



YERMO Y PARRES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA



GUIA UNIDAD DIDÁCTICA TERCER PERIODO
COMPONENTES: ENTORNO BIOLÓGICOS Y QUÍMICOS
CIENCIAS NATURALES- GRADO 901-902-903
DOCENTE: SANDRA MILENA PARDO OROZCO

ENTORNO BIOLÓGICO Y QUÍMICO

INDICADORES DE DESEMPEÑO:

- Identifica teorías cromosómicas de la herencia.
- Comprende los patrones de enfermedades de herencia ligada al sexo determinados por la variabilidad los genes y alelos.
- Justifica de manera clara y convincente las implicaciones de las mutaciones genéticas en la herencia biológica de enfermedades y síndromes
- Analiza mutaciones genéticas, incluyendo sus causas, tipos y consecuencias.
- Comprende los mecanismos de herencia relacionados con las mutaciones genéticas.
- Explica cómo se transmiten estas mutaciones a través de las generaciones y cómo afectan a la expresión de los genes.

OBJETIVO: Comprender las generalidades de genética humana

SABER CONCEPTUAL: TEMAS

Teoría cromosómica de la herencia

- Genes y alelos

Codominancia

- Herencia de los grupos sanguíneos

Herencia ligada al sexo

- Enfermedades ligadas al sexo

Mutaciones

ACTIVIDAD # 1

OBJETIVO: Relacionar la teoría cromosómica de la herencia: genes y alelos

1. .PRESABERES:

La herencia Es el proceso por el cual las características de los progenitores se transmiten a descendientes, ya sean características fisiológicas, morfológica, o bioquímicas de los seres y diferentes medios ambientes.

Las **Leyes de Mendel** son los tres principios básicos que establecen cómo se heredan las características de padres a hijos. Postuladas por Gregor Mendel en 1865 tras sus experimentos con guisantes, constituyen la base de la genética moderna.

Estas tres reglas fundamentales son:



1. Primera Ley: Principio de la Uniformidad

Establece que cuando se cruzan dos individuos de raza pura (homocigotos) para un determinado carácter, toda la descendencia (primera generación filial o (F1) será exactamente igual tanto en su aspecto físico (fenotipo) como en su genética (genotipo).

- **Ejemplo:** Al cruzar una planta de flores amarillas puras (AA) con una de flores verdes puras (aa), toda la descendencia será amarilla (Aa), ya que el color amarillo es el alelo dominante.

2. Segunda Ley: Principio de la Segregación

Indica que durante la formación de los gametos, los dos alelos (versiones) de un gen que determinan una característica se separan (se segregan) de modo que cada gameto recibe solo un alelo. Esto permite que en la segunda generación filial (F2), obtenida del cruce de los individuos de la (F1), el rasgo recesivo oculto vuelva a aparecer.

- **Ejemplo:** Al cruzar dos plantas híbridas de la generación anterior (Aa \ Aa), se obtiene una descendencia donde 3 de cada 4 plantas son amarillas, pero 1 de cada 4 vuelve a tener flores verdes (aa).

3. Tercera Ley: Principio de la Transmisión Independiente

Señala que diferentes rasgos o características se heredan de manera independiente unos de otros. Por lo tanto, el patrón de herencia de un rasgo no afecta al de otro rasgo distinto.

- **Ejemplo:** El color de la flor (amarilla o verde) se transmite sin importar si la semilla es lisa o rugosa. En la descendencia se pueden combinar todas las variantes posibles

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Cuadro de Punnett

GLOSARIO IMPORTANTE:

1. Alelo



Es cada una de las formas alternativas que puede tener un mismo gen. Nos heredamos dos alelos por cada gen: uno proveniente de la madre y otro del padre.

2. Alelo dominante

Es aquel que determina la característica física o rasgo visible siempre que esté presente, incluso si el individuo solo ha heredado una copia de este alelo. Se suelen representar con letras mayúsculas (ej. A)

3. Alelo recesivo

Es la variante genética que queda "enmascarada" y no se expresa físicamente si hay un alelo dominante presente. Para que un rasgo recesivo sea visible, el individuo debe haber heredado dos copias idénticas de este alelo (una de cada progenitor). Se representan con letras minúsculas (ej. a)

4. Homocigoto (o de raza pura)

Se da cuando un individuo hereda dos alelos iguales para un mismo gen. Puede ser **homocigoto dominante** (dos copias del alelo dominante, ej. AA) o **homocigoto recesivo** (dos copias del alelo recesivo, ej. aa)

5. Heterocigoto (o híbrido)

Se da cuando un individuo hereda dos alelos diferentes para un mismo gen. En estos casos, el rasgo físico visible estará determinado por el alelo dominante, mientras que el alelo recesivo quedará oculto (ej. Aa)

A continuación, realizarán en parejas el cuadro de punnett en su cuaderno con la siguiente información y darán respuesta a las preguntas.

Tabla de Rasgos (Rasgo a evaluar)

Imagina una especie de monstruos con las siguientes características hereditarias:

Rasgo (Característica)	Alelo Dominante (Mayúscula)	Alelo Recesivo (Minúscula)
Forma de la cabeza	Cuadrada (C)	Redonda (c)
Color del cuerpo	Verde (V)	Azul (v)

Desarrolla: El Cruce de los Monstruos

2. ¿Qué probabilidad hay de que?:
 - A. Los hijos sean de cabeza cuadrada



YERMO Y PARRES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA



- B. Los hijos sean de cabeza redonda
- C. Los hijos sean de cuerpo verde
- D. Los hijos sean de cuerpo azul

ACTIVIDAD # 2

OBJETIVO: Relacionar la teoría cromosómica de la herencia: genes y alelos

- **Color de la semilla:** Amarillo (A) es dominante; Verde (a) es recesivo.
- **Textura de la semilla:** Liso (B) es dominante; Rugoso (b) es recesivo.

En este ejemplo, cruzaremos dos progenitores **heterocigotos** para ambas características, cuyo genotipo es: (AaBb * AaBb). Completa el siguiente cuadro

Cuadro de Punnett

Gametos (AB) (Ab) (aB) (ab)

(AB)

(Ab)

(aB)

(ab)

Preguntas de análisis sobre el cuadro

1. ¿Cuál es la **probabilidad porcentual** de obtener una descendencia que sea completamente homocigota dominante (AABB) para ambos caracteres?
2. Si un individuo tiene el genotipo (Aabb), ¿cuál es su **fenotipo** en cuanto al color y la textura de su semilla?
3. ¿Cuántas **combinaciones genotípicas diferentes** se pueden formar en total en la descendencia de este cruce dihíbrido?
4. A partir de los 16 cuadros posibles, ¿qué proporción de la descendencia presentará semillas **amarillas y lisas**?
5. Si analizamos únicamente la característica de la textura, ¿cuál es la proporción fenotípica esperada entre semillas **lisas y rugosas**?

ACTIVIDAD # 3

LA CODOMINANCIA es un modelo de herencia genética no mendeliana donde, en un individuo heterocigoto, ambos alelos se expresan simultáneamente. Ninguno domina sobre el otro ni se mezclan; ambos rasgos aparecen plenamente, como un animal con manchas de dos colores distintos.

Aspectos Clave

- Expresión simultánea: No existe un alelo recesivo.
- Sin mezcla: Los rasgos son visibles al mismo tiempo (ej. pelaje blanco y negro), a diferencia de la herencia intermedia (ej. pelaje gris).
- Notación: Se usan letras mayúsculas base y letras mayúsculas en superíndice para ambos



alelos

Ejemplos Reales

1. Grupo sanguíneo AB: En humanos, el alelo A y el alelo B son codominantes. Si una persona hereda ambos, su tipo de sangre es AB porque produce ambos antígenos simultáneamente.
2. Vacas de raza *Shorthorn*: El cruce de un progenitor rojo con uno blanco genera una descendencia con manchas de ambos colores (pelaje roano).
3. Plumaje de aves: Pollos negros cruzados con pollos blancos producen una descendencia con plumas a cuadros negros y blancos.

	PUEDA DONAR PARA	PUEDA RECIBIR DE
A+	A+, AB+	A+, A-, O+, O-
A-	A+, A-, AB+, AB-	A-, O-
B+	B+, AB+	B+, B-, O+, O-
B-	B+, B-, AB+, AB-	B-, O-
AB+ (receptor universal)	AB+	TODOS LOS GRUPOS
AB-	AB+, AB-	A-, B-, AB-, O-
O+	A+, B+, AB+, O+	O+, O-
O- (donador universal)	TODOS LOS GRUPOS	O-

GRUPO SANGUÍNEO DE LOS PADRES	POSIBILIDADES DEL GRUPO SANGUÍNEO DEL BEBÉ	TOTALMENTE IMPOSIBLE
A & A	A, O	B, AB
A & B	A, B, AB, O	ninguno
A & AB	A, B, AB	O
A & O	A, O	B, AB
B & B	B, O	A, AB
B & AB	A, B, AB	O
B & O	B, O	A, AB
AB & AB	A, B, AB	O
AB & O	A, B	AB, O
O & O	O	A, B, AB

Resuelve el siguiente apareamiento con el tema visto

1. Codominancia
2. Alelos
3. Heterocigoto
4. Homocigoto
5. Grupo sanguíneo AB
6. Grupo sanguíneo O
7. Alelo (I^A) y (I^B)
8. Anemia de células falciformes



YERMO Y PARRES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA



9. Flor jaspeada o con parches
10. Dominancia incompleta
11. Genotipo
12. Fenotipo
13. Alelo recesivo
14. Alelos múltiples
15. Vaca de pelaje ruano
16. Caballo Palomino
17. Alelos codominantes
18. Cuadrado de Punnett
19. Herencia no mendeliana
20. Polidactilia

- A. Individuo con dos alelos diferentes para un mismo gen (Aa).
- B. Expresión simultánea de ambos alelos en el heterocigoto; no hay mezcla.
- C. Dos versiones diferentes del mismo gen que se expresan al mismo tiempo.
- D. Individuo con dos alelos iguales para un gen (AA) o (aa).
- E. Ejercicio gráfico utilizado para predecir las proporciones de genotipos y fenotipos.
- F. Rasgo genético que solo se expresa si el individuo es homocigoto para ese alelo.
- G. Variaciones de un gen específico que determinan una característica.
- H. Ejemplo clásico en humanos donde ambos antígenos (A) y (B) se expresan en los glóbulos rojos.
- I. Condición donde un alelo es dominante sobre otro, mezclando los rasgos (ej. flor rosa entre roja y blanca).
- J. Rasgo físico o característica observable de un organismo.
- K. Condición genética que no sigue las proporciones clásicas de Mendel.
- L. Alelos que determinan los grupos sanguíneos en humanos, donde existen más de dos opciones.
- M. Cruce que resulta en un pelaje con manchas rojas y blancas debido a la expresión de ambos alelos.
- N. Ejemplo clásico de codominancia donde el individuo produce tanto glóbulos rojos normales como anormales en forma de hoz.
- O. Composición genética específica de un individuo (sus letras o alelos).
- P. Ausencia de antígenos en los glóbulos rojos; es el resultado de un alelo recesivo.
- Q. Ejemplo de dominancia incompleta, donde el pelaje dorado es una mezcla intermedia entre alelos.
- R. Condición donde un alelo domina por completo al otro.
- S. Condición donde ambos alelos de un gen se manifiestan plenamente, creando un fenotipo con ambos rasgos visibles.
- T. Rasgo dominante en humanos que resulta en dedos adicionales.

ACTIVIDAD # 4

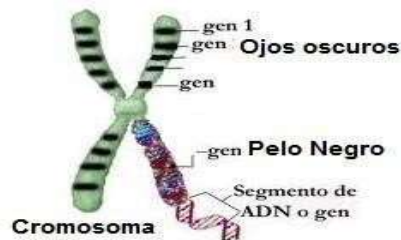
OBJETIVO: Identificar las características de la herencia ligada al sexo



Las leyes de la herencia propuestas por Mendel fueron comprendidas a la luz del conocimiento acerca de los cromosomas y sus procesos. Las células pueden dividirse y de ésta manera transmitir información a sus células hijas. El proceso de la meiosis es el encargado de producir gametos, células que guardan la mitad del contenido genético y que servirán para los procesos de reproducción sexual. En la meiosis las 4 células hijas tienen un número haploide de cromosomas.

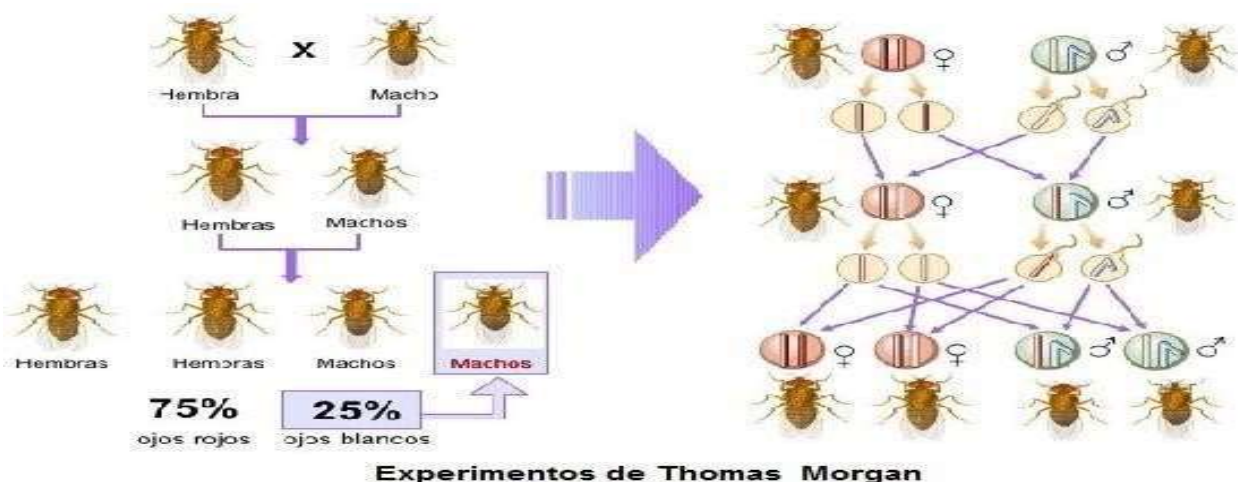
Las observaciones de estos procesos las llevo a Walter Sutton y Teodoro Boveri a proponer que los factores hereditarios mendelianos se debían encontrar en los cromosomas. a este concepto se lo conoce como la teoría cromosómica de la herencia

Cromosomas y genes



La teoría cromosómica sintetizó sus conocimientos sobre la herencia así: Los factores de la herencia a los que se refería Mendel son en realidad los genes, útiles para la expresión de una característica y se ubican en lugares específicos de un cromosoma. una idea clara sería hablar de alelos, porque todas las características tienen varias posibilidades, pero la palabra gen es útil para referirnos a una característica sin mencionar específicamente las variantes.

Los genes para el color de los ojos y el color del pelo están en el mismo cromosoma





YERMO Y PARRES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA



Herencia ligada al sexo.

Unos caracteres se encuentran ligados al sexo, para que dichos caracteres se produzcan deben estar en un cromosoma sexual. En las moscas de la fruta; *Drosophila melanogaster* existen cuatro pares de cromosomas tres denominados autosomas y el cuarto diferente entre machos y hembras, que corresponde al par de cromosomas sexuales. En las hembras los dos cromosomas son idénticos, se denominan XX, en los machos son diferentes uno igual al de las hembras el X y el otro tiene forma de gancho y se le denomina Y

En sus estudios Morgan observó que todas las moscas tenían ojos rojos, pero ocasionalmente aparecían moscas con ojos blancos y siempre

eran machos; cuando realizó los cruces entre machos de ojos blancos – carácter recesivo- con hembras de ojos rojos- carácter dominante-obtuvo para F1 el 100% de ojos rojos, de los cuales el 50% eran machos, al cruzar individuos de la F1 obtuvo 75% moscas de ojos rojos y 25% moscos – machos. Así estableció que el color de los ojos en la mosca de la fruta es transmitido por un gen ubicado en el cromosoma X y este alelo es recesivo dado que todas las moscas de la F1 poseen ojos rojos de ojos blancos

En herencia normal para que la característica recesiva se exprese es necesario que los individuos posean dos alelos recesivos, en el caso de la herencia ligada al sexo, a los machos les basta con un solo alelo recesivo ya que tienen un solo cromosoma X, y el Y no aporta alelos para esta característica.



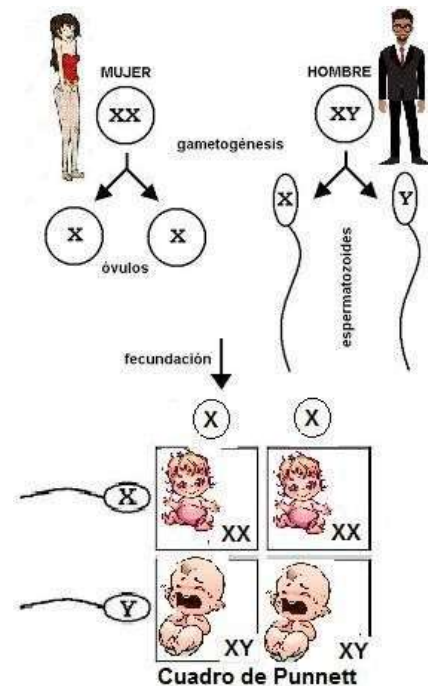
2. Genética Humana.

Cromosomas humanos.

La especie humana se caracteriza por tener 23 pares de cromosomas homólogos, de éstos 22 pares son **autosomas** y un par, denominado **cromosomas sexuales** XX para las mujeres, y XY, para el hombre. Los cromosomas se pueden observar en el cariotipo de la especie que reúne todos los cromosomas de un individuo, ordenados y apareados según su forma y tamaño.

Determinación del sexo.

Los cromosomas sexuales XX hacen referencia a la mujer, los cromosomas XY hacen referencia a los hombres. En la meiosis el par de cromosomas que proviene de una mujer originará óvulos que siempre tendrán el cromosoma X y en el del hombre producirá espermatozoides que tendrán el cromosoma X y el Y. es así que el sexo del nuevo hijo depende del hombre, si el gameto es X engendrará una niña y si



Herencia influida por el sexo.

Genotipo	Hombres	Mujeres
CC	 normal	 normal
cC	 Calvo	 normal
cc	 calvo	 calva



Existen caracteres cuya herencia no se encuentra ligada al sexo pero su manifestación si depende del sexo, , Son genes que se encuentran en los autosomas que se expresan de manera diferente dependiendo si se encuentran en mujeres o en hombres como el caso de la calvicie, que en los hombres el gen que la produce es dominante y en las mujeres recesivo. . en el caso la **c** minúscula domina sobre la C que es

Calvicie en humanos: El alelo que determina la *calvicie* es dominante en los hombres, pero recesivo en las mujeres. La persona heterocigótica será *calva*, si es hombre, o *con pelo*, si es mujer:

Herencia ligada al sexo.

el hecho que los hombres posean un par de cromosomas XY hace que en ellos los alelos presentes en la región no homóloga del cromosoma X siempre se manifiesten, aunque sean recesivos De esta manera se heredan algunas enfermedades como la hemofilia, el daltonismo, y el albinismo ocular.

Cuando un gen está ligado al sexo la notación de los alelos debe indicar el sexo del individuo; así por ejemplo, una mujer heterocigótica para hemofilia se representa como XHxh, mientras que un hombre hemofílico se representa como XhY

Enfermedad	Descripción	Genotipos				
		Hombres		Mujeres		
		Afectados	Normales	Normales	Portadoras	Afectadas
Hemofilia	Incapacidad de coagular la sangre porque no se producen los factores de coagulación	XhY	XHY	XHYH	XHYh	XhYh
Daltonismo	Ceguera parcial para los colores dificultad para distinguir correctamente los colores verde y rojo, con menor frecuencia los colores azul y amarillo	XdY	XDY	XDYD	XDYd	XdYd
Albinismo ocular	Iris translucido a menudo de color rosado como consecuencia de los ojos o estrabismo la reducción de la visión y la carencia de perspectiva	XaY	XAY	XAYA	XAYa	XaYa

Con toda la teoría vista en clase, diseña en parejas una sopa de letras de 20*20, con un listado de 20 palabras, ubícalas en esta, pero no la resuelvas. marca en la parte superior la hoja



ACTIVIDA # 5

OBJETIVO: Identificar los diferentes tipos de mutaciones que existen en los seres vivos

La **teoría de las mutaciones** (desarrollada por el botánico Hugo de Vries) establece que los cambios repentinos y espontáneos en el material genético son el motor principal de la evolución. Estas alteraciones en el ADN pueden ser beneficiosas, neutras o dañinas para el organismo.

Se clasifican en tres categorías principales según el nivel de ADN que afecte:

1. Mutaciones Génicas o Moleculares

Afectan la estructura química de un solo gen, alterando el orden de las bases nitrogenadas.

- **Sustitución:** Una base del ADN se cambia por otra.
- **Inserción / Delección:** Se añade o se elimina una base, cambiando el "marco de lectura".
- **Ejemplo:** La **anemia falciforme**, causada por una sustitución que cambia la forma de los glóbulos rojos.

2. Mutaciones Cromosómicas

Afectan la estructura interna de los cromosomas, alterando la disposición de varios genes.

- **Delección:** Se pierde un fragmento del cromosoma.
- **Duplicación:** Se repite una sección del cromosoma.
- **Inversión:** Un segmento se rompe y se une al revés.
- **Translocación:** Un segmento se une a otro cromosoma distinto.
- **Ejemplo:** El **Síndrome de "Cri du chat"** (maullido de gato), causado por una delección en el cromosoma 5.

3. Mutaciones Genómicas

Alteran el número total de cromosomas del individuo, ya sea por exceso o por defecto.

- **Aneuploidía:** Afecta a uno o pocos cromosomas.
- **Poliploidía:** Se multiplica todo el juego de cromosomas (común en plantas).
- **Ejemplo:** El **Síndrome de Down**, causado por una trisomía en el cromosoma 21 (tres cromosomas en lugar de dos)

Realiza un acróstico con la palabra mutación, con toda la teoría vista, que forme un párrafo coherente a cerca de las mutaciones

ACTIVIDAD # 6

OBJETIVO: Identificar las enfermedades ligadas al sexo en humanos



Enfermedades Genéticas Humanas

Son un conjunto de afecciones a nivel orgánico ocasionadas por una alteración en la expresión genética y que puede no ser heredadas a las siguientes generaciones. Algunas de las alteraciones en la forma que se expresa dicha información corresponden a las mutaciones, los errores en la migración de los cromosomas, durante el anafase, la pérdida de un segmento de cromosoma, o la expresión de los genes recesivos o dominantes que generan trastornos y afecciones que pueden ser letales.

Dentro de las enfermedades genéticas más comunes están: La fibrosis quística la anemia falciforme, la enfermedad celiaca, La distrofia muscular de Becker, el síndrome de Down, la enfermedad de Huntington, el síndrome de Noonan, La distrofia muscular de Duchenne, el síndrome de Bloom, La talasemia

Las **enfermedades ligadas al sexo** son trastornos genéticos causados por genes defectuosos ubicados en los cromosomas sexuales (X o Y). Dado que el cromosoma X es mucho más grande que el Y, la inmensa mayoría de estas condiciones se deben a mutaciones en el cromosoma X.

1. Mecanismo genético principal

- **Mujeres (XX):** Tienen dos cromosomas X. Para desarrollar una enfermedad recesiva, necesitan heredar el gen mutado en ambos cromosomas. Si solo tienen uno, son "portadoras" y generalmente no desarrollan la enfermedad.
- **Hombres (XY):** Solo tienen un cromosoma X. Cualquier gen defectuoso en este único cromosoma se expresará de inmediato, ya que no tienen un segundo cromosoma X sano para compensarlo. Esto explica por qué estas afecciones son mucho más comunes en varones.

2. Tipos de herencia

- **Recesiva ligada al X:** La más común. La enfermedad se manifiesta sobre todo en hombres. Las mujeres pueden ser portadoras sin síntomas y transmitirla a sus hijos varones (50% de probabilidad).
- **Dominante ligada al X:** Ocurre cuando basta con una sola copia del gen mutado en el cromosoma X para que tanto hombres como mujeres desarrollen la enfermedad.
- **Ligada al Y:** Son exclusivas de los hombres (XY), ya que solo ellos poseen este cromosoma. Suelen estar asociadas a problemas de infertilidad y son muy rara

LISTADO DE PATOLOGÍAS LIGADAS AL SEXO:

1. Enfermedades ligadas al cromosoma X (recesivas)

- Hemofilia A y B
- Daltonismo
- Distrofia muscular de Duchenne y de Becker
- Síndrome de X frágil
- Ictiosis ligada al cromosoma X



YERMO Y PARRES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA



- Agammaglobulinemia ligada al cromosoma X
- Enfermedad de Fabry
- Síndrome de Hunter
- Síndrome de Alport (forma más común)

2. Enfermedades ligadas al cromosoma X (dominantes)

- Raquitismo hipofosfatémico ligado al cromosoma X
- Síndrome de Rett
- Incontinencia pigmentaria
- Síndrome de Aicardi

Enfermedades ligadas al cromosoma Y

- Infertilidad masculina (deleciones en el cromosoma Y)
- Disgenesia gonadal pura
- Hipertrichosis auricular (pelo en las orejas)

Formarán grupos de tres estudiantes y escogerán una patología de la lista, con esta realizarán una exposición con los parámetros dados por la docente .

ACTIVIDAD # 7

OBJETIVO: Realizar la práctica de laboratorio con la guía anexa propuesta.

BIBLIOGRAFÍA:

Química, año 3, Corpoeducación

Teresa A., Biología, la vida en la tierra, Octava edición. México: Pearson Educación

<https://medlineplus.gov/spanish/immunesystemanddisorders.html>

Genética: Un Enfoque Conceptual (Benjamin A. Pierce)

