordinación (sistemas nervioso y endocrino) y órganos efectores. | |

| | | |
|--|--|--|
| F.4. Resolución de problemas y cuestiones. | F.4.3.1. Resolución de cuestiones y problemas prácticos aplicando conocimientos de fisiología y anatomía de los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción. | |
|--|--|--|

Bloque G. Hábitos saludables.

| | 1.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|---------------------------------|---|----------------|
| G.1. Alimentación saludable. | G.1.3.1. Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia. | |
| G.2. Educación afectivo-sexual. | G.2.3.1. Conceptos de sexo y sexualidad: importancia del respeto hacia la libertad y la diversidad sexual y hacia la igualdad de género, dentro de una educación sexual integral como parte de un desarrollo armónico. G.2.3.2. Educación afectivo-sexual desde la perspectiva de la igualdad entre personas y el respeto a la diversidad sexual. | |
| | G.2.3.3. Importancia de las prácticas sexuales responsables. La asertividad y el autocuidado. La prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) y de embarazos no deseados. El uso adecuado de métodos anticonceptivos y de métodos de prevención de ITS. | |
| G.3. Hábitos saludables. | G.3.3.1. Efectos perjudiciales de las drogas (legales o ilegales) sobre la salud de los consumidores y las personas de su entorno próximo. G.3.3.2. Valoración del desarrollo de hábitos encaminados a la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional y responsabilidad...). | |

Bloque H. Salud y enfermedad.

| | 1.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|--|--|----------------|
| H.1. Salud. | H.1.3.1. Concepto de salud. | |
| H.2. Tipos de enfermedades. | H.2.3.1. Diferenciación de las enfermedades infecciosas de las no infecciosas en base a su etiología. | |
| H.3. Prevención y tratamiento de las enfermedades. | H.3.3.1. Medidas de prevención y tratamientos de las enfermedades infecciosas en función de su agente causal. Uso adecuado de los antibióticos. | |
| | H.3.3.2. Mecanismos de defensa del organismo frente a agentes patógenos (barreras externas y sistema inmunitario): su papel en la prevención y superación de enfermedades infecciosas. | |
| | H.3.3.3. Importancia de la vacunación en la prevención de enfermedades y en la mejora de la calidad de vida humana. | |
| | H.3.3.4. Causas de las enfermedades no infecciosas y posibles tratamientos. | |
| H.4. Trasplantes. | H.4.3.1. Importancia de los trasplantes y de la donación de órganos. | |

Bloque I. Genética y evolución.

| | 1.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|---|----------------------|---|
| I.1. Material genético. | | I.1.4.1. Modelo simplificado de la estructura del ADN y del ARN y relación con su función y síntesis. |
| I.2. Expresión génica. | | I.1.4.2. Estrategias de extracción de ADN de una célula eucariota. |
| I.3. Ingeniería genética y biotecnología. | | I.2.4.1. Etapas de la expresión génica, características del código genético y resolución de problemas relacionados con estas. |
| | | I.3.4.1. Ingeniería genética y biotecnología. Importancia para el bienestar humano. |



| | | |
|------------------------------|--|---|
| | | I.4.4.1. Relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, el cáncer, la evolución y la biodiversidad. |
| I.4. Mutaciones y evolución. | | I.4.4.2. El proceso evolutivo de las características de una especie determinada a la luz de la teoría neodarwinista y de otras teorías con relevancia histórica (lamarckismo y darwinismo). |
| | | I.4.4.3. El proceso de hominización y principales hitos evolutivos hasta llegar al ser humano actual. |
| | | I.5.4.1. Fenotipo y genotipo: definición y diferencias. |
| I.5. Genética. | | I.5.4.2. Resolución de problemas sencillos de herencia genética de caracteres con relación de dominancia y rece- sividad con uno o dos genes. |
| | | I.5.4.3. Resolución de proble- mas sencillos de herencia del sexo y de herencia genética de caracteres con relación de codominancia, dominancia incompleta, alelismo múltiple y ligada al sexo con uno o dos genes. |

Bloque J. La Tierra en el universo.

| | 1.º y 3.º ESO | 4.º ESO |
|--------------------------------|---------------|---|
| J.1. Universo y sistema solar. | | J.1.4.1. Origen del universo y del sistema solar. |
| | | J.1.4.2. Movimientos del sis- tema Tierra-Sol-Luna y sus repercu- siones en el planeta. |
| J.2. Origen de la vida. | | J.2.4.1. Hipótesis del origen de la vida en la Tierra. |
| | | J.2.4.2. Principales investiga- ciones en el campo de la astrobiología. |



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 a la materia de Biología y Geología.

Las situaciones de aprendizaje integran todos los elementos que constituyen el proceso de enseñanza-aprendizaje competencial, pues están encaminadas a la adquisición de las competencias específicas y por tanto del Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica.

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.

El desarrollo del currículo de las diferentes materias de la ESO y, en concreto, de la materia de Biología y Geología debe conseguir que el alumnado se muestre competente para afrontar los retos del siglo XXI. Fomentar los hábitos de vida saludable, el respeto por el medioambiente, hacer que los alumnos y alumnas adquieran un compromiso ciudadano tanto en el ámbito local como en el global, que confíen en el conocimiento como motor del desarrollo, deben ser ejes fundamentales del diseño de las actividades de aprendizaje en nuestra materia.

Las situaciones de aprendizaje durante la ESO deben conectarse con las experiencias personales del alumnado, especialmente de primero a tercero, ya que este es un periodo durante el cual los alumnos y las alumnas están madurando aún su capacidad de abstracción. Las situaciones de aprendizaje serán realmente significativas para el alumnado si parten de su realidad más próxima y posteriormente le permiten hacer extrapolaciones a contextos más amplios. La metodología didáctica que se utilice debe ser activa y reconocer al alumnado como agente de su propio aprendizaje, con el planteamiento de tareas complejas en las que movilice una serie de recursos y saberes para resolver dichas situaciones. Los procesos de aprendizaje deben permitir que el alumnado, teniendo en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje, las diferentes capacidades y la diversidad de motivaciones, de manera progresiva y guiada por el docente, tome conciencia de su proceso de aprendizaje y pueda saber en qué situaciones se siente más competente y en cuáles aún debe mejorar.

Las propuestas que vayan a desarrollarse deben partir de retos, problemas o situaciones reales que vayan desde lo local a lo global, relacionados con los saberes básicos, y que despierten un claro interés social sobre cuestiones de actualidad. Lo deseable es que muchas de ellas



puedan realizarse en colaboración con otras materias en forma de proyecto interdisciplinar o de centro para favorecer el acercamiento desde diferentes materias a un mismo problema o experiencia. En este sentido, las conexiones con Física y Química son imprescindibles, pero también son importantes las situaciones de aprendizaje que incluyan a otras materias como Matemáticas y Geografía e Historia, buscando el trabajo interdisciplinar mediante metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), entre otras.

Las situaciones de aprendizaje se desarrollan mayoritariamente en el aula, pero es motivador y enriquecedor para el alumnado interaccionar con otros espacios y ambientes. El laboratorio debe ser un lugar de referencia para la materia ya que en él se pueden realizar observaciones muy diversas, así como diseñar y poner en práctica diversas experiencias para el alumnado. Igualmente, la biblioteca es otro espacio idóneo para buscar información sobre los aprendizajes tratados, al tiempo que también es apropiado para la preparación de trabajos tanto de forma individual como en grupo. Las situaciones de aprendizaje pueden también contextualizarse en experiencias ajenas al ámbito escolar (museos, exposiciones, parques, espacios protegidos, etc.), pues se puede interaccionar con el entorno y llevar el aprendizaje a situaciones reales y cotidianas. Las situaciones de aprendizaje fuera del centro escolar aumentan la motivación y fomentan el respeto por el entorno, desarrollando una actitud responsable y reflexiva a partir de la toma de conciencia de la degradación del medioambiente, mejoran las habilidades sociales, refuerzan los saberes adquiridos en el aula y conectan con los aprendizajes. Por último, la colaboración de agentes externos (ONG, expertos medioambientales o profesionales sanitarios) en el diseño e impartición de las situaciones de aprendizaje es altamente recomendable.

La participación en ferias de ciencias o concursos científicos para estudiantes son los puntos de partida ideales para identificar proyectos relacionados con el entorno o la realidad de los estudiantes y poner en práctica esta forma de trabajo. La participación en diferentes iniciativas de colaboración ciudadana en la ciencia es el marco ideal para plantear proyectos de aprendizaje y servicios en los que se combina el proceso de aprendizaje de diferentes elementos del currículo con un servicio a la comunidad. El alumnado mediante estos proyectos desarrolla sus habilidades científicas detectando problemas en su entorno más cercano e involucrándose en el proyecto con la finalidad de mejorarlo.

En la materia de Biología y Geología las situaciones de aprendizaje deben fomentar el uso del método científico como herramienta fundamental de trabajo. Según el curso en el que estemos diseñando la actividad de aprendizaje se ha de adecuar al momento evolutivo y a las diferentes capacidades tanto las búsquedas de información como los métodos de generación de datos o las técnicas y herramientas empleadas en el análisis de estos. En estos escenarios se personaliza el aprendizaje, teniendo en cuenta tanto el grado de desarrollo competencial

como las características personales y evolutivas del alumnado, para favorecer su autonomía en un proceso de ayuda guiado por el docente, proceso en el que se ajustará el apoyo a las necesidades.

En primero y tercero de ESO es muy recomendable diseñar pequeños proyectos de investigación donde el alumnado pueda elegir distintas formas de representación y expresión del aprendizaje, adaptadas a su nivel madurativo y competencial, en los que genere sus propios datos y pueda posteriormente analizarlos empleando las herramientas informáticas adecuadas. En cuarto curso puede recurrirse también a la realización de búsquedas bibliográficas o de datos de diferentes fuentes científicas para posteriormente realizar el análisis de los mismos. Estos proyectos de investigación permiten poner en práctica situaciones de aprendizaje en las que el alumnado trabaja en grupo, ya que el trabajo científico es esencialmente colaborativo. De esta manera también se desarrollan la empatía y la autoestima. El uso del trabajo individual se hace necesario en muchas situaciones de aprendizaje y no se opone al trabajo en grupo, sino que más bien son complementarias, favoreciendo el desarrollo integral del alumnado y las relaciones interpersonales, así como su integración. Además, en estos proyectos los estudiantes deben expresarse tanto por escrito como oralmente, deben usar las TIC, deben emplear otras formas de representación diferentes al lenguaje verbal y, finalmente, deben argumentar las conclusiones que han obtenido. Estas situaciones de aprendizaje que implican la aplicación del método científico en el ámbito de la salud o del medioambiente son fundamentales para el desarrollo de los retos del siglo XXI.

Actualmente, se pueden usar un sinfín de aplicaciones donde pueden observarse en tiempo real o en diferido una gran diversidad de procesos biológicos y geológicos. Se puede navegar por los distintos niveles de organización de los seres vivos, desde lo observable al microscopio hasta los distintos ecosistemas terrestres, conocer el funcionamiento de nuestro cuerpo o aprender a usar un microscopio de manera virtual. Además, podemos recorrer toda la Tierra o los océanos, revisar las profundidades submarinas y las extensiones que permiten reconocer los efectos del cambio climático. Y no solo eso, también conocer el sistema solar y parte del universo.

La participación de los centros en redes como FabLabs fomentará el trabajo interdisciplinar en las materias STEAM, permitiendo desarrollar tanto el pensamiento creativo como computacional, que facilitarán el desarrollo de múltiples aplicaciones en el estudio de los seres vivos o del planeta. En estos entornos se puede fomentar el uso de la programación en el aula. Estas situaciones de aprendizaje son especialmente adecuadas para fomentar la creatividad, respetar el ritmo de aprendizaje de cada alumno, eliminar barreras y preparar al alumnado para aplicar lo aprendido a cualquier otro contexto vital, incluyendo la perspectiva de género en estas materias.

La observación y evaluación del proceso de adquisición de competencias por parte de nuestro alumnado en las diferentes situaciones de aprendizaje debe tener siempre una finalidad formativa y para ello es esencial que esté integrada de modo permanente en ellas. Esto permitirá que se evalúe tanto el proceso de aprendizaje del alumnado, sus fortalezas y debilidades durante el mismo, como el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que permitirá que de modo permanente se revisen y analicen los objetivos que se habían planteado, las metodologías empleadas, los retos propuestos a los alumnos y alumnas o las ayudas que les estamos proporcionando. Este planteamiento implica entender la evaluación como un proceso que debe contemplar una diversidad de herramientas en diferentes formatos: exámenes, ejercicios breves, tareas individuales y colectivas con autoevaluación y coevaluación, rúbricas, ejercicios que deben autocorregirse y revisarse, tareas flexibles a los diferentes ritmos de aprendizaje, entre otras. Así mismo, en este proceso el alumnado debe conocer cuáles son los objetivos que deben alcanzar, así como los criterios que se utilizarán para valorar su competencia. La evaluación en todo momento se orienta a desarrollar las estrategias necesarias para alcanzar un pensamiento autónomo. Los procedimientos de heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación deberán estar incardinados en toda la situación de aprendizaje a través de distintos procedimientos e instrumentos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Primero y tercero de ESO

Competencia específica 1.

Criterio 1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), y manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas.

Criterio 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información relacionada con los saberes de la materia de Biología y Geología, transmitiéndola de forma clara y utilizando tanto la terminología como el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...).

Criterio 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).

Competencia específica 2.

Criterio 2.1. Resolver cuestiones sobre biología y geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente.

Criterio 2.2. Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas, etc., y manteniendo una actitud escéptica ante estos.

Competencia específica 3.

Criterio 3.1. Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos.

Criterio 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada.

Criterio 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección.

Criterio 3.4. Interpretar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas.

Criterio 3.5. Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión.

Criterio 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Competencia específica 4.

Criterio 4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

Criterio 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando todos los conocimientos y recursos a su alcance (impresos, digitales, etc.).

Competencia específica 5.

Criterio 5.1. Reconocer las características distintivas de los principales grupos de seres vivos e identificar las especies representativas del entorno próximo con ayuda de claves y guías.

Criterio 5.2. Describir el papel de la atmósfera y la hidrosfera en la conformación del clima de una zona y su influencia sobre los ecosistemas y los procesos geológicos externos, reflexionando sobre los efectos del cambio climático provocado por la humanidad.

Criterio 5.3. Relacionar con fundamentos científicos la preservación de la biodiversidad, la conservación del medioambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

Criterio 5.4. Proponer y adoptar hábitos sostenibles analizando de una manera crítica las actividades propias y ajena, basándose en sus razonamientos, conocimientos adquiridos y de la información disponible.

Competencia específica 6.

Criterio 6.1. Valorar la importancia de la célula como unidad fundamental de los seres vivos, reconociendo sus tipos mediante la observación de imágenes y preparaciones microscópicas sencillas.

Criterio 6.2. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajena con actitud crítica y basándose en fundamentos de la citología, anatomía y fisiología como método de prevención de enfermedades.

Criterio 6.3. Identificar y clasificar las principales enfermedades, así como los mecanismos naturales de defensa frente a ellas, empleando los conocimientos adquiridos del propio cuerpo, analizando su importancia en la población y sus causas, así como valorando los métodos de prevención y tratamiento.

Competencia específica 7.

Criterio 7.1. Valorar la importancia del paisaje como patrimonio natural analizando la fragilidad de los elementos que lo componen.

Criterio 7.2. Interpretar el paisaje analizando su relieve y componentes, reflexionando sobre el impacto ambiental y los riesgos naturales derivados de determinadas acciones humanas.

Criterio 7.3. Identificar las principales rocas y minerales presentes en los paisajes del entorno utilizando guías y claves.

Criterio 7.4. Valorar la utilidad que tienen las rocas y minerales para las construcciones humanas y la elaboración de materiales de interés industrial.

Cuarto de ESO

Competencia específica 1.

Criterio 1.1. Analizar conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas.

Criterio 1.2. Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre biología y geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.).

Criterio 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).

Competencia específica 2.

Criterio 2.1. Resolver cuestiones y profundizar en aspectos relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual.

Criterio 2.2. Contrastar la veracidad de la información sobre temas relacionados con los saberes de la materia de Biología y Geología, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.

Competencia específica 3.

Criterio 3.1. Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos para intentar explicar fenómenos biológicos o geológicos y realizar predicciones sobre estos.

Criterio 3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos o geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada evitando sesgos.

Criterio 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.



Criterio 3.4. Interpretar y analizar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas para obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.

Criterio 3.5. Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género, y favoreciendo la inclusión.

Criterio 3.6. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.

Competencia específica 4.

Criterio 4.1. Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información aportados, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o recursos digitales.

Criterio 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos y cambiar los procedimientos utilizados o conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad.

Competencia específica 5.

Criterio 5.1. Valorar el papel de la evolución en la aparición de nuevas especies y grupos de seres vivos, analizando las causas de la misma y el camino recorrido hasta llegar a la especie humana.

Criterio 5.2. Describir la dinámica de los ecosistemas determinando los problemas que se producen cuando las acciones humanas interfieren sobre ella.

Criterio 5.3. Identificar y justificar las causas y consecuencias de los principales impactos globales empleando argumentos científicos elaborados y proponiendo soluciones.

Criterio 5.4. Defender el uso responsable y la gestión sostenible de los recursos naturales frente a actitudes consumistas y negacionistas, argumentando con criterios científicos sus propuestas.

Competencia específica 6.

Criterio 6.1. Argumentar sobre las fases del ciclo celular y la función biológica de la mitosis y la meiosis, identificando algunas de sus fases en imágenes y preparaciones microscópicas sencillas.

Criterio 6.2. Identificar las principales enfermedades genéticas utilizando los conocimientos adquiridos sobre la herencia, el ADN y la expresión génica, valorando la importancia de los hábitos de vida saludables en su prevención y el alcance social de las mismas.

Criterio 6.3. Resolver problemas sencillos de genética, analizando los datos proporcionados, empleando tablas o gráficos adecuados y obteniendo conclusiones fundamentadas.

Criterio 6.4. Reconocer las aplicaciones de la ingeniería genética, la biotecnología y la tecnología del ADN recombinante en los diferentes ámbitos de la vida de las personas valorando su importancia en la salud.

Competencia específica 7.

Criterio 7.1. Identificar los posibles riesgos naturales potenciados por determinadas acciones humanas sobre una zona geográfica, teniendo en cuenta sus características litológicas, relieve, vegetación y factores socioeconómicos.

Criterio 7.2. Deducir y explicar la historia geológica de un relieve identificando sus elementos más relevantes a partir de cortes, mapas u otros sistemas de información geológica y utilizando el razonamiento, los principios geológicos básicos (horizontalidad, superposición, actualismo, etc.) y las teorías geológicas más relevantes.

Criterio 7.3. Describir el origen del universo y los componentes del sistema solar, analizando los movimientos del sistema Sol-Tierra-Luna y sus repercusiones sobre la Tierra.

Criterio 7.4. Analizar las distintas hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra, argumentando el grado de validez de cada una de las teorías existentes y la posibilidad de vida en el resto del universo.