

Incluso se ha especulado que pueden enviarse “imágenes de sonar” unos a otros.

¿Cómo funciona el sonar de un delfín?

Los delfines (y otras ballenas dentadas) pueden producir tonos de alta frecuencia. Cuando estos tonos impactan sobre un objeto, parte del sonido rebota y regresa al emisor. Al escuchar el eco e interpretar el tiempo que tardó el sonido en regresar, el delfín estima la distancia del objeto. A este sonar biológico se le llama “ecolocalizador”; su funcionamiento depende de la estructura del objeto, ya que algunos materiales permiten una mayor penetración de las ondas sonoras que otros. En el caso de los peces, parte del sonido se reflejará en la piel que apunta hacia el delfín, parte en los huesos, los órganos internos y en la piel del lado contrario al delfín. De manera que un tono o señal puede resultar en una serie de ecos de distinta intensidad. Esto dará al delfín más información sobre el tamaño y la naturaleza del pez que se acerca. Al mover la cabeza obtiene rápidamente la información que necesita para realizar la pesca en el momento oportuno. Es como el barrido de ultrasonido que se usa actualmente en el diagnóstico médico, pero la resolución o “imagen” que recibe el delfín debe ser comparativamente mucho menos clara, ya que en el aparato la señal se mueve sobre la zona de estudio mucho más rápido que la cabeza del delfín y además la frecuencia de los sonidos es mucho mayor que la que emite el animal, de manera que los detalles que envía el eco son mucho más precisos.

Aun así se cree que el sonar de los delfines es, biológicamente hablando, muy sofisticado. Las pruebas realizadas muestran que pueden distinguir entre dos objetos idénticos con diferentes densidades (por ejemplo, entre un balón esférico hueco y uno sólido, del mismo tamaño), y contenedores con formas complicadas en su interior. El rango de frecuencias usadas es mucho más amplio que las que podemos oír los humanos, y el sonido viaja cuatro veces más rápido en el agua que en el aire. Algunas personas que ofrecen “delfinoterapias” están convencidas que el sonar puede tener efectos benéficos en seres humanos, disparando en el cerebro la liberación de endorfinas que tienen un alto poder mitigante del dolor, tranquilizante y hasta curativo (véase “Las endorfinas,

drogas del bienestar” en *¿Cómo ves?*, no. 29, abril de 2001).

V. Actividades

1. Pida a sus alumnos que investiguen los siguientes temas:

- ¿Cuántas especies de delfines se conocen? ¿Dónde se localizan? ¿Cuáles están en peligro de extinción? ¿Alguna de ellas se ubica cerca de las costas mexicanas?
- ¿Qué otros beneficios ofrecen los delfines para los seres humanos? ¿Qué amenaza (si la hay realmente) representan para la pesca y la vida de otras especies?
- ¿Qué consecuencias tiene sobre el equilibrio marino (o acuático) la disminución en la población de delfines de una región?

2. Experimento y/o investigación

Investigar el funcionamiento de un sonar y, si es posible, construir uno en el laboratorio con materiales de bajo costo. Otra opción es realizar un trabajo más profundo de investigación sobre la transmisión y recepción de sonidos bajo el agua o en la oscuridad (ver murciélagos), el uso del sonar por los submarinos, inventor de este dispositivo, usos bélicos y civiles, etc.

3. La delfinoterapia

- Investigar con mayor profundidad en qué consiste esta terapia y sus fundamentos médicos y científicos (si los hay). Investigar qué son las endorfinas y cómo funcionan en el organismo.

VI. Bibliografía

1. <http://members.austarmetro.com.au/~dolphins/dolphinfaq.html>.
2. *Encyclopaedia Britannica*, Macropedia (Cetácea), 1987.
3. <http://www.acsonline.org/factpack/btlnose.htm>.

Esperamos sus comentarios y sugerencias, que pueden hacer con atención a: Rosa María Catalá, al teléfono 56 22 72 97, fax 54 24 01 38, correo electrónico comoves@universum.unam.mx

Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista.



La pesca con delfines

Hilda Suárez y Alejandro Balbiano
(No. 35, p. 10)

Maestros:

Esta guía se ha diseñado para que un artículo de cada número de *¿Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, de modo que se adapte a los programas de ciencias naturales y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas sean un atractivo punto de partida o un novedoso “broche de oro” para dar un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

I. Ubicación de la temática en los programas de bachillerato de la UNAM

Sistemas ENP y CCH

El artículo y esta guía pueden abordarse en cursos medios y superiores de Biología y Física donde los temas de morfología y comportamiento animal, así como acústica y física del movimiento animal, pueden conectarse para enriquecer la discusión. Como curiosidad en esta guía se incluye también un apartado sobre el programa de televisión *Flipper*, todo un ícono de los dedicados a los animales y serie de culto en la década de los sesenta.

II. Más información

Delfines y entretenimiento

Para los maestros que fuimos niños o jóvenes en la década de los sesenta, es probable que el nombre de Flipper se asocie directamente a un recuerdo

con cara y sonrisa de delfín. Flipper fue una exitosa serie de televisión americana, traducida al español y que era del gusto de un gran público de la época. Curiosamente el papel de Flipper lo desempeñó siempre una delfín llamada Suzy, cuya característica asociada a esta guía es que pertenecía a la especie denominada delfín nariz de botella o *Tursiops truncatus*, justamente del tipo de los que ayudan a los pescadores del Brasil. Desde la aparición de la serie ha existido una verdadera *flippermanía*, principalmente en Estados Unidos, donde una nueva versión de la serie apareció en 1995 y continúa hasta la fecha. Flipper también ha sido personaje de varias películas de largometraje, numerosos libros, juegos, videos, etc., y el motivo es muy obvio: nadie se resiste a la belleza, gracia e inteligencia de estos maravillosos animales. En los países anglosajones hay una verdadera pasión por ellos, y entre Estados Unidos, Reino Unido y Australia existen más de 50 asociaciones e instituciones que se dedican al estudio y protección de estas especies, a través de programas compartidos con las comunidades costeras donde adoptar un delfín (económicamente hablando) es una actividad que realiza gustosamente gran número de ciudadanos. En México los conocemos a través de los parques acuáticos y, en los últimos años, por el ecoturismo combinado con la investigación. Un ejemplo es el de la compañía Wildlife Connection, que en Puerto Vallarta, Jalisco, organiza el tour *Dolphins in the wild* en el que llevan a

los participantes a interactuar y observar a los delfines en su ambiente.

Biología del *Tursiops truncatus*.

Taxonomía:

Clase: *Mammalia*

Orden: *Cetácea*

Suborden: *Odontocenti*

Familia: *Delphinidae*

Género: *Tursiops*

Especie: *Tursiops truncatus*

La especie de delfines a la que hace referencia el artículo es posiblemente la más conocida de todos los cetáceos, debido a su gran difusión en parques marinos y por las facilidades que ofrece para su investigación, ya que su comportamiento es muy flexible.

Es un delfín relativamente robusto con una nariz usualmente corta y picuda, de allí su nombre de nariz de botella. Estos delfines, al igual que los beluga, tienen mayor flexibilidad en el cuello que otros delfines oceánicos, debido a que 5 de sus 7 vértebras cervicales no están unidas entre sí. Presentan entre 18 y 26 pares de dientes cónicos en cada lado de la mandíbula. Su color varía considerablemente, pero en general este delfín es gris claro con variaciones de gris oscuro y rosado en la parte inferior. En ocasiones presentan manchas de color más intenso. La aleta dorsal se localiza cerca del centro de la espalda y es alta y curvada. Las aletas laterales son anchas y curvadas, con una profunda ranura intermedia. La cola es puntiaguda hacia los lados y no muy larga. Su longitud varía de 1.9 a 3.8 m. Estos delfines pueden pesar hasta 650 kg, pero la mayoría fluctúa entre los 300 y 400 kg. Los machos son ligeramente más grandes que las hembras.

Sus hábitos alimenticios son muy diversos, van desde esfuerzos coordinados para obtener comida en sociedad con pescadores humanos (como el de los pescadores del Brasil), hasta la pesca desordenada en bancos de lodo. Un delfín nariz de botella adulto puede consumir entre 8 y 15 kilogramos de comida diariamente, desde pescado y calamar hasta crustáceos.

El macho alcanza la madurez sexual a los 11 años, aproximadamente. La hembra lo hace entre los 5 y 7 años de edad, y el periodo de gestación

de una cría es de 12 meses. Una vez nacida la cría, la madre la alimenta cerca de un año y medio y continúa con ella por casi tres años, hasta que aprende a obtener alimento por sí misma, entre otras tareas importantes.

III. Distribución, migración y estado de la población actual

Los delfines de nariz de botella pueden encontrarse en todo el mundo en aguas templadas y tropicales, ausentes sólo a partir de los 45 grados de latitud, alrededor de los polos en los dos hemisferios. Normalmente se les ve en bahías, archipiélagos, lagunas, estuarios y bocas de río. Se han identificado dos ecotipos: los costeros y los de mar adentro. La densidad de población parece ser mayor cerca de las costas.

En algunas áreas, los delfines se mantienen siempre cercanos a las costas, en otras son migratorios y alcanzan rangos mucho más amplios de distribución. En numerosos estudios realizados con el ecotipo costero, se ha encontrado que los delfines de nariz de botella parecen vivir en sociedades relativamente abiertas. Asociaciones como las de la madre y su cría, entre otras, pueden ser fuertes, pero los individuos pueden ser vistos de un día para otro con muchos compañeros distintos. Los grupos migratorios alcanzan hasta varios cientos y cerca de las costas se ven grupos de 20.

Este tipo de delfín cuenta con la protección de la Comisión Interamericana del Atún Tropical, de la que México volvió a ser miembro desde el pasado 30 de abril por aprobación del Congreso. Esto es necesario porque los delfines viajan siempre cercanos a los cardúmenes de atún o camarón y en las últi-

mas décadas habían comenzado a ser amenazados por la pesca masiva. En aguas estadounidenses son protegidos por el programa *Marine Mammal Protection* y en este momento no se consideran una especie en peligro, pero si se ha observado que su número está disminuyendo en algunas áreas. La explotación de este mamífero puede ser incidental (como en el caso de la pesca) o deliberada, pero en ninguno de los dos casos es masiva. Los actos de asesinato múltiple de delfines sólo se han visto en el Mar Negro, donde los cazadores rusos y turcos han reducido la población local. La captura de delfines vivos ha tenido alguna repercusión en poblaciones del Golfo de México y en el sureste de Estados Unidos. Estos animales son vulnerables a la contaminación, alteración del hábitat y a la navegación humana. Han ocurrido varias muertes masivas de delfines, de las cuales destaca la de 1988, cuando se encontraron muertos entre 800 y 1000 delfines en la costa atlántica de Estados Unidos. Estas muertes se han asociado a niveles altos de PCB's, que potencializan la acción del *morbillivirus*, causante real del deceso.

IV. Datos curiosos sobre los delfines de nariz de botella

¿Cómo duermen?

Los delfines tienen que estar conscientes para respirar, lo que significa que no pueden alcanzar un sueño completo. La especie ha "resuelto" el problema al permitir que sólo un hemisferio de su cerebro duerma, alrededor de 8 horas diarias, lo cual se ha determinado haciendo sofisticados estudios neurológicos en los delfines. El tipo de sueño llamado REM (*rapid eye movement*, por sus siglas en inglés), usualmente asociado a la fase en que se sueña, se ha registrado muy ocasionalmente y algunos científicos aseguran que los delfines no presentan REM en absoluto. En general se ha observado que estos animales pasan un tercio del día durmiendo/descansando, otro tercio comiendo y el tercio

restante jugando o apareándose, aunque algunos grupos no exhiben ningún patrón. Son tan activos de noche como de día.

¿Qué tan inteligentes son?

La respuesta corta a esta pregunta es que no se sabe. No existe hasta hoy un método confiable para medir la inteligencia ni siquiera en las distintas culturas humanas, de manera que no es sorprendente que, respecto a los seres humanos, medir la de los delfines, perros, primates, etc., resulte casi imposible. Existen algunas evidencias de su potencial: aprenden rápido y pueden generalizar (lo cual también es cierto con los cerdos) y pueden aprender a comprender instrucciones complejas de lenguaje (algo que también se ha observado en grandes primates). El problema es que tratamos de comparar la inteligencia de los delfines con la humana a través de un método homocéntrico. Dado que los delfines perciben y viven en el mundo de un modo totalmente distinto a nosotros, no hay ninguna base que haga pensar que su inteligencia es siquiera parecida a la humana. Se sabe, sin embargo, que los delfines tienen conciencia de sí mismos y su destreza y habilidad se ha observado a través de manipulaciones con aros para hacer burbujas.

¿Cómo se comunican entre ellos?

Los delfines se comunican principalmente por medio de sonidos que incluyen silbidos y sonidos de pulso, descritos como lamentos y graznidos, entre otros. También utilizan el lenguaje corporal por medio de grandes saltos con los que salpican grandes cantidades de agua, nado pectoral, nado de cola y el golpeteo de sus aletas sobre la superficie del agua; esta lista no es exhaustiva, ya que también se ha visto que utilizan ciertas posturas y movimientos de la mandíbula para comunicarse. No se sabe si tienen un lenguaje, aunque se ha estudiado que pueden comprender un lenguaje estructurado como el nuestro, lo cual sucede también con otras especies (gorilas, bonobos, el león marino de California, loros). Algunos estudios también indican que las vocalizaciones de los delfines son lo suficientemente complejas para dar base a alguna forma de lenguaje. Sin embargo, hasta la fecha no se ha podido demostrar que utilicen un lenguaje determinado para comunicarse entre ellos.

