

BIOLOGÍA

Introducción

La Biología de segundo curso de Bachillerato tiene como objetivo fundamental favorecer y fomentar la formación científica del alumnado, partiendo de su vocación por el estudio de las ciencias; contribuye a consolidar la metodología científica como herramienta habitual de trabajo, con lo que ello conlleva de estímulo de su curiosidad, capacidad de razonar, planteamiento de hipótesis y diseños experimentales, interpretación de datos y resolución de problemas, haciendo que este alumnado alcance las competencias necesarias para seguir estudios posteriores.

Los grandes avances y descubrimientos de la Biología, que se suceden de manera constante y continua en las últimas décadas, no sólo han posibilitado la mejora de las condiciones de vida de los ciudadanos y el avance de la sociedad, sino que al mismo tiempo han generado algunas controversias que, por sus implicaciones sociales, éticas, económicas, etc., no se pueden obviar y también son objeto de análisis durante el desarrollo de la asignatura.

Los retos de las ciencias en general y de la Biología en particular son continuos, y precisamente ellos son el motor que mantiene a la investigación biológica en el desarrollo de nuevas técnicas de investigación en el campo de la biotecnología o de la ingeniería genética, así como nuevas ramas del conocimiento como la genómica, la proteómica, o la biotecnología, de manera que producen continuas transformaciones en la sociedad, abriendo además nuevos horizontes fruto de la colaboración con otras disciplinas, algo que permite el desarrollo tecnológico actual.

Contribución a las competencias

Aprender a comunicar ciencia significa describir hechos y fenómenos, explicarlos y exponerlos, justificarlos y argumentarlos, y definirlos utilizando diferentes tipologías de lenguaje y formas de comunicación. La Biología contribuye a la competencia en *Comunicación lingüística* (CL) aportando el conocimiento del lenguaje de la ciencia en general y de la Biología en particular. Además, la Biología ofrece un marco idóneo para el debate y la defensa de las propias ideas en campos como la ética científica.

Así, en el aprendizaje de la Biología se hacen explícitas relaciones entre conceptos, se describen observaciones y procedimientos experimentales, se discuten ideas, hipótesis o teorías contrapuestas y se comunican resultados y conclusiones. Todo ello exige la precisión en los términos utilizados, el encadenamiento adecuado de las ideas y la coherencia en la expresión verbal o escrita en las distintas producciones (informes de laboratorio, biografías científicas, planteamiento y resolución de problemas, exposiciones, etc.)

Este currículo contribuye, fundamentalmente a la *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología* (CMCT). La naturaleza del conocimiento en Biología requiere definir magnitudes relevantes, realizar medidas, relacionar variables, establecer definiciones operativas, formular leyes cuantitativas, interpretar y representar datos y gráficos, así como extraer conclusiones y poder expresarlas en el lenguaje verbal y simbólico de las matemáticas y en sus formas específicas de representación.

La materia contribuye al desarrollo de esta competencia poniendo de manifiesto el carácter funcional de los aprendizajes matemáticos. Esto es posible en la medida en que se utilicen de

forma adecuada los procedimientos matemáticos en los distintos y variados contextos que la Biología proporciona, con la precisión requerida y en función de la finalidad que se persiga.

Por otro lado, el avance de las ciencias en general, y la Biología en particular, dependen cada vez más del desarrollo de la tecnología, concretamente lo que llamamos biotecnología, desde el estudio de moléculas, técnicas de observación de células, seguimiento del metabolismo, hasta implantación de genes, etc., lo que implica el desarrollo de esta competencia.

La materia de Biología contribuye al desarrollo de la *Competencia digital* (CD) a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda, selección, procesamiento y presentación de información como proceso básico vinculado al trabajo científico, al mismo tiempo que son una ayuda en esta ciencia experimental al permitir simular y visualizar fenómenos que no pueden realizarse en el laboratorio o son de difícil observación, sirven de apoyo a las explicaciones, y complementan la experimentación a través del uso de los laboratorios virtuales, simulaciones y otros. Se trata de un recurso imprescindible en el campo de las ciencias experimentales que incluye el uso crítico, creativo y seguro de los canales de comunicación y de las fuentes consultadas.

La forma de construir el pensamiento científico lleva implícita la competencia de *Aprender a aprender* (AA). En efecto, la metodología científica y la capacidad de regular el propio aprendizaje, tales como plantearse interrogantes, analizarlos, establecer una secuencia de tareas dirigidas a la consecución de un objetivo, determinar el método de trabajo, la distribución de tareas cuando sean compartidas y, finalmente, ser consciente de la eficacia del proceso seguido, desarrollan la capacidad de aprender a aprender que se consigue cuando se aplican los conocimientos adquiridos a situaciones análogas o diferentes. Cabe destacar su carácter orientador y propedéutico que debe contribuir a la capacitación intelectual del alumnado para seguir aprendiendo a lo largo de la vida y a facilitar su integración en estudios posteriores, ya sean universitarios o profesionales.

El desarrollo de las *Competencias sociales y cívicas* (CSC) implica la activación de un conjunto de capacidades que inciden en una serie de ámbitos interconectados: la participación responsable en el ejercicio de la ciudadanía democrática, el compromiso con la solución de problemas sociales, la defensa de los derechos humanos, sobre todo aquellos derivados de los tratados internacionales y de la Constitución española, el uso cotidiano del diálogo para abordar los conflictos y para el intercambio razonado y crítico de opiniones acerca de temas que atañen a la población y al medio, manifestando actitudes solidarias ante situaciones de desigualdad, el estudio de los distintos factores que confirman la realidad actual y explican la del pasado. La Biología contribuye activamente con esta competencia por sus implicaciones sociales y éticas en temas de selección artificial, ingeniería genética, control de natalidad, trasplantes, etc.

La Biología contribuye también al desarrollo de la *Competencia Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor* (SIEE). Esta competencia se potencia al enfrentarse con criterios propios a problemas que no tienen una solución inmediata, lo que hace tomar decisiones personales para su resolución. También se fomenta la iniciativa y espíritu emprendedor cuando se cuestionan los dogmatismos y los prejuicios que han acompañado al progreso científico a lo largo de la historia y se buscan nuevas soluciones y se emprenden alternativas. El desarrollo de esta competencia requiere esforzarse por mejorar, saber planificar el tiempo, organizarse en el espacio y distribuir las tareas que comporta un trabajo de naturaleza científica que se aborda de forma personal y en grupo.

La capacidad de iniciativa y de emprendeduría se desarrolla mediante el análisis de los factores que inciden sobre determinadas situaciones y las consecuencias que se puedan prever. El pensamiento característico del quehacer científico se puede así transferir a otras situaciones, ya que, al ser propio del conocimiento científico, el pensamiento hipotético deductivo nos permite llevar a cabo proyectos de investigación en los que se ponen en práctica capacidades de análisis, valoración de situaciones y toma de decisiones razonadas, que sin duda contribuyen al desarrollo de esta competencia.

Contribución a los objetivos de etapa

Desde la Biología, abordando los contenidos desde los métodos de la ciencia, se contribuirá a desarrollar en los alumnos y alumnas las capacidades que le permitan acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la ciencia, comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos, conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente y afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

Para el desarrollo de actitudes y valores, los contenidos seleccionados han de promover la curiosidad, el interés y el respeto hacia sí mismo y hacia los demás, hacia la Naturaleza en todas sus manifestaciones, hacia el trabajo propio de las ciencias experimentales y su carácter social, adoptando una actitud de colaboración en el trabajo en grupo. Por otra parte, han de ayudar al alumnado a desarrollar una actitud crítica hacia la ciencia, conociendo y valorando sus aportaciones, pero sin olvidar, al mismo tiempo, sus limitaciones para resolver los grandes problemas que tiene actualmente planteados la Humanidad y así poder dar respuestas éticas al uso diario que se hace de la ciencia y sus aplicaciones.

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

Los criterios de evaluación son el elemento referencial en la estructura del currículo, cumpliendo, por tanto, una función nuclear, dado que conectan todos los elementos que lo componen: objetivos de la etapa, competencias, contenidos, estándares de aprendizaje evaluables y metodología. Debido a este carácter sintético, la redacción de los criterios facilita la visualización de los aspectos más relevantes del proceso de aprendizaje en el alumnado para que el profesorado tenga una base sólida y común para la planificación del proceso de enseñanza, para el diseño de situaciones de aprendizaje y para su evaluación.

Los criterios de evaluación encabezan cada uno de los bloques de aprendizaje en los que se organiza el currículo, estableciéndose la relación de estos criterios con las competencias a las que contribuye, así como con los contenidos que desarrolla. Además, se determinan los estándares de aprendizaje evaluables a los que se vincula cada criterio de evaluación, de manera que aparecen enumerados en cada uno de los bloques de aprendizaje.

Estos criterios de evaluación constan de dos partes indisolublemente relacionadas, que integran los elementos prescriptivos establecidos en el currículo básico:

- El enunciado, elaborado a partir de los criterios de evaluación establecidos en el mencionado currículo básico.

- La explicación del enunciado, elaborada a partir de los estándares de aprendizaje evaluables establecidos para la etapa, graduados en cada curso mediante una redacción holística.

De esta forma, la redacción holística de los criterios de evaluación del currículo conjugan, de manera observable, todos los elementos que enriquecen una situación de aprendizaje competencial: hace evidentes los procesos cognitivos, afectivos y psicomotrices a través de verbos de acción; da sentido a los contenidos asociados y a los recursos de aprendizaje sugeridos; apunta metodologías favorecedoras del desarrollo de las competencias; y contextualiza el escenario y la finalidad del aprendizaje que dan sentido a los productos que elabora el alumnado para evidenciar su aprendizaje.

De este modo se facilita al profesorado la percepción de las acciones que debe planificar para favorecer el desarrollo de las competencias, que se presentan como un catálogo de opciones abierto e inclusivo, que el profesorado adaptará al contexto educativo de aplicación.

Contenidos

Los cursos anteriores se han centrado, principalmente, en el estudio de seres vivos completos y el medio en el que se desarrollan. Este nivel educativo amplía y profundiza los conocimientos sobre los mecanismos básicos que rigen la vida desde el punto de vista molecular y celular.

Desde la Biología de 2º de Bachillerato se pretende ampliar y afianzar los conocimientos científicos adquiridos previamente, actualizándolos gracias a una actitud investigadora basada en la metodología científica, (planteamiento de problemas y toma de decisiones sobre la conveniencia o no de su estudio; formulación y contraste de hipótesis; planteamiento de estrategias; interpretación de resultados; comunicación científica y manejo de fuentes de información) dotando a los alumnos y alumnas de una cultura científica. Se busca también analizar las diversas implicaciones que tienen los nuevos descubrimientos que surgen constantemente. La Biología ayuda a reflexionar sobre las relaciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y a valorar, desde un punto de vista individual y colectivo, las implicaciones éticas, legales, económicas o políticas de los nuevos descubrimientos que se producen en esta materia, que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar un espíritu crítico propio.

Los contenidos se distribuyen en cinco grandes bloques, tomando como eje vertebrador la célula, su composición química, estructura y ultraestructura y funciones.

Bloque I: se centra en el estudio de la base molecular y fisicoquímica de la vida, con especial atención al estudio de los bioelementos, y los enlaces químicos que posibilitan la formación de las biomoléculas inorgánicas y orgánicas.

Bloque II: fija su atención en la célula como un sistema complejo integrado, analizando la influencia del progreso técnico en el estudio de la estructura, ultraestructura y fisiología celular.

Bloque III: se centra en el estudio de la genética molecular y los nuevos desarrollos de ésta en el campo de la ingeniería genética, con las repercusiones éticas y sociales derivadas de su manipulación, y se relaciona el estudio de la genética con el hecho evolutivo.

Bloque IV: se aborda el estudio de los microorganismos, la biotecnología, así como las aplicaciones de esta y de la microbiología en campos variados como la industria alimentaria, farmacéutica, la biorremediación, etc.

Bloque V: se centra en la inmunología y sus aplicaciones, profundizando en el estudio del sistema inmune humano, sus disfunciones y deficiencias.

Sintetizando, se puede concluir que la materia de Biología aporta al alumnado unos conocimientos fundamentales para su formación científica, así como unas destrezas que le permitirán seguir profundizando a lo largo de su formación, todo ello sustentado en los conocimientos previamente adquiridos y fortaleciendo su formación cívica como un ciudadano libre y responsable.

Orientaciones metodológicas y estrategias didácticas

En el desarrollo de del currículo debe predominar la utilización de una metodología activa, que tenga en cuenta la estructura de la materia objeto de estudio y la iniciación en la aplicación de los fundamentos de la metodología científica.

Hay que destacar el hecho de que las actividades que se realicen deben ser consideradas como parte de un proceso, donde el profesor es una pieza fundamental en lo que se refiere a su organización, planificación y desarrollo, teniendo en cuenta las diferencias de motivación, actitudes y capacidades que existen entre los alumnos de un grupo.

Los principios metodológicos son:

- Las ideas y conocimientos previos son el punto de partida para conseguir un aprendizaje significativo.
- Destacar las ideas fundamentales de la unidad, la relevancia del contenido, relacionándolo con una selección de ejemplos familiares para el alumno y con aplicaciones evidentes para la vida, con sus experiencias, sus conocimientos previos y sus valores.
- Promover el reconocimiento de las aportaciones científicas a la mejora de la vida de la humanidad y a contemplar las múltiples aplicaciones personales, económicas, políticas, éticas, legales y sociales.
- Identificar la relación de la Biología con otras ciencias así como la importancia de los avances tecnológicos en este campo.
- Mostrar la meta para la que puede ser relevante el contenido.
- Desarrollar los contenidos con un planteamiento didáctico que activen la curiosidad y el interés del alumno, por el tema a tratar o tarea que se va a realizar, activando la motivación del alumno durante todo el proceso.

Como recursos, se pueden utilizar:

- La presentación de información nueva, sorprendente o incongruente con los conocimientos previos.
- Las referencias a la actualidad e historia de la investigación, sobre todo en Canarias.
- La visualización de fenómenos biológicos, utilizando micrografías, gráficos, esquemas, dibujos, proyección de audiovisuales, animaciones y simulaciones por ordenador.
- La resolución de cuestiones, interpretación y análisis de resultados, así como la interpretación de gráficas, esquemas y dibujos.
- La elaboración de informes.

- El planteamiento de problemas que incentiven la creatividad personal, la formulación y contraste de hipótesis, la búsqueda, valoración y tratamiento adecuado de la información procedente de distintos medios.
- El planteamiento de debates sobre temas de actualidad, fomentando una reflexión crítica del alumno para la buena comprensión del conocimiento científico en permanente construcción.
- El diseño y desarrollo de actividades prácticas de manera individual o colaborativa.
- La utilización de estrategias de trabajo en cuando.
- El fomento del rigor en el uso del lenguaje, así como la utilización del lenguaje científico.
- La realización, siempre que sea posible, de alguna visita donde el alumnado pueda observar los procesos descritos en clase, como de fermentación y esterilización en la industria alimentaria, Departamento Universitario, etc.

Curso 2.º Bachillerato

Criterio de evaluación

1. Determinar las características fisicoquímicas de los bioelementos que los hacen imprescindibles para la vida y argumentar las razones por las cuales el agua y las sales minerales son fundamentales en los procesos biológicos, con el fin de analizar los avances científicos en el campo de la Biología mediante la realización de investigaciones y comunicaciones científicas.

Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado diseña y desarrolla investigaciones, que incluyan un plan de búsqueda, contraste y análisis de diversos tipos de información procedente de fuentes variadas, acerca de las técnicas instrumentales y métodos de aislamiento de las moléculas de la materia viva y de los científicos y científicas responsables de los avances más destacados en la biología, reconociendo su contribución a la misma, y presenta sus resultados utilizando distintas formas de expresión (informes, artículos científicos, exposiciones, debates, conferencias...) con el apoyo de diferentes soportes. Se quiere comprobar que es capaz de clasificar los bioelementos según su abundancia y funciones, así como discriminar entre los enlaces que se establecen entre ellos (iónico, covalente, interacciones débiles...) para formar las biomoléculas orgánicas e inorgánicas. Asimismo se verificará que el alumnado relaciona la estructura del agua con sus propiedades (disolvente universal, cohesión molecular, elevado calor específico, alto calor de vaporización...) y deduce de éstas las funciones biológicas más importantes (transporte de sustancias, función estructural, amortiguador de temperatura...) y también que reconoce las principales sales minerales de los seres vivos y diferencia entre sus funciones en estado precipitado o en disolución, que discrimina entre los procesos de difusión, ósmosis y diálisis, mediante la realización y explicación de alguna experiencia de laboratorio, y define el concepto de pH argumentando la importancia de su regulación, junto con la del equilibrio osmótico, para los seres vivos.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

1, 2, 3, 4, 5, 6.

Contenidos

1. Descripción de las técnicas instrumentales y de métodos físicos y químicos que permiten el aislamiento de las diferentes moléculas y su contribución al gran avance de la experimentación biológica.
2. Clasificación de los bioelementos según su proporción en la materia viva y su importancia biológica.
3. Discriminación de los tipos de enlaces químicos que forman las biomoléculas orgánicas e inorgánicas.
4. Relación entre la estructura de la molécula de agua y sus funciones biológicas.
5. Distinción entre los tipos de sales minerales y su función en los seres vivos según su composición.
6. Contraste entre los procesos de difusión, ósmosis y diálisis e importancia biológica de cada uno. El concepto de pH y su importancia en los seres vivos.
7. Comprobación en el laboratorio de algunas propiedades del agua y de las sales minerales disueltas.
8. Diseño y desarrollo de investigaciones: planteamiento preciso del problema, formulación de hipótesis contrastables, plan de búsqueda, contraste y análisis de información pertinente, definición de un cronograma de trabajo, realización de experiencias, análisis y comunicación de resultados.

COMPETENCIAS: CMCT, CD, AA

BLOQUE DE APRENDIZAJE I: LA BASE MOLECULAR Y FÍSICO QUÍMICA DE LA VIDA.

Criterio de evaluación

2. Reconocer los distintos tipos de moléculas orgánicas que intervienen en la constitución de la materia viva, los monómeros que las constituyen y las uniones entre éstos. Describir la función biocatalizadora de las enzimas y su importancia biológica, así como la de las vitaminas. Aplicar las técnicas instrumentales para aislar diferentes moléculas e identificar a qué grupo pertenecen mediante el diseño de experiencias de laboratorio, con la finalidad de determinar la función biológica que llevan a cabo en la célula.

Mediante este criterio se persigue evaluar si el alumnado es capaz de contrastar las técnicas instrumentales de aislamiento de las biomoléculas orgánicas (diálisis, centrifugación y electroforesis) y diseñar experiencias de laboratorio para la identificación y clasificación de lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, en muestras biológicas, describiendo sus principales características fisicoquímicas y relacionándolas con su función. De igual forma se constatará si reconoce las unidades básicas constituyentes de las macromoléculas y establece los enlaces que mantienen su estructura (enlaces O-glucosídico, enlaces éster, enlace peptídico, O-nucleósidos, fosfodiéster...) y otros tipos de unión (puentes de hidrógeno, enlaces disulfuro, fuerzas de Van der Waals...), en especial los de las proteínas y las de los ácidos nucleicos mediante el uso de las TIC para el manejo o la programación de simuladores de biomoléculas en 3D. Asimismo debe comprobarse que establece el papel fundamental de los enzimas como biocatalizadores, relacionando sus propiedades con su función catalítica, y el de los coenzimas. Finalmente se verificará que el alumnado distingue la función de las vitaminas, su clasificación y su importancia en el mantenimiento de la vida, mediante la indagación en fuentes variadas, acerca de la relación entre determinadas enfermedades humanas y la falta o exceso de vitaminas, y la posterior comunicación oral, escrita o visual de conclusiones, en diferentes formatos y soportes, con un correcto uso del lenguaje científico.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Contenidos

1. Reconocimiento, clasificación y descripción de los diferentes tipos de biomoléculas orgánicas relacionando su composición química con su estructura y su función.
2. Descripción de las técnicas instrumentales y métodos fisicoquímicos que permiten el aislamiento de las diferentes moléculas.
3. Identificación de los monómeros de las biomoléculas orgánicas.
4. Reconocimiento y aplicación de modelos de los enlaces químicos que permiten la síntesis de las macromoléculas.
5. Diseño y realización de experiencias para identificar la presencia de distintas moléculas orgánicas en muestras biológicas.
6. Comparación entre los procesos de diálisis, centrifugación y electroforesis interpretando su relación con las biomoléculas orgánicas.
7. Descripción de la función biocatalizadora de los enzimas y valoración de su importancia biológica.
8. Identificación de vitamina, clasificación y ejemplos de la importancia de algunas de ellas para el mantenimiento de la vida.

COMPETENCIAS: CL, CMCT, CD
BLOQUE DE APRENDIZAJE I: LA BASE MOLECULAR Y FÍSICO QUÍMICA DE LA VIDA

Criterio de evaluación

3. Establecer las diferencias estructurales y de composición entre la organización celular procariota y eucariota (animal y vegetal), representar sus estructuras y describir la función que desempeñan, así como determinar el papel de las membranas en la regulación de los intercambios con el medio, con la finalidad de percibir la célula como un sistema complejo integrado.

Con este criterio se pretende comprobar que el alumnado maneja las técnicas básicas de preparación y observación de muestras celulares en el microscopio óptico y que, trabajando en equipo, selecciona en Internet imágenes o vídeos de los componentes celulares, esquemas, dibujos y modelos 3D, y elabora un dossier de documentación que le permita integrar la información recabada para reconocer las diferencias entre las células eucariotas y procariotas, identificar las estructuras celulares, analizar la relación existente entre la composición química, la estructura y la ultraestructura de los orgánulos y las funciones que desempeñan, y comparar los tipos y subtipos de transporte a través de la membrana. Igualmente el criterio pretende determinar si el alumnado planifica su trabajo en grupo marcándose metas, organizando los tiempos, cumpliendo los plazos y asumiendo las responsabilidades propias del trabajo colaborativo, así como si comunica los resultados utilizando como apoyo los recursos generados y el léxico propio de las ciencias.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

14, 15, 16, 21.

Contenidos

1. Identificación de la célula como unidad estructural y funcional.
2. Establecimiento de la influencia del desarrollo técnico de la microscopía para el conocimiento de la célula.
3. Establecimiento de las diferencias entre los modelos celulares (procariota y eucariota, animal y vegetal).
4. Esquematización de los distintos tipos de estructuras y orgánulos celulares y descripción de sus funciones.
5. Representación de los componentes de la membrana plasmática y comparación entre los tipos de intercambio de sustancias entre la célula y el medio.
6. Comunicación de los procesos de indagación, las fuentes consultadas, los resultados y la evaluación del trabajo individual y en equipo.

COMPETENCIAS: CL, CMCT, AA
BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA CÉLULA VIVA, ESTRUCTURA Y FISIOLÓGIA CELULAR.

Criterio de evaluación

4. Interpretar los procesos catabólicos y anabólicos y las relaciones entre ambos, describir las fases de la respiración celular, reconociendo su significado biológico, las rutas, los productos iniciales y los finales y diferenciar las vía aerobias de las anaerobias, así como detallar las fases de la fotosíntesis, justificando su importancia biológica como proceso de biosíntesis individual y global, y argumentar la importancia de la quimiosíntesis, con la finalidad de analizar el metabolismo celular como un proceso básico para el mantenimiento de la vida.

Con este criterio se pretende verificar si el alumnado selecciona información relevante en diferentes fuentes para elaborar esquemas, mapas conceptuales, murales virtuales..., que utiliza para describir los procesos catabólicos y anabólicos y los intercambios energéticos que ocurren en ellos, localizándolos en la célula y analizando en cada caso las rutas principales y los enzimas y moléculas más importantes que intervienen en estos procesos. Asimismo, se debe constatar que describe el proceso de la respiración y las diferencias entre las vías aeróbicas y anaeróbicas comparando su diferente rendimiento energético así como la importancia y las aplicaciones industriales de algunas fermentaciones como la alcohólica o la láctica. También se debe comprobar que reconoce y clasifica los distintos tipos de organismos fotosintéticos y localiza, utilizando micrografías, dibujos o esquemas, las estructuras celulares donde tienen lugar las distintas fases de la fotosíntesis. Por último debe evaluarse que el alumnado elabora informes orales o escritos donde aplique los conocimientos adquiridos sobre el metabolismo para explicar y valorar la importancia de procesos como la fotosíntesis y la quimiosíntesis en el mantenimiento de la vida en la Tierra, utilizando el lenguaje científico apropiado.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.

Contenidos

1. Interpretación general del metabolismo celular: relación entre los procesos anabólicos y catabólicos.
2. Diferenciación de algunas rutas catabólicas -respiración y fermentación- y anabólicas -fotosíntesis y quimiosíntesis. Descripción de los principales procesos que tienen lugar en cada una y su ubicación en la célula.
3. Valoración de la importancia biológica de los procesos metabólicos.

COMPETENCIAS: CL, CMCT

BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA CÉLULA VIVA, ESTRUCTURA Y FISIOLOGÍA CELULAR.

<p>Criterio de evaluación</p> <p>5. Detallar las diferentes fases del ciclo celular y los tipos de división que sufren las células, determinando los acontecimientos que ocurren en cada etapa, con la finalidad de establecer la importancia biológica de la mitosis, la meiosis y su relación con la variabilidad genética y la evolución de las especies.</p> <p>Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado elabora preparaciones microscópicas, esquemas y dibujos para identificar las fases del ciclo celular (interfase y división celular por mitosis y meiosis), detallando los procesos que ocurren en cada una de ellas. Asimismo, se pretende verificar que establece, a partir de la indagación autónoma (interpretando información pertinente obtenida de diferentes fuentes primarias y secundarias y estableciendo conclusiones), las analogías y diferencias entre ambos procesos de división y si relaciona la mitosis con la reproducción asexual, el crecimiento y la regeneración de tejidos, y la meiosis con la reproducción sexual, el aumento de la variabilidad genética y su relación con la evolución de las especies, destacando la importancia del proceso de recombinación y separación al azar de los cromosomas en meiosis.</p>		COMPETENCIAS: CMCT, AA	BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA CÉLULA VIVA, ESTRUCTURA Y FISIOLÓGIA CELULAR.
<p>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</p> <p>17, 18, 19, 20.</p>	<p>Contenidos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción de las fases del ciclo celular. 2. Categorización de las diferentes fases de la mitosis y la meiosis. 3. Estudio de las diferencias en la división de células animales y vegetales. 4. Reconocimiento de la relación entre mitosis y meiosis con los distintos tipos de reproducción y su importancia en la evolución de los seres vivos. 5. Planificación y realización de procesos de indagación en fuentes primarias y secundarias sobre la importancia biológica del ciclo celular y comunicación de resultados. 		

Criterio de evaluación

6. Predecir los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios aplicando los principios de la Genética Mendeliana a la resolución de problemas. Explicar el papel del ADN como portador de la información genética, diferenciar los tipos de ARN y sus funciones, así como identificar las propiedades del código genético y los enzimas implicados en los procesos de replicación, transcripción y traducción. Distinguir los principales tipos de mutación y agentes mutagénicos, estableciendo la relación con el cáncer y analizar los progresos en el ámbito de la ingeniería genética, sus aplicaciones y el conocimiento del genoma humano con la finalidad de valorar su repercusión en la salud de las personas.

Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado es capaz de resolver problemas de herencia de caracteres autosómicos, ligados al sexo e influidos por el sexo, aplicando las leyes de la Genética Mendeliana e investigar, utilizando fuentes de información primarias y secundarias, la heredabilidad de determinados caracteres humanos y las concepciones erróneas que perduran en la cultura popular, con el fin de rechazar las afirmaciones sobre genética no basadas en hechos científicos. Asimismo se pretende constatar que describe la estructura y composición química del ADN, reconociendo su importancia biológica como molécula responsable del almacenamiento, conservación y transmisión de la información genética, así como los distintos tipos de ARN, sus funciones, y las fases y los enzimas que intervienen en la replicación, transcripción y traducción, identificando las diferencias entre procariotas y eucariotas. Además, se debe comprobar que el alumnado describe el concepto de mutación como una alteración en la transmisión de la información genética, clasificando los distintos tipos de mutaciones así como los agentes causantes y su relación con el cáncer, y resuelve ejercicios prácticos sobre la relación entre la secuencia de bases en el ADN y la secuencia de aminoácidos. De otro lado, se verificará que el alumnado planifica y desarrolla una investigación en grupo en la que asume responsabilidades, gestiona el reparto de roles y tareas y utiliza diferentes fuentes documentales (online y offline) sobre las técnicas de ingeniería genética y la obtención de organismos transgénicos para elaborar contenidos digitales que se comunican con ayuda de las TIC, en los que argumenten acerca de las implicaciones éticas y sociales de estos avances científicos.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43.

Contenidos

1. Resolución de problemas de Genética Mendeliana.
2. Análisis de la función del ADN como portador de la información genética, diferenciación de las etapas de replicación y de los enzimas implicados.
3. Reconocimiento de los tipos de ARN y sus funciones.
4. Diferenciación de las fases de la síntesis de proteínas (transcripción y traducción).
5. Utilización del código genético para la resolución de problemas de Genética molecular.
6. Descripción del concepto de mutación. Clasificación atendiendo a tipos y agentes mutágenos. Relación entre la mutación y el cáncer.
7. Planificación, desarrollo y comunicación de investigaciones sobre las Técnicas de Ingeniería Genética y sus implicaciones sociales.

COMPETENCIAS: CD, AA, CSC, SIEE
BLOQUE DE APRENDIZAJE III: GENÉTICA Y EVOLUCIÓN

Criterio de evaluación

7. Diferenciar las pruebas de la evolución, distinguir y comparar las teorías evolutivas, explicar los mecanismos de la selección natural y relacionarla con la aparición de variabilidad genética, la adaptación y la especiación, investigar acerca de los factores que influyen en la modificación de las frecuencias génicas en las poblaciones para argumentar acerca de la evidencia del proceso evolutivo en los seres vivos.

Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado, a través el uso de información variada (textos, imágenes, vídeos, simulaciones...) es capaz de analizar las pruebas actuales de la evolución y comparar las teorías evolutivas históricas (darwinismo, neodarwinismo) y la teoría sintética actual, relacionándolas con los procesos de aparición de variabilidad genética (mutación, recombinación, flujo génico...) y de selección natural, e identificando los factores que posibilitan la adaptación y la especiación (aislamiento reproductivo, hibridación...). Asimismo, se trata de verificar que investigan acerca de los factores que influyen en la variación de las frecuencias génicas (migración, deriva genética...) mediante el diseño de un plan de búsqueda de información científica procedente de diferentes fuentes, valora la adecuación de la documentación seleccionada y expone sus conclusiones citando las fuentes y empleando el lenguaje científico, utilizando diferentes recursos (mapas conceptuales interactivos, murales virtuales...) con la finalidad de justificar los mecanismos de la evolución biológica.

**Estándares de aprendizaje
evaluables relacionados**

44, 45, 46, 47, 48, 49.

Contenidos

1. Elaboración de un plan de documentación en fuentes fiables y de calidad para el análisis de las pruebas actuales de la evolución.
2. Comparación entre Darwinismo y neodarwinismo y teoría sintética de la evolución. Explicación de los mecanismos de la selección natural.
3. Justificación del origen de la variabilidad: mutación y recombinación.
4. Relación entre la variabilidad, la adaptación, la evolución y la aparición de nuevas especies.
5. Investigación acerca de la influencia de las frecuencias génicas en la evolución y comunicación pública de conclusiones.

COMPETENCIAS: CL, CD, SIEE
BLOQUE DE APRENDIZAJE III: GENÉTICA Y EVOLUCIÓN

Criterio de evaluación

8. Clasificar los microorganismos según su organización celular, analizar las características estructurales y funcionales de cada grupo, describir las técnicas instrumentales que permiten su estudio y explicar su papel en los ecosistemas, la industria, la biotecnología y la salud humana, valorando su importancia. Justificar la intervención de los virus y partículas infectivas subvirales como agentes productores de enfermedades con respuesta inmunológica y evaluar sus aplicaciones en la ingeniería genética.

Con este criterio se pretende comprobar que el alumnado apoyándose en la utilización de dibujos, micrografías u otras representaciones, expone los aspectos relevantes de los diferentes tipos de microorganismos (virus, bacterias, hongos, protoctistas), especificando sus características, detallando la estructura y la función de sus componentes así como las funciones de nutrición, relación y reproducción propias de cada grupo. Igualmente, se quiere verificar que describe las principales técnicas de aislamiento, cultivo, esterilización e identificación de los microorganismos (mediante la realización de prácticas en laboratorio o simulaciones virtuales interactivas) y que diseña un plan de búsqueda de información, contrastando la fiabilidad de los documentos encontrados, con los que analiza la intervención de estos organismos en los ecosistemas (ciclos biogeoquímicos del carbono, del nitrógeno...), la industria (fermentaciones, producción de medicamentos, biorremediación, etc), la salud humana (infecciones por bacterias y otros) y la biotecnología (obtención de fármacos, vacunas, hormonas...) para valorar la importancia de estos seres en la industria, el mantenimiento del equilibrio en la biosfera y su papel en la salud humana. Finalmente se quiere comprobar que el alumnado justifica la acción infecciosa de los virus como parásitos obligados (ciclo lítico y ciclo lisogénico), a la vez que valora su uso en la biotecnología (vectores genéticos, vacunas, etc).

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57.

Contenidos

1. Definición del concepto y los tipos de microorganismos.
2. Descripción de algunos métodos de estudio de los microorganismos.
3. Reconocimiento de la importancia biológica de los microorganismos.
4. Reconocimiento de la importancia biológica de los microorganismos.

COMPETENCIAS: CL, CMCT, CSC
BLOQUE DE APRENDIZAJE IV: EL MUNDO DE LOS MICROORGANISMOS Y SUS APLICACIONES. BIOTECNOLOGÍA.

Criterio de evaluación

9. Analizar los mecanismos de la defensa de los seres vivos, identificar los tipos de inmunidad y explicar los mecanismos de la respuesta inmunitaria, destacando la importancia de la memoria inmunológica, así como investigar las alteraciones más frecuentes del sistema inmune y los avances en Inmunología con el fin de argumentar acerca de su importancia para la mejora de la salud de las personas.

Mediante este criterio se pretende comprobar que el alumnado identifica los componentes del sistema inmunitario, describiendo el mecanismo de la respuesta inespecífica (barreras, inflamación) y la específica (respuesta humoral y celular) y las relaciones entre ambas, que define los conceptos de antígeno y anticuerpo y que resume los tipos de reacciones que se dan entre ellos. Así mismo, se trata de verificar que relaciona la existencia de linfocitos T y B de memoria con el mecanismo de acción de la memoria inmunitaria (respuesta primaria y secundaria) y con el funcionamiento de sueros y vacunas, y la concepción de inmunidad activa y pasiva, natural y artificial. Finalmente se quiere evaluar la capacidad del alumnado para realizar investigaciones acerca de las alteraciones más frecuentes del sistema inmunitario humano, sus causas y sus consecuencias (alergias, enfermedades autoinmunes, inmunodeficiencias, cáncer...), así como de los últimos avances médicos (anticuerpos monoclonales, terapia génica...) y de las implicaciones sociales y éticas del trasplante de órganos mediante la realización de un trabajo en equipo en el que todos sus componentes compartan las responsabilidades y planifiquen adecuadamente el tiempo, el esfuerzo y las metas, incluyendo la reflexión acerca del funcionamiento del grupo, y mediante la búsqueda de información en diferentes fuentes, tanto documentales como obtenida mediante entrevistas, encuestas..., para presentar sus conclusiones como argumentación sobre la importancia de la investigación en inmunoterapia y de la donación para la superación de enfermedades, transmitiendo certeza y seguridad en la comunicación y dominio del tema investigado con el uso del lenguaje técnico apropiado.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69.

Contenidos

1. Análisis del concepto actual de inmunidad. Componentes del sistema inmunitario.
2. Descripción del funcionamiento de la defensa inespecífica.
3. Caracterización del funcionamiento de la defensa específica: respuesta celular y humoral. Definición de antígeno y anticuerpo.
4. Relación entre la estructura y la forma de actuación de los anticuerpos. Memoria inmunológica. Sueros y vacunas.
5. Reconocimiento de los tipos de inmunidad.
6. Investigación sobre las alteraciones del sistema inmunitario: alergias, enfermedades autoinmunes, inmunodeficiencias, sistema inmunitario y cáncer.
7. Argumentación acerca de la importancia de los avances en inmunología y de los trasplantes para la curación de enfermedades.

COMPETENCIAS: CL, CSC, SIEE

BLOQUE DE APRENDIZAJE V: LA AUTODEFENSA DE LOS ORGANISMOS. LA INMUNOLOGÍA Y SUS APLICACIONES

Estándares de aprendizaje evaluables

1. Describe técnicas instrumentales y métodos físicos y químicos que permiten el aislamiento de las diferentes moléculas y su contribución al gran avance de la experimentación biológica.
2. Clasifica los tipos de bioelementos relacionando cada uno de ellos con su proporción y función biológica.
3. Discrimina los enlaces químicos que permiten la formación de moléculas inorgánicas y orgánicas presentes en los seres vivos.
4. Relaciona la estructura química del agua con sus funciones biológicas.
5. Distingue los tipos de sales minerales, relacionando composición con función.
6. Contrasta los procesos de difusión, ósmosis y diálisis, interpretando su relación con la concentración salina de las células.
7. Reconoce y clasifica los diferentes tipos de biomoléculas orgánicas, relacionando su composición química con su estructura y su función.
8. Diseña y realiza experiencias identificando en muestras biológicas la presencia de distintas moléculas orgánicas.
9. Contrasta los procesos de diálisis, centrifugación y electroforesis interpretando su relación con las biomoléculas orgánicas.
10. Identifica los monómeros y distingue los enlaces químicos que permiten la síntesis de las macromoléculas: enlaces O-glucosídico, enlace éster, enlace peptídico, O-nucleósido.
11. Describe la composición y función de las principales biomoléculas orgánicas.
12. Contrasta el papel fundamental de los enzimas como biocatalizadores, relacionando sus propiedades con su función catalítica.
13. Identifica los tipos de vitaminas asociando su imprescindible función con las enfermedades que previenen.
14. Compara una célula procariota con una eucariota, identificando los orgánulos citoplasmáticos presentes en ellas.
15. Esquematiza los diferentes orgánulos citoplasmáticos, reconociendo sus estructuras.
16. Analiza la relación existente entre la composición química, la estructura y la ultraestructura de los orgánulos celulares y su función.
17. Identifica las fases del ciclo celular explicitando los principales procesos que ocurren en cada una de ellas.
18. Reconoce en distintas microfotografías y esquemas las diversas fases de la mitosis y de la meiosis indicando los acontecimientos básicos que se producen en cada una de ellas.
19. Establece las analogías y diferencias más significativas entre mitosis y meiosis.
20. Resume la relación de la meiosis con la reproducción sexual, el aumento de la variabilidad genética y la posibilidad de evolución de las especies.
21. Compara y distingue los tipos y subtipos de transporte a través de las membranas

explicando detalladamente las características de cada uno de ellos.

22. Define e interpreta los procesos catabólicos y los anabólicos, así como los intercambios energéticos asociados a ellos.
23. Sitúa, a nivel celular y a nivel de orgánulo, el lugar donde se producen cada uno de estos procesos, diferenciando en cada caso las rutas principales de degradación y de síntesis y los enzimas y moléculas más importantes responsables de dichos procesos.
24. Contrasta las vías aeróbicas y anaeróbicas estableciendo su relación con su diferente rendimiento energético.
25. Valora la importancia de las fermentaciones en numerosos procesos industriales reconociendo sus aplicaciones.
26. Identifica y clasifica los distintos tipos de organismos fotosintéticos.
27. Localiza a nivel subcelular donde se llevan a cabo cada una de las fases destacando los procesos que tienen lugar.
28. Contrasta su importancia biológica para el mantenimiento de la vida en la Tierra
29. Valora el papel biológico de los organismos quimiosintéticos.
30. Describe la estructura y composición química del ADN, reconociendo su importancia biológica como molécula responsable del almacenamiento, conservación y transmisión de la información genética.
31. Diferencia las etapas de la replicación e identifica los enzimas implicados en ella.
32. Establece la relación del ADN con el proceso de la síntesis de proteínas.
33. Diferencia los tipos de ARN, así como la función de cada uno de ellos en los procesos de transcripción y traducción.
34. Reconoce las características fundamentales del código genético aplicando dicho conocimiento a la resolución de problemas de genética molecular.
35. Interpreta y explica esquemas de los procesos de replicación, transcripción y traducción.
36. Resuelve ejercicios prácticos de replicación, transcripción y traducción, y de aplicación del código genético.
37. Identifica, distingue y diferencia los enzimas principales relacionados con los procesos de transcripción y traducción.
38. Describe el concepto de mutación estableciendo su relación con los fallos en la transmisión de la información genética.
39. Clasifica las mutaciones identificando los agentes mutagénicos más frecuentes.
40. Asocia la relación entre la mutación y el cáncer, determinando los riesgos que implican algunos agentes mutagénicos.
41. Resume y realiza investigaciones sobre las técnicas desarrolladas en los procesos de manipulación genética para la obtención de organismos transgénicos.
42. Reconoce los descubrimientos más recientes sobre el genoma humano y sus aplicaciones en ingeniería genética valorando sus implicaciones éticas y sociales.

43. Analiza y predice aplicando los principios de la genética Mendeliana, los resultados de ejercicios de transmisión de caracteres autosómicos, caracteres ligados al sexo e influidos por el sexo.
44. Argumenta distintas evidencias que demuestran el hecho evolutivo.
45. Identifica los principios de la teoría darwinista y neodarwinista, comparando sus diferencias.
46. Distingue los factores que influyen en las frecuencias génicas.
47. Comprende y aplica modelos de estudio de las frecuencias génicas en la investigación privada y en modelos teóricos.
48. Ilustra la relación entre mutación y recombinación, el aumento de la diversidad y su influencia en la evolución de los seres vivos.
49. Distingue tipos de especiación, identificando los factores que posibilitan la segregación de una especie original en dos especies diferentes.
50. Clasifica los microorganismos en el grupo taxonómico al que pertenecen.
51. Analiza la estructura y composición de los distintos microorganismos, relacionándolas con su función.
52. Describe técnicas instrumentales que permiten el aislamiento, cultivo y estudio de los microorganismos para la experimentación biológica.
53. Reconoce y explica el papel fundamental de los microorganismos en los ciclos geoquímicos.
54. Relaciona los microorganismos patógenos más frecuentes con las enfermedades que originan.
55. Analiza la intervención de los microorganismos en numerosos procesos naturales e industriales y sus numerosas aplicaciones.
56. Reconoce e identifica los diferentes tipos de microorganismos implicados en procesos fermentativos de interés industrial.
57. Valora las aplicaciones de la biotecnología y la ingeniería genética en la obtención de productos farmacéuticos, en medicina y en biorremediación para el mantenimiento y mejora del medio ambiente.
58. Analiza los mecanismos de autodefensa de los seres vivos identificando los tipos de respuesta inmunitaria.
59. Describe las características y los métodos de acción de las distintas células implicadas en la respuesta inmune.
60. Compara las diferentes características de la respuesta inmune primaria y secundaria.
61. Define los conceptos de antígeno y de anticuerpo, y reconoce la estructura y composición química de los anticuerpos.
62. Clasifica los tipos de reacción antígeno-anticuerpo resumiendo las características de cada una de ellas.
63. Destaca la importancia de la memoria inmunológica en el mecanismo de acción de la

respuesta inmunitaria asociándola con la síntesis de vacunas y sueros.

64. Resume las principales alteraciones y disfunciones del sistema inmunitario, analizando las diferencias entre alergias e inmunodeficiencias.
65. Describe el ciclo de desarrollo del VIH.
66. Clasifica y cita ejemplos de las enfermedades autoinmunes más frecuentes así como sus efectos sobre la salud.
67. Desarrolla las aplicaciones de la Inmunología e ingeniería genética para la producción de anticuerpos monoclonales.
68. Describe los problemas asociados al trasplante de órganos identificando las moléculas desencadenantes de ellos y las células que actúan.
69. Clasifica los tipos de trasplantes, relacionando los avances en este ámbito con el impacto futuro en la donación de órganos.