



Bachillerato General Unificado

CIENCIAS NATURALES

BIOLOGÍA

Biología

1. Introducción

Uno de los retos que debe afrontar la educación en la actualidad es el de proporcionar los elementos necesarios que contribuyan a la formación integral de los estudiantes, y que les permita enfrentar los problemas de la sociedad del siglo XXI relacionados con el medio ambiente, la salud, la sostenibilidad y el manejo de los recursos naturales, tanto actuales como futuros, en un contexto local, nacional y global. Para ello, la asignatura de Biología en el Bachillerato General Unificado ha sido diseñada de tal manera que los estudiantes adquieran los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que les permitirán desempeñarse adecuadamente en diferentes contextos, e incorporarse a la vida profesional con madurez y responsabilidad.

La enseñanza de la Biología se orienta a ampliar y afianzar los conocimientos científicos sobre la diversidad de vida conforme a su evolución, interacción y funcionamiento. En consecuencia, los bloques curriculares se enfocan hacia la exploración y explicación de los fenómenos y procesos naturales que ocurren en el mundo que nos rodea, desde el nivel celular y molecular, hasta el nivel de los ecosistemas, a partir del análisis de sus componentes e interacciones y la manera en la que se ven afectados por diversos cambios. Estos conocimientos se trabajan a partir del estudio del origen de la vida, la evolución biológica, la transmisión de la herencia, la biodiversidad y conservación, la biología celular y molecular, la multicelularidad y su relación con la forma y función, los sistemas del cuerpo humano y la salud, y diversas aplicaciones de la ciencia y la tecnología.

Por otro lado, esta asignatura explora la forma en la que los científicos trabajan de manera colaborativa e individual en diferentes campos para contribuir a la producción de conocimiento biológico. Es así que, además de desarrollar una visión histórica e integral de la ciencia, tomando en cuenta el aporte de varios científicos a lo largo del tiempo, los estudiantes desarrollan sus habilidades investigativas, analíticas y comunicativas mediante la aplicación del método científico. Estas habilidades incluyen el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, el diseño y planificación de estrategias de investigación que permitan comprobar las hipótesis formuladas, la aplicación de procedimientos experimentales, la interpretación y el análisis de resultados para llegar a conclusiones, y la comunicación de estos resultados y conclusiones de manera científica.

Adicionalmente, el estudio de esta asignatura contribuye a reflexionar sobre la relación de la ciencia y la tecnología con la sociedad, y a evaluar, desde un punto de vista crítico y analítico, las implicaciones éticas y sociales de la aplicación e influencia de los nuevos descubrimientos en este campo, en múltiples contextos.



De esta manera, el aprendizaje de la biología contribuye al desarrollo personal del estudiante: a su capacidad de pensamiento lógico-científico, su curiosidad, creatividad y actitud crítica, así como al desarrollo de una comprensión de la vida como un conjunto de sistemas integrados que se dirigen hacia un equilibrio dinámico. Asimismo, el estudio de esta asignatura permite la práctica de valores como la aceptación y el respeto de opiniones diversas, y una actitud abierta al cambio proactivo y constructivo mediante la ciencia, basado en evidencias que reflejen la realidad objetiva; y la valoración del trabajo en equipo, entre otros aspectos importantes que configuran la dimensión de socialización que caracteriza esta etapa de desarrollo en los estudiantes.



2. Contribución de la asignatura de Biología al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano

La asignatura de Biología aborda el estudio de los mecanismos que rigen el mundo natural, la investigación de los sistemas biológicos y sus interacciones, desde el nivel molecular y celular, hasta el nivel de los ecosistemas, de modo que los estudiantes tengan la capacidad de explorar y explicar los fenómenos naturales que ocurren a su alrededor, encontrar soluciones a problemáticas actuales, y comprender el proceso de continuidad biológica y su transformación a lo largo del tiempo.

Puesto que la Biología es uno de los pilares de la revolución científica y tecnológica actual, entre los propósitos formativos de esta asignatura se busca desarrollar las habilidades científicas como la investigación, el análisis y la comunicación que conduzcan, por un lado, a abrir oportunidades a los estudiantes para continuar sus estudios de nivel universitario en áreas del conocimiento como la Medicina, Veterinaria, Ciencias Biológicas y Marinas, Agronomía, Producción de Alimentos, Biotecnología, entre otras, las cuales tienen alta demanda en el mundo profesional de acuerdo a las necesidades y potencialidades actuales y son prioritarias para el desarrollo económico, social y ambiental del país.

Por otro lado, el desarrollo de estas habilidades pretende encaminar hacia una evaluación crítica del desarrollo de la ciencia y de los descubrimientos que han tenido y tienen implicaciones socioeconómicas, éticas y ambientales en nuestra sociedad. En este sentido, el estudio de la Biología permite comprender y enfrentar diversos retos de la sociedad actual, relacionados con el ambiente, la salud y la sostenibilidad de recursos, desde una visión holística e integradora y con un proceder respetuoso y responsable.

De esta manera, la asignatura de Biología contribuye al perfil de salida del Bachillerato Ecuatoriano preparando a los estudiantes para trabajar de manera autónoma y colaborativa al explorar ideas y estrategias innovadoras; para ser buenos comunicadores y expresarse con confianza; para que desarrollen una mentalidad abierta y una apreciación crítica de su cultura, valores e historia; para que tengan equilibrio mental y emocional y así contribuir con el bienestar propio y colectivo; para que sean indagadores y demuestren habilidad para la investigación y la resolución de problemas; para que piensen crítica y creativamente, y sean reflexivos para actuar con integridad, honradez y ética.



3. Fundamentos epistemológicos y pedagógicos

El diseño curricular de la asignatura de Biología se sustenta en algunas ideas epistemológicas provenientes de un amplio abanico de escuelas y autores, entre los que se puede mencionar a:

- Kuhn (1962), quien refuta la visión acumulativa y gradual de la ciencia y logra construir una visión novedosa y revolucionaria acerca de desarrollo científico, marcando así pautas inéditas dentro del oficio de la historiografía de la ciencia.
- Bunge (1958), quien sostiene que el conocimiento científico es fáctico, parte de los hechos y los trasciende; es analítico, pues aborda problemas circunscritos y trata de descomponerlo todo en elementos; es especializado, claro y preciso; es comunicable, pues mediante el lenguaje científico comunica información a quienquiera; es predictivo, verificable, metódico y sistémico; es general, pues ubica los hechos singulares en pautas generales; busca leyes de la naturaleza y las aplica; es explicativo, pues intenta esclarecer los hechos en términos de leyes, y las leyes en términos de principios. Afirma, además, que la ciencia es abierta, pues no conoce barreras a priori que limiten el conocimiento; y útil, porque busca la verdad.
- Lakatos (1983), quien plantea que la filosofía de la ciencia sin la historia es vacía, pues no hay reglas del conocimiento abstractas, independientes del trabajo que hacen los científicos. Se necesita, por tanto, una reflexión global del trabajo científico para sacar, a partir de ahí, ideas generales sobre la construcción del conocimiento.
- Popper (1989), quien adopta una epistemología evolutiva y toma a la Biología como objeto de investigación filosófica, centrando sus campos de interés en los problemas de la teoría de la evolución, el reduccionismo y la teleología, considerados por este autor como elementos esenciales para entender el desarrollo de la ciencia biológica moderna.

La esencia de la construcción del conocimiento científico radica en entender y aprehender la realidad, para construir teorías que den significado y explicación a fenómenos propios de la Biología como disciplina, y que son la base de otras ramas científicas que buscan respuestas concretas acerca del funcionamiento de los sistemas vivos, entre ellas, la Fisiología Celular, la Bioquímica, la Genética Molecular, la Ecología, la Botánica y la Zoología. Cada una de estas disciplinas, a su vez, tiene subdivisiones que facilitan la comprensión de su epistemología y que aportan al conocimiento humano, a fin de conformar una manera de representar la realidad. Pero el objeto epistemológico de la Biología no solo consiste en ampliar y profundizar los conocimientos sobre los mecanismos básicos que rigen el mundo vivo, sino que busca, además, promover una actitud investigadora basada en el análisis y la práctica de las técnicas y procedimientos que han permitido desarrollar estos campos científicos, considerando las diferentes teorías.



La enseñanza de las Ciencias Biológicas se desarrolla en el marco de la revolución del conocimiento científico y de los grandes avances en áreas como la Bioquímica, la Genética Molecular, la Fisiología Celular, la Inmunología, y la Biología de la conservación, entre las principales disciplinas relacionadas con las necesidades y demandas de la sociedad actual. Desde esta perspectiva, el estudio de la Biología en el Bachillerato General Unificado responde a la realidad contemporánea y a los intereses e inquietudes de la sociedad moderna, tratada desde un punto de vista analítico, crítico, reflexivo y ético.

Por lo tanto, la enseñanza de la Biología se abordará desde los siguientes aspectos fundamentales:

1. La visión histórica y epistemológica de las Ciencias Biológicas, de donde se extraen los aprendizajes básicos. Además, este enfoque desarrolla progresivamente el pensamiento racional y abstracto de los estudiantes, el cual les permite absorber conocimientos moleculares y celulares, que conducen a una profunda síntesis comprensiva sobre la evolución de los seres vivos, su organización, estructura y función.
2. Una educación centrada en el aprendizaje significativo, entendido como un proceso individual que debe estar contextualizado y que parte de los conocimientos previos de los estudiantes para construir nuevos, los cuales han establecido vínculos significativos con las estructuras cognoscitivas y socio-afectivas de los alumnos. De este modo, emerge la motivación intrínseca y el compromiso del estudiante con su proceso de aprendizaje. Para lograrlo, la metodología debe ser activa, facilitar la reflexión, el razonamiento y el análisis crítico.
3. La enseñanza de las Ciencias Biológicas para la comprensión, entendida esta como la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que se sabe (Stone, 1999). Los desempeños de comprensión son la capacidad de actuar flexiblemente utilizando el saber adquirido. Esto se traduce en la capacidad de resolver situaciones nuevas, crear productos y reorganizar nuevas informaciones. Significa, entonces, un conocimiento disponible y fértil.
4. El desarrollo del pensamiento crítico, que implica un modo de pensar, mediante el cual los estudiantes mejoran la calidad de su pensamiento al apoderarse de las estructuras inherentes al acto de pensar y al someterlas a estándares intelectuales para llegar a la solución de problemas. El resultado es un pensador crítico y ejercitado que formula problemas y preguntas vitales, con claridad y precisión; que acumula y evalúa información relevante y usa ideas abstractas para interpretar esa información efectivamente; que llega a conclusiones y soluciones, probándolas con criterios y estándares relevantes; que piensa con una mente abierta dentro de los sistemas alternos de pensamiento; que reconoce y evalúa los supuestos, implicaciones y consecuencias prácticas, y, al idear soluciones a problemas complejos, se comunica efectivamente (Paul & Elder, 2003).



5. El desarrollo del proceso de investigación científica, en el que se promueve las habilidades científicas que parten de la exploración de hechos y fenómenos; el análisis de problemas; la formulación de hipótesis; el diseño y conducción de investigaciones para probar las hipótesis propuestas, mediante la aplicación de métodos de análisis; la observación, recolección y sistematización de la información, para interpretar los resultados, evaluar los métodos utilizados y elaborar conclusiones; y la comunicación y difusión de los resultados obtenidos a diferentes audiencias, usando un lenguaje apropiado.

Desde el punto de vista de los criterios didácticos, el currículo de Biología prioriza la problematización del proceso, la búsqueda de la interdisciplinariedad que integra varias áreas en actividades de orden investigativo, el uso de todas las fuentes de información para obtener un contenido con tendencia holística, la exigencia metodológica calificada como personalización del aprendizaje (Pérez Gómez, 1988), la atención a las diferencias individuales, la experimentación de los fenómenos, y la indagación de situaciones y hechos.

Consecuentemente, el currículo de Biología busca estimular a los estudiantes para que protagonicen la construcción social del conocimiento científico, y se centra en el desarrollo de la habilidad para pensar y actuar flexiblemente con lo que se conoce. El currículo se orienta hacia la comprensión y la indagación de los hechos y fenómenos que se producen en el mundo, a fin de que los estudiantes desarrollen la comprensión conceptual y aprendan acerca de la naturaleza de la ciencia bajo una visión integradora.

Para ello, se apoya en métodos problémicos, en el método investigativo y en la búsqueda de significados a partir de la propia experiencia del estudiante, para solucionar problemas, reales o simulados, con creatividad. Todo esto facilita el desarrollo de habilidades de pensamiento individual y colectivo; fomenta el trabajo independiente y colectivo; genera una actitud científica, reflexiva y creadora; y facilita la toma de conciencia acerca de la correlación entre ciencia, tecnología y sociedad.



4. Bloques curriculares del área de Ciencias Naturales (criterios de organización y secuenciación de contenidos de la asignatura de Biología)

La selección de contenidos se realizó en dos pasos: identificación de los contenidos más inclusivos; establecimiento de la relación entre ellos y la determinación de la secuenciación, desde los más generales e inclusivos a los menos generales y menos inclusivos, respetando los principios del aprendizaje significativo. Asimismo, los criterios para la secuenciación de las destrezas con criterios de desempeño y su agrupación en bloques curriculares se basan en precisar los aprendizajes básicos que favorecen el desarrollo de las habilidades que se estipulan en los Objetivos Generales de la asignatura y del área.

Basándonos en lo anterior, las destrezas con criterios de desempeño se encuentran articuladas e integradas en cinco bloques curriculares dentro del currículo de la asignatura de Biología:

- Bloque 1: Evolución de los seres vivos
- Bloque 2: Biología celular y molecular
- Bloque 3: Biología animal y vegetal
- Bloque 4: Cuerpo humano y salud
- Bloque 5: Biología en acción

●..... Bloque 1. Evolución de los seres vivos

Este bloque es la continuidad del bloque: “Los seres vivos y su ambiente” de la Educación General Básica, donde los estudiantes adquirieron una comprensión de las características y necesidades comunes de los seres vivos, para relacionarlos con el medio en el que viven. En el último subnivel de EGB se abordan temas de ecología de poblaciones, algunos impactos de actividades humanas en los ecosistemas, los principios de la evolución y su relación con conceptos básicos de ecología, y los principales eventos de su historia a lo largo del tiempo.

En el nivel de Bachillerato los estudiantes examinan el origen y continuidad de la vida en los sistemas biológicos y la manera en la que cambian a lo largo del tiempo. Los estudiantes analizan las teorías sobre el origen de la vida y de las macromoléculas que la conforman, aplican la teoría de la evolución biológica para examinar los cambios en las poblaciones, y relacionan este concepto con la diversidad biológica que existe en el planeta.

A partir de esto, los estudiantes investigan los mecanismos de la herencia y la manera en la que se explican y predicen los patrones hereditarios. Además, se profundizan aspectos relacionados con la biodiversidad en los ámbitos local, regional



y mundial, para que los estudiantes analicen la importancia social, económica y ambiental de la biodiversidad, así como algunas estrategias y políticas nacionales e internacionales enfocadas a su conservación.

●..... Bloque 2. Biología celular y molecular

En este bloque, se promueve en los estudiantes habilidades y destrezas que les permitirán profundizar en el estudio de los seres vivos, que iniciaron en el bloque: “Los seres vivos y su ambiente” de Educación General Básica, a nivel molecular y celular. Los estudiantes explican los niveles de complejidad de los diferentes tipos de células, analizan las funciones específicas de los organelos y otras estructuras celulares, y describen los procesos bioquímicos que se desarrollan a nivel celular. Este conocimiento servirá de base para que los estudiantes puedan profundizar en el nivel de organización multicelular, vinculado al bloque 3.

El proceso de construcción del conocimiento es progresivo, mediante actividades experimentales y modelos básicos que induzcan a los estudiantes a formular hipótesis que expliquen la relación entre estructura y función, por medio de actividades de exploración, reflexión y comunicación.

●..... Bloque 3. Biología animal y vegetal

En este bloque, los estudiantes de Bachillerato avanzan con los contenidos trabajados en el bloque: “Los seres vivos y su ambiente” de Educación General Básica al nivel de organización multicelular, en cuanto a la agrupación de las células en tejidos, órganos, aparatos y sistemas. En este sentido, el estudiante realizará un análisis de la organización de las plantas y animales, desde un punto de vista evolutivo, para comprender los diferentes procesos que permiten mantener la homeostasis en organismos con diferente grado de complejidad, tanto animales como vegetales.

En el caso de los animales, este bloque aborda la relación entre los procesos respiratorio, circulatorio, digestivo y excretor; la descripción del sistema osteoartromuscular; la coordinación funcional de los sistemas nervioso y endocrino; la evolución del sistema inmunológico, y el análisis de los procesos de reproducción y desarrollo embrionario. En las plantas, el bloque se enfoca en la estructura y función de los sistemas de transporte de nutrientes, los mecanismos de regulación del crecimiento y desarrollo vegetal, y los procesos de reproducción.

●..... Bloque 4. Cuerpo humano y salud

En este bloque, continuidad del bloque 2 de Educación General Básica, se integran los conocimientos relacionados con el estudio del cuerpo humano y la prevención de enfermedades para mantener una salud integral, tanto personal como social. Se debe tomar en cuenta que a lo largo de la Educación General Básica, los estudiantes identificaron los principales sistemas del cuerpo humano, sus estructuras,



funciones e interrelaciones, y valoraron la importancia de la salud como un estado físico, psíquico y social transitorio.

En el nivel de Bachillerato, los estudiantes inician con el tema de nutrición y salud, para luego analizar la relación que se produce entre los diferentes sistemas del cuerpo humano para mantener la homeostasis y responder a factores externos. Esta comprensión está acompañada de la exploración de las principales enfermedades y factores que afectan a los diferentes sistemas, para reconocer la importancia de mantener el cuerpo en buen estado, mediante la práctica de hábitos de vida saludables, y desarrollar actitudes que promuevan la salud integral.

El bloque finaliza con el análisis de programas de salud pública.

●..... Bloque 5. Biología en acción

Este bloque, al igual que en el área de Ciencias Naturales de Educación General Básica, es el vehículo cultural que conecta la ciencia y el desarrollo tecnológico con los problemas actuales reales del mundo, que tienen implicaciones sociales, económicas y ambientales. En este sentido, el enfoque en el campo interdisciplinario de la ciencia, tecnología y sociedad se aborda desde diferentes perspectivas. La primera, desde cómo la sociedad, a lo largo del tiempo, ha influido en la creación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico. La segunda, desde la aplicación de los avances científicos y tecnológicos para resolver problemas en el campo de la salud, el cuidado del ambiente, la agricultura, la energía, la sustentabilidad, entre otros. Y la tercera, desde el diseño de productos o servicios como pequeños emprendimientos, valiéndose del conocimiento de las tecnologías.

Desde estas perspectivas, este bloque enfatiza la importancia de la ciencia para las sociedades humanas, mediante la definición de la naturaleza de la ciencia; el análisis de su desarrollo histórico; el reconocimiento de sus principales aportaciones y aplicaciones tecnológicas, desde la antigüedad hasta nuestros días; la valoración de los beneficios que brinda al bienestar del ser humano; y el análisis crítico de sus implicaciones éticas y sociales. De esta manera, el bloque “Ciencia en acción” es un espacio para que los estudiantes se conviertan en científicos y adquieran habilidades de pensamiento crítico, creativo y divergente; de comunicación, investigación científica y resolución de problemas; de uso de tecnologías y de emprendimiento.



5. Objetivos generales del área de Ciencias Naturales

Al término de la escolarización obligatoria, como resultado de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales, los estudiantes serán capaces de:

OG.CN.1.	Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.
OG.CN.2.	Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.
OG.CN.3.	Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.
OG.CN.4.	Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.
OG.CN.5.	Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.
OG.CN.6.	Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.
OG.CN.7.	Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.
OG.CN.8.	Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.
OG.CN.9.	Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.
OG.CN.10.	Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

6. Contribución de la asignatura de Biología a los objetivos generales del área de Ciencias Naturales

El estudio de la Biología permite comprender la relación entre los sistemas de vida y el ambiente que nos rodea; explica una gran variedad de procesos característicos de los seres vivos; plantea respuestas a interrogantes; y evidencia leyes y principios relacionados con el origen y evolución de la vida, la constitución de los seres vivos, la transferencia de la información genética, entre otros.

Además, la Biología aporta con avances tecnológicos que tienen su base en la Biología Molecular, la Biotecnología, la Bioquímica, las técnicas de Ingeniería Genética, que contribuyen de manera importante a la humanidad. En este sentido, el aprendizaje de la Biología ayuda enormemente al logro de los objetivos planteados para el área de Ciencias Naturales, puesto que aporta directamente al desarrollo de habilidades de pensamiento científico, mediante la aplicación del método científico.

Esto se ve reflejado en las destrezas con criterios de desempeño propuestas en este currículo, las cuales buscan que los estudiantes sean capaces de:

- Formular hipótesis.
- Diseñar y planificar investigaciones que permitan corroborar o comprobar las hipótesis formuladas por los estudiantes.
- Llevar a cabo diversas exploraciones e indagaciones con el fin de buscar, registrar, sistematizar y analizar diferentes tipos de información.
- Aplicar procedimientos experimentales, realizar demostraciones y simulaciones, utilizar de manera adecuada diversos instrumentos de laboratorio y aplicar técnicas de microscopía.
- Analizar de manera crítica los resultados para llegar a conclusiones objetivas y relevantes.
- Comunicar resultados y conclusiones a diferentes audiencias mediante el uso de diversos medios.

Asimismo, se busca desarrollar una visión histórica e integral de la ciencia, de manera que los estudiantes comprendan que la construcción del conocimiento científico ocurre gracias al aporte de varios científicos a lo largo del tiempo, y manejen de manera adecuada un lenguaje científico, tanto para analizar, interpretar y evaluar datos, cifras, evidencias y teorías científicas, como para reflexionar de manera crítica, argumentar, debatir y comunicar hechos, ideas y resultados.

Por lo tanto, las destrezas con criterios de desempeño organizadas a lo largo de los bloques del currículo de Biología permiten a los estudiantes integrar los conocimientos científicos, desde un análisis crítico y reflexivo, para que luego los apliquen



en la resolución de problemas actuales para mejorar la calidad de vida, con una visión innovadora y creativa.

Adicionalmente, la comprensión de la vida como un conjunto de sistemas integrados que se dirigen hacia un equilibrio dinámico, promueve la práctica de valores como la aceptación y el respeto, tanto ante opiniones diversas como hacia la apertura de la ciencia al cambio proactivo y constructivo, sobre la base de evidencias que reflejan la realidad objetiva. Esto aporta también a la valoración del trabajo en equipo, entre otros aspectos importantes que configuran la dimensión social de esta etapa del desarrollo de los estudiantes.



7. Objetivos de la asignatura de Biología para el nivel de Bachillerato General Unificado

Al concluir la asignatura de Biología de BGU, los estudiantes serán capaces de:

O.CN.B.5.1.	Demostrar habilidades de pensamiento científico a fin de lograr flexibilidad intelectual; espíritu crítico; curiosidad acerca de la vida y con respecto a los seres vivos y el ambiente; trabajo autónomo y en equipo, colaborativo y participativo; creatividad para enfrentar desafíos e interés por profundizar los conocimientos adquiridos y continuar aprendiendo a lo largo de la vida, actuando con ética y honestidad.
O.CN.B.5.2.	Desarrollar la curiosidad intelectual para comprender los principales conceptos, modelos, teorías y leyes relacionadas con los sistemas biológicos a diferentes escalas, desde los procesos subcelulares hasta la dinámica de los ecosistemas, y los procesos por los cuales los seres vivos persisten y cambian a lo largo del tiempo, para actuar con respeto hacia nosotros y la naturaleza.
O.CN.B.5.3.	Integrar los conceptos de las ciencias biológicas para comprender la interdependencia de los seres humanos con la biodiversidad, y evaluar de forma crítica y responsable la aplicación de los avances científicos y tecnológicos en un contexto histórico-social, para encontrar soluciones innovadoras a problemas contemporáneos relacionados, respetando nuestras culturas, valores y tradiciones.
O.CN.B.5.4.	Valorar los aportes de la ciencia en función del razonamiento lógico, crítico y complejo para comprender de manera integral la estructura y funcionamiento de su propio cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención que lleven al desarrollo de una salud integral, buscando el equilibrio físico, mental y emocional como parte esencial del plan de vida.
O.CN.B.5.5.	Planificar y llevar a cabo investigaciones de campo, de laboratorio, de gestión o de otro tipo, que incluyan la exigencia de un trabajo en equipo, la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos; la interpretación de evidencias; la evaluación de los resultados de manera crítica, creativa y reflexiva, para la comunicación de los hallazgos, resultados, argumentos y conclusiones con honestidad.



O.CN.B.5.6.	Manejar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para apoyar sus procesos de aprendizaje, por medio de la indagación efectiva de información científica, la identificación y selección de fuentes confiables, y el uso de herramientas que permitan una adecuada divulgación de la información científica.
O.CN.B.5.7.	Utilizar el lenguaje y la argumentación científica para debatir sobre los conceptos que manejan la tecnología y la sociedad acerca del cuidado del ambiente, la salud para armonizar lo físico y lo intelectual, las aplicaciones científicas y tecnológicas en diversas áreas del conocimiento, encaminado a las necesidades y potencialidades de nuestro país
O.CN.B.5.8.	Comunicar, de manera segura y efectiva, el conocimiento científico y los resultados de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante la argumentación analítica, crítica, reflexiva, y la justificación con pruebas y evidencias; y escuchar de manera respetuosa las perspectivas de otras personas.
O.CN.B.5.9.	Apreciar el desarrollo del conocimiento científico a lo largo del tiempo, por medio de la indagación sobre la manera en que los científicos utilizan con ética la Biología en un amplio rango de aplicaciones, y la forma en que el conocimiento biológico influye en las sociedades a nivel local, regional y global, asumiendo responsabilidad social.
O.CN.B.5.10.	Valorar la ciencia como el conjunto de procesos que permiten evaluar la realidad y las relaciones con otros seres vivos y con el ambiente, de manera objetiva y crítica.
O.CN.B.5.11.	Orientar el comportamiento hacia actitudes y prácticas responsables frente a los impactos socioambientales producidos por actividades antrópicas, que los preparen para la toma de decisiones fundamentadas en pro del desarrollo sostenible, para actuar con respeto y responsabilidad con los recursos de nuestro país.

8. Matriz de destrezas con criterios de desempeño de la asignatura de Biología para el nivel de Bachillerato General Unificado

Bloque curricular 1

Evolución de los seres vivos

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

CN.B.5.1.1.	Indagar y analizar la teoría de la abiogénesis que explica el origen de la vida, e interpretar las distintas evidencias científicas.
CN.B.5.1.2.	Identificar los elementos y compuestos químicos de la atmósfera de la Tierra primitiva, y relacionarlos con la formación abiogénica de las moléculas orgánicas que forman parte de la materia viva.
CN.B.5.1.3.	Indagar los procesos de abiogénesis de las moléculas y macromoléculas orgánicas en otros lugares del universo, formular hipótesis sobre las teorías de diversos científicos, y comunicar los resultados.
CN.B.5.1.4.	Describir y comparar las características básicas de las biomoléculas a partir de sus procesos de síntesis y diversidad de polímeros.
CN.B.5.1.5.	Usar modelos y describir la estructura, diversidad y función de las biomoléculas que constituyen la materia viva, y experimentar con procedimientos sencillos.
CN.B.5.1.6.	Establecer las principales evidencias de las teorías científicas sobre la evolución biológica y analizar el rol de la evolución con el proceso responsable del cambio y diversificación de la vida en la Tierra.
CN.B.5.1.7.	Analizar los procesos de variación, aislamiento y migración, relacionados con la selección natural, y explicar el proceso evolutivo.
CN.B.5.1.8.	Indagar los criterios de clasificación taxonómica actuales y demostrar, por medio de la exploración, que los sistemas de clasificación biológica reflejan un ancestro común y relaciones evolutivas entre grupos de organismos, y comunicar los resultados.
CN.B.5.1.9.	Analizar los tipos de diversidad biológica a nivel de genes, especies y ecosistemas, y plantear su importancia para el mantenimiento de la vida en el planeta.



CN.B.5.1.10.	Analizar la relación de las diversas formas de vida con el proceso evolutivo, y deducir esta relación con la recopilación de datos comparativos y los resultados de investigaciones de campo realizadas por diversos científicos.
CN.B.5.1.11.	Usar modelos y describir la función del ADN como portador de la información genética que controla las características de los organismos y la transmisión de la herencia, y relacionar el ADN con los cromosomas y los genes.
CN.B.5.1.12.	Analizar la transcripción y traducción del ARN, e interpretar estos procesos como un flujo de información hereditaria desde el ADN.
CN.B.5.1.13.	Experimentar con los procesos de mitosis, meiosis, y demostrar la transmisión de la información genética a la descendencia por medio de la fertilización.
CN.B.5.1.14.	Describir las leyes de Mendel, diseñar patrones de cruzamiento y deducir porcentajes genotípicos y fenotípicos en diferentes generaciones.
CN.B.5.1.15.	Experimentar e interpretar las leyes y principios no mendelianos de cruzamientos en insectos y vegetales.
CN.B.5.1.16.	Indagar la teoría cromosómica de la herencia, y relacionarla con las leyes de Mendel.
CN.B.5.1.17.	Investigar las causas de los cambios del ADN que producen alteraciones génicas, cromosómicas y genómicas, e identificar semejanzas y diferencias entre estas.
CN.B.5.1.18.	Indagar y describir los biomas del mundo e interpretarlos como sitios donde se evidencia la evolución de la biodiversidad en respuesta a los factores geográficos y climáticos.
CN.B.5.1.19.	Indagar en estudios científicos la biodiversidad del Ecuador, analizar los patrones de evolución de las especies nativas y endémicas representativas de los diferentes ecosistemas, y explicar su megadiversidad.
CN.B.5.1.20.	Reflexionar acerca de la importancia social, económica y ambiental de la biodiversidad, e identificar la problemática y los retos del Ecuador frente al manejo sostenible de su patrimonio natural.

CN.B.5.1.21.	Indagar y examinar las diferentes actividades humanas que afectan a los sistemas globales, e inferir la pérdida de biodiversidad a escala nacional, regional y global.
CN.B.5.1.22.	Interpretar las estrategias y políticas nacionales e internacionales para la conservación de la biodiversidad <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> , y la mitigación de problemas ambientales globales, y generar una actitud crítica, reflexiva y responsable en favor del ambiente.

Bloque curricular 2

Biología celular y molecular

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

CN.B.5.2.1.	Analizar las hipótesis sobre la evolución de las células procariotas y eucariotas basadas en la teoría de la endosimbiosis, y establecer semejanzas y diferencias entre ambos tipos de células.
CN.B.5.2.2.	Describir los tipos de organización en las células animales y vegetales, comparar experimentalmente sus diferencias, y establecer semejanzas y diferencias entre organelos.
CN.B.5.2.3.	Usar modelos y describir la estructura y función de los organelos de las células eucariotas y diferenciar sus funciones en procesos anabólicos y catabólicos.
CN.B.5.2.4.	Explicar la estructura, composición y función de la membrana celular para relacionarlas con los tipos de transporte celular por medio de la experimentación, y observar el intercambio de sustancias entre la célula y el medio que la rodea.
CN.B.5.2.5.	Analizar la acción enzimática en los procesos metabólicos a nivel celular y evidenciar experimentalmente la influencia de diversos factores en la velocidad de las reacciones.
CN.B.5.2.6.	Explorar y comparar la fotosíntesis y la respiración celular como procesos complementarios en función de reactivos, productos y flujos de energía a nivel celular.



Bloque curricular 3

Biología animal y vegetal

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

BÁSICOS DESEABLES

CN.B.5.3.1.	Observar la forma y función de células y tejidos en organismos multicelulares animales y vegetales, e identificar su organización en órganos, aparatos y sistemas.
CN.B.5.3.2.	Relacionar los procesos respiratorio, circulatorio, digestivo, excretor, de osmorregulación y termorregulación en animales con diferente grado de complejidad, y comparar la evolución de sus estructuras en relación con sus funciones.
CN.B.5.3.3.	Describir el sistema osteoartromuscular mediante la identificación de células, tejidos y componentes, y comparar sus características en diferentes animales.
CN.B.5.3.4.	Describir los sistemas nervioso y endocrino en animales con diferente grado de complejidad, explicar su coordinación funcional para adaptarse y responder a estímulos del ambiente, y utilizar modelos científicos que demuestren la evolución de estos sistemas.
CN.B.5.3.5.	Usar modelos y explicar la evolución del sistema inmunológico en los animales invertebrados y vertebrados, y comparar los componentes y distintas respuestas inmunológicas.
CN.B.5.3.6.	Observar y analizar los procesos de reproducción de animales, elaborar modelos del desarrollo embrionario, e identificar el origen de las células y la diferenciación de las estructuras.
CN.B.5.3.7.	Examinar la estructura y función de los sistemas de transporte en las plantas, y describir la provisión de nutrientes y la excreción de desechos.
CN.B.5.3.8.	Describir los mecanismos de regulación del crecimiento y desarrollo vegetal, experimentar e interpretar las variaciones del crecimiento y del desarrollo por la acción de las hormonas vegetales y la influencia de factores externos.
CN.B.5.3.9.	Observar y analizar los procesos de reproducción de las plantas, elaborar modelos del desarrollo embrionario, e identificar el origen de las células y la diferenciación de las estructuras.

Bloque curricular 4

Cuerpo humano y salud

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

CN.B.5.4.1.	Analizar el funcionamiento de los sistemas digestivo y excretor en el ser humano y explicar la relación funcional entre estos sistemas con flujogramas.
CN.B.5.4.2.	Diseñar investigaciones experimentales y reconocer el valor nutricional de diferentes alimentos de uso cotidiano según la composición de sus biomoléculas, y establecer sus efectos en el metabolismo y la salud humana.
CN.B.5.4.3.	Analizar y aplicar buenas prácticas que contribuyen a mantener un cuerpo saludable, y elaborar un plan de salud que considere una alimentación balanceada de acuerdo a su edad y actividad para asegurar su salud integral.
CN.B.5.4.4.	Indagar acerca de las enfermedades nutricionales y desórdenes alimenticios más comunes que afectan a la población ecuatoriana, diseñar y ejecutar una investigación en relación a estas, su vínculo con la dimensión psicológica y comunicar por diferentes medios las medidas preventivas en cuanto a salud y nutrición.
CN.B.5.4.5.	Usar modelos y describir los sistemas circulatorio y respiratorio en el ser humano, y establecer la relación funcional entre ellos, la cual mantiene el equilibrio homeostático.
CN.B.5.4.6.	Indagar en diversas fuentes y sintetizar información sobre las enfermedades causadas por el consumo de tabaco, la falta de ejercicio, la exposición a contaminantes ambientales y a alimentos contaminados, y proponer medidas preventivas y la práctica de buenos hábitos.
CN.B.5.4.7.	Usar modelos y describir el sistema osteoartromuscular del ser humano, en cuanto a su estructura y función, y proponer medidas para su cuidado.
CN.B.5.4.8.	Establecer la relación entre la estructura y función del sistema nervioso y del sistema endocrino, en cuanto a su fisiología y la respuesta a la acción hormonal.



CN.B.5.4.9.	Indagar en diversas fuentes sobre los efectos nocivos en el sistema nervioso ocasionados por el consumo de alcohol y otras drogas, y proponer medidas preventivas.
CN.B.5.4.10.	Analizar las causas y consecuencias de las enfermedades que afectan al sistema neuroendocrino, y proponer medidas preventivas.
CN.B.5.4.11.	Interpretar la respuesta del cuerpo humano frente a microorganismos patógenos, describir el proceso de respuesta inmunitaria e identificar las anomalías de este sistema.
CN.B.5.4.12.	Analizar la fecundación humana, concepción, el desarrollo embrionario y fetal, parto y aborto, y explicar de forma integral la función de la reproducción humana.
CN.B.5.4.13.	Indagar acerca del crecimiento y desarrollo del ser humano, reflexionar sobre la sexualidad, la promoción, prevención y protección de la salud sexual, reproductiva y afectiva.
CN.B.5.4.14.	Relacionar la salud sexual y reproductiva con las implicaciones en el proyecto de vida.

Bloque curricular 5

Biología en acción

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

CN.B.5.5.1.	Explicar los sustentos teóricos de científicos sobre el origen de la vida y refutar la teoría de la generación espontánea sobre la base de experimentos sencillos.
CN.B.5.5.2.	Indagar sobre la evolución de los pinzones de Galápagos que sustentó la teoría de la selección natural de Darwin, y analizar que se complementa con la teoría sintética de la evolución, propuesta por científicos contemporáneos.
CN.B.5.5.3.	Analizar la selección artificial en el proceso de domesticación del maíz y del perro, y explicar los impactos de este tipo de selección en la actualidad.



CN.B.5.5.4.	Indagar sobre el desarrollo de la Biotecnología en el campo de la Medicina y la Agricultura, e interpretar su aplicación en el mejoramiento de la alimentación y la nutrición de las personas.
CN.B.5.5.5.	Indagar y elaborar una línea de tiempo del desarrollo histórico de la genética, desde las leyes de Mendel hasta el Proyecto Genoma Humano, y explicar su aporte para la salud humana.
CN.B.5.5.6.	Indagar sobre la genética de poblaciones, analizar e inferir los resultados de binomios genéticos.
CN.B.5.5.7.	Buscar, registrar y sistematizar información de diversas fuentes sobre el cáncer, y relacionarlo con el proceso de proliferación celular alterada.
CN.B.5.5.8.	Indagar las aplicaciones de la ingeniería genética en la producción de alimentos y fármacos, sus implicaciones en la vida actual, y explicar el efecto de la terapia génica en el tratamiento de enfermedades humanas, considerando los cuestionamientos éticos y sociales.
CN.B.5.5.9.	Indagar sobre los programas de salud pública sustentados en políticas estatales y en investigaciones socioeconómicas, y analizar sobre la importancia de la accesibilidad a la salud individual y colectiva, especialmente para poblaciones marginales, aisladas o de escasos recursos.
CN.B.5.5.10.	Interpretar modelos poblacionales que relacionan el crecimiento poblacional con diferentes modelos de desarrollo económico, y tomar una postura frente al enfoque del uso sostenible de los recursos naturales.
CN.B.5.5.11.	Planificar y ejecutar una investigación sobre los diferentes avances tecnológicos que cubren las necesidades de la creciente población humana, con un enfoque de desarrollo sostenible.



9. Matriz de criterios de evaluación de la asignatura de Biología para el nivel de Bachillerato General Unificado

●..... Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.1. Argumenta el origen de la vida, desde el análisis de las teorías de la abiogénesis, la identificación de los elementos y compuestos de la Tierra primitiva y la importancia de las moléculas y macromoléculas que constituyen la materia viva.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar el nivel de argumentación de los estudiantes sobre el origen de la vida. Se sugiere hacer un análisis desde la revisión bibliográfica o digital de las diferentes teorías. Además, pueden observar y analizar videos de tal manera que los estudiantes puedan identificar los elementos y compuestos químicos que conformaron la Tierra primitiva. Mediante experimentos sencillos, los estudiantes identifican la formación de moléculas y macromoléculas orgánicas, sus características, y deducen sus funciones. El trabajo de los estudiantes lo pueden evidenciar mediante ensayos, debates, informes de laboratorio u observaciones.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo; sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

I.3. Sabemos comunicarnos de manera clara, en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

S.4. Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.B.5.1.1. Indagar y analizar la teoría de la abiogénesis que explica el origen de la vida, e interpretar las distintas evidencias científicas.

CN.B.5.1.2. Identificar los elementos y compuestos químicos de la atmósfera de la Tierra primitiva, y relacionarlos con la formación abiogénica de las moléculas orgánicas que forman parte de la materia viva.

CN.B.5.1.3. Indagar los procesos de abiogénesis de las moléculas y macromoléculas orgánicas en otros lugares del universo, formular hipótesis sobre las teorías de diversos científicos, y comunicar los resultados.

CN.B.5.1.4. Describir y comparar las características básicas de las biomoléculas a partir de sus procesos de síntesis y diversidad de polímeros.

CN.B.5.1.5. Usar modelos y describir la estructura, diversidad y función de las biomoléculas que constituyen la materia viva, y experimentar con procedimientos sencillos.

CN.B.5.5.1. Explicar los sustentos teóricos de científicos sobre el origen de la vida y refutar la teoría de la generación espontánea sobre la base de experimentos sencillos.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.B.5.1.1. Explica el origen de la vida desde el sustento científico, análisis de evidencias y/o la realización de sencillos experimentos que fundamenten las teorías de la abiogénesis en la Tierra (refutando la teoría de la generación espontánea), la identificación de los elementos y compuestos químicos de la atmósfera de la Tierra primitiva y los procesos de abiogénesis de las moléculas y macromoléculas orgánicas. (I.2., S.4.)

I.CN.B.5.1.2 Explica la importancia de las biomoléculas a partir de la sustentación científica y/o la ejecución de experimentos sencillos sobre los proceso de abiogénesis, características básicas, estructura, diversidad y función en la materia viva. (I.3., I.4.)



●..... Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.2. Cuestiona con fundamentos científicos la evolución de las especies desde el análisis de las diferentes teorías (teorías de la endosimbiosis, selección natural y sintética de la evolución), el reconocimiento de los biomas del mundo como evidencia de procesos evolutivos y la necesidad de clasificar taxonómicamente a las especies.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se evalúa en los estudiantes su capacidad de cuestionar con fundamentos científicos la evolución de las especies. Para profundizar estos temas se recomienda realizar investigaciones guiadas desde la revisión de diversas fuentes analógicas y/o digitales, observar videos, hacer visitas a lugares de exhibición de especies de fauna y flora, elaboración de maquetas y/o usar diferentes organizadores gráficos de relación, comparación y análisis. Se puede evidenciar el trabajo mediante informes estructurados, ensayos, evaluaciones objetivas, mesas de discusión y análisis.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis, la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.B.5.1.6. Establecer las principales evidencias de las teorías científicas sobre la evolución biológica y analizar sobre el rol de la evolución con el proceso responsable del cambio y diversificación de la vida en la Tierra.

CN.B.5.1.7. Analizar los procesos de variación, aislamiento y migración, relacionados con la selección natural, y explicar el proceso evolutivo.

CN.B.5.1.8. Indagar los criterios de clasificación taxonómica actuales y demostrar, por medio de la exploración, que los sistemas de clasificación biológica reflejan un ancestro común y relaciones evolutivas entre grupos de organismos, y comunicar los resultados.

CN.B.5.1.9. Analizar los tipos de diversidad biológica a nivel de genes, especies y ecosistemas, y plantear su importancia para el mantenimiento de la vida en el planeta.

CN.B.5.1.10. Analizar la relación de las diversas formas de vida con el proceso evolutivo, y deducir esta relación con la recopilación de datos comparativos y los resultados de investigaciones de campo realizadas por diversos científicos.

CN.B.5.1.18. Indagar y describir los biomas del mundo e interpretarlos como sitios donde se evidencia la evolución de la biodiversidad en respuesta a los factores geográficos y climáticos.

CN.B.5.2.1. Analizar las hipótesis sobre la evolución de las células procariotas y eucariotas basadas en la teoría de la endosimbiosis, y establecer semejanzas y diferencias entre ambos tipos de células.

CN.B.5.5.2. Indagar sobre la evolución de los pinzones de Galápagos que sustentó la teoría de la selección natural de Darwin, y analizar que se complementa con la teoría sintética de la evolución, propuesta por científicos contemporáneos.



Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.B.5.2.1. Explica la importancia de la evolución biológica desde la sustentación científica de las teorías de la endosimbiosis, selección natural y sintética de la evolución, la relación con las diversas formas de vida con el proceso evolutivo y su repercusión para el mantenimiento de la vida en la Tierra. (I.2., I.4.)

I.CN.B.5.2.2. Argumenta desde la sustentación científica los tipos de diversidad biológica (a nivel de genes, especies y ecosistemas) que existen en los biomas del mundo, la importancia de estos como evidencia de la evolución de la diversidad y la necesidad de identificar a las especies según criterios de clasificación taxonómicas (según un ancestro común y relaciones evolutivas) específicas. (I.2., J.3.)

● Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.3. Argumenta la importancia del ADN como portador de la información genética transmisor de la herencia, comprendiendo su estructura, función, proceso de transcripción y traducción del ARN, las causas y consecuencias de la alteración genética y cromosómica.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio de evaluación pretende evidenciar el nivel de argumentación de los estudiantes con relación a la importancia del ADN. Para que el aprendizaje sea significativo, se sugiere la revisión de diversos textos analógicos y/o digitales, el análisis y/o diseño de modelos, la observación de videos y el uso de organizadores gráficos y pruebas objetivas. Para evaluar a los estudiantes se sugiere la elaboración de informes estructurados y rúbricas previamente socializadas.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.B.5.1.11. Usar modelos y describir la función del ADN como portador de la información genética que controla las características de los organismos y la transmisión de la herencia, y relacionar el ADN con los cromosomas y los genes.

CN.B.5.1.12. Analizar la transcripción y traducción del ARN, e interpretar estos procesos como un flujo de información hereditaria desde el ADN.

CN.B.5.1.17. Investigar las causas de los cambios del ADN que producen alteraciones génicas, cromosómicas y genómicas, e identificar semejanzas y diferencias entre estas.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.B.5.3.1 Explica desde la fundamentación científica y modelos la importancia del ADN como portador de la información genética, transmisor de la herencia, comprendiendo su estructura, función, proceso de transcripción y traducción del ARN, las causas y consecuencias de la alteración genética y cromosómica. (I.2., I.4.)



● Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.4. Argumenta la importancia de la transmisión de la información genética en función de la comprensión de su desarrollo histórico, el análisis de patrones de cruzamiento y los principios no mendelianos, la teoría cromosómica y las leyes de Mendel.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio pretende evaluar en los estudiantes el potencial de argumentación sobre la importancia de la transmisión de la información genética. Para que se cumpla este proceso se puede partir de la revisión de varias fuentes de información científica digital o analógica, la ejecución de experimentos en un laboratorio como fuera de él, el diseño de patrones de rozamiento para la obtención de resultados prácticos y el establecimiento de conclusiones. Se puede evaluar a los estudiantes mediante la presentación de informes, pruebas objetivas y la aplicación de rúbricas para evaluar diferentes actividades.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.B.5.1.13. Experimentar con los procesos de mitosis, meiosis, y demostrar la transmisión de la información genética a la descendencia por medio de la fertilización.

CN.B.5.1.14. Describir las leyes de Mendel, diseñar patrones de cruzamiento y deducir porcentajes genotípicos y fenotípicos en diferentes generaciones.

CN.B.5.1.15. Experimentar e interpretar las leyes y principios no mendelianos de cruzamientos en insectos y vegetales.

CN.B.5.1.16. Indagar la teoría cromosómica de la herencia, y relacionarla con las leyes de Mendel.

CN.B.5.5.3. Analizar la selección artificial en el proceso de domesticación del maíz y del perro, y explicar los impactos de este tipo de selección en la actualidad.

CN.B.5.5.5. Indagar y elaborar una línea de tiempo del desarrollo histórico de la genética, desde las leyes de Mendel hasta el Proyecto Genoma Humano, y explicar su aporte para la salud humana.

CN.B.5.5.6. Indagar sobre la genética de poblaciones, analizar e inferir los resultados de binomios genéticos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

S.1. Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.

S.2. Construimos nuestra identidad nacional en busca de un mundo pacífico y valoramos nuestra multiculturalidad y multietnicidad, respetando las identidades de otras personas y pueblos.

S.4. Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.B.5.4.1. Explica la trascendencia de la transmisión de la información genética, desde la sustentación científica y la ejecución de experimentos; la teoría cromosómica de la herencia desde la comprensión de los principios no mendelianos de cruzamiento, y las leyes de Mendel. (I.2., S.4.)

I.CN.B.5.4.2. Analiza patrones de cruzamiento de especies por selección natural y artificial estableciendo su impacto en la actualidad, y predice porcentajes genotípicos y fenotípicos en diferentes generaciones. (J.3., I.2.)

I.CN.B.5.4.3. Examina el desarrollo histórico de la genética, desde la descripción de las leyes de Mendel, el Proyecto Genoma Humano y la genética de poblaciones, para justificar su aporte en la salud humana. (I.2., S.1.)



● Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.5. Argumenta con fundamento científico el valor de la biodiversidad a partir del análisis de los patrones de evolución de las especies, su importancia social, económica y ambiental, los efectos de las actividades humanas, el reconocimiento de los modelos de desarrollo económico, los avances tecnológicos, y las estrategias y políticas enfocadas al desarrollo sostenible.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Los estudiantes están en la capacidad de argumentar con fundamento el valor de la biodiversidad. Se recomienda partir de la revisión de información científica en diferentes fuentes de consulta, usar organizadores gráficos para hacer estudios de casos específicos de la localidad o región, hacer visitas o recorridos guiados, hacer uso y aplicación de diccionarios científicos y, de ser posible, aplicar estrategias de trabajo cooperativo y exposiciones mediante la técnica de museo. Se puede evidenciar el trabajo mediante informes, rúbricas de evaluación y/o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.B.5.1.19. Indagar en estudios científicos la biodiversidad del Ecuador, analizar los patrones de evolución de las especies nativas y endémicas representativas de los diferentes ecosistemas, y explicar su megadiversidad.

CN.B.5.1.20. Reflexionar acerca de la importancia social, económica y ambiental de la biodiversidad, e identificar la problemática y los retos del Ecuador frente al manejo sostenible de su patrimonio natural.

CN.B.5.1.21. Indagar y examinar las diferentes actividades humanas que afectan a los sistemas globales, e inferir la pérdida de biodiversidad a escala nacional, regional y global.

CN.B.5.1.22. Interpretar las estrategias y políticas nacionales e internacionales para la conservación de la biodiversidad *in situ* y *ex situ*, y la mitigación de problemas ambientales globales, y generar una actitud crítica, reflexiva y responsable en favor del ambiente.

CN.B.5.5.10. Interpretar modelos poblacionales que relacionan el crecimiento poblacional con diferentes modelos de desarrollo económico, y tomar una postura frente al enfoque del uso sustentable de los recursos naturales.

CN.B.5.5.11. Planificar y ejecutar una investigación sobre los diferentes avances tecnológicos que cubren las necesidades de la creciente población humana, con un enfoque de desarrollo sostenible.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.1. Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva.

J.2. Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos.

J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.B.5.5.1. Explica el valor de la biodiversidad, desde la fundamentación científica de los patrones de evolución de las especies nativas y endémicas. Reconoce la importancia social, económica y ambiental y la identificación de los efectos de las actividades humanas sobre la biodiversidad a nivel nacional, regional y global. (J.1., J.3.)

I.CN.B.5.5.2. Analiza con actitud crítica y reflexiva los modelos de desarrollo económico, los avances tecnológicos que cubren las necesidades del crecimiento de la población humana, las estrategias y políticas nacionales e internacionales enfocadas al desarrollo sostenible. (J.1., J.2.)



●..... Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.6. Argumenta desde la sustentación científica los tipos de organización y función de las estructuras de las células eucariotas (animal y vegetal), los procesos de anabolismo y catabolismo desde el análisis de la fotosíntesis y respiración celular, los efectos que produce la proliferación celular alterada y la influencia de la ingeniería genética en la alimentación y salud de los seres humanos.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se evalúa el nivel de argumentación que tienen los estudiantes con relación a los tipos de organización y función de las estructuras de las células eucariotas. Se sugiere buscar información científica en fuentes de información analógicas y/o digitales. La realización de experimentos puede fortalecer significativamente los conocimientos, además de ayudar a que los estudiantes establezcan nuevos conocimientos; el diseño y análisis de modelados y maquetas ayuda a que el aprendizaje sea significativo. Se evidencia el trabajo mediante la aplicación de rúbricas a las diferentes acciones y/o la ejecución de pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

OG.CN.10. Aprender la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.B.5.2.2. Describir los tipos de organización en las células animales y vegetales, comparar experimentalmente sus diferencias, y establecer semejanzas y diferencias entre organelos.

CN.B.5.2.3. Usar modelos y describir la estructura y función de los organelos de las células eucariotas y diferenciar sus funciones en procesos anabólicos y catabólicos.

CN.B.5.2.4. Explicar la estructura, composición y función de la membrana celular para relacionarlas con los tipos de transporte celular por medio de la experimentación, y observar el intercambio de sustancias entre la célula y el medio que la rodea.

CN.B.5.2.5. Analizar la acción enzimática en los procesos metabólicos a nivel celular y evidenciar experimentalmente la influencia de diversos factores en la velocidad de las reacciones.

CN.B.5.2.6. Explorar y comparar la fotosíntesis y la respiración celular como procesos complementarios en función de reactivos, productos y flujos de energía a nivel celular.

CN.B.5.5.7. Buscar, registrar y sistematizar información de diversas fuentes sobre el cáncer, y relacionarlo con el proceso de proliferación celular alterada.

CN.B.5.5.8. Indagar las aplicaciones de la ingeniería genética en la producción de alimentos y fármacos, sus implicaciones en la vida actual, y explicar el efecto de la terapia génica en el tratamiento de enfermedades humanas, considerando los cuestionamientos éticos y sociales.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

S.3. Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.B.5.6.1. Explica desde la experimentación los tipos de organización de las células eucariotas (animales y vegetales), la estructura y función de sus organelos, tipos de membrana y transporte celular. (I.2., I.4.)

I.CN.B.5.6.2. Relaciona los procesos anabólicos y catabólicos (fotosíntesis y la respiración celular) con la acción enzimática, los factores que inciden en la velocidad de las reacciones, los productos y flujos de energía. (I.2., I.4.)

I.CN.B.5.6.3. Cuestiona desde la fundamentación científica, social y ética los efectos del proceso de proliferación celular alterada, y la influencia de la ingeniería genética en el área de alimentación y salud de los seres humanos. (I.2., S.3.)



●..... **Criterio de evaluación**

CE.CN.B.5.7. Argumenta con fundamentos que las especies animales y vegetales están constituidas por órganos, aparatos y sistemas que tienen estructuras y funciones diferentes, que se relacionan entre sí para una adecuada función del organismo, y que cada especie tiene un menor o mayor grado de complejidad según su evolución.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio evalúa la capacidad de argumentación científica de los estudiantes sobre el nivel de organización (órganos, aparatos y sistemas) de las especies. Entre las estrategias sugeridas para su desarrollo están la ejecución de cápsulas científicas estructuradas y guiadas, la observación directa en diferentes especies, la observación mediante el microscopio, en el caso de células y tejidos, usando sus propios fluidos y muestras de organismos específicos, el uso y aplicación de organizadores gráficos y la realización de experimentos con los cuales el aprendizaje de los estudiantes sea significativo, para que lo puedan reproducir y obtener nuevos conocimientos. Estos trabajos se pueden evidenciar aplicando rúbricas, informes de evaluación o pruebas objetivas.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.B.5.3.1. Observar la forma y función de células y tejidos en organismos multicelulares animales y vegetales, e identificar su organización en órganos, aparatos y sistemas.

CN.B.5.3.2. Relacionar los procesos respiratorio, circulatorio, digestivo, excretor, de osmorregulación y termorregulación en animales con diferente grado de complejidad, y comparar la evolución de sus estructuras en relación con sus funciones.

CN.B.5.3.3. Describir el sistema osteoartromuscular mediante la identificación de células, tejidos y componentes, y comparar sus características en diferentes animales.

CN.B.5.3.4. Describir los sistemas nervioso y endocrino en animales con diferente grado de complejidad, explicar su coordinación funcional para adaptarse y responder a estímulos del ambiente, y utilizar modelos científicos que demuestren la evolución de estos sistemas.

CN.B.5.3.5. Usar modelos y explicar la evolución del sistema inmunológico en los animales invertebrados y vertebrados, y comparar los componentes y distintas respuestas inmunológicas.

CN.B.5.3.6. Observar y analizar los procesos de reproducción de animales, elaborar modelos del desarrollo embrionario, e identificar el origen de las células y la diferenciación de las estructuras.

CN.B.5.4.1. Analizar el funcionamiento de los sistemas digestivo y excretor en el ser humano y explicar la relación funcional entre estos sistemas con flujogramas.

CN.B.5.4.5. Usar modelos y describir los sistemas circulatorio y respiratorio en el ser humano, y establecer la relación funcional entre ellos, la cual mantiene el equilibrio homeostático.

CN.B.5.4.7. Usar modelos y describir el sistema osteoartromuscular del ser humano, en cuanto a su estructura y función, y proponer medidas para su cuidado.

CN.B.5.4.8. Establecer la relación entre la estructura y función del sistema nervioso y del sistema endocrino, en cuanto a su fisiología y la respuesta a la acción hormonal.

CN.B.5.4.11. Interpretar la respuesta del cuerpo humano frente a microorganismos patógenos, describir el proceso de respuesta inmunitaria e identificar las anomalías de este sistema.



Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.B.5.7.1. Explica que en los organismos multicelulares la forma y función de las células y los tejidos determinan la organización de órganos, aparatos y sistemas (circulatorio, respiratorio, digestivo, excretor, nervioso, reproductivo, endócrino, inmunitario y osteoartomuscular), establece sus elementos constitutivos (células, tejidos, componentes), estructura, función en el ser humano y propone medidas para su cuidado. (I.2., J.3.)

I.CN.B.5.7.2. Establece semejanzas y diferencias funcionales (adaptación, estímulo y respuesta) y estructurales (evolución de órganos y aparatos) entre los sistemas de diferentes especies, mediante las cuales puede deducir el grado de complejidad de los mismos. (J.3., I.4.)

I.CN.B.5.7.3. Establece relaciones funcionales entre los diferentes sistemas (respuesta inmunológica, osmorregulación, termorregulación, movimiento, estímulo respuesta) de especies animales, invertebrados y vertebrados. (J.3., I.4.)



● Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.8. Promueve planes de salud integral e investigaciones de campo bajo la comprensión crítica y reflexiva de los efectos que producen las enfermedades y desórdenes que alteran los sistemas nervioso y endocrino, como producto de inadecuadas prácticas de vida, y reconoce la importancia de los programas de salud pública y el aporte de la Biotecnología al campo de la Medicina y la Agricultura.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se valora el diseño de un plan de vida saludable bajo parámetros establecidos por el docente. Para el desarrollo y aprendizaje de estos temas se sigue partir del análisis de fuentes de consulta analógica y/o digital, el análisis y observación de videos específicos, la argumentación de estudios de caso, de ser posible locales, visitar o recorrer algunas instituciones públicas y/o privadas locales encargadas de ejecutar y promover programas de salud. Además, promover el trabajo colaborativo entre el grupo de estudiantes. El docente podrá evidenciar el trabajo mediante informes estructurados, diseño de material digital, rúbrica de evaluación del plan de vida y/u observación directa.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.B.5.4.2. Diseñar investigaciones experimentales y reconocer el valor nutricional de diferentes alimentos de uso cotidiano según la composición de sus biomoléculas, y establecer sus efectos en el metabolismo y la salud humana.

CN.B.5.4.3. Analizar y aplicar buenas prácticas que contribuyen a mantener un cuerpo saludable, y elaborar un plan de salud que considere una alimentación balanceada de acuerdo a su edad y actividad para asegurar su salud integral.

CN.B.5.4.4. Indagar acerca de las enfermedades nutricionales y desórdenes alimenticios más comunes que afectan a la población ecuatoriana, diseñar y ejecutar una investigación en relación a estas, su vínculo con la dimensión psicológica y comunicar por diferentes medios las medidas preventivas en cuanto a salud y nutrición.

CN.B.5.4.6. Indagar en diversas fuentes y sintetizar información sobre las enfermedades causadas por el consumo de tabaco, la falta de ejercicio, la exposición a contaminantes ambientales y a alimentos contaminados, y proponer medidas preventivas y la práctica de buenos hábitos.

CN.B.5.4.9. Indagar en diversas fuentes sobre los efectos nocivos en el sistema nervioso ocasionados por el consumo de alcohol y otras drogas, y proponer medidas preventivas.

CN.B.5.4.10. Analizar las causas y consecuencias de las enfermedades que afectan al sistema neuroendocrino, y proponer medidas preventivas.

CN.B.5.5.4. Indagar sobre el desarrollo de la Biotecnología en el campo de la Medicina y la Agricultura, e interpretar su aplicación en el mejoramiento de la alimentación y la nutrición de las personas.

CN.B.5.5.9. Indagar sobre los programas de salud pública sustentados en políticas estatales y en investigaciones socioeconómicas, y analizar sobre la importancia de la accesibilidad a la salud individual y colectiva, especialmente para poblaciones marginales, aisladas o de escasos recursos.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con proactividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.

I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

S.1. Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.B.5.8.1. Elabora un plan de salud integral, a partir de la comprensión de las enfermedades, desórdenes alimenticios y efectos del consumo de alcohol y las drogas que afectan al sistema nervioso y endocrino, así como de los problemas generados por la falta de ejercicio, la exposición a la contaminación ambiental y el consumo de alimentos contaminados, reconociendo el valor nutricional de los alimentos de uso cotidiano. (I.1., I.4.)

I.CN.B.5.8.2. Expone, desde la investigación de campo, la importancia de los programas de salud pública, la accesibilidad a la salud individual y colectiva, el desarrollo y aplicación de la Biotecnología al campo de la Medicina y la Agricultura. (S.1., I.4.)



● Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.9. Argumenta con fundamentos los procesos que se realizan en las plantas (transporte, provisión de nutrientes, excreción de desechos, mecanismos de regulación del crecimiento, desarrollo vegetal, reproducción) desde la identificación de sus estructuras, función y factores que determinan la actividad.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende evaluar la capacidad de argumentar con fundamento los procesos fisiológicos que realizan las plantas. Se propone desarrollar los temas desde la revisión de información científica en diferentes fuentes, la ejecución de experimentos concretos dentro del aula, la observación y análisis de modelos, videos u otros recursos analógicos y digitales. Las acciones de los estudiantes se puede evidenciar desde la presentación de informes estructurados, rúbricas y /u observaciones directas.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.B.5.3.7. Examinar la estructura y función de los sistemas de transporte en las plantas, y describir la provisión de nutrientes y la excreción de desechos.

CN.B.5.3.8. Describir los mecanismos de regulación del crecimiento y desarrollo vegetal, experimentar e interpretar las variaciones del crecimiento y del desarrollo por la acción de las hormonas vegetales y la influencia de factores externos.

CN.B.5.3.9. Observar y analizar los procesos de reproducción de las plantas, elaborar modelos del desarrollo embrionario, e identificar el origen de las células y la diferenciación de las estructuras.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

I.2. Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

I.4. Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.B.5.9.1. Explica los procesos que se realizan en las plantas (transporte, provisión de nutrientes, excreción de desechos, mecanismos de regulación del crecimiento, desarrollo vegetal, reproducción) desde la experimentación y la identificación de sus estructuras, función y factores que determinan la actividad. (I.2., I.4.)



●..... Criterio de evaluación

CE.CN.B.5.10. Argumenta los riesgos de una maternidad/paternidad prematura, según su proyecto de vida, partiendo del análisis crítico y reflexivo de la salud sexual y reproductiva (fecundación/concepción, desarrollo embrionario y fetal, parto, aborto, formas de promoción, prevención y protección) y sus implicaciones.

Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio valora en los estudiantes su potencial de argumentación sobre los riesgos de una maternidad/paternidad prematura. Para ello, se sugiere el análisis de información científica de diferentes fuentes de consulta, la observación de videos relacionados con la fecundación, concepción y desarrollo embrionario y fetal, emplear diferentes recursos analógicos y digitales sobre el crecimiento y desarrollo humano, y la profundización del estudio de diferentes programas de promoción, prevención y protección de la salud sexual y reproductiva. El trabajo de los estudiantes se puede evidenciar con rúbricas establecidas para cada actividad, informes estructurados y la elaboración de material digital.

Objetivos generales del área que se evalúan

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

CN.B.5.4.12. Analizar la fecundación humana, concepción, el desarrollo embrionario y fetal, parto y aborto, y explicar de forma integral la función de la reproducción humana.

CN.B.5.4.13. Indagar acerca del crecimiento y desarrollo del ser humano, reflexionar sobre la sexualidad, la promoción, prevención y protección de la salud sexual, reproductiva y afectiva.

CN.B.5.4.14. Relacionar la salud sexual y reproductiva con las implicaciones en el proyecto de vida.

Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

S.1. Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.

S.3. Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos.

Indicadores para la evaluación del criterio

I.CN.B.5.10.1. Argumenta los riesgos de una maternidad/paternidad prematura, según su proyecto de vida, partiendo del análisis crítico y reflexivo de la salud sexual y reproductiva (fecundación, concepción, desarrollo embrionario y fetal, parto, aborto, formas de promoción, prevención y protección) y sus implicaciones. (S.1., S.3.)



Mapa de contenidos conceptuales





