

Clase 5

Mecanismos de reproducción en las células germinales

Actividad 13

1 Lea el siguiente texto.

Lectura 4

La meiosis

Ideas fundamentales

La **reproducción sexual** se lleva a cabo en tres etapas clave: meiosis, la formación de gametos y la fertilización. Los gametos son los óvulos y espermatozoides.

La **meiosis** es un mecanismo de reproducción celular que sólo ocurre en las células destinadas para la reproducción sexual: óvulos y espermatozoides.

La meiosis separa a los cromosomas de la célula **germinal** en cuatro nuevos grupos. Una vez finalizada, se forman los gametos mediante la división del citoplasma y otros eventos.

En la meiosis, el número de cromosomas se divide a la mitad para cada futuro gameto. De este modo, si ambos progenitores tienen un número **diploide** de cromosomas ($2n$), los gametos que se forman serán haploides (n). Posteriormente, la unión de los gametos en la fertilización restaura el número diploide en el nuevo individuo. $(n+n) = 2n$

La meiosis es un proceso de división celular que **sólo se realiza en las células germinales** o sexuales, es decir, óvulos y espermatozoides. En esta forma de reproducción celular, el material genético de las dos células parentales se combina y genera una mayor variedad en la información genética del individuo, hecho que beneficia a su especie al tener mayores posibilidades de supervivencia.

Para comprender este proceso, se explicará a través del ejemplo de la especie humana. Recuerde que el número de cromosomas es característico de cada especie, para la especie humana es de 46 cromosomas.

Diploide y haploide

El ser humano posee 46 cromosomas (23 pares), número igual para todas las células de nuestro cuerpo o **células somáticas**. Las únicas células que no corresponden a este número son las células sexuales o **células germinales** que poseen 23 cromosomas. Las células germinales no tienen pares de cromosomas, por eso son llamadas **células haploides** y se representan con la letra **n**. Las células que tienen pares de cromosomas son llamadas **células diploides** y se representan como **2n**.

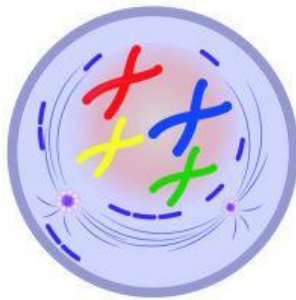
La **meiosis** es el proceso de división celular en que una célula diploide da lugar a cuatro células hijas haploides; es decir, las células hijas tienen la mitad de cromosomas que la célula madre. En este proceso, se presentan dos divisiones



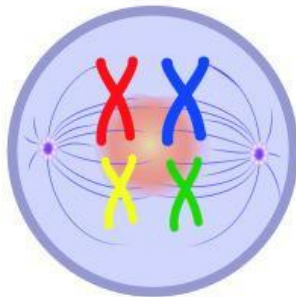
sucesivas, precedidas de una sola duplicación de los cromosoma, con algunas modificaciones en sus fases. Al igual que la mitosis, el proceso comienza con una **interfase**. ⁵

Primera división meiótica

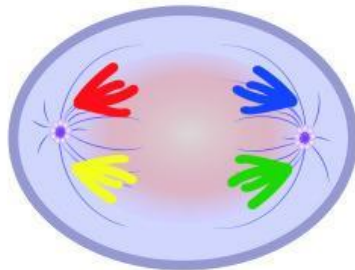
1. Profase I: los cromosomas se ven como largos filamentos agrupados en pares homólogos. Cada par de cromosomas homólogos se acorta, se engrosa y se duplica, quedando cada pareja formada por cuatro cromátidas (tetráda). Luego ocurre la combinación del material genético entre cromátidas homólogas (crossing over). Al final de esta fase, desaparece la membrana nuclear y se forma el huso acromático.



Metafase I: las tétradas se unen a las fibras del huso y se colocan en el plano ecuatorial.



Anafase I: se separan los cromosomas homólogos, cada uno con sus dos cromátidas hermanas y se alejan a los polos opuestos dentro de la célula.

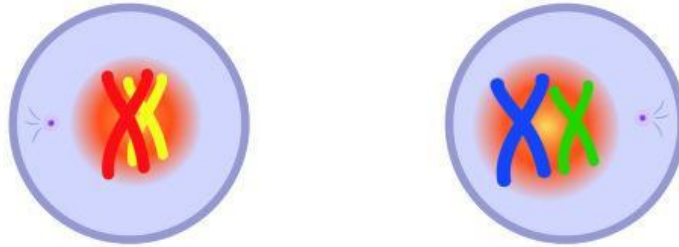


5

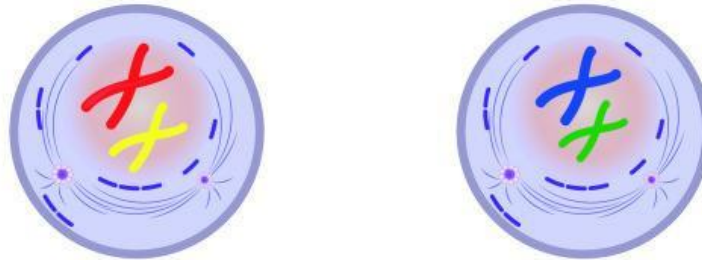
¿Sabía qué...? El Síndrome de Down se produce cuando existe una copia adicional de cromosomas en el Par 21. Las personas que padecen Síndrome de Down tienen unos rasgos particulares, estatura corta y procesos de aprendizaje más lentos. Actualmente, se han desarrollado nuevas formas de aprendizaje y capacitación, permitiendo que quienes sufren este síndrome, puedan llevar una vida más autónoma y autosuficiente.



Telofase I y Citocinesis: aparece la membrana nuclear alrededor de cada grupo de cromosomas, en los cuales hay un representante de cada par de homólogos, lo que trae como consecuencia que cada célula hija tenga la mitad del número de cromosomas que poseía la célula original. A esta primera división meiótica se le denomina **reduccional**, debido a que las células resultantes sólo contienen la mitad de cromosomas de la célula original.



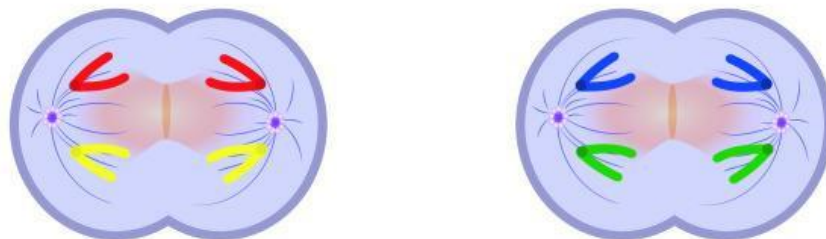
2. Profase II: los cromosomas se vuelven a condensar, los husos se forman nuevamente y sus microtúbulos se unen a las cromátidas hermanas.



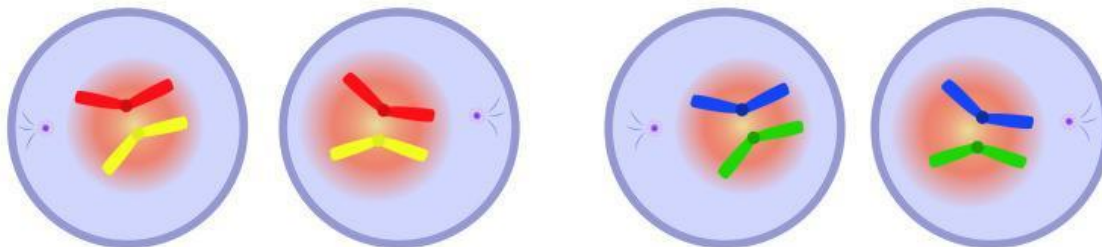
3. Metafase II: los cromosomas se alinean en el plano ecuatorial, con las cromátidas hermanas unidas a los microtúbulos, que conducen a los polos contrarios de la célula.



4. Anafase II: las cromátidas se separan dando lugar a cromosomas hijos independientes, migrando cada cromátida hacia un polo.



5. Telofase II y citocinesis: aparece una membrana nuclear en cada polo, con lo cual se forman cuatro núcleos. El citoplasma se divide en igual número de porciones, constituyéndose así cuatro células hijas, con la mitad del número de cromosomas de la célula que inició la meiosis.



2. Elabore la serie de diagramas con rótulos que ilustren la mitosis en una célula $2n=6$
3. Elabore la serie de diagramas con rótulos que ilustren la meiosis en una célula $2n=6$
4. Compare ambos procesos y establezca semejanzas y diferencias. Para ello, copie y complete la siguiente tabla.

Características	Diferencias	
	Mitosis	Meiosis
Células implicadas		
Número de divisiones		
En la anafase		
Sobrecruzamientos		
Duración		
Resultado		
El proceso contribuye en la homeóstasis		
Número de cromosomas al final de la división		
Mitosis y meiosis		
Semejanzas		