

ECONOMÍA Y GESTIÓN

Escuela Presidente Sarmiento

Docentes: Prof. Elizabeth Gonzalez Mazza

Cursos: 5°1°- ECONOMÍA Y GESTIÓN

Turno: Mañana

Área Curricular: Biología

Tema: TEORÍAS DEL ORIGEN DE LA VIDA

Capacidades: abordaje y resolución de situaciones problemáticas, pensamiento crítico.

Contenidos: origen de la vida en la tierra. Teoría Creacionista. Teoría de la Generación espontánea. Teoría de Oparin y la experiencia de Miller y Urey.

TEORÍAS DEL ORIGEN DE LA VIDA



IMPORTANTE:

- Para realizar las actividades de la guía n°4 debes leer con mucha atención los textos seleccionados del libro “Biología. Origen y continuidad de los seres vivos: evolución, reproducción y herencia” que se encuentran al final de la misma.

Recuerda que todas las actividades de las guías deben quedar resueltas en tu cuaderno o carpeta.

FECHA MÁXIMA DE PRESENTACIÓN 25/06/2021

LA VIDA EN EL UNIVERSO

La Tierra es un planeta único en nuestro universo, es el único, que se sepa, en el que se puede encontrar vida. Son infinitos los factores que se han tenido que dar para que esto sea posible. El cuestionamiento sobre el origen de la vida en la Tierra, ha generado, dentro de la ciencia, un campo de estudio especializado cuyo objetivo es dilucidar cómo y cuando surgió. La idea general es que la vida se originó a partir de materia inerte cuando se dieron las condiciones idóneas, pero también existen otras hipótesis como un posible origen extraterrestre.

1. Une con flechas según corresponda de acuerdo a las ideas sobre el origen de

ECONOMÍA Y GESTIÓN

los seres vivos en la Tierra.

ANAXIMANDRO

A partir de bacterias que llegaron del espacio exterior

INDIA Y BABILONIA

Fueron creados por el dios Atum

ARISTÓTELES

Se originan a partir de la materia inanimada

ARRHENIUS

Fueron creados por la voluntad combinada de los diferentes dioses

EGIPCIOS

Fueron creados por Dios a partir de materia inerte

MAYAS

Se originaron a partir de los cuatro elementos principales Se originaron a partir del agua

EMPÉDOCLES

CRISTIANISMO
MEDIEVAL

Fueron creados por los engendadores y los procreadores

2. Lee el siguiente caso y, luego, resuelve las consignas.

a) Indica que teoría sostenía Jean-Baptiste Van Helmont. Justifica tu respuesta.

b) Propone cómo podrías refutar experimentalmente la idea de JeanBaptiste Van Helmont.

El médico belga Jean-Baptiste Van Helmont (1577-1644) observó que a partir del agua colocada en un recipiente con el olor de algún fermento, se originaban gusanos. Otra de sus observaciones fue que, cuando salen olores desde el fondo de los pantanos, se producen sanguijuelas y ranas. Además, realizó la siguiente experiencia: colocó un trapo de boca grande que contenía granos de trigo; comprobó que al cabo de veinte días "el fermento que surgía del trapo penetraba en los grago y daba

3. Redi no pudo refutar o rechazar la generación espontánea. En cambio, Pasteur lo logró. Explica por qué y cuál fue la variable experimental que tuvo en cuenta Pasteur, pero no sus antecesores.

ECONOMÍA Y GESTIÓN

4. Realiza un cuadro con las etapas del origen de los seres vivos propuestas por Oparin, desde los gases de la atmósfera hasta los primeros seres vivos. Menciona los factores que intervinieron en el proceso.
5. Explica cuál fue la importancia del modelo de Oparin.
6. ¿Cuál era el objetivo de la experiencia de Miller y Urey? ¿Obtuvieron los científicos el resultado esperado? Justifica tu respuesta.

DIRECTOR RUBÉN DARÍO LEONARDI

Las ideas desde la Antigüedad

¿Cómo se originó la vida? En las civilizaciones antiguas, el creacionismo fue la teoría predominante: la mayoría coincidía en que la vida era la creación de los dioses o de seres sobrehumanos. Por ejemplo, los egipcios sostenían que lo primero que apareció en la Tierra fue el agua. Cuando el nivel del agua bajó, como descenden las aguas del río Nilo, quedó descubierta la primera tierra. Sobre esta tierra estaba el dios Atum, creador de todos los seres y responsable de todo lo que ocurría en el universo. Teorías muy antiguas de la India y Babilonia postulaban que las apariciones espontáneas de seres vivos, como caídos del cielo, eran manifestaciones de la voluntad creadora de los dioses.

En la antigua Grecia, el filósofo Anaximandro (610-546 a. C.) propuso que la vida se había originado en el agua, y que los primeros seres vivos habían sido los más simples y los antecesores de los más complejos. Otro griego, Empédocles (siglo V a. C.), sostuvo que el universo y los seres vivos eran el resultado de la unión y separación de cuatro elementos fundamentales: tierra, agua, fuego y aire. La fuerza que unía estos elementos era el amor, y la fuerza que los separaba era el odio. Más adelante, Aristóteles (384-322 a. C.) consideró que los seres vivos se habían originado a partir de la materia inerte por generación espontánea, idea que continuó siendo aceptada hasta el siglo XX.

Por su parte, en el siglo XVI, los mayas escribieron un libro, el *Popol Vuh*, donde se relata que al principio solamente existía el cielo; allí moraban los poderosos, los dominantes, los fundadores y los constructores. Luego, apareció el agua, en la que estaban los engendradores y los procreadores. Entre todos ellos, crearon la Tierra y todo lo que en ella existe y ocurre.

Durante la Edad Media, convivieron la idea aristotélica sobre el origen de los seres vivos a partir de la materia inerte y la creencia religiosa de que los seres vivos fueron creados por Dios. Esta última idea, basada en el libro bíblico del Génesis, fue sustentada tanto por cristianos como por judíos y mahometanos.

A partir del siglo XVII, gracias a los avances alcanzados por la ciencia, fue posible demostrar que los seres vivos no surgen de la materia inerte en descomposición o del barro, como muchos pensaban en ese entonces.

A principios del siglo XX, el científico suizo Svante Arrhenius (1859-1927) desarrolló la teoría de la panspermia (del griego *pan*, "todo" y *sperma*, "semilla"). Esta teoría postula que la vida en la Tierra se originó a partir de gérmenes o esporas resistentes a las altas temperaturas, que llegaron a la Tierra, desde el espacio exterior, transportados por meteoritos. La idea se vio renovada en 1984, cuando se analizó un meteorito en el que se encontró una bacteria con membranas dobles, como las terrestres, y componentes de las proteínas.

ECONOMÍA Y GESTIÓN

La evolución de las ideas sobre el origen de la vida

El origen de la vida, y su posterior proceso evolutivo, han sido interpretados de múltiples formas. Este conjunto de ideas puede quedar representado con las siguientes propuestas.

Creacionismo. Según esta idea, tanto los objetos inertes como los seres vivos son producto de la creación divina.

Fijismo. Esta variante del creacionismo sostiene que los seres vivos han sido creados como organismos inmutables.

Transformismo. Propone que los seres vivos cambian con el tiempo. Las primeras ideas transformistas postularon que hubo una primera creación divina y, luego de ella, los seres vivos cambian para adaptarse a las condiciones del ambiente.

Creación especial o catastrofismo. Esta idea propone que los seres vivos fueron creados por Dios y, en determinados momentos, desaparecen por catástrofes naturales. Luego de cada extinción, una nueva creación divina restablece la biodiversidad sobre la Tierra.

Generación espontánea. Esta idea sostiene que los seres vivos surgen de la materia inanimada y de los restos orgánicos.



En 1748, John Needham publicó *Observaciones acerca de la generación, composición y descomposición de las sustancias animales y vegetales*, obra en la que procuraba demostrar que los seres vivos se originan de manera espontánea a partir de la materia inorgánica.

¿A favor de la generación espontánea?

Durante toda la Edad Media, se estudiaron transformaciones de la materia inerte o en descomposición, de donde se suponía que se originaban los seres vivos. En el siglo XVII, con la invención del microscopio, fue posible observar organismos microscópicos, y se realizaron experimentos con el propósito de explicar el origen de la vida.

En el siglo XVIII, el sacerdote y científico inglés John Needham (1713-1781), a partir de sus experimentos, aseguró que cada partícula microscópica poseía una fuerza vital que provocaba la aparición de microorganismos.

Francesco Redi y la generación espontánea

Entre los variados intereses del médico italiano Francesco Redi (1626-1697) se encontraba el estudio de los insectos. Estaba convencido de que estos seres vivos son lo suficientemente complejos como para originarse a partir de la materia en descomposición, tal como sostenían los defensores de la generación espontánea. Con la intención de comprobar su idea, llevó a cabo una serie de experiencias que se han convertido en un modelo de la demostración científica.

En uno de sus experimentos, Redi tomó tres frascos de vidrio totalmente limpios. Dentro de cada uno de ellos colocó un trozo de carne fresca. Dejó destapado uno de los frascos; tapó otro frasco con una tela muy fina, como una gasa, y cerró el tercero herméticamente con una tapa.



Puso los tres frascos en el mismo lugar y los observó durante una semana. En el frasco destapado, primero aparecieron pequeños huevos, luego gusanos y, a los siete días, moscas. En el frasco tapado con la gasa aparecieron sobre la tela huevos, y luego gusanos, pero no había moscas dentro del frasco. En el frasco cerrado herméticamente, la carne cambió de aspecto, pero no había nada sobre ella.



Con estos resultados, Redi pudo demostrar su idea: los gusanos que aparecían son las larvas (es decir, las crías) que salen de los huevos depositados por las moscas sobre la carne en putrefacción. Por lo tanto, las moscas no se originan de la carne, sino de los huevos que otras moscas dejan sobre esta.

ECONOMÍA Y GESTIÓN

Críticas al experimento de Redi

En la historia de la ciencia, se destaca el experimento de Redi como uno de los primeros en los que se incluyó un control (es decir, un procedimiento experimental en el que se contempla una situación natural o sin modificaciones). En este caso, el control está representado por el frasco destapado, ya que la carne fresca está en contacto con el aire sin interferencias.

Con sus resultados, Redi buscaba rechazar la idea de la generación espontánea. Sin embargo, las condiciones de la experiencia presentaban algunos errores y, por ello, fue rechazada: la carne podía tener microorganismos del aire sobre ella e, incluso, el frasco cerrado herméticamente contenía aire en el que había hongos y bacterias. Al estar en contacto con la carne, estos organismos se reproducen. Si Redi hubiera dejado los frascos unos días más, habría observado hongos sobre la carne.

A pesar de no tener el éxito que esperaba con sus resultados, Redi logró que algunos científicos comenzaran a dudar de la generación espontánea.

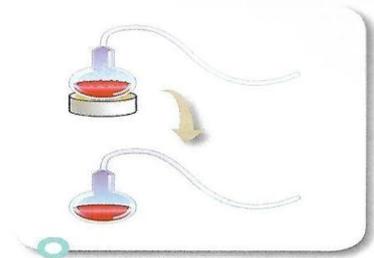
Los experimentos de Pasteur

En el siglo XIX, todavía se seguía discutiendo la validez de la teoría de la generación espontánea. Por esta razón, en 1859, la Academia de Ciencias de Francia propuso realizar un concurso para que, por medio de experiencias, los científicos probaran o refutaran esa teoría. El concurso lo ganó el químico francés Louis Pasteur (1822-1895).

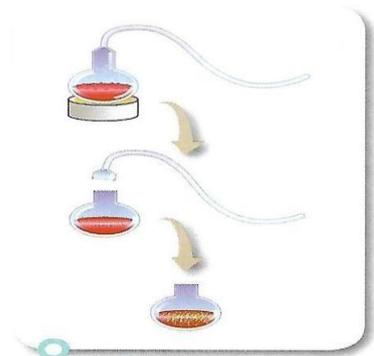
La primera hipótesis que comprobó Pasteur fue que los organismos que descomponían la materia orgánica están presentes en el aire. Para demostrarlo, hizo pasar aire por unos filtros de algodón que retenían las partículas sólidas, como los microbios. Lavó los algodones con alcohol, luego observó este líquido al microscopio y pudo apreciar los microorganismos. La segunda comprobación fue que, si un caldo se hierve, no pierde su valor nutritivo.

Pasteur no admitía que los microbios se originan a partir de la materia inerte; por el contrario, postuló que surgen a partir de otros microbios preexistentes. Afirmaba que los organismos que aparecen en un caldo, luego de un tiempo, se originan a partir de otros que están en el aire. Para demostrar esta idea, utilizó unos balones de vidrio con un cuello muy delgado. Colocó caldo en los recipientes, calentó y estiró los cuellos y les dio forma de S. De este modo, al entrar el aire, todas las partículas sólidas suspendidas en él quedarían retenidas en el cuello, y solo el aire limpio tomaría contacto con el caldo. Calentó los balones hasta que hirvieron los caldos e hizo salir el vapor. Al enfriarse los balones, el aire tomaba contacto con el caldo.

El paso siguiente fue colocar los recipientes en una estufa de cultivo con la temperatura ideal para el desarrollo de microbios. A los pocos días, los caldos estaban limpios, sin microorganismos, y así se mantuvieron con el paso de los días. De esta forma, Pasteur pudo demostrar que los microorganismos no se originan a partir de los caldos, por generación espontánea, como muchos creían.



Los balones usados por Pasteur, debido a la forma del cuello, dejaban entrar el aire, pero retenían las partículas suspendidas en este. Sin entrar en contacto con las partículas, en el caldo esterilizado no se desarrollaron microbios.



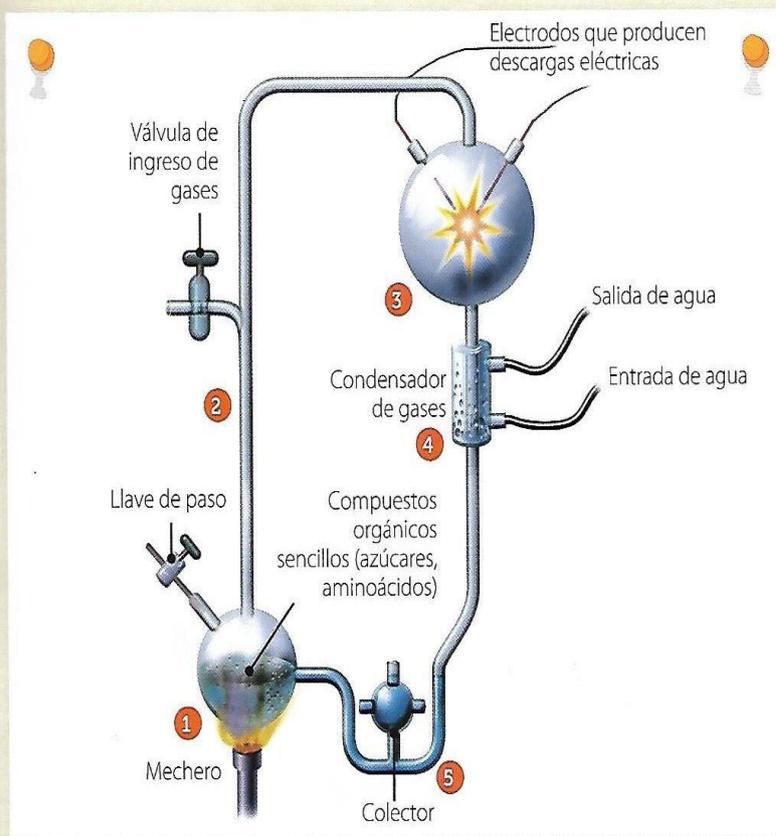
Para confirmar sus hipótesis, Pasteur rompió el cuello curvo en algunos de los balones. Así, el caldo nutritivo tomó contacto con el aire en el que había microbios. Esos microbios se multiplicaron y se hicieron evidentes.

ECONOMÍA Y GESTIÓN

La experiencia de Miller y Urey

En 1952, los científicos estadounidenses Stanley Miller (1939-2007) y Harold Urey (1893-1981) comprobaron experimentalmente el origen de las moléculas orgánicas. Utilizaron un balón en el que colocaron los gases propuestos por Oparin: metano, amoníaco, vapor de agua e hidrógeno; luego, cerraron el balón. Para recrear la energía de las descargas de las tormentas y las radiaciones del Sol, prepararon fuentes de calor y de descargas eléctricas de intensidad similar a la real por medio de electrodos, y esperaron una semana para observar lo que ocurría.

Como resultado de la experiencia, Miller y Urey obtuvieron solamente algunos ácidos del grupo al que pertenecen los aminoácidos, es decir, las unidades constituyentes de las proteínas. Los aminoácidos aparecieron en pruebas posteriores. Su conclusión fue que, si en condiciones de laboratorio habían obtenido esos resultados en una semana, la formación de los compuestos en la Tierra primitiva debió haber necesitado millones de años. Sin embargo, los experimentos de Miller y Urey no explicaron cómo surgieron los primeros seres vivos, ni siquiera los coacervados. El origen de la vida es un tema que todavía está en investigación. Aunque ya se ha logrado responder a varias preguntas, queda mucho por conocer.



1 En el balón se somete a ebullición una solución de compuestos inorgánicos sencillos. Esto reproduciría las condiciones del océano primitivo, que se encontraba a altas temperaturas.

2 El vapor de agua asciende junto con otros gases, tal como sucede durante el ciclo del agua.

3 El vapor de agua y los gases reaccionan por las descargas eléctricas de los electrodos; así ocurría con la atmósfera primitiva y las tormentas eléctricas.

4 El vapor se enfría al pasar por el condensador y precipita como agua líquida; esto se corresponde con las lluvias en la Tierra primitiva.

5 El agua precipitada tiene una tonalidad oscura como consecuencia de las reacciones químicas, tal como ocurría en el océano donde la materia orgánica se acumulaba y formaba el caldo primitivo.