



**Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas
(AIACiMa)**

Actividad # 5: Simulación *del efecto de depredación en una población de presa.*

Guía del Maestro

Conceptos clave: Diversidad y selección natural

Propósito:

- Se identificará la acción de un depredador como uno de los componentes del ambiente que puede ejercer una presión de selección sobre una población de presa.
- Demostrar que si existe una presión de selección (un cambio en el ambiente) y en la población de la presa están presentes variaciones que conceden ventajas de adaptación, la población cambia, hay evolución.

Procesos de la ciencia:

- Observación
- Interpretación de datos

Destrezas de pensamiento:

- Observación
- Comparar y contrastar
- Analizar
- Evaluar

Técnica de enseñanza:

- Aprendizaje cooperativo

Materiales:

Para cada grupo:

- Cuatro estacas de madera
- Cinta métrica de al menos 16 pies
- Hilo de construcción o de volar chiringas
- 300 cuentas de colores: 150 verdes y 150 rojas

Procedimiento:

Exploración:

1. ¿Qué relación existe entre un depredador y una presa?
2. ¿Qué ejemplos de este tipo de relación conoces aquí en Puerto Rico?
3. El guaraguao se alimenta de ratoncitos. ¿Un guaraguao muy veloz y con visión muy aguda, provocará que surjan ratoncitos muy veloces que logren eludir su ataque? ¿Desaparecerá la población de ratoncitos?
4. Distribuya el material para la actividad.
5. Invite a los estudiantes a predecir que pasará en la situación que se les estará presentando a continuación en esta actividad.

Conceptualización:

A. Organización de grupos por roles.

1. El maestro formará dos grupos de estudiantes. Un grupo actuará como depredadores y el otro como presas.
2. En el grupo de depredadores se asumirán los siguientes roles:
 - Líder, controlará la actividad de su grupo.
 - Al menos tres depredadores.
 - Anotadores, los cuales estarán a cargo de anotar el número y color de las cuentas removidas (animales depredados de cada fenotipo) del cuadrante o enrejado (hábitat donde ocurre la depredación).
 - Escenógrafos, ayudarán a diseñar y construir el enrejado de conteo.

3. En el grupo de las presas se asumirán los siguientes roles:
 - Líder, controlará la actividad de su grupo.
 - Organizadores, colocarán las presas (cuentas de colores), determinarán el número que queda después de cada depredación (individuos que sobreviven) y colocarán los individuos de la próxima generación (la simulación asume que todos los individuos que sobreviven se reproducen).
 - Anotadores, se encargarán de anotar cuantos individuos sobreviven y determinarán cuantas crías se introducirán en el enrejado luego de cada evento de depredación...
 - Escenógrafos, ayudarán a diseñar y construir el enrejado de conteo.

B. Diseño del enrejado de conteo:

En esta actividad participarán todos los estudiantes. Los escenógrafos de ambos grupos son los responsables de construir el enrejado. Los organizadores del grupo de las presas de colocar las bolitas.

1. Establecer en un área de grama del patio de la escuela un cuadrado de 16' x 16' dividido en cuadrantes de 4' x 4'. Para crear el enrejado se utilizará cordel y pequeñas estacas de madera.
2. Numere los cuadrantes del 1 al 16 según aparece en la figura 1.
3. Los organizadores del grupo de las presas colocarán las 100 bolitas (50 rojas y 50 verdes) distribuidas al azar en los 16 cuadrantes. Si lo consideran pertinente pueden colocar algunas disimuladas en el relieve recreando la posible conducta de la presa.
4. Los anotadores del grupo de las presas establecerán en la hoja de trabajo el número de bolitas por color en cada cuadrante.

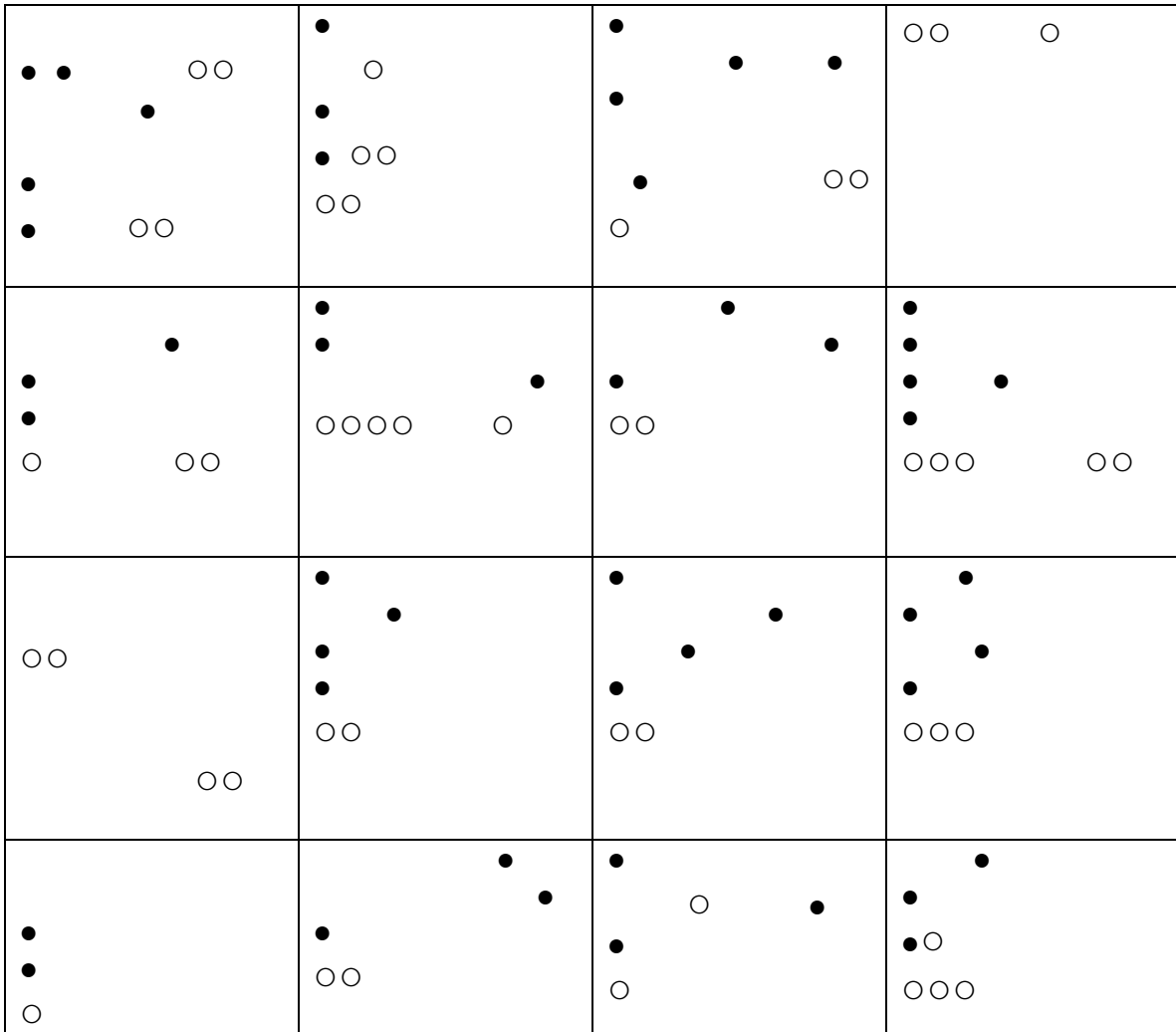
C. Depredación:

1. El líder del grupo de depredadores llamará al primero de los tres depredadores según su orden y lo instará a entrar al enrejado para ejercer la depredación.
2. Cada depredador tendrá tapado un ojo y utilizará su mano no diestra para recoger las cuentas de colores.

- El depredador recogerá todas las cuentas que pueda en un periodo de treinta segundos sosteniéndolas en la misma mano y sin que se le caigan (las cuentas que se caigan se consideran presas que se le escaparon al depredador. El líder controlará el tiempo de depredación).
3. Los anotadores del grupo de depredadores contarán las cuentas depredadas de cada color, anotarán los datos en la hoja de control y cotejarán sus resultados con los anotadores del grupo de las presas (los supervivientes y los depredados deben sumar el número de cuentas original).
 4. Los anotadores del grupo de las presas contarán las bolitas de cada color que quedan en el enrejado, anotarán los datos en la hoja de control y cotejarán sus resultados con los anotadores del grupo de las presas.
 5. El líder del grupo de las presas dará la orden para que los organizadores coloquen en el enrejado una bolita adicional por cada una de las que quedó después de la depredación. Esta acción representa el proceso de reproducción (los que sobreviven se reproducen).
 6. Todos los pasos anteriores se repetirán dos veces más hasta completar la acción de los tres depredadores.

El siguiente ejemplo puede servir como guía para desarrollar la actividad.

Figura 1. Enrejado de conteo

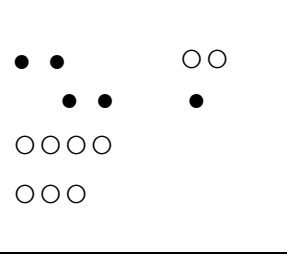
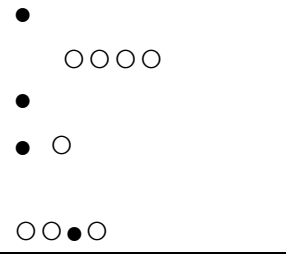
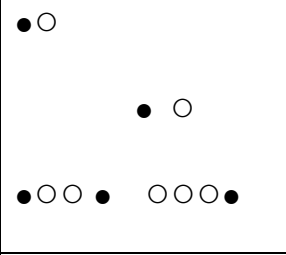
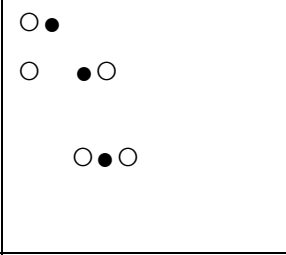
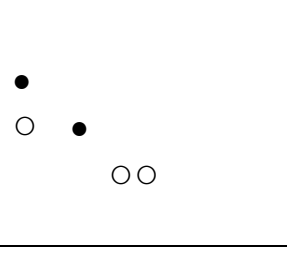
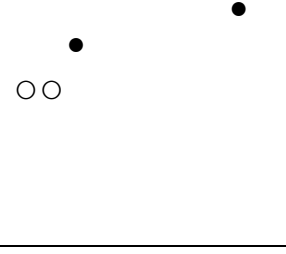
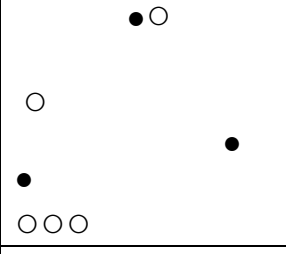
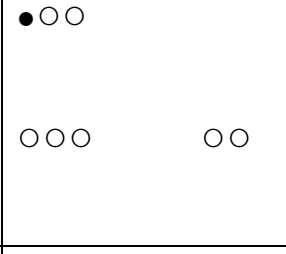
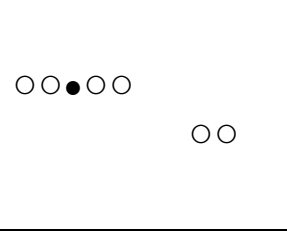
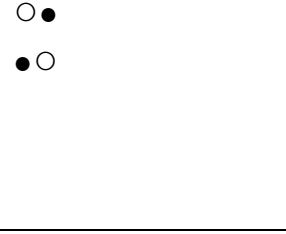

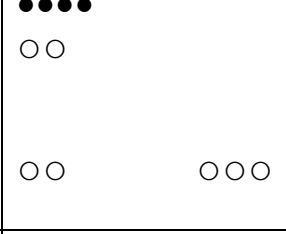
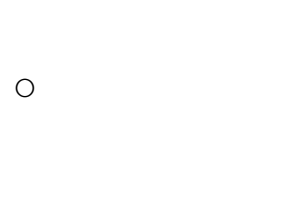

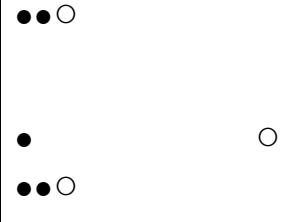
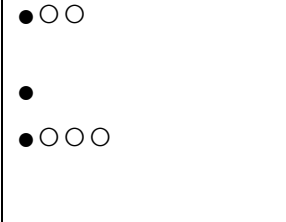


Donde hay 50 cuentas rojas (círculos llenos) y 50 verdes (círculos vacíos).

Supongamos que después de la primera depredación quedan las siguientes presas:

Como se observa, quedan en el enrejado 22 rojas y 38 verdes por lo que fueron depredadas 28 rojas y 12 y verdes. Cada uno de los que sobrevivientes produce un descendiente (reproducción). Por lo tanto en la próxima generación habrá 44 rojas y 76 verdes. En la tabla 1 se presentan los resultados.

Si por cada una que queda se reproducen dos en la próxima generación tendremos:

Si llevamos a cabo la segunda depredación y se depredan 26 rojas y 11 verdes, obtendremos finalmente los datos que se representan en la tabla 1. Note que en la tabla se reflejan también los resultados de la reproducción dos aunque no aparezcan reflejados en un enrejado.

Tabla 1. Resultados de la primera depredación. Presas sobrevivientes.

	<i>Generaciones</i>			
	inicial	1	2	3
Rojas iniciales	50	50	44	36
Rojas depredadas		28	26	36
Rojas sobreviven		22	18	0
Proporción rojas	0.50	0.36	0.24	0.0
Rojas que nacen	0	22	18	0
Verdes iniciales	50	50	76	130
Verdes depredadas		12	11	30
Verdes sobreviven		38	65	100
Proporción verdes	0.50	0.64	0.76	1.00
Verdes nacen	0	38	65	100

La proporción para el fenotipo verde se calcula como:

Número de cuentas verdes / total de presas (cuentas rojas más cuentas verdes)

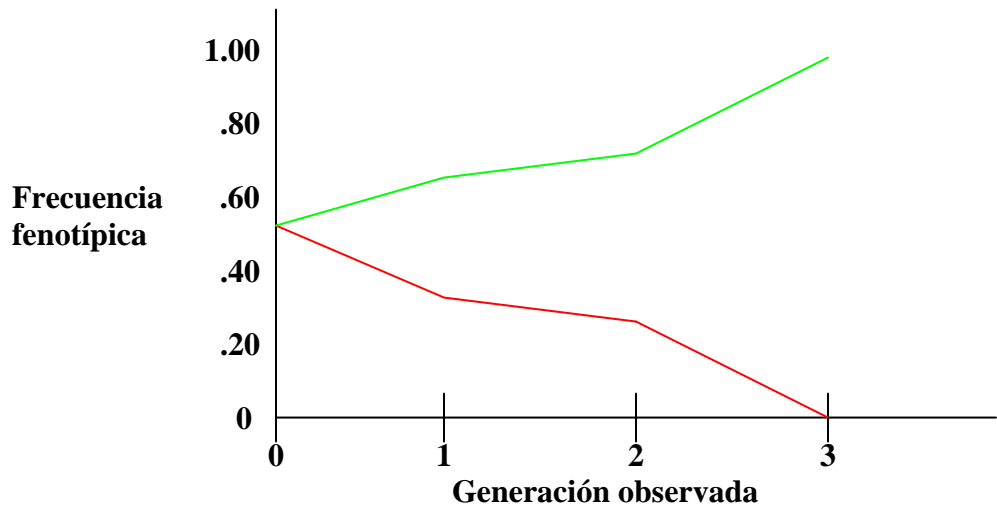
La proporción para el fenotipo rojo se calcula como:

Número de cuentas rojas / total de presas (cuentas rojas más cuentas verdes).

DEPREDADAS

	ROJAS	VERDES
Inicial	28	12
Generación 2	26	11
Generación 3	36	11

Con estos datos podremos construir un gráfico que refleje los cambios de la población en el tiempo:





Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas (AIACiMa)

Actividad # 5: Simulación *del efecto de depredación en una población de presa.*

Guía del Estudiante

Propósito:

- ¿El patrón de coloración tiene algún efecto en la posibilidad de ser capturado por un depredador?
- ¿Diferentes fenotipos le brindaran diferentes niveles de protección a los organismos?
- ¿La depredación podría provocar cambios en la proporción de los diferentes fenotipos en la población?

Materiales:

Para cada grupo:

- Cuatro estacas de madera
- Cinta métrica de al menos 16 pies
- Hilo de construcción o de volar chiringas
- 300 cuentas de colores: 150 verdes y 150 rojas

Introducción:

Un grupo de científicos descubrió en una isla una especie de iguana terrestre que presenta dos patrones de coloración diferentes. Una variedad es de color rojo brillante mientras que la otra es de color verde. Al poco tiempo de estar estudiando la iguana se dieron cuenta que a la isla había sido introducida una especie ave que depredaba las iguanas. Para determinar que efecto podía tener esta introducción en la población de, los científicos estudiaron la relación de estas dos especies por un periodo de tres generaciones, al cabo de las cuales llegaron a una serie de conclusiones. ¿Qué tu crees que paso en la relación entre las dos especies? ¿Qué patrón de pigmentación tú crees que se vería más afectado si es que hay algún efecto? Explica tu contestación.

Procedimiento:

A. Para organizar grupos de acuerdo a los roles que van llevar a cabo:

1. El maestro formará dos grupos de estudiantes. Un grupo actuará como depredadores y el otro como presas.
2. Grupo de depredadores:
 - Seleccionen un líder, al menos tres depredadores, anotadores y escenógrafos. Asumirán los siguientes roles:

- Líder, controlará la actividad de su grupo.
 - Depredadores, capturarán las presas.
 - Anotadores, estarán a cargo de anotar el número y color de las cuantas removidas (animales depredados de cada fenotipo) del cuadrante o enrejado (hábitat donde ocurre la depredación).
 - Escenógrafos, ayudarán a diseñar y construir el enrejado de conteo.
3. Grupo de las presas: :
- Seleccionen un líder, organizadores, anotadores y escenógrafos. Asumirán los siguientes roles:
 - Líder, controlará la actividad de su grupo.
 - Organizadores, colocarán las presas (cuentas de colores), determinarán el número que queda después de cada depredación (individuos que sobreviven) y colocarán los individuos de la próxima generación (la simulación asume que todos los individuos que sobreviven se reproducen).
 - Anotadores, se encargarán de anotar cuantos individuos sobreviven y determinarán cuantas crías se introducirán en el enrejado luego de cada evento de depredación.
 - Escenógrafos, ayudarán a diseñar y construir el enrejado de conteo.

B. Diseño del enrejado de conteo:

En esta actividad participarán todos los estudiantes. Los escenógrafos de ambos grupos serán los responsables de construir el enrejado. Los organizadores del grupo de las presas serán los responsables de colocar las bolitas.

1. Establezcan, en un área de grama del patio de la escuela, un cuadrado de 16' x 16' dividido en cuadrantes de 4' x 4'. Para crear el enrejado utilizarán cordel y pequeñas estacas de madera.
2. Enumeren los cuadrantes del 1 al 16 según aparece en la figura 1.
3. Los organizadores del grupo de las presas colocarán las 100 bolitas (50 rojas y 50 verdes) distribuidas al azar en los 16 cuadrantes. Si lo consideran pertinente, pueden colocar algunas disimuladas en el relieve recreando la posible conducta de la presa.
4. Los anotadores del grupo de las presas establecerán en la hoja de trabajo el número de bolitas por color en cada cuadrante.

C. Depredación:

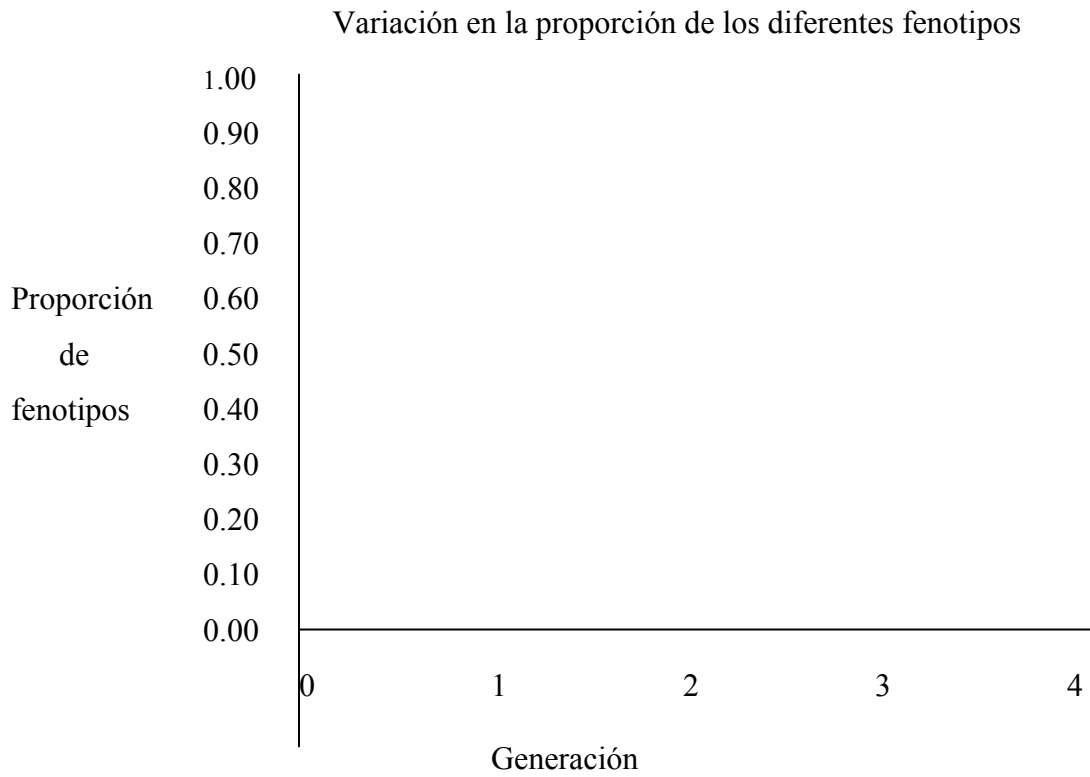
1. El líder del grupo de depredadores llamará al primero de los tres depredadores según su orden y lo instará a entrar al enrejado para ejercer la depredación.

2. Cada depredador tendrá tapado un ojo y utilizará su mano no diestra para recoger las cuentas de colores.
 - El depredador recogerá todas las cuentas que pueda en un periodo de treinta segundos sosteniéndolas en la misma mano y sin que se le caigan (las cuentas que se caigan se consideran presas que se le escaparon al depredador). El líder controlará el tiempo de depredación.
3. Los anotadores del grupo de depredadores contarán las cuentas depredadas de cada color, anotarán los datos en la hoja de control y cotejarán sus resultados con los anotadores del grupo de las presas (los supervivientes y los depredados deben sumar el número de cuentas original).
4. Los anotadores del grupo de las presas contarán las bolitas de cada color que quedan en el enrejado, anotarán los datos en la hoja de control y cotejarán sus resultados con los anotadores del grupo de las presas.
5. El líder del grupo de las presas dará la orden para que los organizadores coloquen una bolita de su color **más por cada** una de las que quedó después de la depredación. Esta acción representa el proceso de reproducción (los que sobreviven se reproducen).
6. Todos los pasos anteriores se repetirán dos veces más hasta completar la acción de los tres depredadores.

Tabla de datos

	1	2	3
Rojas iniciales			
Rojas depredadas			
Rojas sobreviven			
Proporción rojas			
Rojas que nacen			
Verdes iniciales			
Verdes depredadas			
Verdes sobreviven			
Proporción verdes			
Verdes nacen			

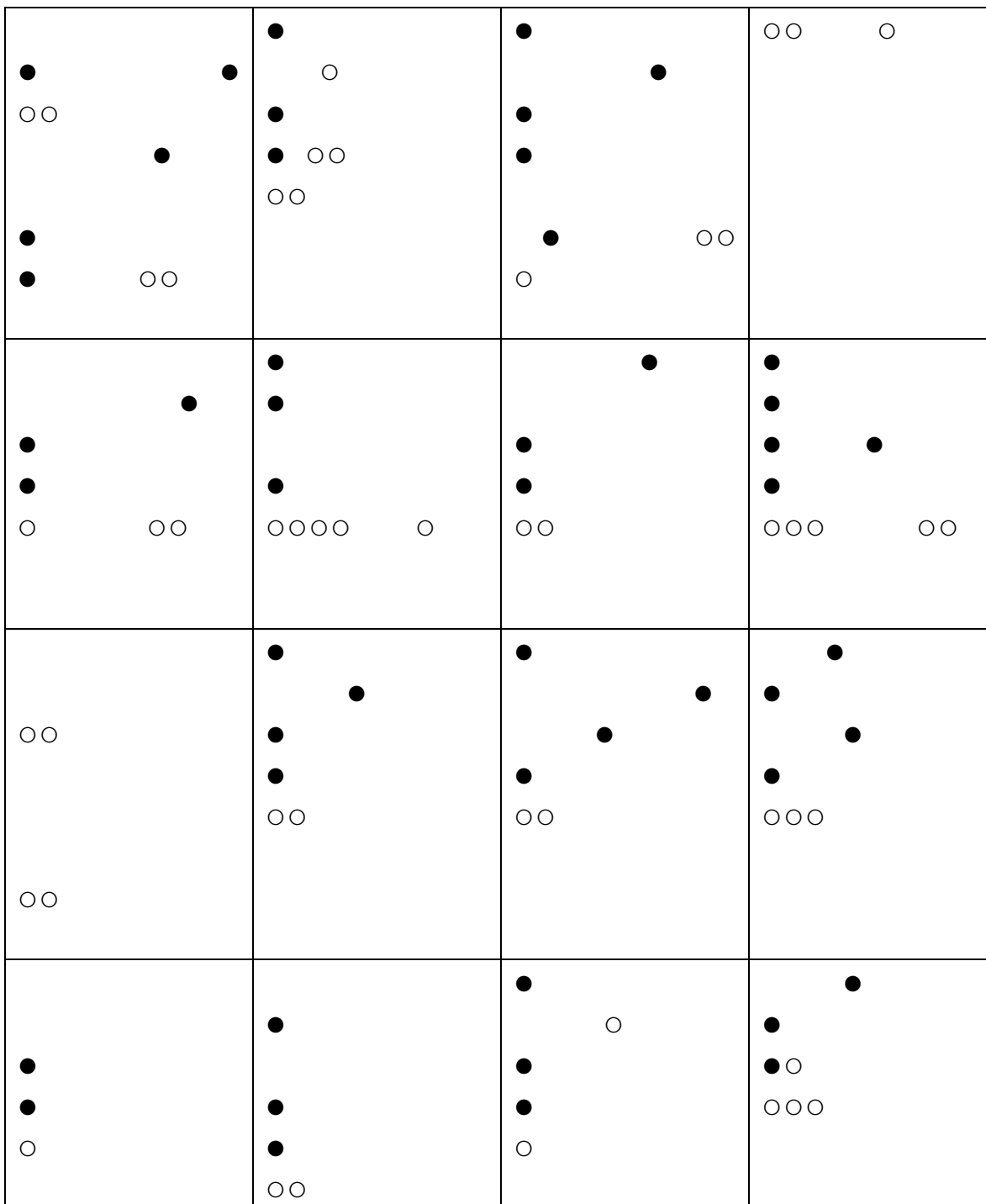
Con los datos de su tabla construyan una gráfica para proporción de fenotipo vs. generación



Luego de completar la gráfica discuta sus resultados con sus compañeros de grupo.

El siguiente ejemplo puede servir como guía para desarrollar la actividad.

Figura 1. Enrejado de conteo.



Donde hay 50 cuentas rojas (círculos llenos) y 50 verdes (círculos vacíos).

Supongamos que después de la primera depredación quedan las siguientes presas:

Como se observa, quedan en el enrejado 22 rojas y 38 verdes por lo que fueron depredadas 28 rojas y 12 y verdes. Cada uno de los que sobrevivientes produce un descendiente (reproducción). Por lo tanto en la próxima generación habrá 44 rojas y 76 verdes. En la tabla 1 se presentan los resultados.

Si por cada una que queda se reproducen dos en la próxima generación tendremos:

Si llevamos a cabo la segunda depredación y se depredan 26 rojas y 11 verdes, obtendremos finalmente los datos que se representan en la tabla 1. Note que en la tabla se reflejan también los resultados de la reproducción dos aunque no aparezcan reflejados en un enrejado.

Tabla I Resultados de la simulación.

	Generaciones			
	inicial	1	2	3
Rojas iniciales	50	50	44	36
Rojas depredadas		28	26	36
Rojas sobreviven		22	18	0
Proporción rojas	0.50	0.36	0.24	0.0
Rojas que nacen	0	22	18	0
Verdes iniciales	50	50	76	130
Verdes depredadas		12	11	30
Verdes sobreviven		38	65	100
Proporción verdes	0.50	0.64	0.76	1.00
Verdes nacen	0	38	65	100

La proporción para el fenotipo verde se calcula como:

Número de cuentas verdes / total de presas (cuentas rojas más cuentas verdes)

La proporción para el fenotipo rojo se calcula como:

Número de cuentas rojas / total de presas (cuentas rojas más cuentas verdes).