

¿Por qué somos diferentes?

Células, Cromosomas, ADN hacen la diferencia

INTRODUCCIÓN

Recordemos que lo que define a un ser vivo entre otras funciones, es su función reproductiva, que permite que una especie se perpetúe en el tiempo, manteniendo las características de sus progenitores, aunque en algunos casos vayan experimentando cambios motivados por sus adaptaciones al medio.

¿Qué hace posible que cada especie mantengas sus características a lo largo de los años? ¿Por qué los individuos de una misma especie difieren en ciertos rasgos? ¿Puedes identificar algún rasgo que hayas heredado de alguno de tus progenitores o parientes cercanos?

Bien, estamos hablando de la información genética que se encuentra almacenada en el núcleo de tus células, específicamente de tus cromosomas. En esta sesión de trabajo actualizaremos y recordaremos algunos conceptos claves como: reproducción – genética – célula – cromosomas – ADN – nucleótidos – genoma humano.

En los programas de estudio para sus estudiantes los Aprendizajes incluidos en la actividad son:

Unidad 4:

Eje Temático: Estructura y función de los seres vivos: Estructura celular y requerimientos nutricionales

8° Básico:

Describir de manera general una célula y su relación con las funciones vitales del organismo:

- › Partes de la célula animal y vegetal
- › Función de la célula
- › Relación organismo-célula

FASE DE FOCALIZACIÓN

¿Podemos hacer visible el ADN de un plátano?

Si el ADN se encuentra en el núcleo de una célula, y la célula es microscópica ¿cómo podríamos visualizarlo?

Anota tus ideas en términos de predicciones, hipótesis de trabajo y la propuesta de un diseño (no consideres equipos electrónicos, solo un trabajo experimental):

PREDICCIÓN 1:

PREDICCIÓN 2:

PROPONGA UNA HIPÓTESIS DE TRABAJO:

ELABORA UNA PROPUESTA DE UN DISEÑO:

FASE DE EXPLORACIÓN

Materiales: Bolsa Ziplock – Papel filtro – Champú – Proteasa – Sal - Vasos plásticos – Cucharas - Paño filtrante – Alcohol – Plátanos - Tubo de ensayo – Gradilla - Contenedor con hielo - Contenedor con agua entre 60 y 70 °C*

*Nota: la exactitud en la temperatura no es crítica. Para obtener agua a 65 grados aproximadamente, se pueden mezclar 1 litro de agua recién hervida con 8 cubos de hielo.

Procedimiento:

1. Llene los tubos de ensayo con alcohol (1 por grupo) hasta una altura de 8 cm aproximadamente y colóquelo en un contenedor con hielo. El alcohol tiene que estar frío para el final del experimento. Si no se cuenta con el contenedor con hielo se puede hacer de igual manera pero el rendimiento de lo precipitado puede ser menor.
2. En una bolsa Ziplock coloque medio plátano cortado en trozos. Cierre la bolsa y triture.
3. En un vaso plástico coloque unos 40-50 cc de agua (aproximadamente hasta 2-3 cm de altura). Agregue 2 cucharadas de champú y una cucharada de sal. Agregue el contenido del vaso a la bolsa Ziplock y continúe triturando.
4. Sumerja la bolsa Ziplock en el contenedor con agua caliente durante 10 minutos. Durante la espera profundice en Ficha 1.

FICHA 1:

¿Qué está ocurriendo en estos 10 minutos?

“Lisis” significa ruptura de la célula. Las células están rodeadas por la “membrana plasmática” o “membrana celular”, una delgada película de grasa que protege y aísla el contenido de las células. El núcleo también está rodeado por una membrana con estas características, la “membrana nuclear”.

La solución de lisis rompe las células disolviendo las membranas. La alta temperatura facilita este proceso y además inactiva enzimas capaces de degradar el ADN.

La solución de lisis contiene un detergente del champú. Los detergentes tienen una estructura similar a los lípidos (grasas) de membrana, contienen una cabeza hidrofílica (afinidad con el agua) y una cola hidrofóbica (afinidad con las grasas y no con el agua). En el agua las moléculas de detergente se agrupan, formando “micelas”. Las micelas permiten disolver las grasas y aceites en agua y también otras moléculas que contengan partes hidrofóbicas como los componentes de la membrana celular. La función de la sal es ayudar en la solubilización del ADN, que es una molécula cargada.

Actividades:

1. Represente la estructura de una célula.
2. Proponga un modelo de lo que está ocurriendo dentro de la solución de lisis preparada por Usted.

5. Transcurridos los 10 minutos retire la bolsa y deje enfriar.
6. Utilizando un paño filtrante, filtre el contenido de la bolsa en un vaso.
7. Agregue media cucharadita o menos de ablandador de carnes o jugo de piña. Revuelva y deje reposar por 10 -15 minutos. Mientras espera trabaje en Ficha 2.

FICHA 2:

La proteasa es una enzima que digiere proteínas, rompiendo sus uniones y separándolas en los aminoácidos que las componen. Las proteínas están presentes en todas las estructuras de la célula, y algunas de ellas están unidas al ADN, molécula que queremos separar.

Con la filtración se separa de la mezcla de lisis aquellos tejidos que no se disgregaron en la lisis y restos fibrosos que no se disuelven.

El filtrado es una solución salina, ya que la solución de lisis contiene cloruro de sodio (principal componente de la sal de mesa) además de detergente.

Actividades:

1. Describa las características físicas de filtrado.
2. Identifique que partes de las células están en el filtrado ¿Cuáles quedaron en el filtro?

8. Transcurridos el tiempo. Con mucho cuidado y junte lentamente el líquido del vaso en el tubo con alcohol hasta el tope. Deje reposar en la gradilla por 5 minutos y comience a recoger observaciones (registre tiempos y cambios que se van produciendo). Para el registro de observaciones proponga una tabla de datos. Recuerde que para observar procesos debe registrar antes, durante y al final.

Para concluir responda las siguientes preguntas:

- a) Del registro de tus observaciones ¿cuál identificaría como el ADN del plátano?

- b) En el diseño experimental realizado ¿qué variables identificó?

- c) Revise sus predicciones iniciales y los datos obtenidos y luego elabore conclusiones.

FASE DE REFLEXIÓN

Para sistematizar el trabajo realizado lea y comente con su equipo de trabajo la información de la Ficha 3. Complemente esta información con la conversación generada

FICHA 3:

¿Cómo logramos separar el ADN finalmente? El ADN tiene una particularidad que nos permite separarlo de otras moléculas presentes en el filtrado: es soluble en soluciones salinas pero insoluble en alcohol.

¿Por qué el etanol tiene que estar frío? Por la misma razón por la que incubamos a una temperatura alta cuando queríamos solubilizar el ADN: la solubilidad depende de la temperatura. En este caso, queremos “insolubilizar” al ADN, bajando la polaridad, y también bajando la temperatura.

Cuando agregas el filtrado sobre el alcohol frío, si lo haces lentamente, no se mezclará con el alcohol, sino que por su mayor densidad se irá al fondo del tubo. El ADN se insolubilizará en el alcohol y podrás verlo como un precipitado blanquecino.

¿Por qué se observan burbujas junto con el precipitado de ADN? Las burbujas se producen porque el etanol comienza a calentarse y como sus moléculas tienen mayor tendencia a pasar a la fase de vapor que las moléculas de agua, una parte del etanol, se evapora. Las burbujas formadas no pueden escapar a la superficie porque quedan atrapadas en el polímero de ADN que se insolubiliza en el alcohol.

FASE DE APLICACIÓN

¿Cómo diferenciamos un gen y el ADN? Establezca semejanzas y diferencias a partir de las siguientes definiciones:

Un **gen** es un fragmento de ADN que posee la información de una característica específica de un organismo y que es capaz de transmitirse de un individuo a otro a través de la reproducción. Éstos han resistido el paso del tiempo durante millones de años, siendo parte de nosotros en la actualidad.

El **ADN** es una la molécula con forma de Doble hélice que se encuentra interior de cada célula. Hallazgo importante, pues esto le permite que se pueda Contiene la información que permite replicar y traspasar los rasgos y características propias de una generación a otra.

Complemente esta información a partir de los últimos descubrimientos y avances tecnológicos.