

Biología, ciencia de la vida

¿Qué es la Biología?

El término Biología proviene de las etimologías *bios*: vida y *logos*: estudio o tratado, es decir, el estudio de la vida; y es, junto con la Geografía, Química y Astronomía, una de las ciencias naturales establecidas por la UNESCO.

La Biología comprende el conjunto de disciplinas que estudian los fenómenos que suceden y afectan a los seres vivos. La escala de estudio de estos fenómenos abarca desde los que ocurren a nivel de moléculas, hasta los que ocurren en niveles más complejos, como en los individuos o las poblaciones.

Desde los inicios de la civilización, los antiguos pobladores observaron la diversidad que existía en las plantas y animales, de igual manera conocieron algunas propiedades que tenían ciertas plantas para reducir el dolor, o que algunos animales tenían capacidad de hacer daño por las sustancias que producían, como el veneno o algunas toxinas; así fue como nacieron la Botánica, la Zoología y la Medicina, que en su momento fueron áreas del conocimiento aisladas una de la otra.

Posteriormente, con la invención del microscopio por Zacharías Janssen y el perfeccionamiento de los microscopios compuestos, por Antón van Leeuwenhoek (Lanfranconi, 2000), fue posible analizar con mayor precisión la materia viva y encontrar la relación de la Biología con otras ciencias porque coinciden con sus objetos de estudios.



Microscopio de Janssen.

La Biología surge como la ciencia que estudia a los seres vivos, su estructura, constitución química, funcionamiento y su relación con el medio ambiente. En el año de 1802 en Alemania, fue introducido el término “Biología” por el científico francés Jean Baptiste de Lamarck.



Relación entre la Biología y otras ciencias

La Biología en su historia ha permitido grandes descubrimientos e interacción con otros conocimientos gracias a la interdisciplinariedad, es decir, por la relación que tiene con el aporte de otras ciencias, como son:

Física: la invención del microscopio permitió el descubrimiento de microorganismos, así como de las células, generando las bases de la Biología moderna. Posteriormente se desarrollaron los microscopios electrónicos y se lograron observar objetos aún más pequeños como los virus. También el desarrollo de la acústica permitió el uso del ultrasonido. La manipulación de la radiactividad y el descubrimiento de los rayos X, permitieron realizar nuevas técnicas y progresos en diversas áreas de la Biología como en la Medicina. El descubrimiento de ciertas leyes en Física, nos ayudan a entender también cómo se comportan ciertos elementos de las células.

Química: el descubrimiento de las biomoléculas dio origen a la Bioquímica que se encarga del estudio de las reacciones químicas que ocurren en el metabolismo de los seres vivos, así se generaron las bases de la Fisiología, la Farmacología y hasta de la Terapia genética.

Matemáticas: proporcionan a la Biología la manera de expresar los resultados observados en expresiones numéricas como porcentajes, estadísticas, probabilidades aplicadas a los aspectos de los seres vivos, así como la facilidad de expresar cantidades de células por milímetro cuadrado de tejidos o la reproducción de las bacterias en condiciones de laboratorio, etcétera.

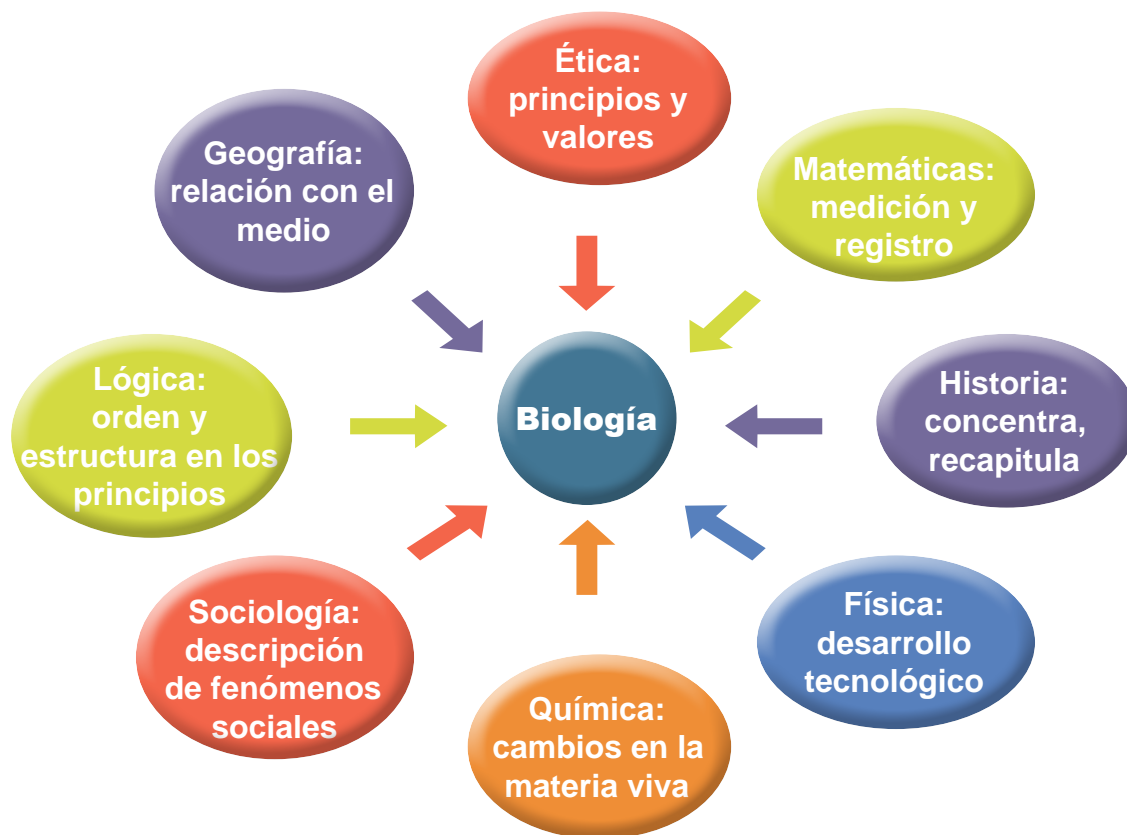
Sociología: conocer la dinámica, la movilidad, los hábitos y costumbres de los seres humanos que viven en comunidad, le permite a la Biología entender los patrones de crecimiento poblacional, conocer cómo algunas costumbres influyen en el consumo de ciertas sustancias nutritivas o alimentos que pueden favorecer o perjudicar el estado de bienestar de la población en estudio.

Historia: concentra y recapitula los diferentes acontecimientos que le dan sentido a la Biología como ciencia, sin ella el conocimiento no podría acumularse ni analizarse para generar otros descubrimientos.

Ética: facilita el sano crecimiento del conocimiento, orientando las líneas de acción y de desarrollo científico a favor de la verdad y del bien común de la humanidad, permitiendo la aplicación sustentable de los desarrollos científicos, así como la preservación de las especies y hábitat natural.

Lógica: propone las bases del pensamiento científico y fundamentos del razonamiento.

Geografía: describe territorios y regiones propicias o no para el desarrollo de la vida o de la adaptación de los seres vivos.



Niveles de organización de la materia viva

Definimos materia como todo lo que ocupa un lugar en el espacio. La materia está constituida por átomos y moléculas. De todos los elementos existentes, la materia es tan diversa como diversas pueden ser las combinaciones de átomos y moléculas que la conforman.

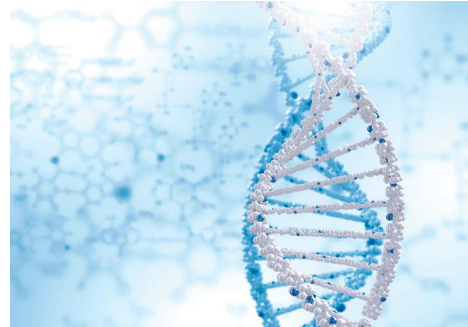
La organización de la materia tiene un orden de complejidad jerárquico, es decir, a mayor materia, mayor nivel de complejidad en su organización, desde las partículas subatómicas hasta el universo.

En el caso de los seres vivos, su nivel de complejidad determina las estructuras y particularidades de cada uno de los diferentes niveles jerárquicos de organización que para estudiarlos se ordenan en los siguientes:



Nivel químico: en el caso de la materia viva, es decir, la que conforma los seres vivos, está organizada en átomos y moléculas. Las moléculas presentes en los seres vivos se llaman biomoléculas y son estructuras conformadas por un pequeño grupo de elementos: carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno y fósforo, principalmente.

A veces, las moléculas de la materia viva pueden incluir otro tipo de elementos, como el cobalto, cobre, cromo, magnesio, flúor, hierro, yodo, magnesio, molibdeno, selenio y zinc; a estos elementos necesarios para la formación de moléculas de la vida y que son sustancias esenciales, se denominados oligoelementos. Sólo existen en muy pequeñas cantidades y de no estar presentes en cantidades suficientes se generan enfermedades, motivo por el cual deben estar presentes en la dieta de los seres vivos (Hernández, 2009).

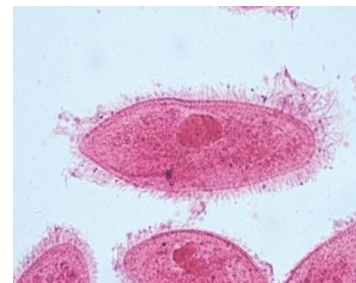


Molécula de ADN

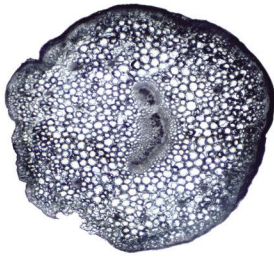
Nivel celular: el nivel de organización químico genera la posibilidad de que las biomoléculas se organicen entre sí para formar “pequeñas piezas” estructurales y funcionales al interior de las células. Estas piezas con funciones específicas se denominan organelos intracelulares, entre los que se encuentran el núcleo, las mitocondrias, las vacuolas, entre otros. Todas las células, sin importar a qué organismo vivo pertenecen, tienen la misma estructura básica; sin embargo, en algunos sus organelos están más desarrollados con la finalidad de realizar la función especializada de la célula. La unidad anatómica y funcional de todos los seres vivos es la célula.

En este nivel existen dos tipos de células:

- **Procariotas:** son aquellas cuya estructura es simple y se caracterizan porque carecen de un núcleo definido para su material genético. Ejemplos de estas células son las que forman a las bacterias.
- **Eucariotas:** son aquellas en las que el material genético se contiene principalmente en el núcleo y tienen organelos membranosos. El tipo de célula determina el tipo de organelos y ellos diferencian su función. En este grupo de células encontramos a las que forman a los vegetales y animales.



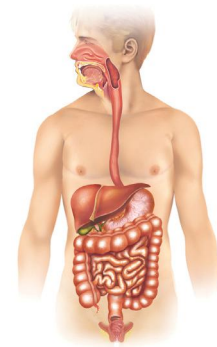
Microscopía de una célula animal



Hoja de árbol
vista al microscopio

Nivel tisular: las células especializadas en una función determinada se agrupan para formar tejidos específicos, cada uno de ellos con diferente grado de complejidad y especificidad. Sin embargo, en los organismos más simples, no siempre existen tejidos, ya que en algunas ocasiones constan tan solo de una célula o veces se organizan en agrupaciones celulares como las colonias, tal es el caso de las bacterias, protozoarios, etcétera.

Nivel orgánico: una vez que los tejidos están organizados y bien diferenciados por sus características estructurales y funcionales, se forman los órganos, que son estructuras anatómico - funcionales de organismos capaces de realizar funciones más complejas. En algunos organismos el conjunto de órganos pueden constituir aparatos o sistemas, como en el caso del ser humano en el que el estómago, la vesícula, el hígado y otros forman el aparato digestivo.



Aparato digestivo

Nivel individual: este nivel se refiere a los organismos como individuos sin importar su especie o grado de complejidad. En éste encontramos desde un organismo unicelular como algunos hongos, hasta un mamífero como un caballo o el ser humano.



Protozoarios



Caballos

Nivel ecológico: en este nivel encontramos a los individuos que interactúan con otros de sus mismas características, con los que se reproducen y generan, descendencia; se denominan especies. Cuando los organismos de la misma especie habitan en un territorio geográfico determinado constituyen una población. La interacción entre poblaciones de diferentes especies constituye una comunidad.

Las comunidades que se relacionan entre sí y el medio ambiente en el que viven, se organizan y conviven formando un ecosistema.



Arrecife

Características de la ciencia

La ciencia es el conjunto de conocimientos estructurados sistemáticamente. El concepto se deriva de la palabra griega *cientia*, que significa conocimiento. No todo el conocimiento tiene como base la ciencia. Al conocimiento no científico se denomina como empírico y se basa solamente en las experiencias y se fundamenta en lo que percibimos por los sentidos. Las características de la ciencia, por su parte, son:

Sistemática: debe aplicar y respetar ordenadamente los pasos o etapas progresivas que establece el método científico. Es decir, la generación del nuevo conocimiento debe ser muy ordenada.

Metódica: la metodología es el estudio formal de los procedimientos que se utilizan para cumplir un objetivo determinado. Así pues, la ciencia es metódica porque aplica rigurosamente el método científico.

Objetiva: siempre debe tratar de encontrar la verdad de los fenómenos que estudia, no admite lugar a dudas sobre los objetos de estudio.

Verificable: los conocimientos que genera la ciencia se pueden comprobar de forma racional, confirmando así su veracidad.

Modificable: en la ciencia no todo es definitivo ni totalmente exacto, los científicos saben que las teorías y saberes pueden cambiar en el transcurso de la historia a medida que se realizan nuevos descubrimientos; los nuevos conocimientos nos obligan a verificar los anteriores y en ocasiones a desecharlos, ya que cambian el panorama sobre los fenómenos observados. (Gama, 2012).

Características del método científico aplicado a la Biología

El método científico es universal, aunque puede variar un poco para aplicarlo a cada ciencia. El método científico nos indica la serie de pasos que se deben seguir para llevar a cabo una investigación científica, con la única finalidad de que el conocimiento adquirido sea verificado y se convierta en una ley científica de la cual se pueda partir para generar más conocimiento.

La Biología, por ser una ciencia experimental, utiliza el método científico para validar los conocimientos previos u obtener nuevos.

Ahora vamos a conocer cuáles son las etapas del método científico:

1. Planteamiento del problema.

El planteamiento del problema, generalmente comienza por la observación, es decir, en este momento comparte, por única vez, con el empirismo, las experiencias registradas por los sentidos; es mediante este paso que se descubre la existencia de un problema a investigar o una pregunta a responder. Para realizar el planteamiento del problema, es importante que hagas una lista de qué pretendes con la investigación: a dónde quieres llegar, por qué y para qué quieres hacer la investigación; después de ello, es momento de escribir todas las preguntas que te genera el problema. De acuerdo con lo que opina Sampieri (2003) es necesario plantear el problema mediante cinco pasos:

- a) Delimitación del objeto en el espacio físico - geográfico.
- b) Delimitación en el tiempo.
- c) Delimitación precisando el significado de sus principales conceptos.
- d) Formulación del problema en pregunta.
- e) Determinación de los recursos disponibles.

Por eso, cuando realices el planteamiento de tu problema, es importante que definas, dónde, cuándo, qué y cómo lo pretendes investigar.

2. Estructura del marco teórico, o investigación documental.

Antes de continuar, se debe realizar una revisión exhaustiva del conocimiento previo, o de los reportes de otros investigadores que estén estudiando o que hayan estudiado un tema similar, de modo que agotemos el conocimiento previo para tener un marco de conocimiento de referencia desde donde podamos partir.

Saber qué pasos han seguido otros investigadores, qué métodos han utilizado y cuáles han sido sus resultados, para así contribuir con nuevas ideas sobre cómo podría ser solucionado el problema.

3. Planteamiento de una hipótesis.

Basándonos en el estudio del conocimiento integrado en nuestro marco teórico, podemos explicar los acontecimientos y sus posibles causas, emitiendo una supuesta forma de responder al problema o hipótesis a nuestro problema, que posteriormente se deberá comprobar.

Para elaborar una hipótesis es importante considerar lo siguiente:

- Primero, identificar las variables del tema que estás investigando, esto se refiere a sus características y elementos que lo influyen, como por ejemplo, si estamos trabajando sobre la agricultura, las variables son: clima, agua, características de la Tierra, la siembra, entre otros.
- Después es necesario describir la población a la que va dirigida la investigación y,
- Finalmente el ámbito y la localización temporal de la investigación.

Para la redacción se debe considerar que sea clara, afirmativa, específica, sin ambigüedades, y escrita en términos de condicionante, de relación entre variables o causal, tomando en cuenta el problema que ya has planteado, por ejemplo:

“Los estudiantes de tercer semestre que leen de forma constante durante 30 minutos diarios en su casa, presentan menor índice de reprobación que aquellos que no lo hacen”.

El planteamiento de la hipótesis es el paso fundamental para realizar la investigación y predecir algunos de los resultados. En el caso de que la hipótesis no resulte correcta en los siguientes pasos, se deberá replantear y continuar nuevamente desde otra perspectiva.

4. Comprobación de la hipótesis.

En este momento se pone a prueba la hipótesis, utilizando técnicas y procedimientos de acuerdo con el problema de estudio, es decir, se debe experimentar sobre los factores que determinan que el fenómeno que se estudia, suceda o no, se modifique o desaparezca. Éste es el caso de la experimentación.

5. Análisis de los resultados.

A partir de los resultados de la experimentación, al llevar a cabo lo propuesto en la hipótesis, surgen una gran cantidad de ideas, ya con carácter científico, que nos pueden llevar a la resolución del problema o generar nuevos campos de investigación.

El adecuado análisis de los fenómenos experimentales nos acerca a poder emitir un juicio sobre la veracidad o no de la hipótesis planteada.

6. Realizar el informe de la investigación.

Una vez terminado el análisis de los datos obtenidos, se debe redactar un informe detallado de lo ocurrido. Generalmente este informe se realiza a la par de cada uno de los pasos, de modo que el reporte incluya notas y datos importantes de cada etapa del método, así cualquier persona, con las condiciones necesarias, pueda replicar nuestro informe, es decir, lo pueda comprobar.