

PROPÓSITO:

Retomar las clases de una manera diferente, aclarar las dudas de un tema relacionado con la genética y la herencia, que los estudiantes ya consultaron y trabajaron en él, igualmente profundizar otros aspectos relacionados e importantes, buscar una mayor acercamiento en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Entender asimismo, que con el estudio de la composición y funciones de la molécula ADN se comprenderá los factores bioquímicos que determina la herencia biológica, y saber la forma como se transmiten los caracteres hereditarios de generación en generación por medio de los genes, estos aspectos nos permite comprender como se estructuran los seres vivos. La lectura de contenidos teóricos, observación de videos, la solución de interrogantes o preguntas, y la interacción en Zoom, permitirán alcanzar los niveles de desempeños propuestos en esta clase. (cual es: comprender como las biomoléculas orgánicas ADN, proteínas y otras regulan las funciones de los seres vivos).

RECOMENDACION IMPORTANTE:

LEER LOS CONTENIDOS, LAS EXPLICACIONES Y EJERCICIOS ANTES DE OBSERVAR EL VIDEO.

MOTIVACIÓN:**EXPLICACIÓN:**

El **ácido desoxirribonucleico**, conocido también por las siglas **ADN**, es un **ácido nucleico** que contiene las instrucciones **genéticas** usadas en el **desarrollo** y funcionamiento de todos los **organismos** vivos¹ y algunos **virus**; también es responsable de la transmisión **hereditaria**. La función principal de la **molécula** de ADN es el almacenamiento a largo plazo de **información** para construir otros componentes de las **células**, como las **proteínas** y las moléculas de **ARN**. Los segmentos de ADN que llevan esta información genética son llamados **genes**, pero las otras secuencias de ADN tienen propósitos estructurales o toman parte en la regulación del uso de esta información genética.

Desde el punto de vista **químico**, el ADN es un **polímero** de nucleótidos, es decir, un **polinucleótido**.² Cada **nucleótido**, a su tiempo, está formado por un glúcido (la **desoxirribosa**), una **base nitrogenada** (que puede ser **adenina**?A, **timina**?T, **citosa**?C o **guanina**?G) y un grupo **fosfato** (derivado del **ácido fosfórico**).

Lo que distingue a un polinucleótido de otro es, entonces, la base nitrogenada, y por ello la secuencia del ADN se especifica nombrando solo la secuencia de sus bases. La disposición secuencial de estas cuatro bases a lo largo de la cadena es la que codifica la información genética, siguiendo el siguiente criterio de complementariedad: A-T y G-C.

Replicación del ADN



Una vez que se comprobó que el ADN era el material hereditario y se descifró su estructura, lo que quedaba era determinar como el ADN copiaba su información y como la misma se expresaba en el fenotipo. Matthew Meselson y Franklin W. Stahl diseñaron el experimento para determinar el método de la **replicación** del ADN. Tres modelos de replicación era plausibles.

1. Replicación **conservativa** durante la cual se produciría un ADN completamente nuevo durante la replicación.



Modificada

2. En la replicación **semiconservativa** se originan dos moléculas de ADN, cada una de ellas compuesta de una hebra de el ADN original y de una hebra complementaria nueva. En otras palabras el ADN se forma de una hebra vieja y otra nueva. Es decir que las hebras existentes sirven de molde complementario a las nuevas.



Modificada de [NCBI](#)

3. La replicación **dispersiva** implicaría la ruptura de las hebras de origen durante la replicación que, de alguna manera se reordenarían en una molécula con una mezcla de fragmentos nuevos y viejos en cada hebra de ADN.



El experimento de Meselson-Stahl consiste en cultivar la bacteria *Escherichia coli* en un medio que contenga nitrógeno pesado (^{15}N Nitrógeno que es mas pesado que el isótopo mas común: el ^{14}N Nitrógeno). La primera generación de bacterias se hizo crecer en un medio que únicamente contenía ^{15}N Nitrógeno como fuente de N. La bacteria se transfirió luego a un medio con ^{14}N . Watson y Crick habían pronosticado que la replicación del ADN era semiconservativa, de ser así el ADN extraído de las bacterias luego de cultivarlas por una generación en ^{14}N tendría un peso intermedio entre el ADN extraído del medio con ^{15}N y el del extraído de medio con ^{14}N y así fue.

Los detalles del experimento que incluye un proceso de ultracentrifugación en cloruro de Cesio (CsCl_2) puede encontrarse en el [Curtis](#).

La replicación del ADN, que ocurre una sola vez en cada generación celular, necesita de muchos "ladrillos", enzimas, y una gran cantidad de energía en forma de ATP (recuerde que luego de la fase **S** del [ciclo celular](#) las células pasan a una fase **G** a fin de, entre otras cosas, recuperar energía para la siguiente fase de la división celular). La replicación del ADN en el ser humano a una velocidad de 50 nucleótidos por segundo, en procariotas a 500/segundo. Los nucleótidos tienen que se armados y estar disponibles en el núcleo conjuntamente con la energía para unirlos.

La iniciación de la replicación siempre acontece en un cierto grupo de nucleótidos, **el origen de la replicación**, requiere entre otras de las enzimas **helicadas** para romper los puentes hidrógeno y las **topoisomerasas** para aliviar la tensión y de las **proteínas de unión a cadena simple** para mantener separadas las cadenas abiertas.



Una vez que se abre la molécula, se forma una área conocida como "burbuja de replicación" en ella se encuentran las "horquillas de replicación" . Por acción de la la ADN polimerasa los nuevos nucleótidos entran en la horquilla y se enlazan con el nucleótido correspondiente de la cadena de origen (A con T, C con G). Los procariotas abren una sola burbuja de replicación, mientras que los eucariotas múltiples. El ADN se replica en toda su longitud por confluencia de las "burbujas".

Dado que las cadenas del ADN son antiparalelas, y que la replicación procede solo en la dirección 5' to 3' en ambas cadenas, numerosos experimentos mostraron que, una cadena formará una copia continua, mientras que en la otra se formarán una serie de fragmentos cortos conocidos como fragmentos de Okazaki . La cadena que se sintetiza de manera continua se conoce como cadena **adelantada** y, la que se sintetiza en fragmentos, cadena **atrasada**.

Para que trabaje la ADN polimerasa es necesario la presencia, en el inicio de cada nuevo fragmento,

de pequeñas unidades de ARN conocidas como cebadores, a posteriori, cuando la polimerasa toca el extremo 5' de un cebador, se activan otras enzimas, que remueven los fragmentos de ARN, colocan nucleótidos de ADN en su lugar y, una ADN ligasa los une a la cadena en crecimiento.



EJERCICIOS:

- A. Leer con atención los contenidos de la definición y explicación
 - B. Observar el video varias veces y elaborar un resumen del mismo, el cual servirá para contestar los siguientes interrogantes?
 - C. Utilizando los contenidos teóricos propuestos en esta clase y con el material de consulta propio del taller anterior, solucionar los interrogantes planteados en esta clase..
1. Diga siete características básicas del ADN.
 2. ¿Qué son los nucleótidos su composición y cuántos hay en el ADN y cuántos en ARN?
 3. ¿Qué son los aminoácidos cuántos hay en los seres vivos y cuál es la importancia de ellos.
 4. Diga en qué consiste la transcripción del ADN.
 5. Describa y establezca diferencias de las formas de replicación del ADN (Conservativa, Semiconservativa y dispersiva)
 6. ¿Cuántas enzimas intervienen en la duplicación y transcripción del ADN y cuál es la función de cada una..
 7. ¿Cómo se forman las proteínas y qué moléculas intervienen.
 8. ¿Cuántos tipos de proteínas se conocen y describa la función de cada una.

EVALUACIÓN:

1. Entregar por esta misma vía en un documento las respuestas de los ejercicios planteados
2. Participar en el Foro mediante la plataforma Zoom.
3. En el transcurso del tiempo de clases se subirá a Sinapsis un documento evaluativo que los estudiantes deberán resolver y devolver por esta misma vía.

BIBLIOGRAFÍA:

Los temas de genética y del ADN se encuentran en textos de noveno grado y los encontramos en la red, igualmente se pueden sintetizar contenidos de aprendizaje analizando videos propuestos en clase.