

CLAVE FUNDAMENTAL:

La colonia de murciélagos de Bracken Cave utiliza complejas adaptaciones y estrategias para permitir que 20 millones de murciélagos abandonen la cueva de forma rápida y segura y tengan acceso a alimentos cada noche.

CONEXIÓN CON LOS NGSS:

MS-LS1-4, MS-LS1-8,
MS-LS2-1, MS-LS2-2

**MATERIALES:**

- Conos naranjas
- Objetos pequeños como pañuelos, pelotas, etc. (para representar insectos); suficientes para 3 veces la cantidad de participantes
- Video, murciélagos saliendo de Bracken Cave
- Imagen/espectrograma de zumbido de alimentación
- Cronómetro/temporizador
- Opcional: bufandas para usarlas como vendas en los ojos

Resumen

El facilitador pone conos para imitar un embudo similar a una cueva, y los estudiantes reciben instrucciones de salir del embudo y reunir tantos "insectos" como puedan. Después, los estudiantes estudiarán las adaptaciones y estrategias de los murciélagos para vivir en colonias, y verán un video que muestra la salida de los murciélagos de la cueva Bracken y los gráficos de estudio en los que se muestran las llamadas de ecolocalización. Luego, se les pedirá a los estudiantes que vuelvan a intentar el ejercicio utilizando estrategias de adaptación. En general, ¿el grupo fue más exitoso la segunda vez?

Preparación

- Ponga conos naranjas para crear un camino con un cuello de botella/embudo y disperse a los representantes de los "insectos" por la zona fuera del embudo.
- Computadora/televisor/proyector para ver videos

Guion

Hoy vamos a estudiar el mundo de los murciélagos, pero antes vamos a hacer un experimento. Me gustaría que el grupo se reuniera aquí en la parte ancha de este embudo. Como grupo, su tarea consiste en hacer que todos pasen de forma segura por el embudo y reúnan entre todos el mayor número posible de objetos. Sin embargo, tenemos algunas pautas:

1. Por seguridad, deben caminar, no correr.
2. Hagan todo lo posible para evitar chocar con objetos u otros participantes.
3. ¡Tienen que cerrar los ojos todo el tiempo!

Permita que el grupo pase entre 10 y 20 segundos intentando atravesar el embudo y recoger los objetos que representan a los insectos. Luego, guíe al grupo a través de una actividad de repaso.

¡Se acabó el tiempo! ¿Cómo les fue?

- Como grupo, ¿recogimos todos los objetos o faltaron algunos?
- Siéntese si:
 - » Solo ha recogido un elemento o menos.
 - » Chocó con alguien más durante este juego.
 - » Chocó con algún objeto durante el juego, incluidos los conos del embudo.

Este ejercicio nos mostró a qué se enfrentan los murciélagos mexicanos de cola libre que viven en la Bracken Cave. En nuestro ejercicio de embudo, los que quedamos de pie al final representamos murciélagos que volaron con éxito fuera de la cueva sin colisiones en el aire, y llegaron a recoger suficientes insectos para sobrevivir. Los que estamos sentados no tuvimos éxito. ¿Cuántos de nosotros quedamos de pie?

Cada noche, 20 millones de murciélagos salen por la entrada de la Bracken Cave en busca de insectos, ¡y solo tardan alrededor de 3 horas! Este asombroso éxodo se denomina Batnado; en un momento veremos un video sobre este fenómeno. Sin embargo, también puede ser peligroso y mortal para los murciélagos chocar entre ellos, estrellarse contra las paredes o el suelo de la cueva o no conseguir suficientes insectos para alimentarse. Aprendamos más sobre el proceso de Batnado.

Reproducir el video de Batnado:

<https://www.youtube.com/watch?v=AK3Dq3pm4Do>

Hemos experimentado por cuenta propia algunos de los riesgos que conlleva para los murciélagos vivir en grupos tan grandes. **Pregunta: ¿qué otros riesgos hacen difícil o peligrosa la convivencia de los murciélagos en una colonia tan grande?**

- Limitaciones al suministro de alimentos
- Colisión o lesión durante el vuelo
- Propagación de enfermedades en espacios reducidos

Además, si bien existen riesgos, debe haber una razón por la que los murciélagos de Bracken Cave eligen vivir en un grupo tan grande. **Pregunta: ¿por qué puede ser beneficioso para los murciélagos, especialmente para una colonia de maternidad, vivir en grupos grandes?**

- Ubicaciones ideales de percha limitadas
- Termorregulación
 - » Esto es especialmente importante para las colonias de maternidad con crías que requieren amamantarse.

- Para limitar la posibilidad de ser depredados, viajan en grupo.

¡Bien pensado! Así que sabemos que vivir juntos puede ayudar a proteger a los murciélagos de varias maneras diferentes; pero, como aprendimos durante nuestro experimento, también puede haber peligros.

Pregunta: ¿qué estrategias o adaptaciones crees que utilizan los murciélagos para desarrollarse en grandes grupos?

Ecolocalización

Como ya saben, los murciélagos tienen una buena visión y eso los ayuda a orientarse cuando hay luz, pero también utilizan la ecolocalización para obtener información sobre el mundo que los rodea, sobre todo en cuevas oscuras y por la noche.

- Navegación
 - » Evita que choquen entre sí
 - » Evita que colisionen con objetos, como las paredes de la cueva
- Caza
 - » Una vez los murciélagos han salido de la cueva, pueden localizar a sus presas utilizando la ecolocalización. Los murciélagos de cola libre utilizan un "zumbido de alimentación", que es una ecolocalización que se hace cada vez más rápida a medida que se acercan a su presa. ¡Escuchemos! También podemos ver una representación visual del zumbido de alimentación en estos espectrogramas

Comunicación

Los científicos tienen la teoría de que, cuando las especies (como los murciélagos) viven juntas y en grupos grandes durante mucho tiempo, se crean oportunidades para que evolucionen formas de comunicación y grupos sociales. **Pregunta: ¿por qué la comunicación beneficiaría a un grupo numeroso de murciélagos?**

- Les permite reconocer a los otros miembros de su grupo social más cercano.
 - » Uno de los tipos de comunicación en la sociedad de los murciélagos se da entre familiares cercanos, como las madres y sus crías. En el complejo mundo de los murciélagos, la importancia del reconocimiento de las llamadas dentro de las familias queda demostrada por el comportamiento de las madres murciélago y sus crías en las cuevas. Antes de que las crías de murciélago sean capaces de volar, las madres las dejan anidando en el techo de la cueva mientras ellas salen a cazar por la noche. A lo largo de la noche, los murciélagos jóvenes pueden moverse con frecuencia, lo que hace que sea un desafío para las madres identificar a sus crías en medio de la multitud de crías que hay en la cueva. Sin embargo, cada cría de murciélago emite una llamada única que sirve de señal para su madre. Esta vocalización distintiva permite a la madre reducir la búsqueda a las proximidades de su cachorro. Con ayuda de su agudo sentido del olfato, navega por la abarrotada cueva para reunirse con sus crías y darles de comer.
 - » Las colonias de maternidad pueden tener múltiples generaciones de madres que identifican y apoyan a sus familias.
- Compartir información sobre ubicaciones de alimentos.
 - » Los murciélagos pueden seguirse unos a otros hasta las fuentes de alimento.

¡Sí! Compartir información puede ser muy beneficioso para los grupos grandes. Las colonias de murciélagos pueden tener diferentes estructuras sociales, incluidas **agregaciones** y **sociedades**. Las agregaciones suelen ser grupos que se reúnen temporalmente, por ejemplo para hibernar o migrar, y que no comparten vínculos sociales ni intercambian mucha información. **Las sociedades de murciélagos**, sin embargo, pueden vivir juntas

durante mucho tiempo, y con frecuencia tienen estrechos lazos sociales y familiares y llegan a comunicarse de forma más efectiva. **Pregunta: cuando hicimos nuestro experimento, ¿nos parecíamos más a una agregación o a una sociedad?**

Para la colonia de murciélagos de cola libre mexicanos que habita en Bracken Cave, es crucial salir de la cueva de forma rápida y segura para rastrear el suministro de insectos para alimentarse.

Pregunta: ¿cómo creen que las colonias de murciélagos usan los comportamientos que hemos debatido para ayudarse a hacer esto con éxito?

Vamos a intentar aplicar algunas estrategias de los murciélagos para ver si podemos aumentar el éxito de nuestra excursión a las cuevas y la captura de insectos para toda la colonia, por ejemplo:

- Creación de una llamada de ecolocalización familiar para poder reconocerse mutuamente y para utilizarla en la ecolocalización de ubicaciones y presas
- Utilización del zumbido de alimentación para acechar a la presa
- Seguimiento de unos a otros hacia las fuentes de alimento

Pregunta: ¿qué estrategia, adaptación o combinación creen que será la más efectiva? ¿Por qué? (pregunta retórica)

¡Bien! Ahora vamos a intentar de nuevo el ejercicio del embudo. Recuerden, queremos que la mayor cantidad posible de miembros de la colonia sobrevivan al embudo, recojan insectos y eviten chocar entre sí o contra objetos. Utilicen sus estrategias para ayudarse. Qué haremos:

4. CAMINAR, no correr.
5. Los murciélagos mantendrán los ojos cerrados.
6. Para que todos puedan oír mejor, susurren sus llamadas de Marco Polo.

Divida a los estudiantes en tres grupos: "cueva", "murciélagos" e "insectos". Los estudiantes "cueva" deben pararse a lo largo de los conos naranjas, y los estudiantes "insectos" deben sostener las representaciones de insectos. Los estudiantes "murciélagos" deben realizar de nuevo el ejercicio de recolección con los ojos cerrados, pero de manera regular harán un llamado de "murciélago". Cuando los estudiantes de "Cueva" e "Insecto" oigan la llamada del "Murciélago", deberán responder con su nombre correspondiente, creando así un juego de Marco Polo como ecolocalización. Los "insectos" deberían aumentar la frecuencia de sus llamados a medida que los murciélagos se acercan, imitando los zumbidos de alimentación.

Antes de comenzar el juego, dele al grupo "Murciélago" unos 2 minutos para debatir estrategias para lograr el éxito.

Permita que el grupo pase entre 10 y 20 segundos intentando atravesar el embudo y recoger los objetos que representan a los insectos. Si el tiempo lo permite, repita el ejercicio rotando los roles para que todos tengan su turno de ser "murciélagos". Luego, guíe al grupo a través de una actividad de repaso.

¡Se acabó el tiempo!

Siéntese si:

- Solo ha recogido un elemento o menos.
- Chocó con alguien más durante este juego.
- Chocó con algún objeto durante el juego, incluidos los conos del embudo.

Preguntas: ¿Cuántos de nosotros quedamos de pie? ¿Tuvimos más éxito? ¿Menos éxito? ¿En esta ronda sobrevivieron más murciélagos?

¡Muy buen trabajo utilizando sus estrategias de murciélago en beneficio de la colonia! Muchos murciélagos de todo el mundo son especies en peligro o amenazadas, y cualquier cosa que pueda ayudarlos a sobrevivir y desarrollarse es una gran ventaja. Proteger lugares como Bracken Cave, que son hogares importantes para los murciélagos, puede garantizar su supervivencia.

Pregunta: hemos estudiado cómo hacen los murciélagos para sobrevivir; ¿por qué creen que es importante que los murciélagos sigan desarrollándose?

Fuentes

Bats! Libro del plan de estudios, Bracken Park cave, 12. Exploring Bat Caves

<https://www.batcon.org/bat/tadarida-brasilensis/>

<https://academic.oup.com/bioscience/article/58/8/737/381072>

Glosario

Agregación: reunirse en un grupo grande o un grupo grande de animales.

Batnado: el apodo se debe a la forma en que la colonia de murciélagos de cola libre mexicanos de Bracken abandona la cueva cada noche; vuelan en forma de tornado, por eso el nombre "batnado".

Colonia: un grupo de individuos de la misma especie que viven juntos generalmente para beneficio mutuo.

Ecolocalización: proceso para localizar objetos mediante el uso de ondas sonoras. Un animal que utiliza la ecolocalización emite ondas sonoras y estas regresan en forma de eco.

Zumbido de alimentación: cuando un murciélago se acerca a su presa hace pulsos de sonido que están cada vez más cerca entre sí, lo que finalmente resulta en un sonido de "zumbido" cuando la presa es capturada.

Percha: un lugar donde los animales (murciélagos) se congregan de forma regular para descansar o dormir.

Sociedad: un grupo de animales que se asocian entre sí para formar una estructura cooperativa.

Termorregulación: proceso mediante el cual los animales mantienen una temperatura corporal constante a pesar de las condiciones externas de su entorno.