

GUÍA DE LOS MAESTROS

ACTIVIDAD: ALGUNOS NOS DEJARON SUS HUELLAS

Tiempo sugerido: 150 minutos (tres períodos de 50 minutos)

Procesos de la ciencia: observación, comunicación, formulación de definiciones operacionales

Objetivo General:

Reconocer los factores que causan la extinción.

Estrategia De Enseñanza: aprendizaje cooperativo

Objetivos Específicos:

- a. Definir operacionalmente extinción y fósil.
- b. Distinguir entre dos tipos de extinción: provocada y natural.
- c. Mencionar ejemplos de ambos tipos de extinción en la flora y fauna de Puerto Rico y otras partes del planeta.

Materiales:

Para cada subgrupo de tres a cuatro estudiantes:

- 1 objeto (ej. una concha de caracol, un hueso, una hoja dura, un pedazo de rama, etc.)
- vaselina
- 1 bloque de plastilina
- 1 vaso de papel
- 1 regla métrica
- 1 tijeras
- yeso
- agua en un recipiente o en un vaso de papel (para mezclar el yeso)
- 1 cuchara plástica

Concepto: Extinción (provocada y natural)

Conceptos erróneos: Algunas personas creen que los humanos convivieron con los dinosaurios.

Trasfondo:

Estar **extinto** quiere decir que ya no quedan miembros vivos de una especie en particular. Sabemos, al estudiar las capas terrestres, que hay un registro geológico de fósiles que nos indica que muchas especies que existieron hace millones de años se extinguieron. El más conocido de estos grupos es el de los grandes reptiles llamados dinosaurios. Desaparecieron hace alrededor de sesenta millones de años. Hoy en día la hipótesis más aceptada, es que alrededor de 65 millones de años atrás, cayó un meteorito muy grande en la tierra que causó la extinción de éstos y otros tipos de organismos. Un meteorito es un cuerpo celeste que cae en la tierra. Un suceso así puede causar temblores, olas gigantescas y una gran nube de polvo. La nube de polvo que se levantó por el impacto del meteorito no permitió que los rayos del sol llegaran a la superficie terrestre por meses. Esto causó que muchas de las plantas murieran y la red alimentaria a la cual

pertenecían los dinosaurios se afectó causando su muerte. Ese tipo de extinción por causas de la naturaleza la llamamos extinción natural.

Ha habido muchas extinciones, como la de los dinosaurios, por causas naturales, millones de años antes de que el ser humano existiera. Se calcula que nuestro planeta, Tierra, tiene cerca de 4.5 billones de años, mientras que el hombre apareció hace cuatro o cinco millones de años.

Sin embargo, hay otro tipo de extinción causada o provocada por el humano. Es lamentable enterarse que el humano es y fue la principal causa de la extinción de varias especies. Esto es el resultado del mal uso de los recursos naturales, destrucción de hábitat, contaminación de fuentes de agua, y caza sin medida.

El aumento desmedido en la población de los humanos ha traído como consecuencia que la gente se mude a nuevos territorios. Para hacer esto se talan bosques, se secan lagunas y se construyen represas, entre otros. La tecnología también ha permitido a los humanos matar efectivamente a otros animales. No toda la destrucción causada por los humanos es hecha a propósito. Mucha de ésta es el resultado de la contaminación causada por la tecnología: desperdicios químicos, pesticidas, derrames de petróleo y contaminación de hábitats naturales. A menudo hay una reacción en cadena: al matar una planta o animal, fuente de alimento de otro, éste se afectará también.

Sin embargo, la tecnología puede ser útil para evitar la extinción. Por ejemplo se pueden colocar aparatos que siguen el rastro de los animales por medio de ondas de radio y así aprender sobre sus hábitos y sus rutas migratorias. En otros casos, como el de nuestra cotorra, Amazona vittata; se crían las especies en cautiverio para salvarlas de los peligros del medio ambiente.

Estar en peligro de extinción quiere decir que quedan muy pocos, un número muy pequeño de organismos de esa especie. Se han hecho listas mundiales de organismos en peligro de extinción. En Puerto Rico hay una lista grande de organismos. Entre ellos está el manatí, la ballena jorobada, el coquí dorado, el sapo concho, el palo colorado, el guabairo y el helecho del

bosque enano.

Reglas De Seguridad: Indique a los estudiantes que no se lleven los objetos ni los materiales a la boca y que deben lavarse las manos inmediatamente finalicen el trabajo con el yeso.

Procedimiento:

1. Discuta la introducción de la **Guía de los estudiantes**.
2. Divida la clase en subgrupos de trabajo de tres a cuatro estudiantes.
3. Distribuya un objeto diferente a cada subgrupo.
4. Indique a los estudiantes que trabajen las instrucciones del procedimiento de sus Guías.
 - a. Prepare el yeso para todos los estudiantes.
 - b. Prepare un área del salón de clase para que los estudiantes puedan dejar sus trabajos en lo que se seca el yeso. Deje los moldes secándose hasta el otro día.
5. Al terminar la actividad indique a los estudiantes que realicen la asignación. Lleve a cabo una discusión al otro día.

Alternativas Para Estudiantes Con Necesidades Especiales:

1. Los estudiantes pueden participar del siguiente juego para distinguir lo que es un animal extinto de uno en peligro de extinción.

Coloque a los estudiantes en un círculo. Algunos estudiantes serán dinosaurios, otros manatíes, otros cotorras. Pregunte y anote en la pizarra la cantidad de animales que hay de cada especie.

Explique a los estudiantes que usted pasará alrededor del círculo y los tocará en el hombro. Los estudiantes tocados deberán caer al piso y decir "estoy muerto". Pase y toque a todos los dinosaurios, a algunas cotorras y a algunos manatíes. Pida al grupo que cuenten ahora cuantos animales quedan de cada especie. Explique que como no quedan dinosaurios, estos animales son animales extintos. Igualmente explique que como la población de cotorras y de manatíes ha bajado, éstos están en peligro de extinción.

Actividades De Extensión O Suplementarias:

Prepare un tablón de edictos donde se exhiban noticias sobre especies en peligro de extinción. La historia del manatí Moisés a través de las noticias de periódicos y revistas locales, es un buen ejemplo.

GUÍA DE LOS ESTUDIANTES

ACTIVIDAD: ALGUNOS NOS DEJARON SUS HUELLAS

Introducción:

Hace alrededor de sesenta y cinco millones de años, en un lugar pantanoso y lleno de neblina, un dinosaurio rompió el cascarón de su huevo y salió al mundo. De pronto se escuchó un ruido fuerte, como una explosión. Un líquido rojo y espeso salió de la cumbre de una montaña cercana. Un mar de lava arrojó al dinosaurio y a su madre completamente. Con el tiempo, sus cuerpos fueron cubiertos por otras capas de tierra y sedimento y los huesos de los dinosaurios se convirtieron en piedra. Millones de años después, unos estudiantes de arqueología encontraron los huesos de la madre y su cría, hechos roca.)Cómo se les llama a los huesos de roca o petrificados de los dinosaurios?

)Cómo se llaman a las huellas que nos dejaron esos organismos?

Materiales:

Para cada subgrupo

1 objeto (ej. una concha de caracol, un hueso, una hoja dura, un pedazo de rama)

vaselina

1 bloque de plasticina

1 vaso de papel

1 regla métrica

1 tijeras

yeso

agua en un recipiente o en un vaso de papel

1 cuchara plástica

Reglas de Seguridad: No te lleves las manos a la boca ni a la cara cuando esté trabajando con el yeso. Lávate las manos inmediatamente que termines de trabajar.

Procedimiento:

1. **Trabajarás** como parte de un subgrupo. La maestra o el maestro les entregará un objeto de los mencionados en la sección de materiales.
2. **Cubre** el objeto con una capa fina de vaselina.
3. **Coloca** plasticina en el fondo de tu vaso de papel y apriétala.
4. **Corta** el vaso de papel aproximadamente 5 cm por encima de la plasticina. **Mide** con la regla y usa las tijeras con cuidado.
5. **Aprieta** tu objeto sobre la superficie de la plasticina. **Remueve** tu objeto con cuidado.
6. **Usa** la cuchara para mezclar el yeso y el agua en un recipiente, de acuerdo con las instrucciones que te dé tu maestra o maestro.
7. **Echa** la mezcla de yeso en el vaso de papel hasta llenarlo.
8. **Tira** a la basura lo que sobró de la mezcla de yeso y agua.
9. **Lleva** el vaso con cuidado, al área que te indiquen y **deja** que se seque hasta el otro día.

10. El próximo día **remueve** los lados del vaso de papel con mucho cuidado dejando solo el fondo.

11. **Remueve** el yeso. **Observa** la parte inferior del yeso.

a.)Qué observas?

b.)Cómo se formó?

c.)Qué es un fósil?

d.)En que se asemeja el molde que hiciste a un fósil?

e. Si los dinosaurios existieron tantos millones de años atrás,)Cómo sabemos cuales eran sus características físicas?

GUÍA DE LOS ESTUDIANTES

ACTIVIDAD: ALGUNOS NOS DEJARON SUS HUELLAS

Introducción:

Hace alrededor de sesenta y cinco millones de años, en un lugar pantanoso y lleno de neblina, un dinosaurio rompió el cascarón de su huevo y salió al mundo. De pronto se escuchó un ruido fuerte, como una explosión. Un líquido rojo y espeso salió de la cumbre de una montaña cercana. Un mar de lava arrojó al dinosaurio y a su madre completamente. Con el tiempo, sus cuerpos fueron cubiertos por otras capas de tierra y sedimento y los huesos de los dinosaurios se convirtieron en piedra. Millones de años después, unos estudiantes de arqueología encontraron los huesos de la madre y su cría, hechos roca.)Cómo se les llama a los huesos de roca o petrificados de los dinosaurios?

)Cómo se llaman a las huellas que nos dejaron esos organismos?

Materiales:

Para cada subgrupo

1 objeto (ej. una concha de caracol, un hueso, una hoja dura, un

pedazo de rama)
vaselina
1 bloque de plasticina
1 vaso de papel
1 regla métrica
1 tijeras
yeso
agua en un recipiente o en un vaso de papel
1 cuchara plástica

Reglas de Seguridad: No te lleves las manos a la boca ni a la cara cuando esté trabajando con el yeso. Lávate las manos inmediatamente que termines de trabajar.

Procedimiento:

1. **Trabajarás** como parte de un subgrupo. La maestra o el maestro les entregará un objeto de los mencionados en la sección de materiales.
2. **Cubre** el objeto con una capa fina de vaselina.
3. **Coloca** plasticina en el fondo de tu vaso de papel y apriétala.
4. **Corta** el vaso de papel aproximadamente 5 cm por encima de la plasticina. **Mide** con la regla y usa las tijeras con cuidado.
5. **Aprieta** tu objeto sobre la superficie de la plasticina. **Remueve** tu objeto con cuidado.
6. **Usa** la cuchara para mezclar el yeso y el agua en un recipiente, de acuerdo con las instrucciones que te dé tu maestra o maestro.
7. **Echa** la mezcla de yeso en el vaso de papel hasta llenarlo.
8. **Tira** a la basura lo que sobró de la mezcla de yeso y agua.
9. **Lleva** el vaso con cuidado, al área que te indiquen y **deja** que se seque hasta el otro día.
10. El próximo día **remueve** los lados del vaso de papel con mucho cuidado dejando solo el fondo.
11. **Remueve** el yeso. **Observa** la parte inferior del yeso.

- a.)Qué observas?
- b.)Cómo se formó?
- c.)Qué es un fósil?
- d.)En que se asemeja el molde que hiciste a un fósil?
- e. Si los dinosaurios existieron tantos millones de años atrás,)Cómo sabemos cuales eran sus características físicas?

Asignación:

1. Lleva a cabo la lectura **La Cotorra Puertorriqueña** que aparece en la próxima página. Luego **discútelas** con tus compañeros y la maestra o el maestro.
2. **Consigue** noticias sobre especies en peligro de extinción para discutir las con tus compañeros de clase.
3. **Contesta** en tu libreta las siguientes preguntas.
 - a.)Qué quiere decir que una especie está en peligro de extinción?
 - b.)Cuáles son las posibles causas o factores que pueden ocasionar la extinción de algunas plantas y animales?
 - c.)Cómo podríamos evitar que se extingan las especies?
 - d.)Hay algún programa dedicado a evitar la extinción de la cotorra puertorriqueña?)De otras especies?
 - e.)Conoces la historia del manatí Moisés?)Sabes qué hicieron con el manatí Moisés cuando lo encontraron?
 - f.)Crees que se debe alertar a la gente sobre las especies que están en peligro de extinción?)Por qué?

LA COTORRA PUERTORRIQUEÑA (Amazona vittata)

Introducción:

Uno de los mayores atractivos para los visitantes al Bosque de Luquillo es, sin duda, la vista de la cotorra puertorriqueña. Esta, con su policromía de colores en que resalta el verde, y sus chillidos agudos y penetrantes, ofrece un espectáculo difícil de olvidar para el espectador. Sin embargo, la cotorra ha ido disminuyendo grandemente en número desde los tiempos de la colonización. Además, se ha reducido su hábitat, encontrándose actualmente alojada en el Bosque de Luquillo.

Ante la alarma de una posible extinción de esta especie y el deseo de tener mayor conocimiento sobre la misma, la División de Pesca y Vida Silvestre, dirigida por el Sr. Félix Iñigo Agostini, inició un estudio con el propósito de conocer más sobre sus hábitos de vida. Basado en los datos obtenidos se elaboraría luego un programa de conservación de esta especie, que es única en el mundo. Este estudio fue financiado con fondos federales provistos por la Ley Pittman-Robertson. El mismo se inició el 18 de agosto de 1953 y terminó el 30 de junio de 1956, bajo la dirección del líder del proyecto.

Historia

Nuestra cotorra ha sido tema interesante en distintas ocasiones. Conocemos por escritos del Sr. Ricardo E. Alegría (1954) que la caza abundante de cotorras era ocupación de niños para la época indígena. La carne de ésta era muy apetecida por los indios.

Para el 1878 la cotorra abundaba según señala el Sr. Juan Gunlach en su obra. El Dr. Alexander Wetmore (1927) observó en el 1912 que la población de cotorras era

menos abundante que en años anteriores. Según escribe el Dr. Stuart T. Danforth (1936) para esta época la cotorra se encontraba reducida en número y localizada solamente en las montañas de Luquillo.

Un estudio preliminar fue llevado a cabo para los meses de abril y mayo de 1946 por el Sr. Ventura Barnés, entonces biólogo de la sección de Pesca y Vida Silvestre que dirigía el Sr. Buenaventura Quiñones Chacón. El señor Barnés recomendó que se reservaran dos áreas del Bosque de Luquillo para la protección de la vida de las cotorras. Estas áreas eran la parte central del Valle de Espíritu Santo y la sección este del Río Hicaco.

Descripción de la Amazona vittata

La cotorra puertorriqueña exhibe un color verde brillante en su plumaje; sus plumas primarias exteriores son azules; la frente y el ceres son rojos; el pico y las patas son color carne. El adulto mide de 12 a 13 pulgadas de largo. Según Wetmore (1927) los machos son un poco más grandes que las hembras.

El Bosque Pluvial de Luquillo

El Bosque de Luquillo tiene alrededor de 30,000 acres. Su forma escarpada, su alta precipitación pluvial y sus laderas la hacen una región poco accesible. Los picos más altos alcanzan las siguientes alturas. El Toro, 3,532 pies; El Yunque, 3,496 pies; El Pico del Este, 3,446 pies; El Pico del Oeste, 3,346 pies y el Cacique, 3,346 pies.

El promedio anual de la precipitación pluvial es de 180, la más alta en la isla. La humedad relativa es de 90 a 100% en días nublados o lluviosos y puede bajar a 55% durante los días claros.

El promedio anual de la temperatura es de 70°F, la cual es 8°F, más baja que el promedio anual en la costa de la isla. La temperatura más alta que ha sido registrada fue de 90°F y la más baja fue de 52°F.

A excepción de los bosques enanos en las alturas mayores, éste se divide en los siguientes tipos de bosques: Tabonuco, Palma de Sierra y Colorado (Wadsworth-1952).

La fauna vertebrada terrestre consiste de coquíes (*Eleutherodactylus*) lagartijas, culebras, aves, ratones, mangostas y gatos.

Métodos de Estudio

Este estudio de la cotorra se dividió en cinco fases: Censo poblacional, Alimentos y hábitos alimenticios, Migraciones, Hábitos de anidar y en Predadores y su control.

El censo poblacional se condujo dividiendo el área en doce rutas de dos y medio a seis kilómetros de largo. Se recorría a pie cada ruta y se contaba las cotorras vistas en ella. Cada una de ellas se visitaba con un intervalo de 15 días. Las cotorras contadas fuera de las rutas fijadas se anotaban aparte. Este censo se llevó a cabo desde el 18 de agosto de 1953 hasta el 21 de marzo de 1956, habiéndose recorrido un total de 866 kilómetros. Se contó un total de 554 cotorras en las doce rutas trazadas. Fuera de las rutas o brechas se observan grandes bandadas a lo largo de todo el estudio. Estas se mencionan en la tabla siguiente:

(1953 - 1954 - 1955)

SITIO	NUMERO DE COTORRAS	SEMILLAS QUE CONSUMÍAN
Sonadora, El Verde	150	Tabonuco
Pizá, El Verde	60	Guaba y Hueso blanco
Hicaco, El Yunque	200	Palma de Sierra, Bejuco de rana, camasey de paloma
Área de Recreación La Mina, El Yunque	80-140	Nemocá y Hueso Prieto
Ditto	130-60	Nemocá y Hueso Prieto
Valle Hicaco, El Yunque	200	Palma de Sierra, Bejuco de rana,

		Camasey de paloma
Pizá, El Verde	50-100	María y Marica y Hueso blanco
Sonadora, El Verde	50-80-160	Tabonuco
Total = 1,610 cotorras		

Alimentos y Hábitos Alimentarios

La fase del estudio relacionado con la alimentación y hábitos alimentarios de la cotorra se llevó a cabo mediante observaciones solamente. Debido al número reducido de éstas, no pudieron ser sacrificadas algunas para hacerse análisis de estómago. Durante el período de estudio, las cotorras fueron observadas alimentándose de las frutas de 54 diferentes especies de árboles y enredaderas. La marcada preferencia por las frutas de la palma de sierra se debe en parte a su abundancia en el bosque. Es de importancia el árbol de Tabonuco, que provee frutas para las cotorras durante los meses de agosto a noviembre, cuando los alimentos de las cotorras son escasos, ya que es período de mucha lluvia y solamente algunos árboles tienen frutas.

Las cotorras se alimentan principalmente de la parte carnosa (pericarpio) de las frutas silvestres. Si las frutas se producen en forma similar a los ramilletes de uvas, la cotorra corta el mismo y mientras lo sostiene con una pata procede a comerse las frutas maduras dejando caer las verdes al suelo.

Las cotorras, según observaciones, se reúnen en bandadas cuando están comiendo. Si la bandada es asustada mientras comen, todas vuelan del sitio, unas gritando y otras portan en sus picos el ramillete del cual se estaban alimentando al ser asustadas. No se han visto cotorras peleando por su alimento. El mes de octubre es el mes en que el alimento está más escaso en el bosque. He ahí la importancia de la fruta de tabonuco, la cual madura para esa época del año.

ESPECIES DE PLANTAS DE CUYAS FRUTAS LAS COTORRAS SE ALIMENTAN

Palma de Sierra
Bejuco de rana
Camasey de palomas
Tabonuco
Cafeillo
Guara
Hueso blanco
Hueso prieto
Marica
Nemocá
Caracolillo
Cupeillo
Guamá
Moral
Achiotillo
Gandur
Cupey de Altura
Guaraguadillo
Cacao motillo
Guayabota
Cachimbo
Granadillo
Bejuco de costilla
Péndula
jaquey
Bejuco de violeta
María

Almendra
Mantequero
Pomarrosa
Masa
Capá blanco
Palo de crua
Jobo vano
Bálsamo
Camasey cenizozo
Camasey blanco
Laurel amarillo
Lilaila
Janilla
Caimitillo blanco
Gaita
Moca
Bejuco de camarón
Guaba
Berenjena Cimarrona
Cucubano
Nuez moscada
Lechecillo
Negra lora
Laurel avispillo
Aguacatillo
Palo de jazmín

Movimientos migratorios

A pesar de que el Bosque de Luquillo tiene alrededor de 30,000 acres, las cotorras habitan en un área reducida de 3,000 acres que se encuentran en la parte oeste central del Bosque; dicha área comprende el Valle Espíritu Santo, parte del Valle Hicaco y del Valle La Mina.

Se observó durante este estudio que la cotorra visita más o menos los mismos sitios año tras año, para consumir los mismos alimentos.

Desde agosto hasta octubre, la cotorra se encuentra mayormente en las áreas de Palo Huevo y Sonadora, del Valle Espíritu Santo, en la sección de El Verde.

Alrededor del 1^{ero} de noviembre pasan de esa sección al Valle Hicaco de la sección El Yunque.

Durante los tres años del estudio se observó que la cotorra seguía el mismo patrón migratorio durante el año, según el siguiente cuadro: en agosto y septiembre en el área de Pizá y Sonadora, en la sección El Verde; en octubre se hayan esparcidas en el Valle Espíritu Santo, en la sección El Verde; en noviembre y diciembre se encuentran cerca de Bella Vista y Mount Britton y en enero y febrero cerca de Mount Britton y en el área recreativa de El Yunque; de marzo a julio se hayan regadas en todo el área de 3,000 acres (área de concentración) mayormente en la sección El Yunque. Realizan vuelos ocasionales fuera del bosque, a fincas privadas cercanas, en busca de alimentos para los pichones.

Podemos concluir que los movimientos migratorios, con sus posibles variaciones de un año para otro, están relacionados con la abundancia y concentración del alimento preferido por ellas en el grado de madurez en que lo utilizan.

Hábitos de anidar

El apareamiento de las cotorras ocurre durante el mes de febrero. Estas fabrican sus nidos en cavidades naturales que se forman en el árbol conocido como Palo Colorado (Cyrilla racemiflora). La cotorra prefiere anidar en cavidades que miren hacia el sur pues tienen mayor protección del aire y el viento.

La preparación del nido consiste en limpiar el interior de la cavidad. Las cotorras no utilizan pajas o ramitas en el fondo del nido. Por lo general pone un promedio de 3 huevos por nido, (alrededor de 1 1/2" de largo) a pesar de que se han encontrado nidos con 2 huevos y hasta con uno solamente. La cotorra pone sus huevos con intervalos de 2 días. Pone regularmente no más de 3 huevos al año.

En conclusión, la tendencia a aumentar la población de esta especie es más bien baja si se le compara con la de otras aves.

También tiene enemigos naturales que afectan la reproducción y población de éstas, algunas mueren al caerse del árbol y otras veces se les inunda el nido y los polluelos mueren ahogados.

Predadores

Antes de iniciarse este estudio se conocía poco acerca de los enemigos naturales que tiene la cotorra. El güaragüao (Buteo borealis) había sido considerado enemigo natural peligroso de la cotorra. También los gatos se comen los pichones y las ratas atacan a las cotorras. Para eliminar las ratas se utilizó el canuto de bambú para ponerles veneno. Primero se utilizaron 127 canutos con alimento de pollos dentro de los mismos. El objetivo era acostumbrar a las ratas a comer dicho tipo de alimento y a acudir al sitio en su busca. Cuando los ratones se acostumbraron a este alimento se les puso veneno.

Lectura original de: Curso de Recursos Múltiples, Variante del Curso de Ciencias Biológicas, U.P.R., Río Piedras.

Asignación:

1. Lleva a cabo la lectura **La Cotorra Puertorriqueña** que aparece en la próxima página. Luego **discútelas** con tus compañeros y la maestra o el maestro.
2. **Consigue** noticias sobre especies en peligro de extinción para discutir las con tus compañeros de clase.
3. **Contesta** en tu libreta las siguientes preguntas.
 - a.)Qué quiere decir que una especie está en peligro de extinción?
 - b.)Cuáles son las posibles causas o factores que pueden ocasionar la extinción de algunas plantas y animales?
 - c.)Cómo podríamos evitar que se extingan las especies?
 - d.)Hay algún programa dedicado a evitar la extinción de la cotorra puertorriqueña?)De otras especies?
 - e.)Conoces la historia del manatí Moisés?)Sabes qué hicieron con el manatí Moisés cuando lo encontraron?
 - f.)Crees que se debe alertar a la gente sobre las especies que están en peligro de extinción?)Por qué?