



Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas

Guía de los maestros

Actividad: Pásalo: Principios básicos de la herencia

Tiempo sugerido: 100 minutos

Objetivo general:

Explicar el concepto herencia.

Objetivos específicos:

1. Describir el rol de la probabilidad en el sorteo de los cromosomas que pasan de los padres a sus crías.
2. Distinguir entre genes dominantes y recesivos.
3. Explicar la diferencia entre genotipo y fenotipo.
4. Predecir los resultados de un cruce monohíbrido utilizando el cuadrado de Punnett.
5. Reconoce la importancia de la genética para mejorar la calidad de vida.

Conceptos:

Características hereditarias (genes, dominancia, recesividad, genotipo, fenotipo)

Procesos:

Observación, predicción, inferencia, definiciones operacionales, comunicación

Estándar de contenido:

La conservación y el cambio

Idea Fundamental:

Al reproducirse los organismos, algunas de sus características cambian y otras se conservan.

Estrategia:

Trabajo cooperativo/ ECA

Método:

Inquirir

Técnicas:

Discusión, laboratorio.

Materiales:

2 frascos transparentes

15 dulces (“Jelly Beans”) rojos y 5 blancos

Espejos

Cuadrados de Punnett

“marshmallows” de diferentes formas y colores

Papel construcción

Trasfondo:

El cuerpo humano tiene unos 100 trillones de células. Dentro de cada una

de ellas, tanto si es del pelo como si es de la piel, hay el mismo DNA, las mismas instrucciones genéticas que dicen que uno sea rubio o moreno, que tenga la piel clara u oscura o tenga más riesgo o menos de sufrir una determinada enfermedad. Los 48 cromosomas que hay en cada célula humana están formados por DNA, una molécula muy larga que tiene forma de doble hélice, como una escalera que lleva una de las cuatro moléculas a la que se llaman bases nitrogenadas (adenina, guanina, citosina y timina) en cada escalón y que forman parejas llamadas pares de bases (pb). La cantidad de pares de bases que contiene un cromosoma por término medio (los hay de distintos tamaños) es de 120 a 150 millones.

Los genes son fragmentos del DNA, es decir, que son un número determinado de pares de bases. Pueden ser cortos (1.000 pb) o muy largos (cientos de miles). Los seres humanos tienen unos 100.000 genes, aunque no funcionan todos en cada una de las células: están inactivados allí donde no les toca trabajar, o, en lenguaje estricto, expresarse. Y expresarse significa lo siguiente: los genes, cuando se expresan, envían información para que se formen los aminoácidos, a partir de los cuales se formarán las proteínas (unas 100.000 diferentes). Algunas proteínas conocidas son la hemoglobina, que transporta el oxígeno en la sangre, o los anticuerpos que nos protegen de las enfermedades. En definitiva, gracias a ellas somos lo que somos y funcionamos como funcionamos.

El DNA dirige siempre la operación y decide dónde ha de ir el aminoácido en cuestión. Dispone para ello de un sistema de regulación para que no se descontrole el proceso. Entre el DNA y la proteína hay otro paso intermedio, otra molécula. Se trata del RNA mensajero (ácido ribonucleico), que no es más que una copia de un gen, y cuya función es llevar el mensaje del DNA, que está en el núcleo, a las regiones del citoplasma donde se fabricarán las proteínas. Si todo este proceso se descontrola puede ocurrir una desgracia. Un simple fallo en un par de bases (que en lugar de guanina, esté la citosina, por ejemplo) puede hacer que la célula siga trabajando cuando no debería hacerlo. Así, pueden desarrollarse enfermedades como el cáncer o alteraciones del desarrollo que pueden poner en peligro la vida del individuo.

Explicaciones como ésta y otras similares se encuentran en Internet para enseñar ciencia y medicina a los más pequeños o a los que simplemente están hartos de oír hablar de genes sin tener todavía claro lo que significa.

- El abecé del DNA puede encontrarse en:
<http://www.ucsf.edu/research/science-made/abc-dna.html>
- El Web para niños de Ciencias de la Vida y Biología está en:
<http://www.npac.syr.edu/textbook/kidsweb/biology.html>
- Y hay una historia detallada del DNA, desde Mendel hasta nuestros días, en:
<http://outcast.gene.com/ae/AB/BC/Timelines/1900-1953.html>

Procedimiento:

Exploración:

1. Coloque 10 "jelly beans" rojos en el frasco 1. Estos representan los cromosomas X.
2. Luego coloque 5 rojos y 5 blancos en el frasco 2. Los blancos representan los cromosomas Y.
3. Pase los frascos a los estudiantes. Cada estudiante cerrará los ojos y seleccionará un dulce de cada frasco.
4. Pídale a los estudiantes que dibujen lo que observan. Al dibujar dos rojos o cromosomas X, se produce una hembra. Al dibujar uno rojo y uno blanco o cromosoma X y cromosoma Y se produce un macho. Anote los resultados en una hoja de trabajo o en una tabla.
5. Repita los pasos 3 y 4.
6. Discuta con los estudiantes las preguntas de la hoja de trabajo de la Guía de los estudiantes.

Conceptualización:

1. Utilizando un organizador gráfico con la palabra herencia pregunte a los estudiantes lo que significa el concepto para ellos.
2. Déle un espejo a cada grupo de estudiantes para que se miren y describan lo que observan.
3. En la Hoja "diseñando genes" los estudiantes llevarán a cabo las siguientes actividades: Explicar lo que es un gen dominante y un gen recesivo, como por ejemplo:
 - a. Examinar el color de los ojos (oscuro es dominante y azul recesivo)
 - b. Observar los hoyitos en la barbilla o en los cachetes (presencia es dominante y ausencia es recesivo)
 - c. Lóbulo de la oreja (despegado es dominante y pegado recesivo)
 - d. Enrollar la lengua en forma de U (habilidad dominante y no habilidad recesiva)
4. El estudiante seleccionará una de las características señaladas en el paso 3 y escribirá un posible genotipo para las características que puede observar (llamado fenotipo). Si una persona puede enrollar la lengua, debe tener el genotipo **RR** (la presencia de dos genes dominantes) o **Rr** (la presencia de un gen dominante y uno recesivo llamado híbrido).
5. Luego, el estudiante utilizará el cuadrado de Punnett para escribir sus hallazgos. Trabajando en pares, un estudiante escribirá su genotipo en la parte superior de su cuadrado de cuatro espacios. Las letras arriba y a la izquierda representan el genotipo.

	D	D
D		
d		

- a. Luego de cruzar cada genotipo femenino en el lado izquierdo del cuadrado con el genotipo masculino al tope del cuadrado, los estudiantes obtendrán los posibles genotipos y fenotipos de los hijos (generación).

	D	D
D	DD	DD
d	Dd	Dd

6. Como manipulativo, utilice “marshmallows” de diferentes formas y colores para representar el genotipo de los padres y los posibles genotipos de los hijos.
- a. Los estudiantes utilizarán las mismas características del paso 4. estos seleccionarán los dulces que deseen para representar los genes dominantes y recesivos.
- b. Utilizando el cuadrado de Punnett colocarán los dulces en el lugar apropiado de acuerdo con el genotipo.

Aplicación:

Entregue a los estudiantes una copia de un **cariotipo**. Un cariotipo es un diagrama de los 23 pares de cromosomas humanos. Para preparar la hoja, rotule primero cada par de cromosomas uno con una letra (a por ejemplo) y el otro con un número (1 por ejemplo). Pídales a los estudiantes que corten los cromosomas y pareen sus pares comenzando con 1a, 2b, etc., y que peguen los pares en el papel de construcción.

“Assessment”

1. Pídales a los estudiantes que mediante una tirilla, preguntas abiertas, mapa de conceptos o diagrama de Venn expliquen que es herencia, como se heredan los rasgos, que son genes dominantes y recesivos y distingan entre genotipo y fenotipo.
2. Contesten un palabra grama y definan los conceptos discutidos en clase.

Hoja de trabajo de los estudiantes
Actividad: Pásalo: Principios básicos de la herencia

Nombre _____

1. Cuando pasaron los envases con dulces en tu grupo, ¿cuántos machos y cuántas hembras se produjeron cada vez?

Ronda	# machos producidas 1 rojo + 1 blanco	# de hembras producidas 2 rojos
1		
2		

2. ¿Por qué comenzaste con 15 dulces rojos y solo 5 blancos?

3. Si repitieras el experimento 100 veces, ¿cuáles piensas que serían tus resultados?

4. Basándote en tus resultados, ¿cuál es la probabilidad de producir machos? ¿hembras?

Palabra grama: Herencia

P R I H X E A R V P O C N T M
U D G M X M O S D H Y K P G Z
N O M A L O X O V H F H P L H
N P P M X E P F E N O T I P O
E S D I G I J L D Q G A B F T
T W R R T J R S V G H O D N J
T M D O E O G H E I Q Z A C U
E K N Z Z C I N B J X H I K Z
P E B Z Y V E R D V M M C X Q
G A I B C R I S A X T S N W A
M P I R A D V V I C Y X E B R
X U C C O N T K H V I K R L Q
F K I E T N A N I M O D E S D
D O P J M D S E N E G S H W W
N Q L P H V R I S W E Q W N B

CARIOTIPO
DOMINANTE
FENOTIPO
GENERACION
GENES
GENOTIPO
HERENCIA
HIBRIDO
PUNNETT
RECESIVO

10 of 10 words were placed into the puzzle.

Solution

Created by Puzzlemaker at DiscoverySchool.com





Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas

Guía de los estudiantes

Actividad: Pásalo: Principios básicos de la herencia

Introducción:

Una de las cosas más importantes que debes conocer sobre genética es que las características se heredan de generación en generación al azar. Quizás has observado que todos tenemos características similares y diferentes que fueron adquiridas de nuestros padres.

En esta lección estudiaremos algunos aspectos relacionados con la herencia y como pasan de una generación a otra.

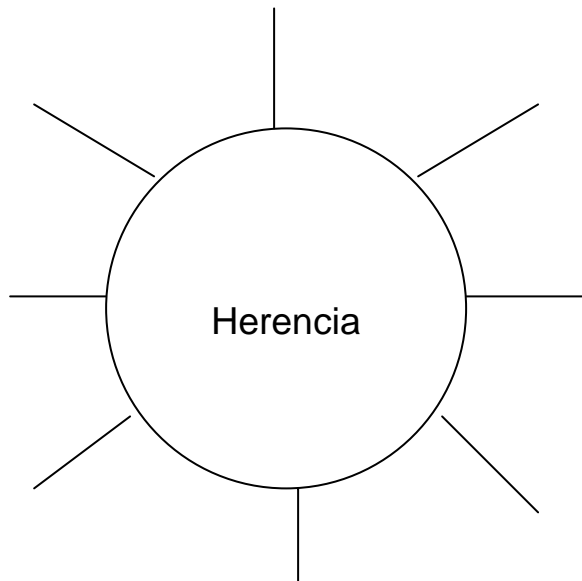
Procedimiento:

Exploración

1. Observa los frascos que te entregó tu maestra(o). Pásalos en tu grupo y con los ojos cerrados selecciona uno de cada frasco.
2. En la hoja de trabajo, completa la tabla de la parte 1.
3. Repite el paso 1 y contesta las preguntas 2,3 y 4 de la hoja de trabajo.

Conceptualización:

1. Completa el siguiente organizador gráfico:



2. Obsérvate en el espejo que te entregó tu maestra. Describe lo que observas.

3. Anota tus observaciones en la hoja: **Diseñando genes.**
4. Selecciona una de las características anotadas en la hoja y escribe un posible genotipo para la característica observada llamada fenotipo. Por ejemplo, si pudiste enrollar la lengua, debes tener el genotipo **RR** o **Rr**. Si no, debes ser **rr**.
5. Utilizando el cuadrado de Punnett escribe tus hallazgos.

	D	D
D		
d		

6. Contesta: ¿Cuáles son los posibles genotipos y fenotipos de los hijos?
7. Utilizando los “marshmallows”, representa el genotipo de los padres y los posibles genotipos de los hijos y colócalos en el cuadrado de Punnett.
8. Tu maestra te entregará una copia de un cariotipo. Un cariotipo es un diagrama de los 23 pares de cromosomas humanos. Recórtalos y pégalos con sus pares correspondientes en el papel de construcción.

Análisis y conclusiones:

De acuerdo con lo discutido en clase y utilizando la lectura de las páginas 43-46 del libro **Investiguemos en Ciencia** contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es herencia?
2. ¿Qué son genes? ¿dominantes? ¿recesivos?
3. Explica cómo se heredan las características.

Actividad de “assessment”

1. Construye una tirilla donde expliques lo que aprendiste en clase.
2. Completa el **Palabra grama**.

Grado: Sexto grado
 Por: Victoria Alemán, MAED