



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.

## **BIOLOGÍA**

### **ADENDA PARA 2.º CURSO DE BACHILLERATO**

#### **1. Competencias específicas.**

##### **1.1. Competencia específica 1.**

Explicar fenómenos y resolver problemas relacionados con las ciencias biológicas, utilizando metodologías propias del trabajo científico.

##### **1.1.1. Descripción de la competencia.**

Tanto la búsqueda de explicaciones a fenómenos naturales como la resolución de problemas son una parte inherente a la ciencia básica y aplicada. Esta competencia específica hace referencia al uso del razonamiento por lo que, para desarrollarla, el alumnado debe poner en práctica los métodos de trabajo de la ciencia: plantear problemas, emitir hipótesis, buscar información y diseñar montajes experimentales que permitan contrastarlas, analizando los resultados y estableciendo conclusiones fundamentadas.

Además, la explicación de fenómenos y la resolución de problemas del campo de la Biología requieren conocer conceptos fundamentales, principios, modelos, leyes y teorías de la Biología y aplicarlos para elaborar explicaciones argumentadas y razonadas, que den respuesta a los diferentes fenómenos observados, y para realizar predicciones.

Esta competencia es, por tanto, esencial para el desarrollo de una carrera científica y ayuda a fomentar actitudes positivas hacia la ciencia.

En esta etapa, el alumnado debe tener la curiosidad de preguntarse por la explicación de fenómenos naturales que observa en diferentes contextos de la vida cotidiana y ser capaz de plantear problemas y buscar respuestas. En 2.º de Bachillerato, se pretende que el alumnado busque nuevas estrategias de resolución y explicación cuando las que tiene adquiridas no sean suficientes, para comprender el mundo que percibe, evaluar los resultados obtenidos y también realizar predicciones. Para ello, será necesario utilizar diferentes herramientas y recursos tecnológicos y una actitud positiva hacia los retos.

La CE1 está ligada a las 2 competencias específicas siguientes, ya que para desplegar esta competencia es necesario seleccionar información relevante y fiable a partir de estrategias propias de la ciencia (CE2), así como comunicar las conclusiones a las que se ha llegado de manera rigurosa, por lo que esta competencia no puede desarrollarse sin el dominio de las estrategias de argumentación y comunicación recogidas en la competencia específica CE3. Tanto la explicación de fenómenos naturales como la resolución de problemas (CE1) requieren poner en funcionamiento las destrezas asociadas a la ciencia, a partir del uso de los conocimientos específicos de las ciencias biológicas, por lo que también se relaciona con las demás competencias específicas de la materia.

Explicar fenómenos y resolver problemas implica proponer soluciones y comprobar el resultado de éstas, reformulando el procedimiento si fuera necesario para dar explicación a los fenómenos estudiados, movilizand los conocimientos adquiridos propios de la ciencia. Esto fuerza a aprender de los errores y a revisar los conocimientos propios, desarrollando la competencia personal, social y de aprender a aprender. Cuando implica soluciones a problemas globales, ha de tener en cuenta multitud de factores sociales, y contribuir al bienestar común desde el respeto a las diferencias y a la diversidad, conectando de este modo con la competencia ciudadana. También potencia la competencia digital, ya que requiere de la búsqueda avanzada de información, el tratamiento adecuado de la misma y la comunicación a través de plataformas virtuales y herramientas informáticas.

##### **1.2. Competencia específica 2.**



Localizar y seleccionar información procedente de diferentes fuentes, analizándola críticamente.

#### 1.2.1. Descripción de la competencia.

Toda investigación científica comienza con una recopilación de las publicaciones del campo que se pretende estudiar. Para ello es necesario conocer y utilizar fuentes fidedignas y buscar en ellas, seleccionando la información relevante para responder a las cuestiones planteadas.

Es necesario, por tanto, utilizar el razonamiento basado en los modos de trabajo de la ciencia y en los conocimientos sobre la materia, tener sentido crítico para seleccionar las fuentes o instituciones adecuadas, contrastando y cribando la información, y quedarse con la que resulte relevante de acuerdo con el propósito planteado. En este sentido, puede ser importante facilitar al alumnado un conjunto de fuentes e instituciones fiables a las que acudir. El pensamiento crítico es probablemente una de las destrezas más importantes para el desarrollo humano y la base del espíritu de superación y mejora. En el ámbito científico es esencial, además, para la revisión por pares del trabajo de investigación, que es el pilar sobre el que se sustenta el rigor y la veracidad de la ciencia. Además, el análisis de las conclusiones de un trabajo científico en relación con los resultados observables implica movilizar en el alumnado no solo el pensamiento crítico, sino también el razonamiento lógico a través de la argumentación.

La destreza para hacer esta selección es, por tanto, de gran importancia no solo para el ejercicio de profesiones científicas, sino también para el desarrollo de cualquier tipo de carrera profesional y del propio ciudadano como tal. Además, prepara al alumnado para el reconocimiento de falacias, bulos e información pseudocientífica y para formarse una opinión propia basada en razonamientos y evidencias contribuyendo así positivamente a su integración personal y profesional y a su participación en la sociedad democrática.

Esta competencia específica está claramente relacionada con las competencias específicas CE1 y CE3, ya que, para poder seleccionar información veraz y contrastada, es necesario argumentar, debatir, contrastar opiniones y, en definitiva, utilizar las estrategias y métodos propios de la ciencia como el razonamiento lógico y la contrastación de hechos o hipótesis.

La búsqueda, organización y selección de información requiere del uso de herramientas digitales (competencia digital). Además, esta competencia específica hace referencia al uso del conocimiento científico como instrumento del pensamiento crítico, por lo que desarrolla la competencia personal, social y de aprender a aprender. La consulta de fuentes fiables y la contrastación de datos también abordan la dimensión comunicativa de la ciencia, por lo que están estrechamente relacionadas con la competencia en comunicación lingüística y la competencia plurilingüe. Estas relaciones son especialmente destacables ya que la consulta de bibliografía científica requiere a menudo el conocimiento de otras lenguas como el inglés.

#### 1.3. Competencia específica 3.

Comunicar información y datos sobre cuestiones de naturaleza biológica, argumentando con precisión y aplicando diferentes formatos.

##### 1.3.1. Descripción de la competencia.

Dentro de la ciencia, la comunicación ocupa un importante lugar, pues es imprescindible para la colaboración y la difusión del conocimiento, contribuyendo a acelerar considerablemente los avances y descubrimientos. La comunicación científica busca, por lo general, el intercambio de información relevante de la forma más eficiente y sencilla posible y se apoya, para ello, en diferentes formatos como gráficos, fórmulas, textos, informes o modelos, entre otros. En la comunidad científica también existen discusiones fundamentadas en evidencias y razonamientos aparentemente dispares.



Por tanto, la comunicación en el contexto de esta materia requiere la movilización no solo de destrezas lingüísticas, sino también matemáticas, digitales y el razonamiento lógico. El alumnado debe interpretar y transmitir contenidos científicos, así como formarse una opinión propia sobre los mismos basada en razonamientos y evidencias y argumentar defendiendo su postura de forma fundamentada y enriqueciéndose con las pruebas y los puntos de vista aportados por los demás.

En conclusión, la comunicación científica es un proceso complejo, en el que se combinan de forma integrada destrezas variadas, se movilizan conocimientos y se exige una actitud abierta y tolerante hacia el interlocutor. Todo ello es necesario no solamente para el trabajo en la carrera científica, sino que también constituye un aspecto esencial para el desarrollo personal, social y profesional de todo ser humano.

La comunicación de las conclusiones utilizando el lenguaje propio de la ciencia implica argumentar y contrastar opiniones (CE2), así como formularse preguntas sobre el entorno y buscar sus respuestas utilizando el lenguaje y los métodos propios de la ciencia (CE1).

En la comunicación se sugiere utilizar formatos variados (exposición oral, plataformas virtuales, presentación de diapositivas y póster, entre otros), tanto de forma analógica como a través de medios digitales, para comunicar los mensajes científicos (competencia clave digital).

Esta competencia específica hace referencia al uso del conocimiento científico como instrumento del pensamiento crítico y el desarrollo de la capacidad argumentativa. Ello requiere la consulta de fuentes fiables y la contrastación de datos e hipótesis, es decir, que también aborda la dimensión comunicativa de la ciencia, por lo que está estrechamente relacionada con las competencias clave en comunicación lingüística y plurilingüe. Estas relaciones son especialmente destacables en una comunidad autónoma con lengua propia y habida cuenta de que la consulta de bibliografía científica requiere a menudo el conocimiento de otras lenguas como el inglés.

La comunicación en el contexto de esta materia requiere obtener conclusiones lógicas de forma autónoma (competencia clave personal, social y de aprender a aprender) y el mantenimiento de una actitud abierta, respetuosa y tolerante hacia las ideas ajenas convenientemente argumentadas (competencia clave ciudadana). Los conocimientos, destrezas y actitudes que activa esta competencia específica son asimismo relevantes para la plena integración profesional dentro y fuera de contextos científicos, y también para el fomento de la participación social y la satisfacción emocional, lo que evidencia la importancia de esta competencia específica para el desarrollo integral del alumnado.

Estas tres primeras competencias se desarrollan en la práctica en situaciones de aprendizaje en las que participan las siguientes competencias. Son, por tanto, competencias transversales a las demás, ya que conforman las bases sobre la que se fundamenta la ciencia independientemente de los saberes básicos implicados, por lo que no es necesario referenciarlas en las siguientes competencias.

#### 1.4. Competencia específica 4.

Identificar y explicar las características de los seres vivos a partir del análisis de sus componentes moleculares y microscópicos, de los mecanismos de intercambio de materia y energía a nivel celular y de la transmisión de los caracteres hereditarios.

##### 1.4.1. Descripción de la competencia.

En el siglo XIX, la primera síntesis de una molécula orgánica en el laboratorio permitió conectar la biología y la química y marcó un cambio de paradigma científico que se fue afianzando posteriormente con la descripción del ADN como molécula portadora de la información genética. Los seres vivos pasaron a concebirse como conjuntos de moléculas constituidas por elementos



químicos presentes también en la materia inerte. Estos hechos marcaron el nacimiento de la química orgánica, la bioquímica y, posteriormente, la biología molecular.

Otro gran hito de esa época fue el planteamiento de la teoría celular, que establece los fundamentos de la biología, entendiendo la célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos.

En la actualidad, la comprensión de los seres vivos se fundamenta en el estudio de sus niveles más elementales, sus características moleculares y celulares, que permiten entender el funcionamiento de los organismos a nivel macroscópico.

Además, la descripción del ADN como molécula portadora de la información genética y el posterior descubrimiento de la estructura de la doble hélice de ADN supusieron el nacimiento de una nueva disciplina, la biología molecular. Desde entonces, el avance de esta ciencia ha sido imparable. Posteriormente, el descubrimiento y utilización de herramientas genéticas han permitido, asimismo, el avance de la biotecnología moderna con numerosas aplicaciones en el campo de la agricultura, ganadería, medio ambiente, procesos industriales, así como en biomedicina. Estas tecnologías y sus aplicaciones en muchas ocasiones están ligadas a controversias por sus implicaciones sociales y éticas, por lo que esta competencia busca que el alumnado desarrolle una actitud crítica ante estas cuestiones basada en los fundamentos de la biología.

Para ello, es necesario comprender los mecanismos moleculares y celulares de la herencia. La expresión de la información genética, así como los distintos modos de división celular y sus significados biológicos permiten relacionar la genética molecular y la genética mendeliana, y apreciar en su verdadera dimensión las claves de la herencia y la transmisión de los caracteres hereditarios. Una vez alcanzada la comprensión de estos mecanismos, el alumnado podrá valorar los avances, las tecnologías desarrolladas y las controversias éticas que se plantean en relación con su utilización, lo que facilitará la toma de decisiones basadas en datos contrastados.

La elección de la materia de Biología en esta etapa está probablemente asociada a inquietudes científicas. Por ello, esta competencia específica es esencial para el alumnado de Bachillerato, permitiéndole conectar el mundo molecular con el macroscópico y adquirir una visión global completa de los organismos vivos.

Esta competencia permitirá adquirir una visión de conjunto sobre el funcionamiento de los seres vivos, sus bases moleculares, celulares y de transmisión de la información genética, lo que la convierte en fundamental a la hora de entender las características y funcionamiento de los microorganismos (CE5).

#### 1.5. Competencia específica 5.

Relacionar las características de los microorganismos con su participación en diferentes procesos naturales e industriales y con el origen de las enfermedades infecciosas.

##### 1.5.1. Descripción de la competencia.

Los microorganismos incluyen a seres vivos de taxones muy diferentes como moneras, protoctistas y hongos, por lo que sus características son muy diversas. Formas acelulares como los virus son también objeto de estudio de la microbiología.

El conocimiento de sus diferentes características estructurales y metabólicas ayuda a comprender la importancia que tienen estos seres vivos en el mantenimiento de los ecosistemas, participando en los ciclos biogeoquímicos. Muchos de ellos tienen también, además, una gran importancia en procesos industriales alimentarios (fermentaciones) o farmacéuticos, así como en la mejora del medio ambiente mediante procesos de biorremediación. El alumnado será capaz de valorar la importancia de los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas, y



desarrollará una actitud crítica hacia las implicaciones sociales y éticas de las aplicaciones de la biotecnología.

Por otro lado, los microorganismos patógenos son origen de las enfermedades infecciosas. Conocer los mecanismos de defensa del ser humano, naturales e inducidos, permitirá al alumnado incorporar hábitos saludables fundamentados, tanto para prevenir las enfermedades como para reforzar las defensas y valorar la importancia del uso adecuado de los tratamientos y de la vacunación como método preventivo.

Esta competencia específica está estrechamente relacionada con la CE4, ya que, para entender las características de los microorganismos, es necesario conocer las bases moleculares, estructurales y fisiológicas de estos organismos. Además, el estudio de la inmunidad está relacionado también con el nivel molecular y celular del que se ocupa la CE4. Tanto esta competencia específica como la CE4, por lo demás, se relacionan con la biotecnología tradicional y la ingeniería genética.

El conocimiento de la composición, estructura y fisiología de los seres vivos que implican las CE4 y CE5 contribuye a apreciar el valor de la vida y el respeto por todos los seres vivos (competencia clave en conciencia y expresión culturales), y también a comprender la importancia de preservar la biodiversidad actual en base al conocimiento profundo de las características de los seres vivos (competencias clave ciudadana y personal, social y de aprender a aprender). El desarrollo de una actitud crítica hacia las implicaciones sociales y éticas de las aplicaciones de la biotecnología, incluido en las CE4 y CE5, así como la adopción de hábitos saludables, incluida en la CE6, guardan también relación con la competencia clave personal, social y de aprender a aprender, y con la competencia clave ciudadana.

#### 1.6. Competencia específica 6.

Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas, argumentando acerca de la importancia de adoptar hábitos sostenibles.

##### 1.6.1. Descripción de la competencia.

Desde la materia de Biología de 2.º de Bachillerato, se pretende, como en otras, impulsar actitudes y hábitos compatibles con el mantenimiento y mejora de la salud y con un modelo de desarrollo sostenible. La novedad de esta materia con respecto a etapas anteriores es su enfoque molecular y celular. Por este motivo, el estudio de la importancia de los ecosistemas y de determinados organismos se abordará desde el conocimiento de las reacciones bioquímicas que realizan y su relevancia a nivel planetario. De esta forma se conectará el mundo molecular con el macroscópico. Esta competencia específica, además, busca que el alumnado tome iniciativas encaminadas a analizar sus propios hábitos y los de los miembros de la comunidad educativa, desarrollando una actitud crítica ante ellos basada en los fundamentos de la biología molecular, la celular y la microbiología, y que proponga, a partir de este análisis, medidas para el cambio positivo hacia un modo de vida más sostenible.

La importancia de esta competencia específica radica en que se asocia a la adopción de un modelo de desarrollo sostenible, que constituye uno de los mayores y más importantes retos a los que se enfrenta la humanidad actualmente. Para poder hacer realidad este ambicioso objetivo, es necesario conseguir que la sociedad alcance una comprensión profunda del funcionamiento de los sistemas biológicos y así poder apreciar su valor. De esta forma, se adoptarán hábitos y se tomarán actitudes responsables y encaminadas a la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y al ahorro de recursos que, a su vez, mejorarán la salud y bienestar físico y mental humanos a nivel individual y colectivo.

La conexión de esta competencia específica con las competencias clave se concreta en aspectos como la importancia del dominio de la expresión oral y escrita para la comprensión y la argumentación (competencia clave en comunicación lingüística), así como en la utilización de



recursos digitales para la consulta de fuentes y la difusión de las propuesta y argumentos (competencia clave digital). Su foco, por lo demás, conecta esta competencia específica con la competencia clave con el ejercicio de una ciudadanía responsable (competencias clave personal, social y de aprender a aprender, ciudadana y emprendedora).

## 2. Saberes básicos .

### 2.1. Bloque A. Experimentación en Biología.

Los saberes incluidos en este bloque deben trabajarse conjuntamente con los de los restantes bloques, ya que su aprendizaje, movilización y articulación están estrechamente relacionados con el conjunto de las competencias específicas y saberes básicos de la materia. Para avanzar en las competencias relacionadas con las destrezas, herramientas y pensamientos propios de la ciencia, es necesario ubicarlos en un contexto determinado que implica necesariamente los saberes básicos de otros bloques. Recíprocamente, en el abordaje de los saberes de los restantes bloques hay que tener presentes los distintos elementos del trabajo científico incluidos en este, contribuyendo de este modo desde todos ellos al desarrollo de las competencias específicas CE1, CE2 y CE3.

Este primer bloque tiene un carácter marcadamente procedimental debido a que engloba todos los saberes relacionados con el trabajo científico, sus características, los diseños experimentales y el desarrollo de criterios para distinguir las informaciones basadas en la aplicación de criterios objetivos y contrastados de aquellas que no los aplican, así como la utilización de modelos que permitan realizar predicciones. En concreto, en biología son numerosas y diversas las herramientas que se utilizan, algunas de ellas muy específicas. Es fundamental, por tanto, conocer su utilización y posibilidades de aplicación.

- 2.1.1. Pautas del trabajo científico en la planificación y ejecución de un proyecto de investigación en equipo: identificación de preguntas y planteamiento de problemas que puedan responderse, formulación de hipótesis, contrastación y comunicación de resultados.
- 2.1.2. Fuentes de información biológica: búsqueda, reconocimiento y utilización en el campo y el laboratorio e interpretación de datos, imágenes, o esquemas. Aplicaciones asociadas.
- 2.1.3. Identificación de fuentes veraces de información científica.
- 2.1.4. Diseño, planificación y realización de experiencias científicas de laboratorio o de campo para contrastar hipótesis y responder cuestiones y argumentación sobre la importancia del uso de controles para obtener resultados objetivos y fiables.
- 2.1.5. Estrategias de comunicación de proyectos o resultados utilizando vocabulario científico y en distintos formatos (informes, vídeos, modelos i gráficos).
- 2.1.6. La evolución histórica del saber científico: el avance de la biología como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción. El papel de la mujer en el desarrollo de la ciencia.
- 2.1.7. Herramientas digitales para la obtención e interpretación de datos de utilidad en biología.
- 2.1.8. Valoración de la importancia de la conservación del patrimonio biológico.

### 2.2. Bloque B. Bioelementos y biomoléculas

- 2.2.1. Bioelementos y biomoléculas: clasificación, propiedades y funciones.
- 2.2.2. Características, propiedades y funciones biológicas del agua y las sales minerales.



- 2.2.3. Glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos: características y funciones biológicas.
- 2.2.4. Enzimas y coenzimas. Vitaminas: concepto, función y clasificación.
- 2.3. Bloque C. Biología celular
  - 2.3.1. Técnicas de estudio de la materia viva. Microscopía óptica y electrónica. Reconocimiento de estructuras celulares.
  - 2.3.2. Teoría celular. Origen y evolución celular. Teoría endosimbiótica.
  - 2.3.3. Tipos de organización celular: organización procariota y eucariota, células animales y vegetales.
  - 2.3.4. Composición, estructura y funciones de la membrana plasmática, el citosol, el citoesqueleto y los orgánulos celulares.
  - 2.3.5. El núcleo interfásico. Estructura de la cromatina. Los cromosomas: estructura y tipos.
  - 2.3.6. El ciclo celular. La mitosis y la meiosis: fases y función biológica.
- 2.4. Bloque D. Metabolismo
  - 2.4.1. Concepto de metabolismo, anabolismo y catabolismo.
  - 2.4.2. Clasificación de los organismos según su forma de nutrición.
  - 2.4.3. El ATP. Enzimas. Mecanismos de actuación.
  - 2.4.4. Procesos anabólicos y catabólicos. Importancia biológica.
  - 2.4.5. Interpretación de esquemas de rutas metabólicas.
- 2.5. Bloque E. Los microorganismos y formas acelulares
  - 2.5.1. Microbiología. Clasificación de los microorganismos. Formas acelulares.
  - 2.5.2. Técnicas de estudio de los microorganismos.
  - 2.5.3. Importancia ecológica de los microorganismos: simbiosis y ciclos biogeoquímicos.
  - 2.5.4. Los microorganismos como agentes causales de enfermedades infecciosas.
  - 2.5.5. Biotecnología. Importancia de los microorganismos en procesos industriales y en biotecnología ambiental.
- 2.6. Bloque F. Genética molecular
  - 2.6.1. Replicación del ADN.
  - 2.6.2. Expresión génica. Regulación. Importancia en la diferenciación celular. Tipos de ARN. El código genético.
  - 2.6.3. Resolución de problemas de síntesis de proteínas.
  - 2.6.4. Las mutaciones: su relación con la replicación del ADN, la evolución, la biodiversidad y el cáncer.
  - 2.6.5. Técnicas de ingeniería genética y aplicaciones. Implicaciones sociales y éticas.
- 2.7. Bloque G. Inmunología
  - 2.7.1. Concepto de inmunidad.
  - 2.7.2. Tipos de respuesta inmune y características.
  - 2.7.3. Comparación de los mecanismos de funcionamiento de la inmunidad artificial y natural, pasiva y activa.
  - 2.7.4. Avances en la prevención y tratamiento de las enfermedades infecciosas. Importancia de las vacunas y del uso adecuado de los antibióticos.
  - 2.7.5. Principales patologías del sistema inmunitario.