

**MANUAL DE FUNDAMENTOS
TEÓRICO-PRÁCTICOS SOBRE
OFIDIOS Y OFIDISMO EN CÓRDOBA**

PARA LA ENSEÑANZA SECUNDARIA

**MANUAL DE FUNDAMENTOS
TEÓRICO-PRÁCTICOS
SOBRE OFIDIOS Y OFIDISMO
EN CÓRDOBA**

PARA LA ENSEÑANZA SECUNDARIA

Autores

**SARA E. ALPERIN
EMMA E. BONINO
GABRIELA BRUNO
GUSTAVO J. REATI**



ENCUENTRO
Grupo Editor

Título: Manual de fundamentos teórico-prácticos
sobre ofidios y ofidismo en Córdoba.
Para la enseñanza secundaria

Autores: Sara E. Alperin, Emma E. Bonino,
Gabriela Bruno, Gustavo J. Reati

Manual de fundamentos teórico-práctico sobre ofidios y ofidismo en Córdoba
para la enseñanza
secundaria / Sara E. Alperin ... [et.al.]. - 1a ed. - Córdoba : Encuentro
Grupo Editor, 2015.
110 p. ; 21x14 cm.

ISBN 978-987-1925-37-7

1. Serpientes. 2. Ciencias Naturales. I. Alperin, Sara E.
CDD 597.96

Este libro fue editado en el marco del Proyecto “Ofidios y ofidismo en Córdoba: Manual de Fundamentos Teórico-Prácticos para la Enseñanza Secundaria”, financiado por el Programa de Comunicación Pública de la Ciencia: Transferencia de los Resultados de Investigación (Res. 000058/2013). Ministerio de Industria, Comercio, Minería, y Desarrollo Científico Tecnológico. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Gobierno de la Provincia de Córdoba.

© De todas las ediciones, los autores

© 2015 Encuentro Grupo Editor

1° Edición.

Impreso en Argentina

ISBN: 978-987-1925-37-7

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723.

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de tapa, puede ser reproducida, almacenada o transmitida por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o por fotocopia sin autorización previa.



ENCUENTRO
Grupo Editor



Editorial Brujas

Miembros de la CÁMARA
ARGENTINA DEL LIBRO



www.editorialbrujas.com.ar publicaciones@editorialbrujas.com.ar

Tel/fax: (0351) 4606044 / 4691616- Pasaje España 1485 Córdoba-Argentina.

A la memoria de Gustavo J. Reati

Contenido

Prefacio	11
Introducción	17
CAPÍTULO I	
Características biológicas y ecológicas de los ofidios.....	19
CAPÍTULO II	
Especies de serpientes venenosas y no venenosas de Córdoba.....	35
CAPÍTULO III	
Venenos y antivenenos.....	47
CAPÍTULO IV	
Problemas de conservación de la fauna de ofidios	51
CAPÍTULO V	
Accidentes. Prevención y primeros auxilios.....	57
CAPÍTULO VI	
Mitos y creencias populares sobre las serpientes	65

CAPÍTULO VII

Sugerencias metodológicas para la planificación
docente71

CAPÍTULO VIII

Propuesta de estrategias educativas79

Glosario99

Acerca de los autores..... 103

PREFACIO

El objetivo del recurso educativo que presentamos aquí es brindar al docente del nivel secundario material didáctico actualizado sobre fundamentos teóricos y prácticos relacionados con la fauna de ofidios de la provincia de Córdoba. El abordaje que elegimos es regionalizado en virtud de que está enfocado a la zona oeste de esta provincia, e interdisciplinario, para que la temática sea apprehendida a través de diferentes disciplinas que integran el currículo escolar. Cabe mencionar que la obra también puede ser utilizada por maestros de nivel primario adaptando y/o regulando los contenidos a la edad de los niños según el curso.

Este material es fruto de nuestra experiencia como docentes e investigadores del Centro de Zoología Aplicada de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Desde el año 2009 hasta el 2013 realizamos intervenciones en educación y comunicación ambiental en escuelas primarias y secundarias de los Departamentos Pocho y Minas, ambos localizados en el oeste cordobés. Los resultados de la etapa diagnóstica realizada a los alumnos de estas escuelas demostraron que la mayoría desconocía, o contaba con información equivocada respecto de los ofidios y el ofidismo. El largo trabajo desarrollado también nos permitió interactuar con do-

centes de ambos niveles –primario y secundario- quienes manifestaron la necesidad de contar con material didáctico desde una perspectiva específicamente regional y disponer de lineamientos metodológicos para un trabajo sostenido e interdisciplinario en educación ambiental.

En razón de estas circunstancias es que llevamos adelante dichas intervenciones en educación y comunicación ambiental, orientadas a la conservación de las serpientes de Córdoba y a la prevención de accidentes ofídicos, determinando además la necesidad de la publicación de este recurso educativo. Las intervenciones fueron realizadas dentro del proyecto “Ofidismo en el Oeste de Córdoba: Bases para una efectiva intervención educativa orientada a la conservación de la biodiversidad y a la prevención de accidentes”, acreditado y apoyado económica y académicamente por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba (Subsidio I&D 05/1674). Las escuelas donde se realizaron las intervenciones fueron el IPET N° 170 “Padre José G. Brochero”, con sede en Salsacate, sus Anexos Tala Cañada y Las Palmas, y la Escuela “General José de San Martín”, de nivel primario, todas ellas situadas en el Departamento Pocho, provincia de Córdoba.

En esta obra los profesores y maestros podrán encontrar, en términos generales, información sobre las características biológicas y ecológicas de las serpientes y además, sobre los problemas de conservación que deben afrontar en la actualidad los ofidios debido a diferentes presiones, entre ellas las alteraciones del ambiente, el comercio para la utilización del cuero de algunas especies, el mascotismo

y fundamentalmente la mortandad en manos del hombre, por desconocimiento de su real peligrosidad. Asimismo, se incluyen recomendaciones concernientes a la salud humana, tales como la prevención de accidentes causados por la mordedura de estos animales y los primeros auxilios a realizar en caso de que ellos se produzcan.

La aparición de esta obra se produce luego del fallecimiento de Gustavo J. Reati, docente e investigador del Centro de Zoología Aplicada, director del proyecto y uno de sus autores. A pesar del enorme vacío que ha dejado este gran profesional y querido compañero de trabajo, las otras autoras finalizamos y publicamos este libro para honrar el compromiso asumido con la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Industria, Comercio, Minería y Desarrollo Científico Tecnológico, Provincia de Córdoba, como así también con nuestro colega y amigo y su intensa actividad docente en los niveles de grado, posgrado y extensión en la Universidad Nacional de Córdoba.

Agradecemos al Dr. Gerardo Leynaud, Director del Centro de Zoología Aplicada, la lectura y mirada crítica sobre la presente obra. También, hacemos extensivo este reconocimiento a la Bióloga Eugenia Lascano por su valioso aporte en la elaboración de las láminas y fichas que se incluyen en la misma y al Licenciado Jorge Warde por la realización de las ilustraciones.

Contenido de la obra

La publicación está constituida por un manual que abarca información teórica actualizada donde el docente podrá consultar sobre aspectos biológicos y ecológicos de las serpientes de Córdoba, con especial énfasis en las cinco especies venenosas que se encuentran en nuestra provincia: las yararás chica (*Bothrops diporus*), grande (*Bothrops alternatus*) y ñata (*Bothrops ammodytoides*), la cascabel (*Crotalus durissus*) y la coral (*Micrurus pyrrhocryptus*); asimismo, se examinan los problemas de conservación que enfrentan los ofidios de esta región. Otro de los capítulos está dedicado a profundizar sobre las medidas de prevención que deben observarse para evitar los accidentes ofídicos y los primeros auxilios a tener en cuenta si una persona ha sufrido la mordedura de una serpiente.

En relación a los contenidos metodológicos, se examinan los lineamientos generales de la PES (Planificación Estratégica Situacional) aplicados al diseño de programas de intervención en educación y comunicación ambiental, modelo que viene siendo utilizado por nuestro equipo de docentes e investigadores desde hace varios años, en diversos proyectos del Centro de Zoología Aplicada. Se incluye también un glosario y se sugiere un conjunto de actividades teórico-prácticas que los docentes pueden desarrollar con sus alumnos, algunas de las cuales constituyen adaptaciones de las efectuadas por nuestro equipo durante las intervenciones educativas. Consideramos importante incluir el rico acervo cultural de creencias que existen alrededor de las serpientes, a pesar de que muchas de ellas contribuyen a acrecentar el temor de la gente hacia estos animales lo cual lleva, en un gran número de casos, a su matanza indiscriminada.

Para completar el recurso educativo se han impreso láminas a todo color sobre especies venenosas y no venenosas para su reconocimiento, como así también sobre prevención de accidentes ofídicos. Igualmente, los docentes encontrarán fichas fácilmente reproducibles con imágenes y una guía de estudio, con la finalidad de que sean utilizadas por cada alumno a criterio del docente. Por último, la presencia de un CD brinda la posibilidad del registro digital de todos los contenidos teórico-prácticos y de las láminas las cuales, de esa manera, pueden ser proyectadas en clase.

INTRODUCCIÓN

En la provincia de Córdoba existen 35 especies de serpientes de las cuales solamente cinco son consideradas venenosas porque representan un riesgo para la salud humana; se trata de las yararás chica (*Bothrops diporus*), grande (*Bothrops alternatus*) y ñata (*Bothrops ammodytoides*), la cascabel (*Crotalus durissus*) y la coral (*Micrurus pyrrhocryptus*). Las cinco especies, conocidas comúnmente como “víboras”, se distribuyen por el noroeste de nuestra provincia mientras que en el resto del territorio provincial se encuentran sólo algunas de ellas de acuerdo con sus requerimientos de hábitat.

Los accidentes producidos por mordeduras de serpientes venenosas representan en Córdoba una importante problemática para los grupos afectados: pobladores y trabajadores rurales, hacheros y carboneros del monte, mineros, personal que trabaja en obras viales, policías, bomberos, personas que van de campamento e inclusive turistas, que por lo general desconocen las precauciones que deben observar para evitar estos accidentes (Reati, 2013). Otro aspecto poco conocido pero de gran importancia, es que las serpientes –venenosas o no- se enfrentan a serios problemas de conservación debido a factores tales como las alteraciones ambientales, la explotación comercial del cuero de cier-

tas especies, su utilización como mascotas y fundamentalmente la mortandad que se produce en manos del hombre, que las mata por el temor que inspiran, por precaución y sin distinguir si son o no peligrosas.

A los problemas antes expuestos debe sumarse la existencia de un gran sector de la población que no tiene la posibilidad de acceder a información sobre estas problemáticas. En este marco, la escuela constituye uno de los espacios primordiales para desarrollar esta tarea por su rol en la construcción de conocimientos en niños y jóvenes; a su vez, brinda la oportunidad de llegar, a través de los alumnos, a las familias y a la comunidad en general. Sin embargo, los profesores de nivel medio no disponen de material didáctico desde una perspectiva específicamente regional para trabajar con sus alumnos temas curriculares sobre aspectos biológicos y ecológicos de la fauna de ofidios de la provincia de Córdoba y los problemas de conservación que deben enfrentar, como así tampoco acerca de la prevención de accidentes ofídicos y los primeros auxilios que deben aplicarse en caso de mordeduras de serpientes.

Cabe mencionar que la Ley de Educación N° 9870, de ámbito provincial, establece la regionalización del currículo entre los criterios de orientación pedagógica que deben guiar a las instituciones educativas, adecuándolo a las necesidades de los estudiantes y su entorno. De la misma manera, requiere que la escuela contribuya a formar alumnos con responsabilidad y compromiso en el cuidado y el mejoramiento del ambiente, para colaborar de esa manera al desarrollo sustentable de la provincia (Ley de Educación, 2010).

CAPÍTULO I

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS Y ECOLÓGICAS DE LOS OFIDIOS

En la escala zoológica las serpientes se clasifican dentro del grupo animal conocido como reptiles, que se caracterizan por tener el cuerpo cubierto de escamas y se estudian dentro de la rama de la biología denominada Herpetología. Esta palabra deriva de las voces griegas *Herpeton* que significa reptil, y *logos*, tratado. Serpiente es el nombre común con el que se conoce a los ofidios; sin embargo, por sus características y por su peligrosidad se las diferencia corrientemente en culebras, boas y víboras venenosas.

Las serpientes carecen de miembros para la locomoción; se arrastran para desplazarse de un sitio a otro, acción que se denomina “reptar”. Todas pueden nadar y trepar a los árboles; y existe una especie asiática (Serpiente voladora del árbol del paraíso, *Chrysopelea paradisi*) que puede planear de árbol en árbol. Aparte, su larga historia y adaptación evolutiva les ha conferido la capacidad de habitar en todos los ecosistemas del planeta.

El cuerpo de una serpiente es alargado y cilíndrico y se encuentra enteramente recubierto de escamas córneas que

recubren incluso los ojos. Están dispuestas en hileras regulares siguiendo un patrón definido, cuyo dibujo nos permite el reconocimiento de las especies. Asimismo, las escamas están parcialmente solapadas a lo largo de filas dispuestas de manera contigua. En la región ventral, las escamas son más grandes y en la casi totalidad de las especies son más anchas que largas, disponiéndose en una única hilera. Las escamas de la superficie dorsal pueden ser lisas, o presentar un engrosamiento alargado denominado quilla.

La presencia de escamas vuelve rígida la piel de las serpientes. Estas escamas se cambian a medida que el animal crece y esta cubierta envejece. Debido a dicha característica, necesitan mudar o cambiar su piel según van creciendo. Este proceso, denominado muda o écdisis lo realizan varias veces al año y durante toda su vida. Se produce de una sola vez y puede ocurrir que salga toda la cubierta del cuerpo completa o que ésta caiga por partes. En los días previos a la muda la piel se vuelve opaca debido a que se separa la vieja capa (la que se cambia) de la epidermis de la nueva recientemente formada. El proceso de muda puede durar de varios minutos a un par de horas e incluye la cubierta dura y transparente de los ojos, o anteojos, que les protege la visión puesto que las serpientes carecen de párpados móviles, razón por la que los ojos permanecen constantemente abiertos. Cuando se acerca el momento de la muda, los animales buscan un refugio que las proteja y no se alimentan durante un tiempo.

La coloración de las serpientes es variable y se observa tanto entre las distintas especies como entre los individuos de una misma especie, dentro de un rango menor. Las va-

riaciones de coloración y diseño de los dibujos son caracteres que nos permiten reconocer las distintas especies de serpientes.

Características internas

Aunque el esqueleto de estos reptiles no tiene extremidades, en algunas especies –boas y pitones- es posible observar vestigios de ellas que se presentan como pequeños espolones en el área de la pelvis. Sin embargo, a través de registros fósiles es posible conocer que existieron serpientes con patas reducidas, en especies que en la actualidad se encuentran extintas. A pesar de la ausencia de extremidades, los ofidios se mueven libre y regularmente a una velocidad notable ya que su cuerpo está formado por un gran número de vértebras, cada una de las cuales posee un par de costillas libres que le proporcionan al cuerpo una gran flexibilidad.

Utilizan cuatro tipos diferentes de movimientos para la locomoción:

- Movimiento ondulante, llamado método serpentino, en el que la serpiente empuja contra el suelo la parte trasera de cada curva u ondulación y se desplaza suavemente hacia adelante con movimientos fluidos.
- Movimiento rectilíneo o de oruga, al que sólo lo utilizan las serpientes más pesadas. La piel de la superficie ventral de estos ofidios se mueve hacia atrás y hacia adelante por la acción de músculos muy desarrollados y las escamas del vientre -recordemos que son anchas- se clavan en la tierra permi-

tiendo al animal desplazarse hacia adelante en línea recta.

- Movimiento golpe de costado, para desplazarse sobre la arena suelta, el cual es usado por varias especies del desierto. En este método, la serpiente hace rodar lateralmente el cuerpo a lo largo del suelo con un movimiento en forma de bucle.
- Movimiento de acordeón, que es llamado así porque el cuerpo se estira y se recoge alternativamente mientras la serpiente se mueve desde un punto de anclaje hasta el siguiente; lo utiliza para cruzar superficies lisas y para trepar.

El más común de los cuatro tipos de movimiento descritos, y el que posibilita a todas las serpientes alcanzar su velocidad máxima, es el método serpentino. Asimismo, no todas las especies pueden usar todos los métodos de locomoción.

En el cráneo se encuentra un gran número de articulaciones que le concede mucha flexibilidad. De este modo, las mandíbulas se articulan mediante ligamentos laxos que le permiten a la boca una amplia apertura. Por otro lado, a cada lado del cráneo las mandíbulas están separadas, por lo que tienen movimientos independientes. Las características del cráneo (gran movilidad y reducción de los huesos) junto con el hecho de que no poseen esternón, les confieren a las serpientes la capacidad de abrir muy grande la boca y engullir presas de gran tamaño, cuyo diámetro es mucho mayor al de ellas mismas.

Otro rasgo notable es la variación en la longitud que pueden alcanzar las diferentes especies. Por ejemplo, existen pequeñas culebras que no superan los 15 cm de longitud, hasta especies como la Anaconda o la Pitón reticulada con más de 10 metros de largo.

Órganos de los sentidos

Las serpientes son animales ectotermos, es decir que su temperatura corporal se regula a partir de la temperatura ambiental. Algunas especies como las cascabeles y las yararás poseen un órgano sensible a las radiaciones infrarrojas de sus presas, como si fuera un visor nocturno que puede captar variaciones de calor, llamado foseta loreal; estas fosetas están ubicadas en un par de cavidades situadas a los costados de la cabeza, observables como un orificio entre el ojo y la nariz. Esto les permite a las serpientes detectar su presa o a un posible agresor incluso en la absoluta oscuridad. En serpientes no venenosas como Boas o Pitones existe un órgano sensorial semejante aunque dispuesto de manera diferente, en este caso en línea sobre la boca.

Todas las serpientes presentan otros dos órganos de los sentidos que les permiten la percepción de estímulos químicos: una lengua bífida de gran movilidad y el órgano de Jacobson que consiste en un par de orificios dentro de la cavidad bucal, en la parte anterior del paladar. A dicho órgano convergen un gran número de terminaciones nerviosas que conectan con el cerebro de la serpiente. Allí se procesan las partículas odoríferas provenientes del ambiente y que el animal recoge con su lengua.

Reproducción

El proceso de reproducción de las serpientes puede adoptar diferentes formas en función de las especies y la ubicación de los machos y las hembras adultos que se deben encontrar unos a otros. Las especies que viven en las zonas más frías sólo se aparearán a finales de la primavera y el verano mientras que las que viven en zonas tropicales pueden hacerlo a lo largo de todo el año. La reproducción de las serpientes es interna, es decir que la fecundación se produce en el interior del cuerpo de la hembra. Los machos poseen un par de órganos copuladores denominados hemipenes, ubicados dentro de la cavidad abdominal; los mismos son evertidos cuando se produce la cópula. En el momento de la fecundación, el macho introduce solamente uno de los dos hemipenes en la cloaca de la hembra donde descarga la esperma o semen.

La mayoría de las serpientes se reproduce por medio de huevos, por lo que se les denomina ovíparas. Sin embargo, existe un grupo que es vivíparo en los que el embrión se desarrolla, después de la fecundación, dentro del vientre de la hembra. Este grupo está conformado por muchas de las especies venenosas, cuyas crías producen veneno desde que nacen, por lo cual son tan peligrosas como los adultos.

Los períodos de incubación de las especies ovíparas se extienden por varios meses, y por lo general no realizan cuidado de los huevos. La hembra deposita los huevos, que son de color blanquecino y de forma ovoide, en lugares protegidos y con condiciones ambientales apropiadas de temperatura, luz y humedad. Suelen elegir sitios como el

interior de hormigueros, cavidades en el suelo, o debajo de la hojarasca.

Por su parte, las especies vivíparas mantienen los huevos en el tracto reproductivo, donde se desarrollan cubiertos de una membrana transparente que las crías rompen, separan o apartan al momento de nacer.

El número de huevos o crías es variable entre especies, puede variar entre 2 y 16, siendo lo más común un promedio de 7. Al mismo tiempo, el número de crías dentro de una especie tampoco es fijo, dependiendo del tamaño y de la madurez que ha alcanzado cada hembra al momento de procrear. Los juveniles, antes de nacer rasgan la cascara del huevo con un “diente del huevo” que se desarrolla a ese fin en la mandíbula superior y cae poco tiempo después de nacer.

En temporada de apareamiento, para reproducirse los machos pueden recorrer grandes distancias en busca de las hembras. Estos animales se reproducen una vez al año y durante la época lluviosa; en consecuencia, las crías nacen durante la época en que tienen mayor probabilidad de encontrar alimento.

Comportamiento y alimentación

Las serpientes no son territoriales, lo cual significa que no ocupan un espacio determinado como ocurre con otros reptiles tales como lagartijas y camaleones. Durante los períodos de actividad, es decir en los meses de verano en el caso de las especies de clima templado, recorren mayores

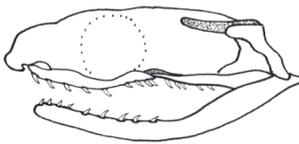
distancias de acuerdo con su tamaño y necesidades. La búsqueda de alimento las obliga a transitar largas distancias, guiadas por el olor de sus presas. Algunas simplemente permanecen en los sitios que habitan y esperan a que las presas lleguen hasta ese lugar para cazarlas. Los ofidios pueden comer tantas presas como su tamaño lo permita. Algunos se introducen en las madrigueras de sus presas y las devoran, tanto a las adultas como a sus crías.

La mayoría de las serpientes se alimenta de mamíferos, principalmente roedores, pero también aves y otros reptiles. Por esta razón, desempeñan un papel importante en el ecosistema al eliminar individuos y contribuir en gran medida a controlar las poblaciones de roedores silvestres. Cabe mencionar que los roedores ocasionan pérdidas a la agricultura y transmiten enfermedades a los seres humanos. De esta manera, por su rol de predador en la cadena trófica contribuyen al delicado equilibrio de las poblaciones que integran las comunidades de cada ecosistema.

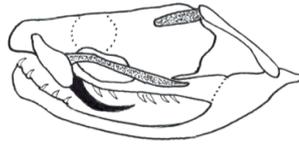
Como estos animales poseen un cerebro poco desarrollado, su comportamiento es más instintivo que conductual. Las serpientes únicamente atacan a sus presas para obtener alimento y las reconocen como tales porque han evolucionado conjuntamente con ellas en el mismo ambiente. Así es como se producen las cadenas tróficas. En cambio, el ataque a los humanos es un acto defensivo que tiene lugar en el caso de que se sientan amenazadas.

Las serpientes poseen dientes en ambas mandíbulas. Los dientes de las serpientes tienen una posición hacia atrás, esto les permite morder a las presas, pero no masticarlas,

todo lo que consumen tiene que ser en forma líquida o tienen que tragarlo entero; cuando consumen presas grandes se quedan quietas durante varios días o meses para digerir la comida. En las especies no venenosas todos los dientes son similares mientras que en las especies venenosas se presentan algunos dientes modificados para inocular el veneno (Fig. 1) los que pueden ser de diferente tipo.



No venenosas

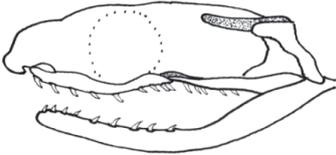
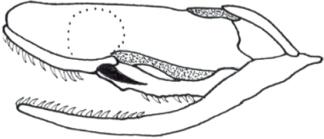
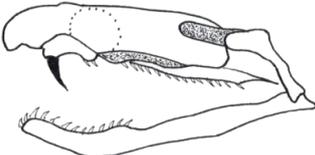
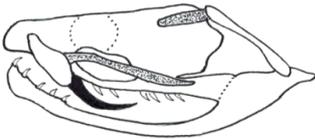


Venenosas

Figura 1. Mandíbulas de especies venenosas y no venenosas.

De acuerdo a la forma y función de la dentición de las serpientes podemos distinguir cuatro grupos, los que se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1: Diferentes tipos de dentición presentes en las serpientes

Aglifas	La dentadura de la mandíbula superior e inferior está constituida por dientes pequeños, curvados hacia atrás y sin conducto para inocular veneno; son todos de un tamaño similar (homeodontes).	
Opistoglifas	Poseen dos dientes de mayor tamaño que el resto situados en la región posterior de la mandíbula superior, surcados por un canal lateral externo a través del cual circula una sustancia tóxica (veneno) de baja potencia.	
Proteroglifas	Poseen un par de colmillos en la parte anterior de cada mandíbula superior con un canal inoculador de veneno bien cerrado, como una aguja hipodérmica; son dientes cortos, curvados hacia atrás, aunque más grandes que el resto.	
Solenoglifas	Presentan un par de colmillos acanalados bien grandes, curvados hacia atrás, ubicados en la región anterior de cada maxilar. Es el sistema más eficiente para la inoculación de veneno. El maxilar es corto y rota sobre su eje, función que permite replegar los colmillos al cerrar la boca.	

Diferencias entre serpientes venenosas y no venenosas

En general existen similitudes morfológicas entre las especies de serpientes venenosas y no venenosas, circunstancia que puede llevar a confusión en cuanto a la identificación de ejemplares peligrosos (Fig 2). Por tal motivo, el siguiente cuadro describe características generales que permiten facilitar la diferenciación de las especies peligrosas de las que no revisten peligro que es aplicable sólo a las especies de nuestra provincia (Tabla 2). Esta aclaración no es trivial y es importante insistir en ello, ya que la Tabla 2 muestra una clave de diferenciación rápida de especies venenosas y no venenosas válida solamente para la provincia de Córdoba.

En el caso de la serpiente de coral (venenosa) algunas características son similares a las de la falsa coral (no venenosa), que es una culebra inofensiva. Debida a su extrema peligrosidad, es importante distinguir las corales verdaderas (donde los anillos rodean completamente al cuerpo de la serpiente y cada banda negra está atravesada por dos anillos claros blancos o amarillos) de la falsa coral (los anillos no rodean completamente al cuerpo y cada banda negra está atravesada por un solo anillo claro).

Tabla 2: Características diferenciales entre especies de serpientes venenosas y no venenosas

CARACTERISTICAS	SERPIENTES VENENOSAS	SERPIENTES NO VENENOSAS
PRIMARIAS		
<i>Colmillos Inoculadores Solenoglifas</i>	<i>Presentes</i>	<i>Ausentes</i>
<i>Foseta Termorreceptora Loreal (No hay en las corales)</i>	<i>Presente</i>	<i>Ausente</i>
SECUNDARIAS		
<i>Cabeza</i>	<i>Triangular</i>	<i>Triangular o no</i>
<i>Pupila</i>	<i>Vertical</i>	<i>Vertical o no</i>
<i>Cola</i>	<i>Corta y gruesa</i>	<i>Larga y delgada</i>
<i>Escamas</i>	<i>Carenadas</i>	<i>Lisas</i>
<i>Coloración</i>	<i>No unicolores</i>	<i>Unicolores o no</i>
<i>Actitud que asumen</i>	<i>Ataque</i>	<i>Huida</i>

CULEBRAS (NO VENENOSAS): Cuerpo delgado, movimientos rápidos, cabeza ovalada y cubierta por placas grandes y lisas. Hocico redondeado, ojos con pupila circular o elíptica vertical. Cuello poco marcado, cuerpo cubierto por escamas lisas. No tienen foseta loreal y por lo general no producen reacción tóxica en el hombre. En Córdoba encontramos con frecuencia a la falsa yarará, la falsa coral y la culebra ranera, entre otras (Figura 2).

BOAS (NO VENENOSAS): Cuerpo grueso, movimientos lentos, cabeza triangular y cubierta por escamas lisas y pequeñas. Hocico romo, ojos con pupila elíptica y/o vertical. Cuello evidente, cuerpo cubierto por escamas lisas. No tienen foseta loreal. Si bien carecen de veneno, su mor-

dedura puede producir desgarros. En Córdoba encontramos la Boa arco iris y la Lampalagua (Lámina 2).

VÍBORAS (VENENOSAS): Cuerpo grueso, movimientos lentos, cabeza triangular y cubiertas por escamas ásperas y pequeñas. Hocico redondeado, ojos con pupilas elípticas y verticales. Cuello bien evidente, cuerpo cubierto por escamas carenadas y ásperas. Tienen foseta loreal y su veneno produce reacción tóxica al hombre. En Córdoba encontramos yarará chica, yarará grande, yarará ñata y cascabel (Figura 2; Lámina 1).

CORAL VERDADERA (VENENOSA): Movimientos rápidos, hocico redondeado. Tienen bandas transversales que rodean a todo el cuerpo y dentro de cada banda negra hay dos bandas angostas blancas o amarillentas (Lámina 1).

FALSA CORAL COMÚN (NO VENENOSA): Movimientos lentos y hocico respingado. Tienen bandas transversales que no cubren el vientre y dentro de cada banda negra, una única banda angosta blanca o amarillenta (Lámina 2).

FALSA CORAL DE ROMBOS (NO VENENOSA): Movimientos rápidos, hocico redondeado. Tienen bandas transversales que no cubren el vientre.

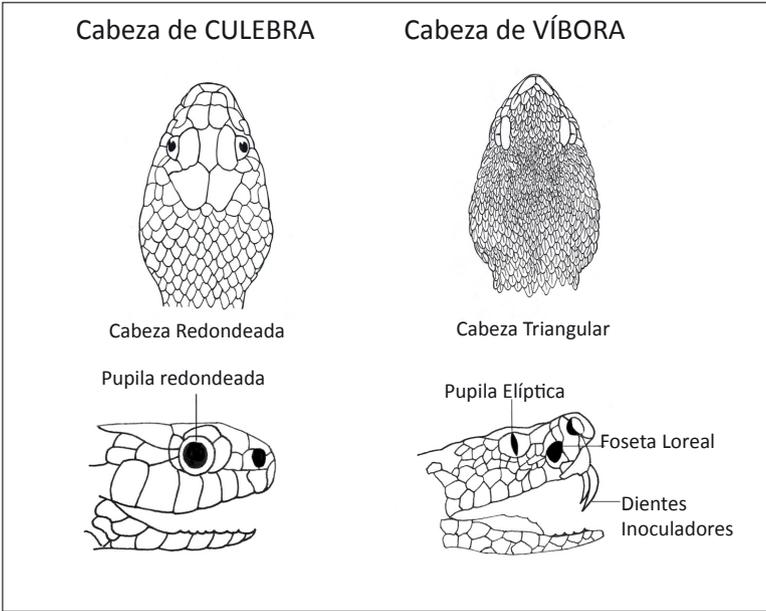


Figura 2: Diferencias entre culebras y serpientes venenosas.

Bibliografía:

-Giraud, A.R.; Arzamendia, V.; Bellini, G.P.; Bessa, C.A.; Calamante, C.C.; Cardozo, G.; Chiaraviglio, M.; Constanzo, M.B.; Etchepare, E.G.; Di Cola, V.; Di Pietro, D.O.; Kretzchmar, S.; Palomas, S.; Nenda, S.J.; Rivera, P.C.; Rodríguez, M.E.; Scrocchi, G.J. & Williams, J.D. (2012). Categorización del estado de conservación de las Serpientes de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26: 303-326.

-Lascano, E., Leynaud, G., Reati, G. y Bonino, E. (2011). Serpientes venenosas de Córdoba. Serie Educación Ambiental N° 1. Centro de Zoología Aplicada. FCEfyN. UNC.

-Leynaud, G., Reati, G. y E. Bucher. (2008). Annual activity patterns of snakes of central Argentina (Córdoba province). *Studies on Neotropical fauna and environment*. 43 (1):19-24.

-Leynaud, G., Lascano, E y Bonino, E. (2014). Serpientes de Córdoba. Serie Educación Ambiental N° 2. Centro de Zoología Aplicada. FCEfyN. UNC.

-Reati, G.J. (coordinador) (2013). *Ofidismo en la Provincia de Córdoba. Guía para profesionales de la Salud*. Ed. Brujas 93 pag. Córdoba Argentina.

-Reati, G. (1996). Serpientes de la provincia de Córdoba, Argentina. Pp. 239-254 en: *Biodiversidad de la Provincia de Córdoba: Fauna. Vol. I* (IE di Tada y EH Bucher, eds.) Universidad Nacional de Río Cuarto.

-Scrocchi, G. J., Moreta, J.C. y Kretzschmar, S. (2006). *Serpientes del Noroeste Argentino*. Fundación Miguel Lillo. Tucumán Argentina. 176 pp.

CAPITULO II

ESPECIES DE SERPIENTES VENENOSAS Y NO VENENOSAS DE CÓRDOBA

En la provincia de Córdoba existen 35 especies de serpientes (Giraudó *et al.*, 2012) cinco de las cuales son de reconocida importancia médica debido a su potente veneno y como se ya se mencionó en la Introducción, están presentes en el noroeste de Córdoba:

- **Víbora de la cruz (*Bothrops alternatus*)**
- **Yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*)**
- **Yarará chica (*Bothrops diporus*)**
- **Cascabel (*Crotalus durissus terrificus*)**
- **Coral (*Micrurus pyrrhocryptus*)**

Serpientes venenosas

Dentro de estas especies venenosas se pueden diferenciar claramente dos “grupos” o Familias taxonómicas:

- Familia Viperidae: Son las serpientes comúnmente conocidas como las yararás y la víbora de cascabel. Se caracterizan por su cuerpo robusto y los dibujos geométricos bien definidos en su piel. La

cabeza es grande, de forma ligeramente triangular, con un cuello evidente y ojos con pupilas verticales. En la cabeza se encuentra presente y visible la foseta loreal.

- Familia Elapidae: Son las serpientes que se conocen vulgarmente como corales. Su cuerpo es delgado y su piel exhibe anillos de colores en rojo, negro, amarillo o crema que rodean completamente el cuerpo; la coral verdadera presenta dos bandas claras dentro de las bandas negras.

Si bien las especies de la Familia Viperidae son numerosas, en nuestra provincia se encuentran presente solo cuatro, tres yararás (Género *Bothrops*) y la cascabel (*Crotalus durissus terrificus*). En cuanto a la familia Elapidae, solo encontramos una especie, la víbora de coral (*Micrurus pyrrhocryptus*) (Lámina 1).

A continuación se describen las características biológicas más importantes de las especies de serpientes venenosas de la provincia de Córdoba (Lámina 1).

Yarará grande o Víbora de la cruz.

(Bothrops alternatus)

Cuerpo grueso, con dibujos laterales de forma arriñonada color castaño oscuro con borde blanco. Puede medir hasta 150 cm de largo. Presenta un diseño de coloración clara en forma de cruz en la cabeza. Vive en zonas húmedas, se alimenta de roedores y mamíferos pequeños. Vivípara.

Yarará ñata

(Bothrops ammodytoides)

Especie endémica de Argentina. Coloración del cuerpo castaño claro con manchas rectangulares alternadas más oscuras. Presenta una escama rostral levantada o curvada que le da aspecto de tener “hocico elevado”. Alcanza los 80 cm de longitud. Habita áreas rocosas y arenosas, se alimenta de reptiles y roedores. Vivípara.

Yarará chica

(Bothrops diporus)

Es la especie que provoca mayor cantidad de accidentes ofídicos. Coloración parda, con grandes manchas marrones bilaterales triangulares. Se observan manchas redondeadas, de igual color, a los lados del cuerpo. Es de tamaño mediano. Se alimenta de roedores. Sus hábitos son crepusculares y nocturnos. Vivípara.

Cascabel

(Crotalus durissus)

Cuerpo grueso, que presente manchas romboidales marrones con bordes claros en el dorso. Llega a medir hasta 150 cm de longitud. Coloración general ocre o amarillenta. Posee un cascabel o crótalo en su extremidad que produce un sonido característico cuando agita la cola. Se encuentra en ambientes secos, matorrales. Su alimentación está constituida por pequeños mamíferos. Vivípara.

Coral

(Micrurus pyrrhocryptus)

Cuerpo delgado y cilíndrico. Puede alcanzar hasta los 130 cm de longitud. La cabeza está poco destacada del cuello, y es de color negra con los bordes de las placas en color blanco. Presenta entre 5 y 12 tríadas de anillos completos, negros separados por anillos rojos; dos anillos amarillos o color crema atraviesan las bandas negras. Hábitos semisubterráneos, se alimenta de reptiles. Ovípara.

Serpientes no venenosas

Entre las serpientes no venenosas encontramos a las boas y las culebras. Se presentan a continuación las características biológicas y estado de conservación de las especies más frecuentes de la provincia de Córdoba (Lámina 2).

Al final de este capítulo se encuentra un anexo donde se explican las categorías de conservación.

Boa constrictor occidentalis

Boa de las vizcacheras, lampalagua

Características: pueden medir hasta 350 cm de largo; terrestre y arborícola; dorso ocre oscuro aclarando hacia la región ventral, con grandes manchas oceladas, alineadas, de color más claro que el fondo y bordeadas de blanco; escamas pequeñas en la cabeza.

La lampalagua ha sido fuertemente explotada por su cuero. Actualmente su caza está prohibida, aunque es capturada ilegalmente para mascotismo y por ser considerada una amenaza para los animales de corral.

Estado de Conservación: Amenazada

Boa arco iris***Epicrates alvarezi***

Características: Hasta 150 cm de largo, terrestre y arborícola. Esta especie es denominada comúnmente boa arco iris dado el resplandor multicolor que muestra su cuerpo cuando es exhibido a los rayos del sol. Es un animal nocturno, de costumbres tímidas. Se alimenta especialmente de pequeños mamíferos; complementa su dieta con aves y mata por constricción. Su reproducción es vivípara.

Es cazada por su cuero, aunque mayormente se la mata por el temor que generan todas las serpientes, especialmente las grandes. Sufre por los desmontes de su hábitat natural, y la transformación de su ecosistema en tierras de cultivo o para la ganadería intensiva. También, la afecta la captura destinando los ejemplares al mercado de mascotas exóticas.

Estado de conservación: Amenazada.

Falsa coral***Xenodon pulcher***

Características: serpiente mediana que puede alcanzar los 60 cm de longitud. De hábitos cavadores, se alimenta de ranas, sapos y pequeñas lagartijas.

Estado de conservación: No Amenazada

Las docentes cuentan, dentro del recurso educativo, con la lámina “Diversidad de serpientes venenosas y no venenosas de Córdoba” en un tamaño adecuado para trabajar en conjunto con los alumnos, como así también con fichas para realizar actividades en el aula con las especies venenosas de la provincia de Córdoba.

Anexo

Categorías de conservación

Debido a la cantidad de amenazas que afectan a las especies animales de nuestro planeta, se hizo necesaria una evaluación de la situación de vulnerabilidad de ellas, sirviendo ésta como punto de partida para diversas iniciativas de conservación.

A mediados de 1960, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) comenzó a publicar los Libros Rojos, que son catálogos con información sobre especies globalmente amenazadas de extinción. En 1986, la UICN publicó la primera Lista Roja de Animales Amenazados, donde especies con problemas de conservación fueron clasificadas en las siguientes categorías: Extinta, En Peligro, Vulnerable, Rara, Indeterminada, Insuficientemente Conocida y Comercialmente Amenazada.

Actualmente, la UICN determinó nueve posibles rangos de preservación. Así, de acuerdo a esta institución y a las legislaciones ambientales vigentes, una especie puede considerarse:

-**Extinta (EX)**: cuando ya no hay dudas acerca de la total desaparición de individuos pertenecientes a una especie en estudio. Esto porque se ha confirmado la absoluta muerte después de una búsqueda en los lugares donde habitualmente se encontraban las especies en estudio, en las épocas adecuadas y de acuerdo al ciclo y condiciones vitales.

-**Extinta en Estado Silvestre (EW)**: una especie clasifica dentro de esta categoría cuando, tras varios estudios, no se ha detectado ningún individuo en estado silvestre. Pero se conservan algunos ejemplares de manera artificial o poblaciones en áreas geográficas no habituales para la especie.

-**En peligro crítico (CR)**: esta categoría considera a aquellas especies que, tras varios estudios, se concluye que están enfrentando un riesgo extremadamente alto de peligro de extinción *en estado silvestre*.

-**En peligro (EN)**: incluye a aquellas especies que presentan un riesgo muy alto de extinción.

-**Vulnerable (VU)**: especies que debido a su número poblacional, distribución geográfica u otros factores, aunque no estén claramente en peligro, ni amenazadas, podrían correr el riesgo de entrar en dichas categorías.

-**Casi amenazado (NT)**: otro rango limítrofe, cuyas especies están al borde de alcanzar un mayor riesgo de extinción. Los que clasifican en este rango serán parte en un “futuro cercano” de las categorías más vulnerables y críticas.

-**Preocupación menor (LC)**: especies que no presentan mayor riesgo de extinción, ya que existen en abundantes poblaciones y están ampliamente distribuidos en sus hábitats naturales.

-**Datos insuficientes (DD)**: incluye a todas las especies que, incluso estudiadas, no presentan datos considerables en cuanto al tamaño de su población y su distribución, por

lo que no pueden ser incluidas en ninguno de los rangos anteriores. Es decir, se desconoce su vulnerabilidad.

-**No evaluado** (EN): especie que no ha sido registrada en ninguna de las clasificaciones anteriormente nombradas.

Bibliografía

-Giraud, A.R.; Arzamendia, V.; Bellini, G.P.; Bessa, C.A.; Calamante, C.C.; Cardozo, G.; Chiaraviglio, M.; Constanzo, M.B.; Etchepare, E.G.; Di Cola, V.; Di Pietro, D.O.; Kretzchmar, S.; Palomas, S.; Nenda, S.J.; Rivera, P.C.; Rodríguez, M.E.; Scrocchi, G.J. & Williams, J.D. (2012). Categorización del estado de conservación de las Serpientes de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26: 303-326.

-IUCN. (2012). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la IUCN*. Versión 3.0 Segunda Edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: IUCN. 34pp

-Lascano, E., Leynaud, G., Reati, G. y Bonino, E. (2011). Serpientes venenosas de Córdoba. Serie Educación Ambiental N° 1. Centro de Zoología Aplicada. FCEfyN. UNC.

-Leynaud, G., Reati, G. y E. Bucher. (2008). Annual activity patterns of snakes of central Argentina (Córdoba province). *Studies on Neotropical fauna and environment*. 43 (1):19-24.

-Leynaud, G., Lascano, E y Bonino, E. (2014). Serpientes de Córdoba. Serie Educación Ambiental N° 2. Centro de Zoología Aplicada. FCEfyN. UNC.

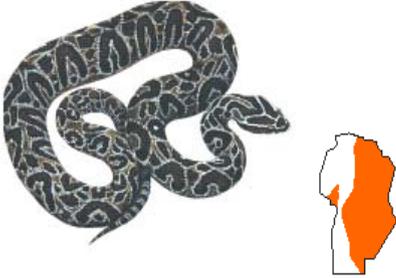
-Reati, G.J. (coordinador) 2013. *Ofidismo en la Provincia de Córdoba. Guía para profesionales de la Salud*. Ed. Brujas 93 pag. Córdoba Argentina.

- Reati, G.J. 1996. Serpientes de la provincia de Córdoba, Argentina. Pp. 239-254 en: *Biodiversidad de la Provincia de Córdoba: Fauna. Vol. I* (IE di Tada y EH Bucher, eds.) Universidad Nacional de Río Cuarto.

-Scrocchi, G. J., Moreta, J.C. y Kretzschmar, S. (2006). *Serpientes del Noroeste Argentino*. Fundación Miguel Lillo. Tucumán Argentina. 176 pp.p.

Lámina 1. Serpientes venenosas de Córdoba

Yarará grande o Víbora de la Cruz
(*Bothrops alternatus*)



Yarará Ñata
(*Bothrops ammodytoides*)



Yarará Chica
(*Bothrops diporus*)



Cascabel
(*Crotalus durissus*)



Coral
(*Micrurus pyrrhocryptus*)



Lámina 2. Especies de serpientes no venenosas más frecuentes de la provincia de Córdoba.

Boa de las vizcacheras, lampalagua
Boa constrictor occidentalis



Estado de Conservación: Amenazada



Boa arco iris
Epicrates alvarezii



Estado de conservación: Vulnerable.



Falsa coral
Xenodon pulcher



Estado de Conservación: No Amenazada



CAPÍTULO III

VENENOS Y ANTIVENENOS

El **veneno** de serpiente es saliva altamente modificada. Es un líquido espeso y viscoso de coloración amarillenta claro oscura, de acuerdo con la especie. El veneno es parte de un conjunto: el aparato, que se compone de glándulas de veneno que sintetizan el veneno y un sistema de inyección que consta de colmillos modificados, que permiten la penetración del veneno en una presa o en un depredador cuando la serpiente clava el colmillo.

El veneno de serpiente tiene dos funciones principales: primero, la inmovilización de la presa y en segundo lugar la digestión de la misma. Se compone de una mezcla compleja de proteínas, enzimas y varias otras sustancias. Las proteínas son responsables de los efectos tóxicos y letales del veneno y su función de inmovilizar a las presas. Las enzimas tienen un papel importante en la digestión de la presa y las otras sustancias poseen efectos biológicos importantes, pero no letales.

Algunas de las proteínas en el veneno de las serpientes tienen efectos muy particulares sobre las diversas funciones biológicas, incluyendo entre ellas la coagulación sanguínea,

regulación o alteración de la presión sanguínea, transmisión del impulso nervioso o muscular.

Según su actividad los venenos pueden ser:

- Proteolíticos o citotóxicos: se caracterizan por la presencia de enzimas que afectan directamente a los músculos y los capilares sanguíneos. Pueden provocar dolor, edema, daño capilar, hemorragia y posterior necrosis del miembro afectado.
- Hemolíticos: contiene enzimas que degradan y rompen los capilares y vénulas, destruyendo los glóbulos rojos y produciendo hemorragia. Presentan sangrado en los puntos de la mordedura o en las mucosas de la nariz, boca.
- Coagulantes: contiene enzimas que actúan sobre las proteínas encargadas de la coagulación sanguínea. Actúa sobre las plaquetas que alteran la coagulación sanguínea hasta llegar a la incoagulabilidad.
- Neurotóxicos: contiene toxinas que afectan principalmente la unión de las neuronas con los músculos voluntarios y los músculos respiratorios. Provocan la sobrecarga al sistema nervioso hasta colapsarlo; pueden causar un paro respiratorio.

Las tres especies de yararás presentes en Córdoba tienen venenos con acción proteolítica, hemolítica y coagulante. A su vez, la cascabel tiene veneno con actividad neurotóxica, coagulante y hemolítica. Por su parte, el veneno de coral presenta actividad neurotóxica.

El único tratamiento efectivo ante un accidente provocado por la mordedura de una serpiente venenosa es el **antiveneno**, que es la denominación actual, o **suero antiofídico**, como se lo llamaba hasta no hace mucho tiempo. Su aplicación neutraliza el efecto tóxico de los venenos. Deben ser suministrados por un profesional médico en centros sanitarios para poder atender posibles complicaciones, entre ellas las reacciones alérgicas provocadas por las proteínas que contiene el veneno.

El antiveneno se elabora en base al veneno que se extrae de las serpientes. Para ello, el Centro de Zoología Aplicada, de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba dispone de un serpentario con profesionales especialmente capacitados en el manejo de animales venenosos, donde se extrae y se procesa el veneno de las distintas especies venenosas presentes en la provincia de Córdoba. Luego, los venenos se envían a laboratorios especializados donde se realiza la hiperinmunización a caballos con dosis crecientes de venenos, hasta que se consigue obtener en el plasma sanguíneo la concentración adecuada de inmunoglobulinas (proteínas encargadas de la defensa específica del organismo) responsables de neutralizar el efecto tóxico de los venenos.

Bibliografía

- Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones. (2014). *Guía de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Vigilancia Epidemiológica de los envenenamientos ofídicos*. Serie: Temas de la Salud Ambiental N° 16. 80 pag.
- Reati, G.J. (coordinador) (2013). *Ofidismo en la Provincia de Córdoba. Guía para profesionales de la Salud*. Ed. Brujas 93 pag. Córdoba. Argentina.
- Reati, G. (1996). Serpientes de la provincia de Córdoba, Argentina. Pp. 239-254 en: *Biodiversidad de la Provincia de Córdoba: Fauna. Vol. I* (IE di Tada y EH Bucher, eds.) Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Scrocchi, G. J., Moreta, J.C. y Kretzschmar, S. (2006). *Serpientes del Noroeste Argentino*. Fundación Miguel Lillo. Tucumán Argentina. 176 pp.

CAPITULO IV

PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA DE OFIDIOS

Los programas de educación ambiental generalmente están enfocados a temas como la contaminación, la deforestación y la conservación de grandes mamíferos o aves descuidando a los reptiles. Sin embargo, éstos se encuentran en diversos ambientes de nuestra provincia y muchas especies habitan en zonas cercanas a los asentamientos humanos, entrañando una importancia especial debido a su potencial peligrosidad. Debido a las supersticiones, mitos y leyendas, o simplemente falta de conocimiento, la mayoría de las personas experimenta miedo o repulsión hacia estos animales, lo cual las induce a matar las serpientes con las que se encuentran de manera preventiva e indiscriminada. Por lo tanto, es importante realizar programas de conservación que brinden conocimientos sobre la relevancia ecológica de los reptiles y promuevan la protección y la conservación de las especies de nuestra fauna.

¿Porqué las serpientes deben ser conservadas? Existen varios motivos, que pueden ser analizados desde diferentes miradas. En primer lugar, son numerosas las voces que desde una visión filosófica señalan que los seres humanos deberían cambiar su enfoque respecto a la naturaleza, desde

el antropocéntrico que es el que predomina al presente a uno biocéntrico, que enfatiza el valor intrínseco que tienen todas las especies, aparte del que puedan poseer para su posible uso por la especie humana (Bonino *et al.*, 2012).

En general, los seres humanos nos olvidamos de que las serpientes y otros reptiles constituyen una proporción significativa de los depredadores, manteniendo a nuestros ecosistemas naturales equilibrados. Sin ellos, las poblaciones de especies de presa aumentarían a niveles muy altos y las de las serpientes y sus depredadores también produciendo desequilibrios con consecuencias difíciles de predecir para la biodiversidad. Asimismo, entre los reptiles las serpientes son importantes integrantes de las redes alimenticias por su rol de predadoras. Por lo tanto, su papel ecológico es fundamental debido a que mantienen bajo control las poblaciones de mamíferos, aves y otros reptiles de los cuales se alimenta (The Chennai Snake Park Trust, 2007). El control de los roedores, a través de su predación, tiene relieve económico y sanitario.

Los roedores provocan grandes pérdidas en la agricultura, tanto en los campos de cultivo como en los silos donde se acopian los cereales. En Argentina, más de un centenar de especies de pequeños roedores pueden afectar bienes y salud de los pobladores. La FAO (Organización para la Alimentación y la Agricultura) (citado por González Llanos, 1999) ha señalado la responsabilidad de estos animales en la pérdida de la producción agrícola antes o después de las cosechas; al mismo tiempo, se subraya su peso como reservorios de agentes causales de enfermedades de importancia para la Salud Pública.

Las enfermedades en las que están involucradas especies de roedores han sido clasificadas por González Llanos (1999) en dos grupos: uno conformado por aquellas que en nuestro país se reconocen con impacto en la salud pública y otras cuya influencia en este sentido no está determinada. En el primer conjunto de enfermedades este autor incluye a la Hantaviriosis (a la cual se asocian la Fiebre Hemorrágica con Síndrome Renal y el Síndrome Pulmonar por Hantavirus); Fiebre Hemorrágica Argentina; Coriomeningitis Linfocitaria; Leptospirosis; Salmonelosis; y Triquinosis. Dentro del segundo grupo, la de las enfermedades reconocidas en la Argentina con impacto no determinado en salud pública, señala la presencia de Rickettsia; y de la Fiebre por Mordedura de Rata.

Ante esta situación, es necesario conducir programas de educación ambiental orientados a diversos públicos (The Chennai Snake Park Trust, 2007), sobre todo los grupos de mayor impacto como las escuelas, tanto urbanas como rurales. La capacitación a los alumnos debe tener por objetivo extender el conocimiento científico sobre las serpientes y distintos aspectos de los accidentes ofídicos, como así también derribar creencias erróneas para crear conciencia acerca de los problemas ambientales de la fauna y del rol de los reptiles en los ecosistemas. La educación de los niños y adolescentes en estos temas resultará también en la formación de sus familias.

Los programas de educación ambiental deben dar a conocer a la población la situación de vulnerabilidad de las serpientes ocasionada por la pérdida de hábitat (Cardozo y Chiaraviglio, 2008). Las presiones a las que se

encuentran sujetos los ecosistemas de Argentina resultan en un proceso de degradación y sobre-explotación creciente que atenta contra la biodiversidad y sus recursos naturales. Actualmente, la situación más preocupante es el desmonte de miles de hectáreas debido a la actividad extractiva de leña y al avance de la frontera agrícola impulsada por cultivos, especialmente de soja. En la región chaqueña, la superficie cubierta por las comunidades de serpientes se reduce a pequeños sectores protegidos en áreas de reserva ya que el resto del paisaje está representado por bosques bajos, matorrales cerrados espinosos y áreas de suelo desnudo, que representan distintas fases de la destrucción del bosque (Zak, 2004).

La degradación de los ambientes chaqueños, hábitat natural de muchas especies de serpientes de nuestra provincia y de gran riqueza de reptiles para Argentina, impone concienciar a la población sobre las consecuencias de la deforestación sobre la fauna de serpientes y fomentar en los pobladores locales actitudes positivas hacia la conservación de las poblaciones a largo plazo y un manejo apropiado de la vida silvestre. Esta concientización debe basarse en el conocimiento científico, para poder explicar con claridad y solidez la relación entre los procesos ecológicos y la degradación de los ambientes (Cardozo and Chiaraviglio, 2008).

Bibliografía

- Bonino, E.E. (Dir.). (2012). *La conservación de la fauna en Córdoba* (CD Rom) 1ª. Ed. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. ISBN e-book 978-950-33-0996-4.
- Cardozo and Chiaraviglio. (2008). Landscape changes influence the reproductive behaviour of a key 'capital breeder' snake (*Boa constrictor occidentalis*) in the Gran Chaco region, in Argentina. *Biological Conservation*. 14 (12),3050-3058
- González Llanos, R. (1999). Los Roedores y la Salud Pública. *Ambiente Ecológico*. Año VII. Edición N° 65.
- The Chennai Snake Park Trust. (2007). *Biodiversity Of Snakes And Other Reptiles And Snakes And Environment - Report On Awareness And Training Programme For Teachers And Students Of Chennai Corporation Schools - 2006-2007*. [http://nbaindia.org/uploaded/docs/snakes_report.pdf].
- Zak, M.R., Cabido, M., Hodgson, J. (2004). Do subtropical seasonal forests in the Gran Chaco, Argentina, have a future?. *Biological Conservation* 120, 589-598.

CAPITULO V

ACCIDENTES

PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

La ofidiotoxicosis o accidente ofídico es una intoxicación producida por la inoculación de veneno a través de la mordedura de una serpiente. Los accidentes ofídicos ocurren cuando una serpiente se siente amenazada y/o agredida por una persona o un animal doméstico y para defenderse ataca inoculando su veneno.

Aquellas poblaciones ubicadas principalmente en zonas rurales son las más vulnerables a los accidentes ofídicos, especialmente por tener tareas laborales enfocadas a actividades agrícolas, con el agravante de residir en lugares alejados y/o con dificultades de acceso a los servicios de salud. Estos accidentes son considerados una emergencia médica, por lo cual debe darse un tratamiento adecuado y oportuno basado en el suministro, en lo posible de inmediato, de suero antiofídico que evite o reduzca las complicaciones en el paciente. Las mismas pueden generar incapacidad en algunos casos, y en otros más graves, incluso la muerte.

La mayoría de las mordeduras de serpientes ocurren entre el codo y la mano, y entre la rodilla y el pie según puede apreciarse en la Figura 3 (Tomada de Reati, 2013).

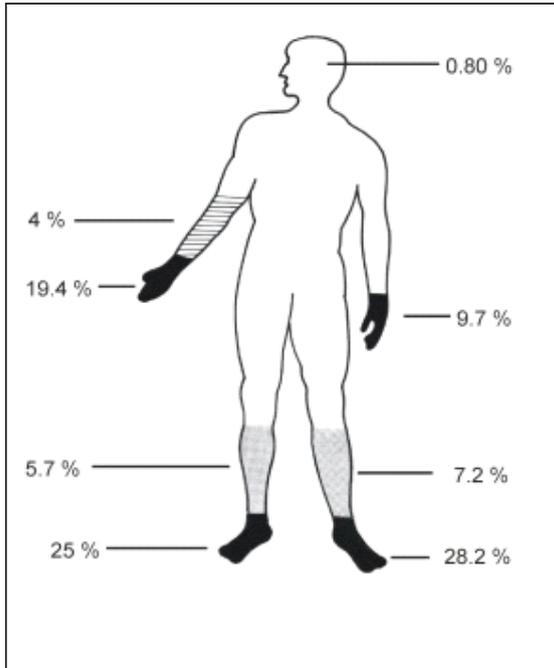


Figura 3. Zonas del cuerpo donde ocurren la mayoría de las mordeduras de serpientes

Debido a las zonas del cuerpo que se ven mayormente afectadas por los accidentes ofídicos, las precauciones para evitarlos son las siguientes:

- No introducir las manos en huecos de árboles, cuevas o nidos.
- Tener cuidado al remover o levantar troncos y piedras.

- Usar botas de caña alta cuando se transite por el campo.
- Mantener libre de malezas una superficie amplia alrededor de la casa o el campamento.
- No depositar residuos cerca de lugares habitados para evitar la presencia de roedores.
- No acumular escombros cerca de la vivienda.
- En campamento cerrar bien las carpas, mochilas y bolsas de dormir, para evitar que se introduzcan animales en ellas.
- Al realizar labores en el campo revisar primero la zona en busca de serpientes. En sitios con vegetación abundante, explorar lanzando piedras para que las serpientes se aparten del camino.
- Al caminar por terrenos con maleza o selváticos hacerlo despacio y provocando ruido para ahuyentar las serpientes.
- No levantar materiales, madera o basuras sin una inspección previa en búsqueda de animales.
- Si se pernocta en campamento se debe registrar la cama y el piso antes de acostarse, y el calzado antes de ponérselo.
- Depositar las basuras en los lugares indicados para ello, los cuales deben estar alejados de las zonas habitadas.
- No manipular serpientes sin entrenamiento para esta acción.
- En caso de encontrar una serpiente en el lugar donde se trabaja avisar al personal entrenado para que ellos manejen el problema, evitando manipularla sin estar capacitado/a.

- Mantener iluminadas las zonas aledañas al lugar donde se labora o se vive.

Como parte de este recurso educativo, los profesores cuentan con la lámina “Prevención de Accidentes Ofídicos”, en un tamaño adecuado para el trabajo conjunto con los alumnos.

Primeros auxilios del accidente ofídico

La medida inmediata a tomar en el caso de un accidente ofídico es transportar lo más rápidamente posible al paciente al hospital más cercano; en estos casos no se debe perder tiempo en espera de síntomas ya que es imprescindible recordar que cuanto mayor sea la rapidez con que sea atendido el paciente, será posible disminuir las complicaciones locales y/o sistémicas.

Apenas ocurrido el accidente, se deben tomar las siguientes medidas:

- Conservar la calma, informarse sobre los medios, las vías de transporte y las distancias a los centros de atención y tener en cuenta la hora exacta de la ocurrencia del accidente.
- Informar del accidente al personal de salud disponible en el sitio, transportar con rapidez al centro de salud más cercano y en lo posible, mantener comunicación con el mismo para informar sobre el estado del paciente y recibir apoyo para su adecuado manejo.

- Retirar anillos, reloj, pulseras y aflojar cinturones, cordones de zapatos y prendas apretadas.
- Lavar el sitio de la herida con abundante agua limpia y jabón para evitar infecciones. No deben hacerse incisiones, succión sobre la herida o escisión de tejido, ya que ninguno de estos métodos alcanza a disminuir la cantidad de veneno inoculado y son un riesgo potencial para desarrollar infección en la zona.
- Tranquilizar al paciente y mantenerlo en reposo. Además, se debe improvisar un medio de transporte en camilla evitando que camine o realice movimientos bruscos. Se le debe suministrar líquidos en forma abundante, preferentemente agua y té.
- Evitar contacto directo con heridas y sangre de la víctima. Por eso no se debe realizar cortes, succión o punciones en el sitio de la mordedura, pues además de aumentar el riesgo de sangrado, infección y necrosis, existe el riesgo de intoxicación para las personas que realizan la atención pre hospitalaria.
- No utilizar torniquete, ni administrar bebidas que contengan alcohol. No aplicar medicamentos en el sitio de la mordedura, ni suministrar analgésicos como aspirina o ibuprofeno.
- Durante la movilización, y para cuidar las vías respiratorias, se debe colocar al paciente de lado,

previando así un acceso violento de vomito con bronco aspiración.

- En caso de ser posible, sería conveniente que personal entrenado capture la serpiente que ha ocasionado el accidente, pues se puede convertir en un riesgo para el personal que está en el área y además permitirá identificar el animal agresor y su tamaño, que son datos importantes para evaluar la gravedad del envenenamiento. Una vez capturado el animal, vivo o muerto debe ser colocado en un recipiente sólido y seguro, que se pueda tapar, y no manipularlo inclusive después de muerto, pues toda maniobra con la serpiente puede llevar a un nuevo accidente; en caso de no que no se la pueda capturar tratar de identificarla para suministrar esta información al personal de salud.

Una acción prudente a realizar en el momento subsiguiente a la agresión es alejarse de forma inmediata de la serpiente; es importante recordar que ésta puede atacar como mecanismo de defensa si se invade el territorio donde se encuentra.

Acciones que NUNCA se deben realizar ante un accidente ofídico:

1. No aplicar torniquetes, hielo, compresas, cauterización, remedios caseros, químicos, pomadas en la zona afectada, ya que se puede favorecer el desarrollo de gangrena en los tejidos, y con esto se agrava el cuadro clínico.

2. No dar alcohol o bebidas que lo contengan, ya que puede confundir al médico al momento de la consulta.
3. No suministrar ningún tipo de medicamento por vía oral o parenteral (inyectada).
4. No cortar ni succionar el sitio de la mordedura.

Bibliografía:

- Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones. (2014). *Guía de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Vigilancia Epidemiológica de los envenenamientos ofídicos*. Serie: Temas de la Salud Ambiental N° 16. 80 pag.

-Reati, G. 1993. Serpientes venenosas: Aspectos generales sobre prevención y tratamiento. Centro de Zoología Aplicada, publicación N° 11. 15 pag.

-Reati, G.J. (coordinador) 2013. *Ofidismo en la Provincia de Córdoba. Guía para profesionales de la Salud*. Ed. Brujas 93 pag. Córdoba Argentina.

CAPITULO VI

MITOS Y CREENCIAS POPULARES SOBRE LAS SERPIENTES

A través del tiempo, las serpientes han tenido un rol protagónico en la cultura de muchos pueblos y en la actualidad se pueden observar las huellas de su presencia en manifestaciones de distinto tipo, como por ejemplo las pictografías prehispánicas que se encuentran en distintas regiones de América.

Existe también un significativo conjunto de creencias que forman parte del patrimonio cultural de dichos pueblos y que generalmente son transmitidas oralmente a través de las generaciones por vía familiar, constituyendo voces muy escuchadas en los ámbitos rurales. Muchos de esos saberes, como ya se ha expresado en capítulos anteriores, inciden en forma negativa tanto en la conservación de las serpientes como en la prevención de accidentes provocados por estos animales y los primeros auxilios a realizar en caso de mordedura.

En primer lugar, a través de nuestros estudios en la región pudimos constatar que ante el encuentro con una serpiente, las personas matan al animal por precaución o temor. Respecto a los aspectos relacionados con ofidismo fue

posible comprobar que se desconocen las medidas básicas para la prevención de accidentes ofídicos. De igual manera, aún subsisten prácticas desaconsejadas que la gente realiza cuando se ha producido la mordedura de una serpiente (Alperin *et al* 2011). Por estos motivos es muy necesario que los profesores incluyan este eje temático cuando abordan el tema con sus alumnos a los fines de evitar la eliminación sistemática de estas especies, actividad que sumada a la pérdida de hábitat progresiva que se está produciendo por cambios en el uso del suelo, atenta contra la conservación de los ofidios.

A continuación se detallan una serie de creencias, las más comunes de entre las numerosas que se escuchan en los espacios rurales, las cuales son resultado tanto de la exploración bibliográfica como de nuestras investigaciones. Cabe aclarar que, con ciertas modificaciones, algunas pueden presentar varias versiones.

De entre dichas creencias, una de las más difundidas le atribuye a las víboras la posibilidad de “mamar la leche de las vacas”; otras versiones agregan que “las serpientes realizan esta actividad con las cabras y las mujeres en épocas de amamantamiento”. Por ello es necesario aclarar que las serpientes no pueden mamar ya que están imposibilitadas anatómicamente para succionar. Sólo los mamíferos cuentan con la presencia de músculos anatómicos que les permiten tales acciones, del mismo modo que la digestión de las proteínas de la leche. Se supone que esta creencia puede deberse al hecho de que las serpientes, cuando son aprehendidas pueden expulsar el contenido de la cloaca como defensa, y este es en general bastante líquido y de color blanco amarillento.

También se dice que “cuando las serpientes están dormidas, los sapos las rodean con un círculo de baba; al despertar, el animal no puede sortear la baba, se enoja, se muerde a sí mismo y muere”. Sin embargo, las serpientes son inmunes a su propio veneno. Otra versión indica que cuando la víbora se da cuenta de que no puede salir del círculo de baba permanece quieta y se muere lentamente hasta quedar totalmente seca, lo que tampoco es verdad.

Respecto de las mordeduras de serpientes, existen diversas y curiosas creencias. Una de ellas afirma que “cuando las serpientes pican, regresan luego a buscar el veneno”; asimismo, se asevera que “dejan las bolsas de veneno antes de entrar al agua, en la orilla”, cuestión insostenible ya que no tienen la posibilidad de sacarse y ponerse sus glándulas de veneno. En nuestras indagaciones también se ha asegurado que, “cuando la víbora muerde, por lo general permanece enroscada en el lugar varios días”. Incluso, una persona entrevistada en el marco de nuestras investigaciones que sufrió un accidente ofídico, se mostró sorprendida porque luego del suceso volvió a buscar a la serpiente en el sitio donde fue mordida y el animal había desaparecido.

También, es muy difundida la creencia de que “las serpientes muerden con la cola o con la lengua” la que probablemente se asienta en el hecho de que algunos ofidios, como la coral, al sentirse amenazados levantan la cola imitando la cabeza; entonces, cuando el agresor la ataca o pretende tomarla por la cola lo muerde como mecanismo de defensa ya que su cabeza está libre. En relación a la lengua, en las serpientes constituye un órgano olfativo que no está conectado a la glándula de veneno; por lo tanto, es necesario recordar que para inocular el veneno deben utilizar sus colmillos, únicas estructuras adaptadas para tal fin.

En otro orden, se han señalado prácticas tendientes a evitar la presencia de ofidios cerca de las viviendas. Una de las más comunes identifica “al ajo como elemento cuyo olor ahuyenta las serpientes”. Con todo, la presencia de ofidios en plantaciones de ajos, como así también experimentos de laboratorio, han permitido comprobar que se trata de un concepto equivocado. La quema de gomas para alejar las serpientes también ha sido referida como una práctica actual muy común en las comunidades campesinas.

A su vez, hay quienes suponen que las serpientes “hipnotizan a las personas y a los animales”; probablemente esta creencia deviene del hecho de que al no tener párpados, estos animales miran fijamente a las presas hasta el momento de atacar. Entre estos saberes cercanos a lo mágico también se encuentra el supuesto poder de los “encantadores de serpientes” a través de la música, el más difundido de los cuales es el encantamiento de las cobras en África del Norte y Asia. Sin embargo, las serpientes no tienen oído medio y externo por lo que no perciben los sonidos propagados a través del aire. Por el contrario, sí son sensibles a las vibraciones del suelo producidas por las pisadas de los cuerpos que se desplazan en sus alrededores. A modo de resumen, se puede afirmar que las serpientes no oyen la música del “encantador” sino que captan las vibraciones del suelo. A través de diferentes ensayos se pudo constatar que estos animales responden a sonidos de baja frecuencia transmitidos por el aire, es decir, de entre 100 y 500 ciclos por segundo. Asimismo, conviene destacar que, si bien carecen de oído externo y medio, en algunos casos pueden tener restos de oído interno, que de todos modos nunca es apto para percibir los sonidos armónicos de una flauta o una quena. Si

observamos al encantador de serpientes, notaremos que nunca deja de mover el instrumento, el que suele tener la punta ensanchada. La cobra sigue el movimiento oscilatorio de esa punta, pero no escucha la melodía. Esto se puede reproducir perfectamente en el laboratorio. Si nos tomamos el trabajo de pasar por delante de una cobra un plumero, por ejemplo, veremos que llega un momento en que deja de atacar y sigue atentamente el movimiento.

Otras voces atribuyen a las serpientes la facultad de “saltar o perseguir a los seres humanos varios metros, de manera veloz, con el objetivo de morderlo”. En primer lugar, las serpientes no salen a cazar personas ya que éstas no forman parte de su dieta. Además, pueden desplazarse hasta dos tercios de su cuerpo para capturar su presa, lo cual puede dar la impresión de que dan un salto, aunque en realidad no lo es.

Como la lista precedente no incluye la gran cantidad de creencias que circulan principalmente por los ambientes rurales de nuestra provincia, se estableció como criterio de selección las más comunes, a las cuales se agregaron versiones que surgieron fundamentalmente de la revisión bibliográfica. Para ampliar, los docentes pueden consultar la bibliografía que incluimos al final de este capítulo.

Bibliografía

-Alperin S., Reati G., Sferco G., y Bonino E. (2011). *Serpientes de Córdoba: diagnóstico preliminar para el diseño de un programa de educación/comunicación ambiental orientado a la prevención de accidentes y a la conservación*. En Actas: II. Jornadas Internacionales sobre Medio Ambiente y Lenguajes. Centro Investigaciones de Literatura y Culturas Comparadas, Facultad de Lenguas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, 28-30 de Julio, 2011.

-Esteso, Santiago C. (1990). *Ofidismo en la República Argentina*. Editorial ARPON, Córdoba, Argentina.

-Scrocchi, G.J., Moreta, J.C. y S. Kretzschmar. (2006). *Serpientes del Noroeste Argentino*. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.

CAPÍTULO VII

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS PARA LA PLANIFICACIÓN DOCENTE

Aspectos metodológicos generales

La planificación del trabajo docente es importante para que el proceso educativo se realice de manera organizada (Ander Egg y Aguilar Idañez, 2000). Existen diferentes modelos de planificación, orientados tanto a proyectos sociales en general como al campo educativo en particular. Una de estas propuestas es la Planificación Estratégica Situacional (PES) que concibe el trabajo a partir de problemáticas concretas y no sigue una secuencia lineal obligada, lo cual le otorga una gran flexibilidad, en oposición al modelo normativo tradicional caracterizado por pasos sucesivos y rígidos. La PES se organiza en cuatro momentos: a) explicativo, similar al diagnóstico en la planificación normativa; b) normativo, correspondiente al de determinación de objetivos y metas en la planificación tradicional aunque, por la plasticidad de la PES antes mencionada difiere en que no son fijos sino que se van construyendo dinámicamente; c) estratégico, momento en que se realizan los ajustes necesarios para alcanzar los objetivos, tratando de

identificar y evitar los obstáculos que puedan presentarse; d) táctico situacional, en el que se establecen las acciones necesarias en función de los objetivos, y durante el cual se realiza el seguimiento de aquellas (Aguerrondo *et al*, 2002). Dicha verificación, señalan estos autores, es fundamental para realizar los cambios que se consideren necesarios en el programa.

Como antecedente de la aplicación de este modelo de planificación, orientado tanto a la conservación de las serpientes de Córdoba como a la problemática del ofidismo, puede mencionarse el ya citado programa que desarrolló desde el año 2010 al 2013 un equipo de investigadores/docentes del Centro de Zoología Aplicada de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (Universidad Nacional de Córdoba) en la región de Traslasierra, oeste de la provincia de Córdoba. En este caso se eligió como base de la intervención educativa a cuatro escuelas rurales del departamento Pocho, una primaria y tres secundarias.

Por la complejidad de la problemática planteada, los docentes deben pensar en un abordaje que entrañe la articulación de diferentes áreas de conocimiento, desde una perspectiva interdisciplinaria y transversal. El Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba (2013) deja en claro que el carácter transversal de la práctica educativa debe encaminar a los estudiantes hacia la construcción de saberes complejos, no sólo en las actividades que tengan lugar en la escuela sino también en aquellas que requieran que la institución se relacione con su comunidad y con diferentes contextos.

Respecto de los contenidos del programa escolar, si bien las problemáticas generales a trabajar ya se encuentran definidas desde el momento mismo en que se visualiza la necesidad de su realización –en el presente caso conservación de serpientes y prevención de accidentes ofídicos- a partir de los resultados del diagnóstico los docentes contarán con información para determinar cuáles son los núcleos temáticos que es necesario trabajar en clase con mayor profundidad. Algunos temas sugeridos son los siguientes: Serpientes venenosas y no venenosas de la provincia de Córdoba; diferencias entre serpientes venenosas y no venenosas; características biológicas y ecológicas de las serpientes; la conservación de los ofidios; creencias populares acerca de los ofidios; prevención de accidentes ofídicos; primeros auxilios en caso de mordedura de serpientes. Los profesores pueden vincular estos ejes temáticos con los previstos en el currículo de la institución educativa.

Momento explicativo

La etapa explicativa o diagnóstica es de fundamental importancia ya que permite conocer los saberes y percepciones del grupo humano con el cual se trabajará la temática, como así también el contexto socio-económico y cultural en el cual los alumnos desarrollan su vida cotidiana (Alperin, 2013). También es preciso indagar acerca de las modalidades de comunicación del grupo y sus espacios de interacción; en este sentido, se debe tomar en cuenta que en las zonas rurales la escuela constituye un sitio de encuentro y participación significativo ya que incluye no sólo a los alumnos sino también a sus familias. Esta fase de la planificación puede ser llevada a cabo con instrumentos de in-

vestigación tales como encuestas y entrevistas, de entre los cuales las segundas brindan la posibilidad de ahondar en aspectos que los profesores consideren pertinentes.

En las escuelas, base del proceso educativo, se deben explorar los conocimientos de los estudiantes sobre aspectos biológicos y ecológicos de los ofidios de Córdoba, medidas a observar para la prevención de picaduras, y primeros auxilios a realizar en caso de accidentes. Igualmente, en algunos casos debería indagarse acerca de la presencia de creencias populares alrededor de los ofidios y el ofidismo, a los fines de tener en cuenta las ideas previas de los alumnos sobre el tema, aspecto fundamental para planear las clases. Debe considerarse además que las creencias populares son de un relevante valor cultural y muchos de estos conocimientos involucran un gran temor de la gente hacia las serpientes; a la vez, dichos saberes atentan contra la conservación de estos animales ya que el primer impulso ante un encuentro con ellos es eliminarlos. Asimismo, en ciertos casos conducen a prácticas erróneas respecto a las medidas de prevención que es oportuno tomar en consideración para evitar los accidentes ofídicos y los primeros auxilios a efectuar en caso de mordedura de serpientes.

Diseño de estrategias educativas

Las actividades a realizar en el marco del proceso educativo se proyectan con base en los resultados obtenidos en la etapa explicativa. Al trabajar desde un enfoque interdisciplinario es esencial hacerlo en equipo reuniendo a profesores de diferentes campos del conocimiento. Según la experiencia de nuestro grupo, la presencia de un profesor

coordinador del programa constituye una figura facilitadora de la tarea en todos sus pasos, desde el diagnóstico hasta la evaluación.

En el diseño de las actividades se deberá definir claramente el objetivo, contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, como así también la articulación de los diferentes campos del saber que intervengan en su desarrollo. Es el momento de seleccionar los formatos, el tiempo de duración y el/los espacios donde tendrán lugar dichas acciones. En esta instancia también deberán quedar establecidos los procedimientos de evaluación, tanto de cada una de las actividades como del programa en su totalidad. Es necesario advertir que el seguimiento del proceso a través de la evaluación permanente posibilita realizar los ajustes que se consideren necesarios, desde una reformulación o ampliación de objetivos hasta la incorporación de nuevos actores o acciones.

En el Capítulo siguiente se sugieren algunas actividades que los profesores podrán adaptar según su propio criterio o necesidad. Con modificaciones, algunas de ellas fueron elaboradas a partir de acciones desarrolladas durante las intervenciones educativas realizadas por el grupo de docentes e investigadores del Centro de Zoología Aplicada.

Bibliografía

-Aguerrondo, I.; Lugo, M.T.; Pogré, P., Rosi, M. y Cifra, S. (2002). *Cómo planifican las escuelas que innovan. Escuelas del futuro II*. Buenos Aires: Papers Editores.

-Alperin, Sara E. (2013). Educación y comunicación para la prevención de accidentes ofídicos. En: REATI, G.J. (coordinador). *Ofidismo en la Provincia de Córdoba: guía para profesionales de la salud*. Editorial Brujas. ISBN 978-987-1925-06-3: 75-79.

-Alperin Sara; Reati Gustavo; Bonino Emma. (2013) *Ofidismo en el oeste de la Provincia de Córdoba: intervención educativa dirigida a la conservación de serpientes y prevención de accidentes ofídicos*. En: ECOLENGUAS III. 3ras. Jornadas Internacionales sobre Medio Ambiente y Lenguajes, 31 de julio al 2 de agosto, Córdoba.

-Alperin S., Reati G., Sferco G., y Bonino E. (2011) *Serpientes de Córdoba: diagnóstico preliminar para el diseño de un programa de educación/comunicación ambiental orientado a la prevención de accidentes y a la conservación*. En Actas: II Jornadas Internacionales sobre Medio Ambiente y Lenguajes. Centro de Investigaciones de Literatura y Culturas Comparadas, Facultad de Lenguas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, 28-30 de Julio, 2011.

-Ander-Egg, E. y Aguilar Idañez, M. I. (2000). *Cómo elaborar un proyecto. Guía para diseñar proyectos sociales y culturales*. Editorial Lumen/Humanitas, Bs. As.

-Bustos, J., Alperin, S., Bonino, E. (2006). Preliminary information for a sustainable harvesting program of wild aromatic plants in the Sierras of Córdoba, Argentina. *Molecular Medicinal Chemistry* 10: 45-47 (ISSN 1666-888X). En línea:

<http://www.idecefyn.com.ar>

-Ministerio de Educación. Secretaría de Estado de Educación, Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa. (2013). *Los Transversales como Dispositivos de articulación de aprendizajes en la Educación Obligatoria y Modalidades*. <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/documentos/Transversales%20final2.pdf>

CAPITULO VIII

PROPUESTA DE ESTRATEGIAS EDUCATIVAS

En este capítulo se formulan diferentes actividades para trabajar en el aula, las que han sido pensadas para comprender conceptos y desarrollar o mejorar diferentes aptitudes y actitudes en los alumnos dependiendo de los objetivos curriculares y del profesor.

En los Diseños Curriculares de la provincia de Córdoba se presenta una selección de contenidos que deben ser tratados por el profesor en el aula. La decisión sobre el momento adecuado del año escolar para su desarrollo, el énfasis, profundidad, etc. con que serán tratados corresponde a la institución y a los docentes. Del mismo modo, les concierne la tarea de planificación entendiéndola como el conjunto de procesos de reelaboración y redefinición de contenidos a partir de lo que prescriben los lineamientos curriculares. Creemos que estos procesos, llevados a cabo en el marco de un trabajo compartido entre docentes y directivos de la escuela favorecen la construcción de una lógica compartida en la enseñanza de los conceptos y de los modos de conocer, condición indispensable para dar continuidad a la marcha de la enseñanza. Además, es sabido que para que los alumnos entiendan el sentido de las actividades diseñadas es necesario que los contenidos despierten su interés.

A la luz de estas reflexiones previas, proponemos cuatro tipos de actividades para realizar con los alumnos:

- **Estudios de casos**
- **Proyectos de investigación**
- **Actividades de divulgación**
- **Arte y naturaleza en la escuela**

En los estudios de caso, y con base en la información pertinente se plantean problemáticas concretas asociadas a la conservación y caracterización de las serpientes, desde una visión transdisciplinar. Ello significa que diversas disciplinas están articuladas de manera tal que superan los límites de las mismas en un enfoque integrador y transversal del tema propuesto. Para una mejor visualización de esta propuesta se realiza el abordaje desde varias disciplinas (biología, física, química, historia, geografía, literatura, música, plástica). Por la flexibilidad propia del enfoque, el docente tiene la oportunidad de planificar las actividades en torno a estos temas según su criterio y posibilidades. Al mismo tiempo, cada tema abre un conjunto de opciones de estudio e investigación que el profesor puede seguir tal como aquí se presentan, seleccionar alguna, agregar otras y/o modificar y mejorar las planteadas en base a su experiencia, ya que debe quedar claro de que nuestras propuestas constituyen sólo sugerencias.

Entendemos que el planteo de problemas, concebidos éstos como situaciones que ponen en interacción los saberes previos de los alumnos con los nuevos contenidos que se abordarán en la actividad, constituye una estrategia sumamente eficaz para generar en los estudiantes el interés por estudiar y conocer más acerca de la temática propuesta. En

las últimas décadas, todas las corrientes de la didáctica de las ciencias naturales coinciden en sostener la importancia que reviste el planteo de situaciones-problema en la enseñanza. En este sentido implica, como un objetivo más ambicioso, entrenar a la persona para que pueda enfrentar situaciones-problema en la vida real.

En cuanto a los proyectos de investigación, se propone una serie de temas que pueden ser encaminados siguiendo el procedimiento de un trabajo de investigación, lo que supone el acercamiento a una herramienta de aprendizaje diferente que el profesor puede utilizar. De este modo, no sólo se estudia el tema propuesto sino que se entrena en el uso de procedimientos de estudio. La meta es que el alumno vaya más allá del conocimiento concreto, aprendiendo a estudiar, incorporando el procedimiento y tornándose independiente.

Finalmente, se sugieren una serie de actividades puntuales para trabajar en la divulgación de la problemática desde la escuela a la comunidad que la rodea. Este tipo de propuesta plantea la posibilidad de que el alumno elabore y divulgue los temas trabajados, en un espacio educativo que le permita fortalecer los conocimientos, ejercitar sus habilidades de expresión oral y escrita, desarrollar el compromiso con la sociedad en la cual está inserto y desplegar sus habilidades para el trabajo en equipo. Creemos que “...el alumno necesita transitar situaciones en las que pueda observar, describir en forma oral y escrita, clasificar, anticipar, cuestionar, argumentar, interpretar datos y experimentos, así como conocer los modos que se consideran apropiados para construir y validar el conocimiento” (Espinoza *et al.* 2009).

ESTUDIO DE CASOS

Las temáticas que pueden ser trabajadas mediante el estudio de casos pueden ser las siguientes:

- Serpientes venenosas de la provincia de Córdoba
 - Mitos y creencias sobre las serpientes
-
- **Serpientes venenosas de la provincia de Córdoba**

Fuentes: Capítulos II y III de este Manual.

Planteo del problema y antecedentes

En la provincia de Córdoba existen 35 especies de serpientes entre las cuales solamente cinco son consideradas venenosas ya que entrañan riesgo para la salud humana; se trata de las yararás chica (*Bothrops diporus*), grande (*Bothrops alternatus*) y ñata (*Bothrops ammodytoides*), la cascabel (*Crotalus durissus*) y la coral (*Micrurus pyrrhocryptus*). Estas cinco especies, conocidas comúnmente como “víboras”, están presentes en el oeste de nuestra provincia.

Los accidentes producidos por mordeduras de serpientes venenosas representan en Córdoba una importante problemática y los grupos afectados son pobladores y trabajadores rurales, hacheros y carboneros del monte, mineros, personal que trabaja en obras viales, policías, bomberos, personas que acampan y sobre todo turistas que por lo general desconocen las precauciones que deben observar para evitar estos accidentes (Reati, 2013). A su vez, las

serpientes –venenosas o no- se enfrentan a serios problemas de conservación debido a factores tales como las modificaciones del hábitat por cambio del uso del suelo, la explotación comercial del cuero de ciertas especies, su utilización como mascotas y fundamentalmente la mortandad que se produce en manos del hombre, que las mata por miedo y precaución ante su falta de conocimientos para diferenciar las especies. Se recomienda ampliar información con el material de este Manual.

Objetivo general

Reconocer las especies venenosas de la provincia de Córdoba, analizar el efecto de los venenos y el riesgo para la salud humana.

Objetivos específicos desde un enfoque disciplinar integrado

- Desde la **Biología**: Conocer las cinco especies de serpientes venenosas de la provincia de Córdoba y sus características distintivas.

- Desde la **Química**: Explorar la composición química de los venenos y su efecto biológico sobre órganos y tejidos.

- Desde la **Geografía**: Analizar las características climáticas y geomorfológicas de los distintos ambientes donde se encuentran las serpientes venenosas.

- Desde la **Salud Pública**: indagar sobre el sistema de producción de venenos y su distribución. Analizar la normativa vigente sobre la producción y distribución de los antivenenos.

- Desde la **Educación para la Salud**: Investigar el efecto de los distintos venenos en la salud humana y las medidas de prevención que se deben tomar en caso de accidente.

-Desde el **Arte**: Reflejar o expresar a través de las diferentes manifestaciones artísticas los ejes temáticos en estudio.

Metodología

Investigación bibliográfica. Procesamiento de la información obtenida. Elaboración de un informe parcial. Presentación grupal oral a través de un power point que deberán preparar los alumnos. Construcción de redes conceptuales y discusión en el aula. Elaboración de las conclusiones. Preparación del informe final. Realización de una campaña de difusión y concienciación sobre las serpientes venenosas y la prevención de accidentes. (Diseño y confección de afiches, muestra de arte, charlas informativas).

- **Mitos y creencias sobre las serpientes**

Planteo del problema y antecedentes

Leer el Capítulo VI de este Manual o realizar búsqueda bibliográfica

Objetivo general

Investigar la diversidad de mitos y creencias regionales que existen sobre las serpientes nativas.

Objetivos específicos desde el enfoque disciplinar integrado

- Desde la **Biología**: Investigar acerca de las especies explotadas para diferentes usos por los primeros habitantes de la región y registrar las especies desaparecidas actualmente a nivel local y sus causas.

- Desde la **Antropología**: Estudiar la diversidad de mitos y creencias sobre serpientes que existen en la región. Estudiar los grupos originarios y su uso de los recursos de la región y en particular de las serpientes. Formas de explotación. Analizar la posible relación entre estilos de vida y creencias.

- Desde la **Geografía**: Construir un mapa de sitios arqueológicos con referencia cronológica y las características geomorfológicas de las regiones donde se distribuyen las diferentes especies.

- Desde el **Arte**: Crear réplicas (esculturas moldeadas) de los distintos tipos de serpientes. Investigar y reproducir las técnicas de los petroglifos y pinturas rupestres referidas a las serpientes y otros recursos naturales.

- Desde la **Lengua**: Recopilación oral y escrita de leyendas y análisis en clase.

Metodología

Investigación bibliográfica. Procesamiento de la información obtenida. Elaboración de un informe parcial. Presentación grupal oral de un power point previamente realizado por los estudiantes. Presentación de una muestra escolar con los resultados de las distintas actividades realizadas en las diferentes disciplinas. Preparación de un

afiche con información sobre los distintos mitos y creencias. Confección de fichas con información para cada una de las creencias. Construcción de redes conceptuales y discusión en el aula. Elaboración de conclusiones. Preparación de informe final.

Preguntas que pueden guiar la búsqueda de información:

- ¿Es verdad que los ofidios pueden mamar de las vacas?
- ¿Las serpientes pueden hipnotizar?
- ¿Cómo domina el encantador de serpientes a las cobras?
- ¿Porqué la cascabel tiene anillos en la cola?
- ¿Por qué los ofidios tienen lengua bífida?
- ¿Es cierto que las serpientes en lugar de morder, pican?
- ¿Es cierto que las serpientes dejan la bolsita de veneno en la orilla del agua?
- ¿Es verdad que los ofidios pueden ser retenidos dentro de un círculo de baba que hace el sapo mientras la serpiente duerme?

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

A continuación se proponen temas que los profesores pueden investigar con sus alumnos siguiendo el procedimiento de un trabajo de investigación, en base a encuestas realizadas por los alumnos o información bibliográfica. En cada tema se señalan algunos subtemas que podrían ser tratados al mismo tiempo dividiendo al alumnado en grupos.

En este último caso, se presenta la oportunidad de que cada grupo elabore un informe parcial y prepare una exposición para sus compañeros.

- **Saberes de los alumnos de la escuela relacionados con las serpientes**
- **Venenos y Antivenenos**
- **Las Áreas Protegidas de Córdoba, ¿qué especies de serpientes protegen?**
- **Saberes de los alumnos de la escuela relacionados con las serpientes**

Planteo y caracterización del tema

A pesar de sus múltiples valores, la fauna es el más subestimado de los bienes naturales renovables ya que salvo contadas excepciones, carece de valor comercial o éste no es percibido claramente por gobiernos y sociedad civil, por lo que no genera estadísticas en comparación con la explotación de los recursos pesqueros o forestales, de los cuales es posible encontrar este tipo de datos. El paso fundamental para cambiar estas percepciones es ofrecer información actualizada sobre la fauna local y su importancia, trabajo que debe comenzar en la escuela por su función estratégica en la construcción de conocimientos. Para comenzar con la tarea es necesario realizar un diagnóstico preciso de los saberes previos de la población de estudiantes de la escuela respecto de la fauna local de serpientes. En este caso, puede ser realizada por los alumnos de un curso a otros compañeros

de la escuela. Esta etapa explicativa es fundamental para tener la posibilidad de realizar un diseño educativo efectivo.

Objetivo general

Realizar un diagnóstico sobre los saberes y percepciones de los estudiantes de la escuela sobre los diferentes aspectos vinculados a la fauna local de serpientes.

Metodología

Los datos se obtendrán a partir de encuestas al azar realizadas por los alumnos de un curso a compañeros de otros cursos, en las que se indague sobre sus conocimientos a partir de un listado de serpientes venenosas y no venenosas más frecuentes de la provincia, sus hábitats, biología, estado de conservación, medidas preventivas a tomar en casos de accidentes, etc. Las encuestas serán procesadas en clase y en base a los resultados obtenidos se propondrán medidas de acción tendientes a corregir los vacíos de información que se detecten.

Otros tópicos a investigar:

- Indagar mediante encuestas a otros alumnos y familiares sobre el conocimiento de la fauna en general o de serpientes de la provincia por ecoregión y luego investigar sobre las características de las especies que aparecieron en la encuesta, elaborar un informe sobre los resultados de la encuesta y realizar presentación ante los compañeros. Se podría realizar de manera grupal asignándole a

cada grupo una ecoregión.

- Investigar los problemas de conservación de las especies de serpientes más importantes de cada ecoregión y qué cambios en el uso del suelo o actividades económicas podrían afectar su conservación.
- Elaborar estrategias de conservación para las especies en peligro.

- **Venenos y Antivenenos**

Planteo y caracterización del tema

Se puede comparar a una serpiente venenosa con una auténtica fábrica de veneno (Reati, 2013). Los venenos son sustancias con una función química y biológica concreta que a la víbora le sirve para inmovilizar a la presa. Son proteínas, de las cuales la mayoría tiene actividad enzimática, con la finalidad de atacar las membranas celulares de la presa y alterar el sistema circulatorio y nervioso.

Objetivo general

Conocer las características y acción de los venenos y antivenenos. Distribución de los antivenenos en los centros de salud de la región.

Metodología

Investigación bibliográfica. Procesamiento de datos. Discusión y conclusiones. Elaboración de un informe.

Otros tópicos a investigar:

- Estudio de los distintos tipos de venenos y su acción. Elaboración de un informe y realización de una presentación ante los compañeros. La propuesta puede ser grupal, asignándole a cada equipo de trabajo un tipo de veneno.
 - Indagar sobre los antivenenos o sueros antiofídicos. ¿Quién los produce, como se elaboran?
 - Explorar la distribución de los antivenenos en Córdoba. Averiguar en su zona o región los centros de salud donde hay antivenenos y cuáles tienen en existencia.
- **Las Áreas Protegidas de Córdoba, ¿qué especies de serpientes protegen?**

Planteo y caracterización del tema

La provincia de Córdoba posee un número importante de áreas bajo diferentes niveles de protección y que tienen la finalidad de salvaguardar un área determinada que representa, en términos de los bienes naturales y sociales que contiene, a una ecoregión determinada. Los criterios utilizados para seleccionar un área representativa de una ecoregión son varios, entre ellos amparar el patrimonio natural, proteger las características que las hacen únicas o proteger espacios con interés cultural o arqueológico. Las Áreas Protegidas se clasifican en base al nivel de protección y al grado permitido de utilización de sus recursos. La UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2008) establece una clasificación internacional

de categorías para la gestión de las áreas protegidas. Esta referencia es usada en todo el mundo ya que está desarrollada y definida por su Comisión Mundial de Áreas Protegidas y es usada por la provincia de Córdoba como orientadora para la clasificación de sus áreas protegidas

Objetivo general

Conocer las áreas protegidas de la provincia de Córdoba, objetivos de su creación, categoría de protección, ubicación, especies de serpientes protegidas.

Metodología

Investigación bibliográfica. Procesamiento de datos. Discusión y conclusiones. Elaboración de un informe. Preparación de Afiches. Entrevistas con funcionarios encargados del tema. Charlas informativas con especialistas en el tema.

Otros tópicos a investigar:

- ¿Cuántas y cuáles especies de serpientes están protegidas en la provincia?
- ¿Que grado de protección poseen?
- ¿Se cumplen los objetivos de la creación de cada área protegida?
- ¿Qué recursos económicos están aplicados a la administración del área?

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN

Las actividades de divulgación que se proponen son las siguientes:

- **Divulgación a través de piezas impresas de comunicación**
- **Radio escolar**

- **Divulgación a través de piezas impresas de comunicación**

Se propone que los alumnos elaboren folletos o cartillas técnicas con información sobre las distintas especies venenosas y las medidas de prevención de accidentes ofídicos, como así también sobre recomendaciones de lo que se debe o no hacer en caso de un accidente ofídico. La pieza comunicacional lograda puede ser distribuida en Feria de Ciencias, actos y actividades sociales dentro de la escuela. También, se puede repartir en las casas de la localidad u organizar una charla con el centro de salud más cercano.

Objetivos:

- Elaborar un folleto técnico de divulgación sobre distintas especies venenosas y las medidas de prevención a tener en cuenta, como así mismo sobre recomendaciones de qué se debe hacer y qué no en caso de un accidente ofídico

- Brindar a los alumnos orientación sobre herramientas básicas necesarias para la socialización del

conocimiento y la diagramación de piezas gráficas de comunicación.

- Lograr que los estudiantes seleccionen, jerarquicen y elaboren textos explicativos sobre la temática propuesta.

- **Radio escolar**

Se propone que los alumnos elaboren un programa de radio con contenidos relativos a las distintas especies venenosas, las medidas de prevención recomendadas para evitar accidentes ofídicos y los primeros auxilios en caso de que éste se produzca; se sugiere además que se gestione la difusión del programa en una radio de la región. Esta actividad está dirigida no solamente al tratamiento de la temática sino también a que los estudiantes tengan un acercamiento al medio para profundizar sus conocimientos sobre el lenguaje radiofónico y el funcionamiento de una radio. En cuanto a los docentes, este tipo de experiencias les brinda el ámbito adecuado para explorar las posibilidades de la educación desde la comunicación. Esta aproximación se puede realizar a través del análisis general de la programación que ofrecen las radios de la zona, determinando si en su oferta se incluyen temas ambientales regionales en general y en el caso de la temática de este recurso educativo, sobre serpientes venenosas, accidentes ofídicos y su prevención. La actividad también permite la práctica de un nuevo lenguaje y un espacio diferente de expresión para los alumnos, mediante la elaboración de guiones radiofónicos y su puesta en campo.

Objetivos:

Se desea que los alumnos:

- Desarrollen una visión reflexiva hacia el medio.
- Describan qué tipo de programas ofrece una radio de su región: si son mayormente musicales; si se emiten síntesis informativas; etc.
- Exploreen la presencia tanto de contenidos ambientales como relacionados con serpientes, accidentes ofídicos y su prevención.
- Analicen si los contenidos que se transmiten son de carácter regional, nacional o internacional.
- Reconozcan las características del lenguaje radiofónico.
- Elaboren y difundan el guión de un programa con contenidos relacionados con los de este manual en una radio de la zona.

Metodología

Para el logro de los cuatro primeros objetivos, el profesor deberá elaborar una guía de apoyo destinada a los alumnos para el análisis de las características generales de la programación de las radios de la zona. Los estudiantes escucharán dichas programaciones durante el tiempo que dure una clase, agrupados en tantos equipos como emisoras puedan ser captadas en la región. En esa guía el profesor puede indicar a sus alumnos que exploren: tipo de programas (musical, informativo, servicios, etc.); lenguajes (discurso oral, música, silencios); presencia de publicidad; duración de los bloques. Luego se realizará una puesta en

común de todos los grupos donde cada uno exprese sus hallazgos, análisis y conclusiones.

La otra actividad propuesta es la elaboración del guión de un programa de radio. El guión puede ser desarrollado incorporando información básica sobre la temática, entrevistas, cuentos que involucren a los ofidios; también es posible incluir música, humor, mitos, creencias. El planteo de esta actividad brinda una excelente oportunidad para el trabajo interdisciplinario, ya que varias asignaturas pueden realizar su aporte: Ciencias Naturales en la provisión de la información básica sobre aspectos biológicos y ecológicos de las serpientes; Ciencias Sociales contribuyendo con tópicos relacionados a los mitos y creencias, además de los simbolismos presentes en culturas originarias; también otros espacios como Educación para la Salud pueden participar con los contenidos relativos a prevención de accidentes ofídicos y primeros auxilios en caso de que ellos ocurran; y Lengua con el planeamiento del guión y su redacción.

ARTE Y NATURALEZA EN Y DESDE LA ESCUELA

Los artistas han encontrado siempre, en la naturaleza, una fuente inagotable de inspiración para sus creaciones. El arte constituye un valioso recurso de aprendizaje para la Educación Ambiental debido a que permite a los estudiantes expresarse a través de lenguajes diferentes. Además, su función "...no es simplemente la de producir objetos y signos, sino hacer que ellos sean portadores de significado..." (Barbosa Sánchez, 2007).

Tomando en cuenta las potencialidades didácticas del arte, se proponen actividades en este espacio particular a

través de la intervención educativa en la escuela y lugares públicos, donde las creaciones de los estudiantes puedan ser expuestas y, de esta manera, compartidas con la sociedad.

Objetivos:

Se desea lograr que los estudiantes:

- Expresen sus conocimientos y representaciones sobre las serpientes y sus problemas de conservación, así como los aspectos relacionados con la prevención de accidentes ofídicos y los primeros auxilios a realizar una vez producidos, a través del dibujo, la pintura, la elaboración de maquetas y de guiones teatrales.
- Diseñen y armen una exposición itinerante de sus trabajos.

Metodología

Estas actividades constituyen un inestimable territorio para el trabajo interdisciplinario, al igual que las estrategias propuestas para trabajar con la radio. En las actividades orientadas a las artes visuales y al teatro podrán intervenir los profesores no solamente de Educación Artística sino también los de Lengua, Literatura y Ciencias Naturales.

En las intervenciones que tuvieron lugar en el marco de nuestro proyecto los alumnos, con las herramientas teórico-metodológicas de las artes visuales diseñaron y construyeron maquetas de las serpientes de Córdoba, particularmente de las venenosas y los lugares donde habitan, con un muy buen

nivel de detalle. Estas maquetas pueden constituir parte de un trabajo que se proyecte para ser presentado en Feria de Ciencias. También, pueden convertirse en elementos educativos itinerantes, es decir que puedan ser expuestos en lugares públicos tales como las sedes policial o comunal, el hospital o centro asistencial local, la estación terminal de ómnibus, entre otros.

En el caso de las obras teatrales, los estudiantes elaboraron el guión respectivo para luego dramatizar la obra en presencia de sus compañeros, docentes y familiares. Con sencillos elementos a su alcance armaron las diversas escenografías y procuraron el vestuario.

Se propone aquí también como actividad la organización de una jornada durante la cual los alumnos puedan expresarse a través de pintura con témpera o acuarela. En este caso, y según nuestra experiencia, se pueden realizar lecturas motivadoras –por ejemplo cuentos– en momentos previos al comienzo de la tarea de pintura.

Bibliografía

-Alperin Sara; Reati Gustavo; Bonino Emma. (2013) *Ofidismo en el oeste de la Provincia de Córdoba: intervención educativa dirigida a la conservación de serpientes y prevención de accidentes ofídicos*. En: ECOLENGUAS III. 3ras. Jornadas Internacionales sobre Medio Ambiente y Lenguajes, 31 de julio al 2 de agosto, Córdoba.

-Alperin Sara, Emma Bonino, Javier Bustos, Laura Heredia y Héctor Sosa. (2012). *El diario y la radio en la escuela. Casos prácticos en Educación Ambiental*. X Jornadas Nacionales y V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. Villa Giardino, Córdoba - 11 al 13 de octubre de 2012.

-Alperin, Sara; Bonino, Emma; Bustos, Javier; Heredia, Laura; y Sosa, Héctor. (2010). *Educación Ambiental desde el Arte. Experiencias en Conservación de Plantas Aromáticas y Medicinales*. XI Jornadas Nacionales y IV Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. Tucumán, Argentina, 7 al 10 de octubre de 2010.

-Barbosa Sánchez, A. (2007). *Arte conceptual en la construcción de una cultura ambiental*. Hypatia 21. [en línea] <http://hypatia.morelos.gob.mx/index.php>. Año de acceso: 2007.

-Espinoza, A.; Casamajor, A.; Pitton, E. (2009). *Enseñar a leer textos de ciencias*. Paidós, Bs. As.

GLOSARIO

Cloaca: Cavidad abierta al exterior, situada en la parte final del tracto digestivo, a la que confluyen también los conductos finales de los aparatos urinario y reproductor.

Ecdisis: Término específico que define el proceso por el cual los animales con una cutícula externa más o menos rígida (reptiles, artrópodos, etc.) se desprenden de ésta para permitir el crecimiento del animal. Sinónimo: muda.

Ectotermo: Organismo cuya temperatura es controlada, principalmente, por una fuente externa de calor y su capacidad de generar calor metabólico es insignificante. La ectotermia es el proceso mediante el cual un grupo de seres vivos denominados ectotermos regulan su temperatura a partir de la temperatura ambiental. La ectotermia conlleva ciertas pautas de comportamiento para aprovechar las fuentes de calor externas que puede derivar en temperaturas corporales relativamente estables, siendo además un sistema de regulación del ritmo metabólico. Los animales ectotermos pueden mantener su temperatura corporal relativamente estable, y básicamente, se diferencian de los endotermos por que la fuente de calor es externa. Son ectotermos típicos los reptiles, cuya temperatura corporal depende exclusivamente de la temperatura del ambiente en el que se hallan. Otro ejemplo típico de ectotermia son los artrópodos. Ectotermia y poikilotermia son términos diferentes, el segundo se refiere a un organismo en el cual su temperatura varía con-

siderablemente ya que no puede mantenerla estable, generalmente debido a su medio ambiente.

Epidermis: Palabra latina que proviene de un vocablo griego. Hace referencia al tejido ectodérmico (capa externa de la piel) que recubre la superficie corporal de las especies animales y de forma diferente, de los vegetales. En los seres vertebrados, este epitelio está formado por sucesivas capas de células que se superponen, mientras que los invertebrados están recubiertos por una única capa de células.

Foseta loreal: Órgano presente en muchas serpientes, el que actúa como un receptor sensible a la temperatura, de modo que es utilizado para detectar presas de sangre caliente.

Embrión: Etapa inicial del desarrollo de un ser vivo mientras se encuentra en el huevo o el útero de la madre.

Escama rostral: Escama situada en la punta del hocico de un animal, en la mandíbula superior. Se denomina escama a la lámina de origen dérmico o epidérmico, en forma de escudete, que, imbricada con otras muchas de su clase, suele cubrir total o parcialmente el cuerpo de algunos animales, principalmente el de los peces y reptiles.

Fecundación: Unión de gametas femeninas y masculinas.

Hemipene: Órgano reproductor de lagartos y reptiles machos que consiste en dos penes. Los hemipenes están normalmente dentro del cuerpo y afloran antes de la reproducción mediante tejidos eréctiles, al igual que el pene de los mamíferos. Sólo se emplea un hemipene cada vez, y se cree que es posible que los machos alternen su uso entre cópulas. Los hemipenes tienen muchas formas diferentes dependiendo de la especie, a menudo presentan espinas o ganchos para sujetar a la hembra. Algunas especies tienen

incluso hemipenes bífidos, con dos puntas.

Lengua bífida: Bifurcación de lengua o lengua dividida, es una modificación corporal en la que la lengua se corta desde la parte central hasta la punta, bifurcándose al final. Se usa para captar partículas químicas.

Odorífera: Partículas que contienen olor. Las glándulas odoríferas son órganos que producen secreciones olorosas que poseen funciones propias dentro del comportamiento animal. Pueden encontrarse en el área genital de la mayoría de los mamíferos y en otras partes del cuerpo, como en las axilas de los humanos y la glándula preorbitales de los cérvidos. Éstas producen un fluido semiviscoso que contiene feromonas. Estos compuestos son mensajeros que indican información referente al estatus, humor o potencia sexual, o para marcar el territorio. En ocasiones constituyen mecanismos de defensa.

Ofidios: Suborden de reptiles escamosos sin extremidades, de cuerpo muy alargado y estrecho, con la cabeza aplastada, la boca grande y la piel escamosa. El suborden de los ofidios está constituido por víboras y culebras.

Ofidismo: Es la suma de síntomas y signos que presenta una persona, provocados por mordeduras de serpientes al inocular su veneno o ponzoña

Rickettsias: Género de bacterias que pertenece a la familia Rickettsiaceae. Las rickettsias son bacterias intracelulares obligadas, muy pequeñas, Gram-negativas y no forman esporas.

Termosensible: Que es susceptible a los cambios de temperatura.

Territoriales: Área o territorio defendido por un animal o grupo de animales donde reside en forma permanente y en el cual se alimenta y construye su nido o madriguera.

ACERCA DE LOS AUTORES

ALPERIN, SARA ETEL

Licenciada en Ciencias de la Información, Especialista en Comunicación, Medios y Prácticas Educativas

Docente e investigadora del Centro de Zoología Aplicada, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.

salperin@efn.uncor.edu

BONINO, EMMA ESTELA

Doctora en Ciencias Biológicas

Profesora Jubilada de la Universidad Nacional de Córdoba. Ex docente, investigadora y directora del Centro de Zoología Aplicada.

estelabonino@gmail.com

BRUNO, GABRIELA

Doctora en Ciencias Biológicas

Docente e investigadora del Centro de Zoología Aplicada.

gabrielaa Bruno@gmail.com

REATI, GUSTAVO JORGE

Biólogo, Especialista en Gestión de la Innovación y Vinculación Tecnológica

Docente e investigador del Centro de Zoología Aplicada
(26-10-1950 / 03-02-2015)

Secretaría de
CIENCIA y TECNOLOGÍA

Ministerio de INDUSTRIA,
COMERCIO, MINERÍA y DESARROLLO
CIENTÍFICO TECNOLÓGICO



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
CÓRDOBA



CENTRO de
ZOOLOGÍA
APLICADA



FCEyN



UNC

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES | UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Impreso por Editorial Brujas • junio de 2015 • Córdoba–Argentina