



COLEGIO SAN IGNACIO DE LOYOLA  
PERÍODO 1  
Guía No. 1

**ESTUDIANTE:** \_\_\_\_\_  
**ÁREA:** Ciencias Naturales y Ed. Ambiental  
**ASIGNATURA:** Ciencias Naturales  
ejercitación.  
**EDUCADOR:** María Helena González U.

**GRADO:** 11° \_\_\_\_  
**FECHA:** 23/01/17  
**TIPO DE GUÍA:** Conceptual y  
**DURACIÓN:** Dos unidades.

## GENÉTICA MENDELIANA Y NO MENDELIANA

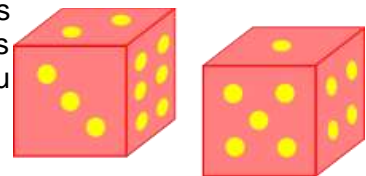
Estándar de desempeño	Valoración
1. Elabora predicciones sobre sucesos genéticos basándose en evidencias y teorías científicas. (Saber 1 y 3).	
2. Utiliza procedimientos para contrastar hipótesis relacionadas con el impacto que genera la ciencia y la tecnología en algunos procesos genéticos. (saber 2 y 4).	

### INTRODUCCIÓN

#### Probabilidad y herencia

Es más correcto expresar las frecuencias genéticas como probabilidades. El rango de probabilidad va desde 0, si es seguro que el suceso no va a ocurrir, hasta 1, cuando es seguro que ocurrirá. Una forma de calcular la probabilidad de que ocurra es dividiendo los casos favorables entre los casos posibles, que será la forma que usaremos aquí.

Para estudiar la herencia en un cruce entre dos individuos se suele usar el **tablero de Punnett**, aunque es más útil el *espacio muestral geométrico*, un derivado del anterior en el que representamos en un lado de un cuadrado todos los factores que pueden llevar los gametos que fabrica el padre y en otro lado los factores que pueden llevar los gametos de la madre, como trozos de longitud proporcional a su probabilidad de aparición en los gametos.



#### Recordemos antes de empezar la diferencia entre un principio y una ley:

**Principio:** se denomina así a los conocimientos primeros de una ciencia, basados en la observación y que no pueden ser demostrados, se da por seguro que son verdad y nos los tenemos que creer.

**Ley:** regla que explica fenómenos naturales, que es demostrada mediante razonamiento a partir de otras leyes o a partir de los principios. (Si se demuestra a partir de otra ley, esa de otra ley y así sucesivamente, siempre llegaremos hasta algún principio, de ahí su nombre).

[http://www.catedu.es/cnice/descartes/web\\_HEDA/pagina/materiales/Oretania/mendel/mendel.htm](http://www.catedu.es/cnice/descartes/web_HEDA/pagina/materiales/Oretania/mendel/mendel.htm)

## GENÉTICA MENDELIANA

Hace miles de años que se sabe que las características biológicas de los individuos se heredan. Por eso el agricultor seleccionaba las semillas de las mejores plantas para la siguiente cosecha y el ganadero sólo dejaba tener crías a los machos sementales que presentaran alguna característica adecuada.

Pero hace siglo y medio se descubrió el mecanismo de todo esto. En un monasterio de Bern ( ), los experimentos del monje científico Gregor Mendel llevaron al nacimiento de la genética, la ciencia que estudia la herencia de las características.

Fue el primer naturalista que aplicó las matemáticas al estudio de la biología, dándole así la categoría de "ciencia experimental", por lo que es obligado rendirle un pequeño homenaje en estas actividades (*que usan la herramienta matemática Descartes en la comprensión de la Biología*).

**Principio de "factores en parejas": Los caracteres genéticos están controlados por "factores" que se encuentran a pares en cada organismo. Estos pares pueden ser de dos factores iguales o dos distintos** (en el primer caso se dice que los individuos son "líneas puras" y en el segundo que son "híbridos").

**Principio de "dominancia": Para un carácter determinado, cuando los dos factores responsables de dicho carácter que se encuentran en un individuo son distintos, uno de los factores (llamado dominante) domina sobre el otro (llamado recesivo).**

**1ª Ley de Mendel: Como consecuencia de los principios de factores en parejas y de dominancia, al cruzar dos líneas puras distintas para un carácter (la generación parental P), el 100 % de los descendientes (la generación F1) serán iguales entre sí e iguales al parental dominante.**



### ACTIVIDAD 1 (Estándar 1):

1. ¿Cuál es la probabilidad de que al cruzar una línea pura de guisante amarillo con una verde salga un guisante de color verde? ¿Por qué?
2. ¿Cómo sería la descendencia del cruce entre dos líneas puras enanas?
3. Para saber si un individuo con carácter dominante es o no es línea pura, se usa el "cruce de prueba" que consiste en cruzarlo con un recesivo y ver la descendencia que tienen. Explica en que se diferenciarán las descendencias en ambos casos.

### Segunda Ley:

**Principio de "segregación":** En la formación de los gametos, los factores emparejados se separan (o segregan) al azar, de forma que cada gameto recibe uno u otro con igual probabilidad.

Si un individuo tiene un par de factores iguales, todos sus gametos recibirán ese factor (con probabilidad = 1 o del 100%). Pero si en ese par tiene factores distintos, cada gameto tiene un 50 % de probabilidad de recibir cada uno de los dos factores (probabilidad = 1/2), o lo que es lo mismo, aproximadamente el 50 % de los gametos llevará uno de los factores y el otro 50 % llevará el otro factor.



**2ª Ley de Mendel:** Como consecuencia de este "principio de la segregación", cuando la F1 resultante de cruzar dos líneas puras se cruza a su vez entre sí, en la F2 aparecen proporciones de 3 dominantes por cada 1 recesivo.

El carácter recesivo que tenía uno de los dos parentales (P) estaba oculto en la primera generación filial (F1), pero en la segunda generación filial (F2) vuelve a aparecer en algunos descendientes, ya que los factores segregan para formar la F2 y pueden volver a juntarse dos recesivos.

### ACTIVIDAD 2 (Estándar 1):

1. ¿Es verdad o es mentira que en un cruce entre dos híbridos la mitad de los hijos serán híbridos?  
¿Depende esto del carácter que consideramos?
2. Explica por qué en la descendencia aparecen tres genotipos distintos y sin embargo tan solo aparecen dos fenotipos?

3. Un cruce entre un conejillo de pelo erizado y uno de pelo liso ha dado 7 crías de pelo erizado y 1 de pelo liso. En otro caso, el cruce de un conejillo de indias de pelo erizado y otro de pelo liso no ha dado más que descendientes de pelo erizado.
  - a) ¿Cuál es el carácter dominante y cual el recesivo?
  - b) ¿Cuál es el genotipo de los padres en ambos casos?

### Tercera Ley:

Principio de "transmisión independiente": Si consideramos dos caracteres, cada uno determinado por sus dos factores, estos pares de factores que segregan se transmiten a los gametos independientemente el uno del otro.

Según este principio, dado un par de factores (de un carácter) el factor que reciba el gameto no influye en el resultado de la segregación de cualquier otro par (del otro carácter). Así, se formarán todas las combinaciones posibles de gametos con igual probabilidad.

3ª Ley de Mendel: Como consecuencia del principio de la transmisión independiente, si



consideramos dos caracteres a la vez, al cruzar individuos dihíbridos de la F1 (híbridos para ambos caracteres), en la F2 aparecerán las proporciones 9 (ambos caracteres dominantes) : 3 (uno dominante) : 3 (el otro dominante) : 1 (ambos caracteres recesivos).

Esta proporción es aproximada y en realidad pocas veces se obtiene porque interviene el azar, de la misma manera que si lanzamos una moneda al aire 10 veces seguidas pocas veces obtendremos exactamente 5 caras y 5 cruces a pesar de que sea esa la proporción esperada.

### **ACTIVIDAD 3 (Estándar 1):**

1. Calcula todos los genotipos posibles de la F2 y la probabilidad de cada uno de ellos.
2. Calcula todos los fenotipos posibles de la F2 y la probabilidad para cada uno de ellos.
3. En la calabaza, el color amarillo del fruto es un carácter dominante, mientras que el color blanco es un carácter recesivo. Por otra parte, la forma esférica del fruto es un carácter recesivo, mientras que la forma alargada es un carácter dominante. Al cruzar una planta que da frutos alargados y amarillos con otra que da frutos alargados y blancos, se obtienen entre la descendencia algunas plantas con frutos blancos y esféricos.
  - a. Elige un código válido para los alelos indicados y di cuál es el genotipo de los progenitores.
  - b. Si se cruza un descendiente de F1 con frutos blancos y esféricos con el progenitor que tiene frutos blancos y alargados ¿Cuáles serían los posibles fenotipos de la descendencia y en qué proporción?

### **HERENCIA NO MENDELIANA**

La herencia no mendeliana es la transmisión de caracteres hereditarios a la progenie, que no sigue los principios de la herencia mendeliana.

### **ACTIVIDAD 4 (Estándar 2).**

1. Caso clínico:

Juan lactante mayor de 12 meses raza mestiza es ingresado por emergencia al hospital infantil. La madre relata que ya el niño tiene historia de trauma leve a nivel de la encía superior, lado derecho. Y la aparición de hemorragia continúa moderada, que produjo un cuadro de anemia aguda y el inicio de shock. Lo que da lugar a su ingreso de emergencia.

Su tratamiento inmediato es la aplicación de sangre fresca de forma intravenosa. En su historia clínica se encuentran datos interesantes:

- Antecedente de trauma antiguo también a nivel del labio superior del que sangro por unos trece días.
- Dos de sus tíos maternos fallecieron a edad temprana, por hemorragias, uno por trauma en la boca y el otro por extracción de una pieza dentaria.

El examen físico revela un lactante mayor bien nutrido, pálido, sudoroso, frío, con la presencia de hemorragia en el labio superior, lado derecho y con los siguientes datos físicos:

Peso: 21 libras.

Temperatura rectal: 38.2 C.

Respiraciones: 24 por minuto.

Pulso: 110 por minuto.

Piel muy pálida, ligeramente fría, poco sudorosa, taquicardia moderada, en la boca se observa un coagulo en la encía superior derecha y pequeña herida en la zona antes mencionada que sangraba poco, hay halitosis y mucosas orales pálidas.

Se práctica un examen de factores de coagulación y se encuentra el tiempo parcial de tromboplastina muy elevado, por lo que se diagnostica un posible caso de HEMOFILIA CLASICA.

- a. Consulta y consigna en tu cuaderno, que es la hemofilia y como se clasifica dicha enfermedad.

- b. De acuerdo a lo consultado, estás o no de acuerdo con el diagnóstico médico. En caso de no estar de acuerdo con el diagnóstico escribe una nueva hipótesis. Justifica tu respuesta.
- c. Crees que Juan morirá igual que sus tíos o los avances actuales (ciencia y tecnología) en el campo médico han mejorado la calidad de vida de los pacientes diagnosticados con hemofilia. Explica tu respuesta.
- d. Explícale a la madre de Juan, utilizando cuadros de Punnet y lenguaje genético, de dónde viene la enfermedad del niño.

## 2. Flores multicolores.

Luis tiene un pequeño cultivo de flores en una parcela en Santa Elena, sus flores son todas de un solo color (rojas o blancas), pero él quiere mayor variedad en su cultivo y sembrar algunas especies donde las flores en sus pétalos presenten manchas de otro color o algunos colores intermedios (blancas con manchas rojas o flores rosadas). Su hija Ana, que cursa el grado noveno, le sugiere conseguir algunas matas de dondiego de la noche (*Mirabilis jalapa*) y camelias, estas pueden ser adquiridas en un vivero a bajos costos, pues no son manipuladas genéticamente.

- a. Consulta y consigna en tu cuaderno las características de las flores dondiego de la noche y las camelias.
- b. De acuerdo a lo investigado, estás de acuerdo con la hipótesis que le da Ana a su padre. Explica tu respuesta.
- c. Explícale al padre de Ana, utilizando lenguaje genético y cuadros de Punnet, que tipo de herencia se presenta en estas flores.

## 3. Caso de paternidad.

María madre soltera coloca una demanda a su expareja por alimentos, él no quiere reconocer a su hijo porque leyó en el registro civil que el niño tenía sangre tipo O. El argumenta que María tiene sangre tipo A y él tiene sangre tipo B, que es imposible que el niño sea O. Ella trata de explicarle, porque si es su hijo así el niño tenga sangre tipo O.

- a. Consulta y consigna en tu cuaderno que tipo de herencia registran los grupos sanguíneos.
- b. Ayúdale a María a demostrarle a su pareja que si puede ser padre del niño, sin necesidad de realizar una prueba costosa de paternidad.
- c. Porque la ciencia suprimió los grupos sanguíneos para determinar los casos de paternidad responsable.

La Genética no puede ser por más tiempo una ciencia esotérica, la genética nos atañe a todos: versa sobre la vida y la muerte, sobre el significado y la respuesta a la incapacidad física, y sobre los nuevos dilemas morales creados por nuestro creciente conocimiento

Alan F. Wright y A. Christopher Boyd