



PLAN DE CLASE

GENES Y MUTACIONES GRADOS 6-8

RESUMEN

Los alumnos realizan una actividad para averiguar cómo se transmite una mutación de padres a hijos.



MS-LS3-1. Desarrollar y utilizar un modelo para describir por qué los cambios estructurales de los genes (mutaciones) situados en los cromosomas pueden afectar a las proteínas y pueden tener efectos perjudiciales, beneficiosos o neutros para la estructura y la función de un organismo.

MS-LS3-2. Desarrollar y utilizar un modelo para describir por qué la reproducción asexual da lugar a una descendencia con idéntica información genética y la reproducción sexual da lugar a una descendencia con variación genética.

Método científico y de ingeniería	Relación con las actividades de clase
<p>Desarrollo y uso de modelos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos utilizan un modelo de pedigrí para descubrir y explicar cómo puede transmitirse un rasgo de una generación a la siguiente. • Los alumnos desarrollan un modelo en la actividad "Exit Ticket" para explicar cómo se puede cambiar y transmitir un rasgo.
Ideas fundamentales de la disciplina	Relación con las actividades de clase
<p>LS1.B: Crecimiento y desarrollo de los organismos Los organismos se reproducen, ya sea por vía sexual o asexual, y transfieren su información genética a su descendencia.</p> <p>LS3.A: Herencia de rasgos Los genes se encuentran en los cromosomas de las células, y cada par de cromosomas contiene dos variaciones de cada uno de los muchos genes distintos. Cada gen distinto controla principalmente la</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes utilizan un pedigrí para explicar cómo los organismos obtienen la mitad de sus rasgos de una hembra y la otra mitad de un macho. • Los alumnos utilizan un modelo de pedigrí para descubrir y explicar cómo se transmiten los genes de padres a hijos. • Los alumnos ven el video de <i>Generation Genius</i> para aprender sobre los genes, los cromosomas y

producción de proteínas específicas, que a su vez afectan a los rasgos del individuo. Los cambios (mutaciones) en los genes pueden dar lugar a cambios en las proteínas, que pueden afectar a las estructuras y funciones del organismo y, por tanto, modificar los rasgos.

Las variaciones de los rasgos heredados entre los padres y la descendencia surgen de las diferencias genéticas que resultan del subconjunto de cromosomas (y, por tanto, de los genes) heredados.

LS3.B: Variación de rasgos

En los organismos que se reproducen sexualmente, cada progenitor aporta la mitad de los genes adquiridos (al azar) por la descendencia. Los individuos tienen dos de cada cromosoma y, por tanto, dos alelos de cada gen, uno adquirido de cada progenitor. Estas versiones pueden ser idénticas o diferir entre sí.

Además de las variaciones que surgen de la reproducción sexual, la información genética puede alterarse debido a mutaciones. Aunque son raras, las mutaciones pueden provocar cambios en la estructura y la función de las proteínas. Algunos cambios son beneficiosos, otros son perjudiciales y otros son neutros para el organismo.

las mutaciones.

- Los estudiantes desarrollan y elaboran un modelo para explicar cómo un gen mutado puede pasar de una generación a otra.

Conceptos interdisciplinarios

Causa y efecto

Relación con las actividades de clase

- Los alumnos aprenden que un cambio en el ADN puede hacer que un rasgo no funcione como se supone que debe hacerlo.
- Los estudiantes explican cómo cuando el ADN está mutado (microscópico) puede cambiar la forma en que se fabrica la proteína (microscópica) dando lugar a un cambio en un rasgo y en su funcionamiento.

DURACIÓN

90 minutos.



PARTICIPE

Diga a los alumnos que tiene un video corto ("[Leucistic vs Wild Type Indian Peacock Joust](#)") que le gustaría que vieran. Antes de que lo vean, pídeles que hagan una tabla y que etiqueten una columna como "Observaciones" y la otra como "Dudas". Díales que escriban lo que observan y se preguntan sobre los dos pavos reales machos.

Luego, pídeles que compartan sus observaciones y preguntas con un compañero o un grupo pequeño. Mientras los

MATERIALES

- Hoja de actividad sobre pedigrí

alumnos discuten sus preguntas, dígalas que elijan la que más les interesa para compartirla con la clase. Permita que cada estudiante haga una pregunta. Las preguntas más comunes son las siguientes:

- ¿Por qué un pavo real es blanco?
- ¿Qué hace que el pavo real sea blanco?
- ¿Tiene el pavo real blanco una enfermedad?
- ¿Por qué se pelean los pavos reales?
- ¿Los diferentes colores se dan de forma natural en la naturaleza?
- ¿El pavo real blanco nació así?
- ¿Sucede esto en otros animales?

Dígalas que el pavo real blanco es un albino y que el albinismo se da en muchos animales diferentes. El albinismo es un trastorno genético con el que nacen algunos organismos. El albinismo es un trastorno que afecta a la coloración y a la vista del animal, y puede provocar un mayor riesgo de cáncer de piel.

Ahora que los alumnos saben un poco más sobre el albinismo, pídale que trabajen en pequeños grupos para proponer ideas sobre CÓMO se produce el albinismo. Deje unos minutos a los alumnos para que hagan una lluvia de ideas y luego pídale que las compartan.

Por el momento, no es importante corregir los conceptos erróneos, las ideas científicas incompletas o las diferencias sobre cómo se produce el albinismo. A medida que los alumnos avanzan con el resto de las clases, llegarán a descubrir y desarrollar estos conceptos científicos por sí mismos.

Diga que parece que tienen ideas diferentes sobre cómo se produce el albinismo. Luego, dígalas que van a explorar cómo se produce el albinismo.



EXPLORE

Diga a los alumnos que van a investigar una familia. Reparta el pedigrí de la familia. Explique que un pedigrí es una herramienta utilizada para el seguimiento de un rasgo específico, en este caso, el albinismo. Dígalas que los círculos representan a las mujeres y los cuadrados a los hombres. Asimismo, indique a los alumnos que las figuras completamente sombreadas representan los organismos que presentan el rasgo que están estudiando. Esa es toda la información que los alumnos necesitan saber ahora. En este momento, los alumnos utilizan el pedigrí para empezar a buscar patrones en los datos.

Análisis e interpretación de datos

Esta investigación permitirá a los estudiantes analizar los datos para identificar cómo una población de animales podría cambiar. Reparta la hoja de actividades a cada alumno y deles tiempo para que trabajen de forma individual. Luego, pida a los alumnos que se reúnan en grupos de trabajo pequeños para compartir ideas y preguntas.

Luego, discutan en grupo y pregunte: “¿Qué patrones observaron?”. A medida que los alumnos compartan, facilite el debate para que los demás también compartan, utilizando frases como:

- ¿Alguien tiene algo similar que quiera compartir?
- ¿Puede alguien añadir algo más a esta idea?
- ¿Podrías decirme más sobre lo que piensas con respecto a esa idea?

Cuando los alumnos compartan y lleguen a algunos acuerdos, anote las ideas comunes. Las ideas comunes incluyen:

- Las líneas que conectan un macho y una hembra representan que esos animales están juntos (la mayoría de los niños dirán que están casados o que han tenido hijos juntos)
- Las líneas hacia abajo representan la descendencia
- Los organismos no sombreados no tienen albinismo
- No estamos seguros del organismo con la mitad sombreada, sabemos que no lo tienen porque no están sombreados, pero pensamos que tal vez significa que sus hijos pueden tenerlo.

Luego, pregunte a los alumnos qué preguntas nuevas tienen.

- ¿Qué significan realmente los recuadros sombreados?
- ¿De dónde viene el albinismo?

- ¿Por qué algunos animales lo tienen y otros no?
- ¿Qué hace que algo sea totalmente blanco cuando debería ser de color?



EXPLIQUE

Diga a los alumnos que tienen muchas buenas preguntas y que ahora verán un video que ayudará a explicar cómo y por qué el pavo real del video tiene albinismo.



EN GRUPO, VEAN EL VIDEO “GENES Y MUTACIONES” DE GENERATION GENIUS

Después del video, discutan sobre lo que han aprendido del video que puede ayudarles a explicar cómo nacen los animales con albinismo. La información obtenida en el video es la siguiente:

- La descendencia recibe la mitad de sus genes de su madre y la otra mitad de su padre.
- Los rasgos genéticos se transmiten de padres a hijos.
- Algunos genes mutan, lo que significa que cambian.
- Las mutaciones pueden ayudar, perjudicar o no producir ningún cambio en el organismo.
- El ADN es el material genético que indica al organismo qué proteínas debe fabricar.
- Las mutaciones pueden hacer que una proteína se fabrique mal.

Ahora que los alumnos tienen más información sobre los genes, los rasgos y la genética, pídeles que vuelvan a reunirse en grupos para hacer una lámina y elaborar una explicación inicial de cómo ese pavo real nació con albinismo. Cuando los alumnos terminen de hacer sus láminas, invítelos a dar un paseo por la galería para que den y reciban comentarios sobre sus explicaciones. Por último, dé a los alumnos tiempo para revisar sus explicaciones basándose en los comentarios de los compañeros.



DESARROLLE

Diga a los alumnos que el uso de los pedigríes es una forma de rastrear los rasgos que se transmiten de padres a hijos. Utilizamos los pedigríes para rastrear los rasgos de todo tipo de animales, incluidos los que tenemos como mascotas. Algunas personas crían animales juntos con la esperanza de obtener ciertos rasgos. Los criadores utilizan un proceso llamado selección artificial para intentar que los organismos tengan un aspecto específico. De hecho, algunos criadores incluso crían animales para el albinismo.

Ahora que los alumnos saben más sobre genética y cómo los rasgos pueden transmitirse de padres a hijos, pregunte: “¿De qué manera sería útil llevar un control de los rasgos?” Deje a los alumnos “tiempo para pensar” y luego pídeles que compartan sus ideas. Después de que los estudiantes hayan compartido, dídeles que hay muchas maneras de utilizar la genética y que seguirán aprendiendo más sobre genética a medida que avancen en la escuela secundaria.



EVALÚE

Hay varias formas de evaluar la comprensión de este tema por parte de los alumnos. La hoja “Exit Ticket” es una oportunidad para que los estudiantes utilicen las ideas científicas que desarrollaron en la clase en un nuevo contexto. También puede usar el cuestionario de Kahoot! (que permite descargar las puntuaciones al final del juego) y/o la hoja del quiz. Todos estos recursos se encuentran justo debajo del video en la sección de evaluación.



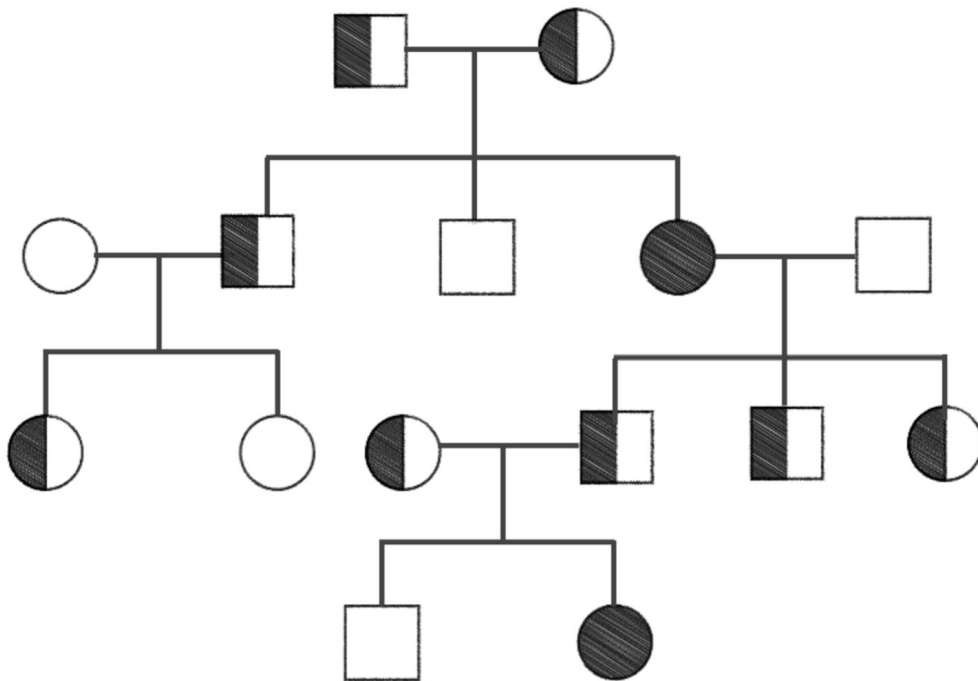
EXTENSIÓN

Pida a los alumnos que realicen la actividad del pedigrí pero que incluyan los datos de los genes al finalizar el video. Una vez que los alumnos aprendan que la mitad del material genético proviene de mamá y la otra de papá, dígales que pueden añadir esos datos a sus pedigríes utilizando letras. Diga a los alumnos que en genética los genes se representan con letras, por ejemplo, la letra H mayúscula representa el gen de la coloración normal y la h minúscula el gen del albinismo. Cada organismo recibe un gen (letra) de mamá y el otro gen (letra) de papá. Permita que los alumnos añadan la combinación de genes a cada animal del pedigrí. Si los alumnos tienen dificultades, dígales que para tener albinismo los animales deben tener la combinación de genes aa.



ACTIVIDAD SOBRE EL PEDIGRÍ

A continuación se muestra el pedigrí de una familia. Utiliza los patrones que veas en el modelo para responder a las preguntas relacionadas con el pedigrí.



1. ¿Qué patrones observas en este ejercicio?
2. ¿Qué crees que significan las formas que sólo están medio sombreadas?
3. ¿Qué te dice este ejemplo sobre el origen del albinismo?
4. ¿Qué preguntas tienes ahora sobre el albinismo?