

## GENETICA Y HERENCIA



### Reflexiona:

1. ¿Todos los hijos se parecen a sus padres? ¿Porqué?
2. ¿Cómo explicas los parecidos dentro de una familia?
3. ¿Sabes qué es la herencia?

### LOS CARACTERES HEREDITARIOS

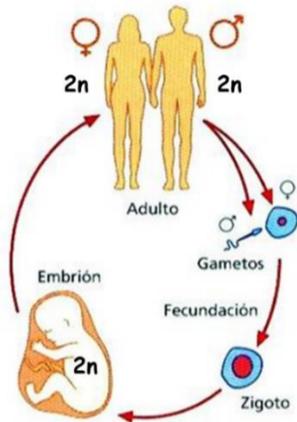
Hablar de herencia es hablar de **genética**, la ciencia que estudia la trasmisión hereditaria de los seres vivos a través de la **reproducción**. En otras palabras, herencia genética es la forma en que los progenitores dan a su descendencia los caracteres que ellos poseen.

Cualquier característica de un ser vivo que sea susceptible de ser transmitida a su descendencia, la denominamos **carácter hereditario**.

La herencia genética es suministrada conjuntamente por los **progenitores**; el macho aporta la herencia en los **cromosomas** del espermatozoide y la hembra aporta su herencia en los **cromosomas** del óvulo.

La unión del espermatozoide y óvulo forma la **célula huevo** y dentro de ésta se encuentran los cromosomas de ambos; estos cromosomas son los que guardan la información de los caracteres hereditarios.

**Imagen 7. Recuerda que debe existir un mecanismo por el cual se reduzca a la mitad el número de cromosomas para formar óvulos o espermatozoides. Este mecanismo se llama MEIOSIS (del griego meios = mitad)**

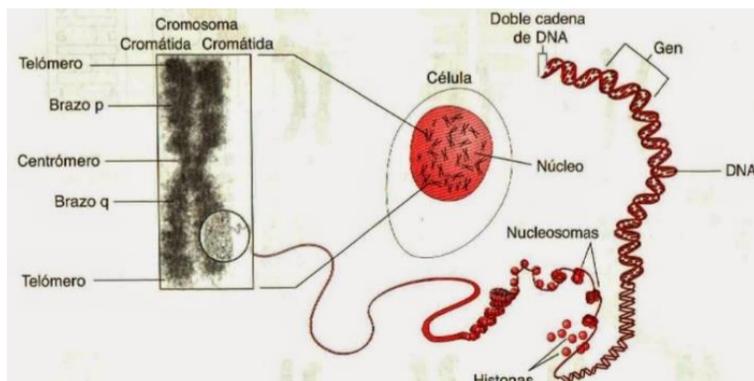


El ser humano tiene en las células del cuerpo (excepto en los gametos) 46 cromosomas que se organizan en parejas, lo cual produce 23 pares de cromosomas llamados **cromosomas homólogos**. Durante la **fertilización** se combinan 23 cromosomas de la madre que se encuentran en el óvulo y 23 cromosomas del padre que se encuentran en el espermatozoide. Los cromosomas de los primeros 22 pares son llamados **autosomas** o **cromosomas somáticos**, mientras que los del último par son llamados **cromosomas sexuales** debido a que estos definen el sexo del nuevo individuo, (XX en el caso de las hembras y XY en el caso de los machos).

**VIDEO: Caracteres hereditarios** <https://www.youtube.com/watch?v=21Cm3Xoz2tM>

Los **cromosomas** son estructuras que se encuentran en el centro (núcleo) de las células que transportan fragmentos largos de ADN. El **ADN** es el material que contiene los genes y es el pilar fundamental del cuerpo humano.

Un **gen** es una unidad de trasmisión hereditaria que determinará, durante el desarrollo de un ser, la aparición o no de un determinado **carácter**. Así, pues, los elementos que determinan las características a heredar por un nuevo ser son los genes que están ubicados en los cromosomas de la célula huevo, en donde se disponen en línea a lo largo de ellos. Cada gen ocupa en el cromosoma una posición, o "**locus**".



**Imagen 8. Estructura del cromosoma**

En una célula, los **cromosomas se agrupan por pares**; en la célula huevo (origen de todas las que tendrá el nuevo ser), cada par posee un cromosoma de cada uno de los progenitores. Los dos cromosomas que forman cada par son,

generalmente, morfológica e intrínsecamente similares, y los genes situados en ellos en lugares homólogos, los llamados **alelos** o **genes homólogos**, son responsables de una determinada característica a la hora del desarrollo del nuevo ser.

Los genes alelos, entonces, son **dos genes que ocupan el mismo lugar o "locus" en un par de cromosomas homólogos**, es decir, en un par de cromosomas que tienen igual tamaño, forma y secuencia de genes.

**VIDEO: estructura cromosómica**      <https://www.youtube.com/watch?v=-liaKyBxLGc>

**ACTIVIDAD EN CLASE**

En la siguiente imagen, vas a encontrar 23 medias que representan el número de cromosomas.

1. Dibuja cada una de estas medias al lado de la pareja correspondiente (deben ser idénticas) y crea 22 pares de cromosomas somáticos
2. Dibuja y crea un último par de cromosomas sexuales, combinados de acuerdo con su sexo biológico, así: Mujer XX (idénticos) Hombre XY (de diferente color).



shutterstock.com • 1569284953

El **cariotipo** es la constitución cromosómica del núcleo de una célula. Muestra las características y número de cromosomas de cada especie, También se llama **cariotipo** a la presentación gráfica de los cromosomas, ordenados en pares de homólogos. cada especie tiene un cariotipo estándar.

En el ejemplo del punto anterior, creaste un **cariotipo humano** que tiene 46 cromosomas (23 pares), que se organizan en 22 pares autosómicos y un par sexual (hombre XY y mujer XX).

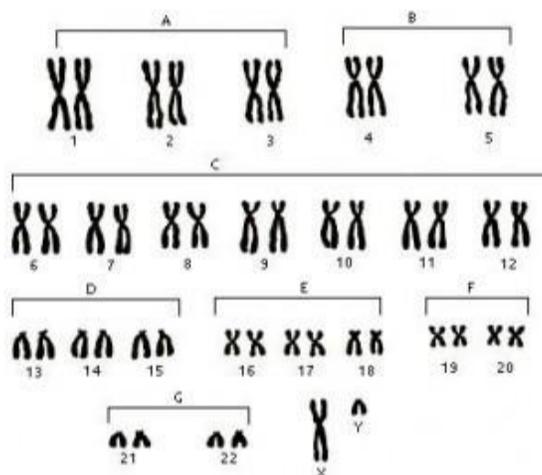
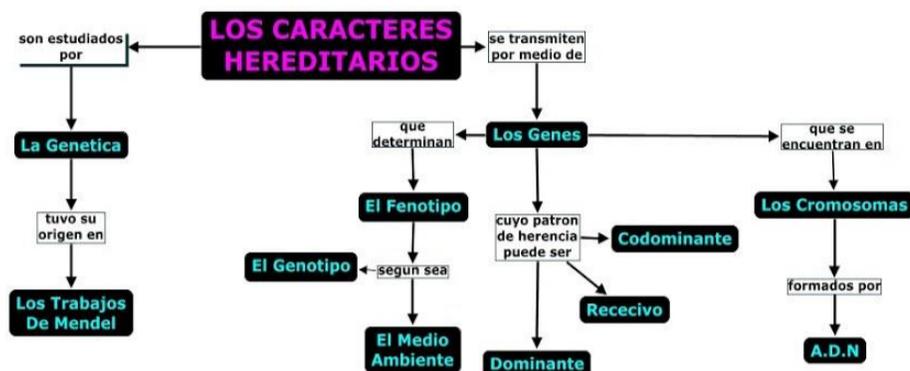
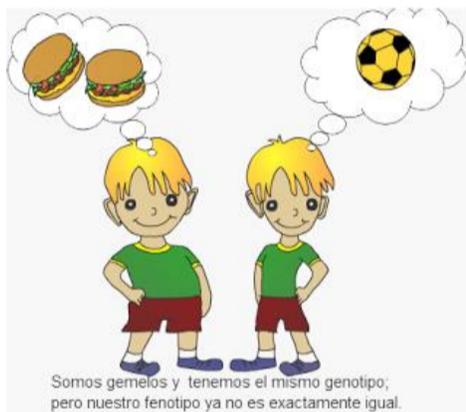


Imagen 9. Cariotipo humano

3. Elabora con material reciclado un modelo de cariotipo de una especie. Presenta y sustenta en clase.



... ¿Crees que el aspecto o fenotipo de una persona depende sólo de sus genes?



El conjunto de características (no visibles) que un ser vivo hereda de sus progenitores se denomina **genotipo**,

y aquellas que se hacen visibles en él se denomina **fenotipo**; este último viene determinado por el genotipo y las "**condiciones ambientales**" en las que el ser se ha desarrollado.

El ambiente puede influir en la manifestación de los genes, de manera que un mismo carácter genético puede presentarse de diversas formas. El ambiente de un gen lo constituyen los otros genes, el citoplasma celular y el medio externo donde se desarrolla el individuo.

La altura es un factor genético sobre el que ejerce una gran influencia el ambiente externo al individuo, ya que, dependiendo de la alimentación, el sol, las vitaminas, etc., este será más o menos alto.

La obesidad en algunas ocasiones no depende de tus genes. Simplemente, ingieres demasiadas calorías y no practicas el suficiente ejercicio físico.

### ACTIVIDAD EN CLASE

1. Con base en la información del texto anterior y los videos, definir los términos relevantes relacionados con la herencia genética: genética, alelo, genotipo, fenotipo, herencia, genes, homocigótico, heterocigótico, mitosis, meiosis, células somáticas, gen dominante, gen recesivo, gameto, cromosoma, cromátida, telómero, centrómero, células autosómicas, ADN.
2. Realizar un diccionario ilustrado. Podrás utilizar materiales reciclables para decorar la carátula del libro, y en las páginas interiores, dibujar o pegar fotos o ilustraciones que complementen la información registrada, al final del diccionario incluirás un texto sobre el autor, es decir, tu autobiografía.
3. Socializar en clase los términos entre todos los estudiantes, haciendo de esta una experiencia colaborativa, en la cual unos ayudan a otros a completar los términos de sus diccionarios de genética.

### ACTIVIDAD EN CASA

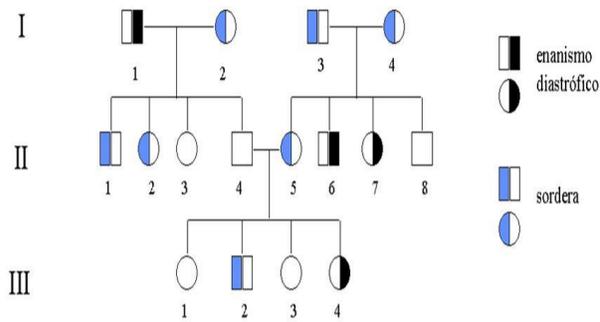
Construye de una genealogía familiar. (Anexo 1) y con base a ello responde:

1. ¿Qué diferencia encuentras entre los rasgos observados en los padres y en los hijos?
2. ¿Qué diferencias o semejanzas encuentras entre los rasgos observados en los abuelos y en los nietos?
3. ¿Cada cuántas generaciones aparece el rasgo observado?
4. Identifica gen dominante (carácter que más predomina) y gen recesivo (carácter que menos predomina)
5. Recuerda escoger solo una característica para realizar tu trabajo.
6. ¿Qué puedes concluir de la experiencia?

(1).pdf: <https://documentcloud.adobe.com/link/track?uri=urn%3Aaaid%3Aascds%3AUS%3A5bb72415-590c-4407-9095-c684f6f6f941>

Ejemplo de árbol genealógico.

## Ejemplo de árbol genealógico (pedigree)



### LAS LEYES DE MENDEL

**Las Leyes de Mendel** son un conjunto de reglas básicas sobre la transmisión por herencia de las características de los organismos padres a sus hijos. Se consideran reglas más que leyes, pues no se cumplen en todos los casos, por ejemplo, cuando los genes están ligados, es decir, se encuentran en el mismo cromosoma. Estas reglas básicas de herencia constituyen el fundamento de la genética. Las leyes se derivan del trabajo realizado por Gregor Mendel publicado en el año 1865 y el 1866, pero éste fue ignorado por largo tiempo hasta su redescubrimiento en 1900.

#### Lectura: “La Génesis de la Herencia Biológica y la Postulación de las Leyes Mendelianas”

La naturaleza, ese conjunto de componentes que nos rodean, está constituida por una amplia variedad de seres vivos que han venido evolucionando desde hace aproximadamente 3800 millones de años, a partir de un primer organismo que se formó producto de la combinación de una serie de sustancias en un entorno con ausencia de oxígeno, altas temperaturas y la emisión constante de descargas eléctricas; parece mentira que una sola célula originada en esas condiciones tan adversas para la vida se haya diversificado en toda esa vasta variedad de microorganismos, plantas, animales y hongos que hoy conocemos. ¿Increíble no?, esto ha ocurrido gracias a un proceso natural llamado **evolución**, ayudado por supuesto de uno de los mecanismos más fascinantes que hay en la naturaleza que nos es más que la **reproducción**, haciendo posible la continuidad de la vida a través de la transferencia de un paquete de “instrucciones” responsables de que tengamos semejanzas físicas con nuestros parientes más cercanos como los padres, hermanos, abuelos, tíos e incluso primos; lo mismo ocurre con el resto de los seres vivos; es como la herencia de nuestra familia que se va pasando de generación en generación y de por sí lleva el nombre de **Herencia Biológica**.

Desde los orígenes de las distintas civilizaciones humanas, la herencia biológica ha sido un tema de gran interés, los egipcios por ejemplo cruzaban las yeguas y caballos que tenían mejores cualidades para así obtener crías saludables y de mayor rendimiento a la hora de entrar al campo de batalla; los mayas eran cuidadosos en seleccionar las mejores plantas para cruzarlas y tener cultivos que les proveyeran de frutas y hortalizas en cantidad y calidad. En ambos casos, estas personas sin saberlo, llevaron a cabo los primeros estudios sobre herencia biológica. No obstante, no fue hasta mediados del siglo XIX cuando un hombre humilde en bienes, pero rico en curiosidad científica y conocimiento, dilucidó las

reglas naturales de la transmisión hereditaria; este individuo llevó por nombre **Gregorio Mendel**.

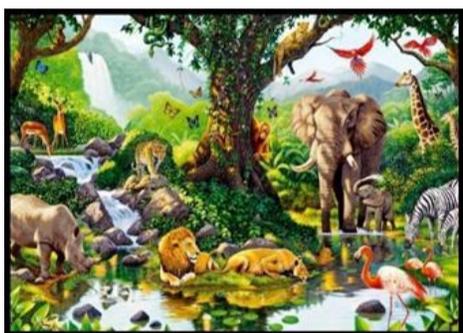
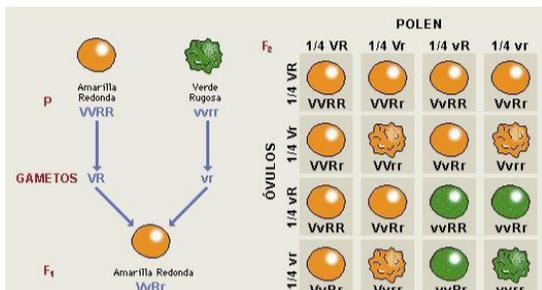
Mendel, un hombre oriundo de un pequeño pueblo llamado Moravia que en aquella época formaba parte del imperio Austrohúngaro, hijo de padres campesinos que al cumplir la mayoría de edad se ordenó como monje en el monasterio de San Tomás en Brunn (República Checa) desde donde fue enviado a cursar estudios de matemática e historia natural en la universidad de Viena (Austria). Luego de haber culminado sus estudios y con un intento fallido de ejercer como docente de esta universidad por no haber aprobado la mayoría de los exámenes clasificatorios, regresa un poco decepcionado al monasterio donde comenzó su propio estudio de herencia biológica en plantas.

Es en el jardín del monasterio donde Mendel comienza su excepcional trabajo científico, valiéndose de sus conocimientos en matemática, estadística e historia natural. Estableció un sistema de trabajo bastante metódico, escogiendo de la manera más idónea el material biológico que le brindara una mejor información de cómo se transmiten las características hereditarias, para lo cual trabajó con variedades del guisante de jardín **Pisum sativum** puesto que era fácil de conseguir, sus características eran muy visibles, su período de crecimiento corto y que en cada cruce se generaba un importante número de descendientes. Luego de años de cuidadosas observaciones y experimentos controlados, Mendel llegó a la conclusión de que las características biológicas de los seres vivos son transmitidas de generación en generación gracias al traspaso de unas partículas hereditarias a las que en su momento llamó “elementos” y que esto ocurría siguiendo un mismo patrón, dándole los argumentos necesarios para proponer las leyes de la herencia o que en su honor actualmente se conocen como **Leyes Mendelianas**.

Mendel murió en 1884, y no fue hasta principios de 1900 cuando se destacó la importancia de su descubrimiento gracias al trabajo de tres científicos de apellidos De Vries (Holandés), Correns (Alemán) y Tschermak (Austriaco) quienes de manera independiente repitieron los experimentos de Mendel y le dieron la validez científica que merecía.

Hoy en día la **genética**, que es la rama de la Biología encargada del estudio de la herencia biológica, tiene como fundamento las Leyes de Mendel, que han servido para mejorar las condiciones de vida de la sociedad actual.

Autor: Javier Ruza Torres



de Vries



Correns



Tschermak

### ACTIVIDAD

Con base en la lectura resuelve las siguientes actividades en tu cuaderno:

1. Recorta las imágenes y organízalas de acuerdo a la secuencia de la lectura.
2. Escribe un concepto de cada una de las palabras resaltadas en negrilla.
3. A qué hacen referencia las palabras que están entre comillas en los párrafos 1 y 4 respectivamente.
4. consulta la biografía de los científicos mencionados en el párrafo 5.

VIDEO: Los trabajos de Mendel

<https://www.youtube.com/watch?v=y7H30vzISdQ>

Las leyes de Mendel

<https://www.youtube.com/watch?v=2osH33Ballk>

