



Educación Media General

Fecha: octubre de 2023
Docente: Betzaida González
Año y secc.: 4to año "A" y "B"

Área de formación: Biología, Ambiente y Tecnología

Tema Indispensable

Preservación de la vida en el planeta, salud y vivir bien.

Tema Generador

La vida y su origen para la sustentabilidad en el planeta.

Referentes Teóricos-Prácticos

La Biología como ciencia que estudia la vida. Características comunes que compartimos todos los seres vivos. Teorías que explican el origen de la vida. Trabajos de Luis Pasteur y su contribución para explicar el origen de la vida.

Desarrollo del Tema

Características de la vida

Biología es la ciencia que estudia la vida. Nos ayudamos con esta ciencia para comprender cómo somos los seres que poblamos el planeta Tierra. Si te fijas en un inquieto mono, en un araguaney (nuestro árbol nacional), en una pulga, en una impresionante ballena o en los diminutos protozoarios que pueblan una gotita de agua, todos tienen un elemento en común: están vivos. Entonces, la vida te puede servir para distinguir a la materia inerte de la

materia viva, ¿no? Muy bien, pero ¿y de qué está hecha la vida? ¿Serán los mismos componentes los que forman a un loro y a un trozo de roca? Quizás... Veamos.

Pese a ser tan variados y diversos los seres vivos, para ti es muy fácil reconocer que un pájaro está vivo, mientras que no lo está un trozo de ladrillo. Eso se debe a que los seres vivientes comparten ciertas características generales:

1. Organización química compleja: a pesar de ser tan diferentes y variados, los seres vivientes están constituidos a nivel molecular por los mismos elementos químicos que conforman al resto de las sustancias y cuerpos del universo. Elementos como carbono, nitrógeno, oxígeno, hierro... No obstante, la proporción y la manera en que se agregan estos elementos en los seres vivos es muy diferente. Desde los microbios hasta las ballenas, todos los sistemas vivos se componen de cuatro grandes tipos de moléculas, llamadas biomoléculas, a saber: proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos; las cuales difieren en sus enlaces y en su estructura y en las funciones que tienen en los seres vivos.

2. Organización jerárquica: la materia viva presenta un elevado grado de organización que le es particular y que le permite claramente diferenciarse de la materia inerte. Todos los seres vivos están conformados por células. Algunos, como las bacterias, están constituidos por una sola célula, y se denominan unicelulares, mientras otros están formados por muchas células y se denominan pluricelulares. Se observa, pues, una escala ascendente de complejidad y jerarquía: átomos, moléculas, macromoléculas, células, tejidos, órganos, sistemas de órganos, individuos, poblaciones, comunidades y ecosistemas. Cada nivel se organiza sobre el inmediato inferior.



2. Ciclo de vida: todos los seres vivos tienen un ciclo de vida, es decir, nacen, crecen, se desarrollan, se reproducen y mueren. El crecimiento involucra el aumento del tamaño de las células individuales y el aumento en el número de estas. Algunos



Figura 4.3. Ciclo de vida de un escarabajo común.

organismos crecen durante toda su existencia, como muchos árboles. El desarrollo implica la transformación o los cambios que ocurren a lo largo de la vida de un individuo. Por ejemplo, los insectos pasan por la etapa de huevo, varios estadios larvales (dependiendo de la especie), pupa y adulto.

3. Irritabilidad: los organismos vivos reaccionan ante los estímulos ambientales, como luz, calor, sonido, o cualquier otro cambio químico o físico. Los estímulos inducen alguna forma de respuesta en los seres vivos. Así por ejemplo, los organismos más simples como una bacteria o un protozoo responden en su totalidad al estímulo. Los paramecios, protozoarios ciliados que habitan en las aguas dulces estancadas, ante una luz intensa se retiran, prefiriendo las áreas sombreadas. Los organismos más complejos

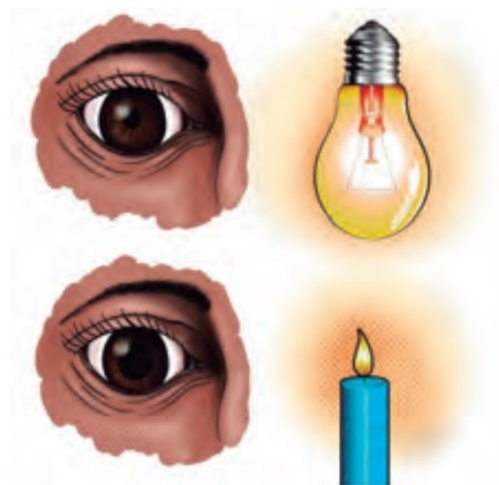


Figura 4.4. La pupila responde ante los cambios de luz.

presentan, en cambio, especialización en sus tejidos para responder a ciertos estímulos; por ejemplo, las retinas de los ojos responden a los estímulos luminosos, o los quimiorreceptores de la lengua responden a sabores. Las respuestas de los seres vivos ante los estímulos tienen directa relación con la vida de relación y la supervivencia.

4. Reproducción: los organismos vivos se reproducen, por lo que esta es la característica más omnipresente de todas. Los sistemas vivos no surgen espontáneamente, sino que sólo pueden surgir de la vida precedente, a través de un proceso de reproducción. Así, cada forma viviente dará origen a otras semejantes. La reproducción puede ser sexual o asexual. La reproducción implica un aumento en el número de organismos.

5. Genoma: En los seres vivos, la información hereditaria se almacena en el ADN. El ADN es una molécula conformada por subunidades denominadas nucleótidos. Estos a su vez están constituidos por un fosfato, un azúcar (desoxirribosa) y una de las cuatro bases nitrogenadas: adenina, citosina, guanina o timina. Justamente, la secuencia de las bases de los nucleótidos representan un código que se traduce en el orden de los aminoácidos en las proteínas. La correspondencia entre la secuencia de nucleótidos y la secuencia de aminoácidos en las proteínas de cada ser vivo es lo que se conoce como código genético.

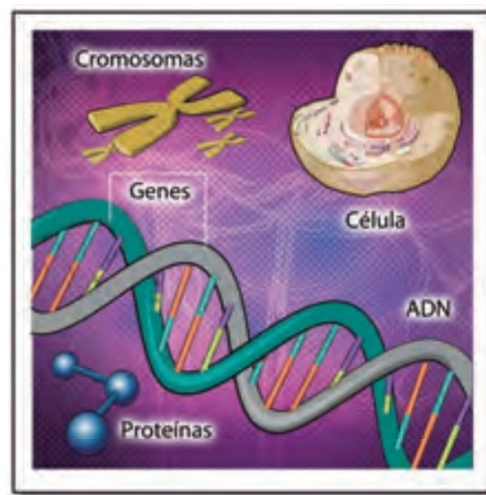


Figura 4.6. La información hereditaria se almacena en el ADN.

6. Metabolismo: los sistemas vivientes se automantienen, obteniendo nutrientes del entorno. Estos nutrientes se degradan para obtener energía y ciertos compuestos que se emplean en la construcción del ser vivo. Estos procesos químicos en conjunto, se denominan metabolismo e implica la interacción de reacciones destructivas o catabolismo, como la digestión y la respiración, y las constructivas o anabolismo, como la síntesis de compuestos.

7. Homeostasis: los organismos vivientes son capaces de autorregularse y mantener condiciones internas más o menos constantes, frente a las variaciones que ocurren en el ambiente. La termorregulación o regulación de la temperatura corporal en las aves y mamíferos, por ejemplo, es uno de los ejemplos mejor estudiados de mecanismos homeostáticos que presentan los seres vivos.

8. Evolución: los organismos vivientes evolucionan en el tiempo. Esto significa que pueden acumular variaciones que les permiten adaptarse favorablemente a un ambiente y transmitir a su descendencia esas cualidades. Dichas variaciones son las que pueden marcar una

diferencia ante un cambio en el ambiente, es decir, que pueden tener un carácter adaptativo, permitiendo que la vida no desaparezca.

¿Qué es finalmente la vida?

La vida es una forma particular de organización de la materia. Es una cualidad que distingue a la materia inerte de la materia viva y se caracteriza porque el ser vivo es organizado, complejo, se autorregula, se reproduce y evoluciona, además de interactuar constantemente con el medio que lo rodea.

Teorías que explican el origen de la vida.

1. El Creacionismo: es un sistema de creencias que propone que el universo, la Tierra y todas las especies conocidas hasta ahora fueron creadas durante un breve periodo de actividad divina por un ser inteligente todopoderoso o Dios y que estas especies se han mantenido sin cambios hasta nuestros días. En la actualidad, esta creencia sigue siendo aceptada por muchas religiones.



2. La Hipótesis de la Generación Espontánea de la vida, fue otra de las ideas que prevaleció hasta finales del siglo XVIII e inicios del XIX. Esta creencia tuvo sus orígenes en el mundo antiguo, en Grecia. Cabe destacar que Aristóteles (384-322 a. C.), un gran naturalista y filósofo griego, creía que algunas especies de peces, insectos y aves podían generarse espontáneamente, a partir de materiales inertes o no vivos.

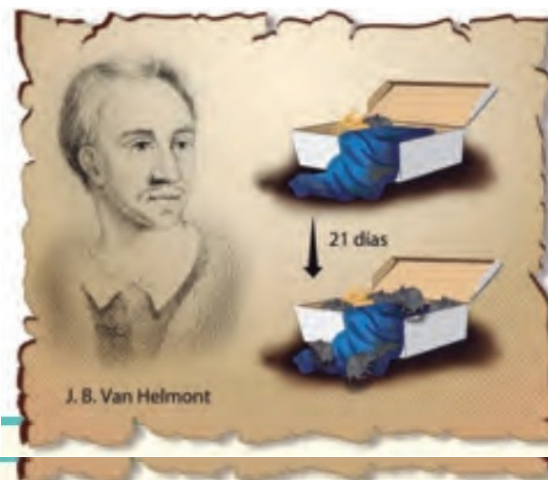


"La gran mayoría de los peces se desarrolla en huevos, pero hay otros que se forman del barro y de la arena. Un depósito de agua, cerca de Cnidos, se secó hasta el fondo; después se llenó nuevamente con agua de lluvia. Entonces se vio que el charco contenía muchos peces pequeños, que eran del tipo del múgil. De estos hechos se deduce que algunos peces vienen espontáneamente a la existencia sin haberse derivado de huevos y de copulación. Lo mismo ocurrió con las anguilas. Es evidente que estas también se forman a partir del fango húmedo".

Educación Media General

Para Aristóteles, debía combinarse el “principio pasivo” (la materia) con el “principio activo” (la forma), el cual se entendía como la capacidad para formar algo vivo y que se suponía presente en el aire. Al combinarse ambos, surgía la vida.

También otros científicos defendían estas ideas. Jean Baptista van Hellmont (1579-1644) un físico, alquimista, médico y filósofo de origen -flamenco, propuso una ingeniosa receta para crear ratones, basada en la generación espontánea. Lee a continuación este párrafo de un libro suyo, donde describe paso a paso cómo obtener ratones en 21 días:



“Tómese una camisa sucia, sudada de varios días. Póngase la camisa en una caja conjuntamente con unas espigas de trigo maduro. Llévase la caja a un lugar oscuro y quieto, sin mucha circulación de aire y espere 21 días. Al cabo de este tiempo habrá conseguido ratones. El principio pasivo está en la camisa y el trigo y el principio activo en el sudor humano y en el aire.”

¿Cómo explicarías estos hechos a la luz de los conocimientos modernos?

Si algunos científicos contemporáneos de van Helmont dudaban de su famosa receta, no dudaban en cambio de que otros organismos aparecían espontáneamente a partir de materia orgánica descompuesta o en proceso de putrefacción. Este era el caso de los “gusanos” que se observan en los restos cadavéricos en descomposición. Hasta bien entrado el siglo XVII, se creía fehacientemente que estos gusanos surgían en las carnes en descomposición como resultado de la generación espontánea.

Francisco Redi (1626-1697), médico y poeta italiano, se opuso sin embargo a estas ideas. Valerosamente, se atrevió a poner a prueba esta afirmación y diseñó en 1668 un experimento sencillo,. Tomó frascos de vidrio y puso en su interior distintos tipos de carnes:

de anguila, de pescado y de res, formando dos series. En una de las series, los frascos se dejaron destapados, mientras que los de la otra serie fueron cubiertos con malla de gasa.

Redi observó que las moscas acudían a las dos series de frascos por igual, pero los gusanos sólo aparecían en la serie cuyos frascos estaban destapados. Además, observó que los gusanos iban consumiendo todos los restos de carne rápidamente y al final quedaban quietos, como aletargados, y tomaban una forma oval.

Con cuidado sacó algunos de aquellos gusanos endurecidos y los puso en un frasco aparte cubierto de papel, observando que de ellos salían, días más tarde, sendas moscas. Redi concluyó que:

"Habiendo considerado los hechos anteriores empecé a pensar que las larvas eran los renuevos de las moscas y no derivados de la descomposición de la carne. La hipótesis me pareció plausible, porque antes de la aparición de las larvas siempre encontré sobre la carne moscas adultas idénticas a las que surgían de los gusanos endurecidos (pupas). Ninguna larva o mosca nueva apareció en aquellos frascos que mantuve cerrados con gasa, aunque la carne se descompuso, emitiendo un olor nauseabundo hasta casi secarse y tornarse en un delgado despojo maloliente".

De esta forma, Redi asestaba un duro golpe a la hipótesis de la generación espontánea. Estableció así la idea de la **Biogénesis**, que sostiene que la vida procede de vida preexistente.

Louis Joblot (1645-1723) en 1711. Hirvió paja durante media hora. Puso luego cantidades iguales de la infusión aún caliente en dos frascos idénticos. Dejó uno abierto y el otro tapado con pergamino. Él pensaba que los microbios procedían de las esporas, pues era del bando biogenista. En efecto, a los pocos días la infusión en el frasco destapado estaba turbia, y estaba íntegra la del frasco tapado. Pero si le retiraba el sello, de igual modo se ponía turbia y pletórica de microbios en breve tiempo.

La Polémica entre Needham y Spallanzani

c

comenzó en 1745 cuando el primero de estos personajes, un sacerdote, médico y biólogo

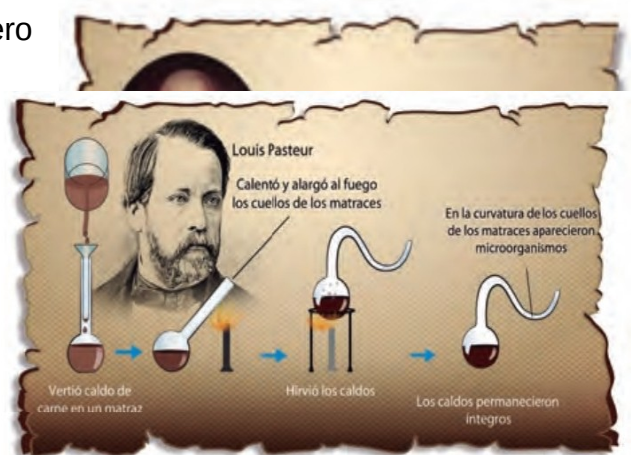


Figura 4.13. Experimento de Louis Pasteur, con el cual destruyó definitivamente la hipótesis de la generación espontánea.



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad

inglés, John Turberville Needham (1713-1781), hirvió caldo de carne y lo colocó en un matraz de vidrio y lo tapó con corcho. Luego de varios días el caldo estaba poblado de microorganismos. Y daba el mismo resultado si el caldo era de semillas, de paja, de trigo o de calabazas. Como podrás imaginar, estos resultados fueron aplaudidos fervientemente por los seguidores de la Generación Espontánea. Las comunicaciones en aquella época no eran tan expeditas como ahora. Por ello, fue sólo años más tarde cuando otro sacerdote, biólogo y médico, esta vez italiano, Lázaro Spallanzani (1729-1799), rechazó las conclusiones de Needham y en 1769 realizó el experimento de aquel, pero con ciertas variaciones: hirvió el caldo de carne por tiempo más prolongado, más de una hora. Lo vertió aún hirviendo en matraces de vidrio: unos fueron tapados con corcho, como lo hacía Needham, y los otros los selló al fuego. Los microorganismos aparecieron rápidamente en los matraces tapados con corcho, pero no en los que estaban sellados herméticamente.

Pero Needham, al enterarse de estos resultados, los refutó diciendo que al sellar los matraces de forma hermética Spallanzani había impedido que el principio vital o activo del aire se pusiera en contacto con el principio pasivo del caldo y que de esa manera había impedido la generación espontánea de los microbios.

Spallanzani se apresuró a destapar los matraces que estaban tapados con pergamino y que hasta ese momento estaban libres de microbios. ¿Qué crees que pasó? Efectivamente, en pocos días se pusieron turbios y pululaban los microorganismos en ellos.

- Claro, las esporas que flotan en el aire cayeron dentro y se desarrollaron en él, dijo Spallanzani.
- No, el principio vital del aire se ha combinado con el principio pasivo del caldo y ha ocurrido el milagro de la vida, refutó Needham.



Educación Media General

El genio y el ingenio de Louis Pasteur

Louis Pasteur (1822-1895) era un biólogo y químico de origen francés. En ese momento era ya reconocido por varios importantes trabajos en isomería óptica y por el desarrollo del método de pasteurización, el cual todavía utilizamos. Sin amilanarse, Pasteur diseñó un experimento sorprendentemente ingenioso y sencillo.

¿No decían los abiogenistas que el aire era necesario para que se generara vida? Pues en su experimento, Pasteur, luego de haber llenado los recipientes con caldos nutritivos, llevó los cuellos de los matraces al fuego, donde los ablandó y alargó, para curvarlos en forma de cuello de cisne. Posteriormente procedió a hervir los caldos por una hora como lo hizo Spallanzani. Después los dejó en reposo.

Pasteur observó que las esporas, mohos y todas las partículas que flotaban en el aire quedaban depositadas en la curvatura del cuello de cisne y, aunque el aire entraba y hacía contacto con el caldo, éste nunca se contaminó. La curvatura del tubo era suficiente para retener el polvo y las esporas. Con ello el caldo se mantenía estéril indefinidamente.

Pasteur rompió algunos de los cuellos de cisne de sus matraces y dejó que entrara el aire contaminado. A otros matraces tan sólo los inclinó, para que el caldo bañara las paredes del cuello de cisne, regresándolo luego a la posición normal. Al cabo de tres días de observación, los caldos de estos últimos matraces estaban turbios y rebosantes de microbios. Así, la Comisión decidió a favor de Pasteur, quedando claramente demostrado que toda vida procede de vida preexistente. Sin duda, Pasteur obtuvo una nueva y resonante victoria.

Actividades de Evaluación

- ★ La actividad evaluativa para este contenido se hará de manera presencial en la semana del 30/10/23 al 03/11/23.
- ★ Se recomienda leer detenidamente todo el contenido de la guía.
- ★ En el primer encuentro en la semana del 30/10 al 03/11 se conformarán equipos de trabajo para socializar el contenido.
- ★ En el segundo encuentro se hará una evaluación tipo taller.



Educación Media General

Orientaciones Generales

- ★ Es importante que los estudiantes lleven sus hojas de examen para la evaluación.
- ★ Para dudas e inquietudes contactar a mi número de teléfono sólo mensajes de WhatsApp 0416-9824842

Profa. de Biología: Betzaida González