

Programas Educativos

educar es el primer paso para conservar

Marco teórico para el docente

Departamento de Educación Ambiental Mundo Marino

Lic. Morón Sergio G.
Lic. Argañaraz Eugenia
Lic. Cerles Melisa

Departamento de imagen Mundo Marino

(diseño e ilustración)

Lic. Cabrera Andrea
D.C.V Herrera Claudio A.
D.C.V. Herrera Cristian H.

Autores

Lic. Morón Sergio G.
Ing. Balzarini Adriana
Lic. Alvarez Carla



Marco teórico para el docente ¹

El siguiente material, pretende acercar al docente que participa de los Programas Educativos de la Fundación Mundo Marino, información útil a la hora de desarrollar las propuestas áulicas en torno a la visita educativa. En este caso, se ofrece información sobre Clasificación y Taxonomía:

INFO LAS CLASIFICACIONES

La clasificación de objetos, propiedades o interacciones es una de las tareas cognitivas que se presenta como desafiante en el aprendizaje, permite que los alumnos puedan conceptualizar, abstraer, almacenar y recordar los conocimientos adquiridos en forma ordenada; y es necesaria para la adquisición de otras nociones importantes en el proceso de aprendizaje. “Clasificar” es concebir un objeto en relación con un conjunto más amplio, comprendiendo que al mismo tiempo que existen diferencias entre los objetos, también poseen ciertas similitudes. Las propuestas pedagógicas en este sentido son variadas, así por ejemplo, se puede trabajar clasificando sellos postales, rocas, pequeños animales, plantas, hongos, estrellas, canciones, textos, etc. Resulta importante a la hora de implementar este tipo de actividades en el aula, comprender que durante la escolaridad primaria, suelen hacerse varias aproximaciones a un mismo tema, dependiendo de la edad de los alumnos. Así, no es lo mismo la noción de “animal” en un niño de 6 años que en otro de 8; y ambas son diferentes respecto de la de un niño de 12 años. El significado de la palabra “animal”, como en general el de todos los términos, se va modificando en la conciencia del alumno. Cuando se trabaja con niños pequeños, resulta interesante rescatar las contradicciones propias del concepto de “animal” o “ser vivo”, y lograr que ellos mismos, poco a poco, modifiquen o completen el contenido hasta llevarlo a una forma más compleja. Esto se consigue a través de actividades afines a su desarrollo intelectual y a sus propios conocimientos, los que pueden ser adquiridos en la escuela o a partir de una película, la visita a un zoológico, por medio de informaciones y representaciones suministradas por libros y revistas, etc.

Si se decide trabajar en el aula con “clasificaciones”, se debe tener presente que toda clasificación es en el fondo, la consecuencia de resaltar ciertas propiedades de una muestra, y por ende, resulta arbitraria y depende de la importancia que se le asigne a esa propiedad a partir de la cual se establece el criterio de la clasificación. Cuando el docente enfrenta a los niños a este tipo de actividades, aparecen sus propios criterios de clasificación, que probablemente no coincidan con los aceptados en la biología. Por ejemplo, un niño pequeño encontrará una relación más estrecha entre un caballo embalsamado y un gato embalsamado, que entre el ejemplar embalsamado y uno vivo;

1. Material elaborado por personal del Departamento Educativo de la Fundación Mundo Marino.

la condición de vivo o muerto puede resultarle más importante que la pertenencia a una misma especie. Para otro, dos animales feroces, uno mamífero y otro reptil, pueden relacionarse más entre sí que dos mamíferos o dos reptiles, dado que la ferocidad es la propiedad que el niño pequeño puede rescatar. Ya en los últimos grados, los niños irán comprendiendo la existencia de esa arbitrariedad inherente a toda clasificación; cuestión que logrará más fácilmente si en algún momento ha clasificado por sí mismo y discutido el criterio utilizado con los demás. Acorde avance en su desarrollo intelectual, concebirá mejor la idea de conjunto o clase y estará en condiciones de refinar su forma de clasificar.



Cuando abordamos el tema de la clasificación de los seres vivos, podemos transmitir los conocimientos teóricos informándoles a los alumnos cuáles son las categorías taxonómicas aceptadas actualmente en la biología y qué componentes encontramos en cada una de ellas o bien, guiar el proceso de aprendizaje mediante el cual él mismo vaya construyendo y ajustando su propio sistema de clasificación, hasta que (seguramente) en los últimos años de su escolaridad, este sistema se asemeje al propuesto por la biología. En la imagen se observa el resultado del trabajo áulico de clasificación de moluscos, con alumnos de 5º grado, quienes recolectaron los ejemplares en salidas a la playa.

Los objetos a clasificarse pueden ser variados, y es cuestión de adecuar el trabajo con clasificaciones a los elementos disponibles en el entorno escolar, así es posible recolectar frutos, hojas, piedras, moluscos marinos (en localidades costeras), e incluso elementos no naturales como monedas, botones, estampillas.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

1. Levinas, Marcelo. CIENCIA CON CREATIVIDAD. 1º ed. Bs. As. Aique Grupo Editor. 2007. 160 págs.

2. Revista 12(NTES), PAPEL Y TINTA PARA EL DÍA A DÍA EN LA ESCUELA. Año 3. Número 24. Junio 2008.(www.12ntes.com.ar)

a) Artículo del Correo Argentino: "La filatelia en la escuela. Propuesta didáctica: La tarea de clasificación en la construcción de una colección de estampillas".

(tallerdesdefilatelia@correoargentino.com.ar)

b) Artículo de Gabriel Gellón: "Los experimentos en la escuela: la visión de un científico en el aula".

INFO

Cualquiera que estudie la naturaleza se enfrenta con la necesidad de identificar a los organismos; y dado que cada uno de nosotros podría asignarle una identificación diferente, es que debemos disponer de un sistema de clasificación único, válido en cualquier lugar del mundo. Los naturalistas de distintas épocas, han propuesto sistemas de clasificación agrupando a los organismos en formas ordenadas y lógicas, respetando un orden jerárquico (grupos contenidos dentro de grupos).

Una persona observadora de la naturaleza puede percibir que hay un cierto orden dentro de la diversidad de los seres vivos, aún nosotros mismos si recolectamos restos de moluscos en la playa, podremos armar grupos de "organismo parecidos", probablemente colocaremos en un grupo a los caracoles y en otro a los que tienen su caparazón en dos partes y ahí ya habremos ordenado los ejemplares del Filum Molusco en dos de sus Clases: Gasterópodos (caracoles, gastero: estómago y podos: pie, ya que usan su "panza" para caminar) y Bivalvos (almejas, berberechos, mejillones, etc, cuyo cuerpo se encuentra contenido entre dos valvas). A su vez caracoles y almejas comparten una característica que identifica a todos los Moluscos: poseen un cuerpo blando sin esqueleto interno.

Linneo fue un médico y naturalista sueco que vivió entre 1707 y 1778, y fue quien desarrolló el sistema de clasificación taxonómica que usamos hoy en día. Los naturalistas de su época trabajaban con un sistema compuesto por 3 categorías o grupos: Reino (el grupo que contiene a los demás), Género (el grupo que contiene especies) y Especie (menor categoría en la que podemos ubicar a un organismo). Linneo y otros naturalistas que lo siguieron añadieron otras categorías y el sistema de clasificación quedó así:

Reino - Filum o División - Clase - Orden - Familia - Género - Especie

La categoría que sigue a Reino, admite dos formas de nombrarse, en general se admite Filum cuando se trata de animales y protozoos; y División cuando se habla de vegetales, bacterias, algas, hongos.

Cada una de estas categorías recibe el nombre de "taxón", este vocablo proviene del griego "taxis" que significa arreglar o poner en orden... es decir que cada una de esas categorías es una manera de poner en orden a un organismo. Taxonomía proviene también del griego "taxis" y "nomos" que significa ley, es decir que la taxonomía es el estudio del ordenamiento de los organismos de modo de reflejar sus similitudes y diferencias.

Por convención (es decir: por ponernos de acuerdo) se escriben en cursiva o subrayados, los nombres que designan Género y Especie, y en imprenta al resto de los taxones; siempre con mayúscula inicial ya que son considerados como nombres o sustantivos propios. Por ejemplo, en el caso del taxón o categoría "especie", se escribe: *Homo sapiens*.

Cuando desconocemos la especie a la que corresponde un ejemplar, podemos decir: *Liolaemus sp.* para indicar que es una especie de lagartija perteneciente a ese género.

Es importante detenerse un poco a pensar que todas estas categorías o taxones son en realidad cuestiones subjetivas (es decir que dependen del sujeto que las estudia, del ser humano) en la naturaleza no hay tales categorías definidas, son los estudiosos de la naturaleza los que van armando esta clasificación y van añadiendo o quitando taxones en función de facilitar el estudio; por ejemplo Linneo propuso añadir taxones a la clasificación que se usaba y esto facilitó la tarea de los científicos de aquel momento, por lo tanto estos nuevos taxones fueron aceptados. Y precisamente como son categorías subjetivas, pueden ser modificadas e incluso discutidas.

En el caso del taxón Especie, es algo diferente, porque una especie es la unidad de clasificación (como la célula lo es de un ser vivo); el término especie proviene del latín y significa "tipo", es decir que las especies constituyen tipos distintos de organismos. En 1946 Ernst Mayr ha propuesto una definición que se acepta hasta nuestros días: una especie es un conjunto de poblaciones naturales que pueden cruzarse entre sí y dejar una descendencia fértil; quedando imposibilitados de cruzarse con otros grupos. Como toda definición, tiene sus consideraciones, por ejemplo, ¿qué pasa con aquellas especies que pueden reproducirse asexualmente? Porque en este caso, sus individuos no necesariamente se cruzan entre sí, como ocurre con las bacterias. Pero en general cuando hablamos de especie nos referimos a un tipo de organismos con rasgos característicos de su "tipo".

Para designar a un individuo de una especie, su nombre científico se compone de dos partes: nombre del género + adjetivo (o epíteto específico) en general son vocablos del latín, que se usa como un lenguaje universal comprendido por toda la comunidad científica.

¿En qué se basan los taxónomos para agrupar individuos en una determinada categoría?

Actualmente la genética es una herramienta muy útil a la hora de determinar estas cuestiones, pero antes los taxónomos se basaban en similitudes estructurales, y fenotípicas (de aspecto). Esto no era una tarea sencilla porque muchas veces esas similitudes no parecen ser suficientes; por ejemplo: las ballenas se parecen más a los peces que a los mamíferos sin embargo Linneo las clasificó junto a los mamíferos. Es posible que se le haya planteado la siguiente inquietud: la diferencia que existe entre nuestros brazos y las aletas de las ballenas, ¿se debe a que tenemos una historia evolutiva (filogenia) diferente, o a que tenemos una misma historia evolutiva pero nos hemos adaptado a ambientes muy diferentes? Bueno, Linneo se inclinó por lo segundo, y por eso las incluyó, al igual que a los humanos, en la Clase Mamíferos; y esto lo hizo porque encontró que teníamos estructuras "homólogas": que tienen el mismo origen evolutivo, pero distintas funciones.

Otro ejemplo para analizar es el de una paloma y una mosca, ambas tienen alas... y acá de nuevo la pregunta que se habrá hecho Linneo: ¿se debe a que tienen una historia evolutiva diferente, o a que tienen una misma historia evolutiva pero se han adaptado a ambientes muy diferentes? Y en este caso, se habrá inclinado por la primera opción, ya que estas alas, si bien cumplen una misma función (les permite

volar), no tienen un origen evolutivo en común; a este tipo de estructuras se las llama “análogas”. Dado que no es sencillo reconocer si dos estructuras son análogas u homólogas, tampoco lo es la clasificación taxonómica de un organismo a partir de su fenotipo, cuestión que ha venido a resolver los avances en ingeniería genética de las últimas décadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gellon, Gabriel. “Había una vez el átomo o cómo los científicos imaginaron lo invisible” 1 ed. Siglo XXI Editores. Argentina 2007. 240 páginas.
2. Curts, Helen y Sue Barnes. “Biología”. Ed. Médica Panamericana. Colombia. 1999.

INFO

EL REINO ANIMAL: VERTEBRADOS

Los vertebrados se dividen en 5 grandes grupos:

GRUPO	CARACTERÍSTICAS
PECES	<ul style="list-style-type: none"> - Animales acuáticos de "sangre fría" o ectotermos. - Poseen aletas y sus cuerpos están cubiertos por escamas. - Respiran por branquias. - Se reproducen por huevos sin cáscara
ANFIBIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Animales que viven en relación con el agua dulce, de "sangre fría" o ectotermos. - Poseen cuatro apéndices desarrollados, por ello se los llama tetrápodos, que significa: "cuatro pies". - Respiran por pulmones, por branquias o a través de la piel. - Se reproducen por huevos sin cáscara y las crías nacen en forma de larva y se van modificando hasta llegar a adultos. (Desarrollo larval o metamorfosis).
REPTILES	<ul style="list-style-type: none"> - Animales terrestres de "sangre fría" o ectotermos. - Poseen cuatro apéndices desarrollados, aunque algunos no los tienen. Sus cuerpos cubiertos por escamas córneas. - Respiran por pulmones. - Se reproducen por huevos con cáscara.
AVES	<ul style="list-style-type: none"> - Animales de "sangre caliente" o endotermos. - Poseen cuatro apéndices; los anteriores transformados en alas, y cuerpos cubiertos por plumas. - Respiran por pulmones. - Se reproducen por huevos que tienen cáscara.
MAMÍFEROS	<ul style="list-style-type: none"> - Animales de "sangre caliente" o endotermos. - Poseen cuatro apéndices desarrollados y cuerpo cubierto por pelo. - Respiran por pulmones. - Gestan a las crías en el vientre materno y las amamantan con leche.

LOS MAMÍFEROS MARINOS

Reino: Animal

Tipo: Cordados: con médula nerviosa central hueca (notocorda)

Clase: Mamíferos: poseen un mecanismo de regulación de la temperatura corporal; respiración pulmonar; gestación interna, paren vivas a sus crías y las amamantan.

Familias: (de hábito marino).

PINNÍPEDOS	FOCAS Por ej. Elefante marino, foca cangrejera	LOBOS Por ej. Lobo de dos pelos, León marino
Aletas anteriores	No usadas en la natación. Poseen 5 dedos con uñas.	Usadas en la natación, Tipo remo Poseen 5 dedos sin uñas, unidos por una membrana.
Aletas posteriores	Usadas en la natación. Poseen 5 dedos sin uñas, unidos por una membrana	No usadas en la natación. Poseen 5 dedos con uñas y membrana interdigital.
Oreja	Ausente	Presente

CETÁCEOS	ORCAS - DELFINES TONINAS	BALLENAS
Alimentación: Estructuras	Emplean dientes, son carnívoros.	Emplean unas estructuras filtrantes denominadas "barbas", para alimentarse de organismos pequeños y plancton.
Hábitos	Gregarios, llegando a formar grandes familias.	Viajan solos o en grupos pequeños.
Orificios Respiratorios Externos	1	2
Hábitat	Ríos, mares y océanos	Mares y océanos

ADAPTACIONES

Los mamíferos marinos son animales adaptados perfectamente a la vida acuática, con características que comparten con otros mamíferos, tales como:

- Respiración pulmonar.
- Presencia de pelos en el cuerpo, los cetáceos por ejemplo el delfín nariz de botella presenta pelos en el hocico al nacer que luego va perdiendo.
- Viviparidad (las crías nacen vivas y formadas).
- Presencia de mamas para la alimentación de las crías.
- Endotermia (capacidad de mantener constante la temperatura del cuerpo).

Y con características propias que los distinguen: Adaptaciones a la vida acuática.

- Forma hidrodinámica del cuerpo.
- Presencia de órganos sexuales internos.
- Miembros anteriores transformados en aletas y desaparición de miembros o extremidades posteriores.
- Orificios nasales desplazados a la parte superior de la cabeza (espiráculo) para respirar mientras nadan.
- Formación de una poderosa cola (aleta caudal) para propulsión.
- Desarrollo de una gruesa capa de grasa (aislante térmico y reservorio de energía).
- Algunos grupos presentan reducción del pelo corporal (cetáceos).
- Pueden renovar en una sola respiración hasta el 80 % del aire almacenado en los pulmones (el hombre renueva a lo sumo, el 17 %).
- Poseen el doble de glóbulos rojos (comparando volumen corporal). Esto les permite transportar mayor cantidad de moléculas de oxígeno. Así se aseguran el oxígeno mientras bucean.
- Cuando bucean, economizan oxígeno ya que pueden disminuir el ritmo cardíaco; y el circuito de la circulación sanguínea se reduce a los órganos vitales (corazón- pulmón-cerebro) anulando el resto del circuito.

INFO

ECOLOGÍA TRÓFICA: CADENAS Y REDES ALIMENTARIAS

La Ecología es una ciencia que estudia las interacciones entre los organismos (factores bióticos o biocenosis) y entre éstos y su ambiente físico (factores abióticos o biotopo: agua, temperatura, ph, viento y nutrientes químicos). Estas interacciones regulan la distribución y la abundancia de los organismos; y la ecología se encarga precisamente, de estudiarlas, tomando como unidad de estudio y trabajo al ecosistema.

Un ecosistema es cualquier "retazo" de la Biosfera, delimitado de alguna manera por unas características más o menos definibles; el ejemplo típico es el de un lago, pero también son ecosistemas un prado o un desierto. Un ecosistema puede ser tan pequeño como un leño caído o tan grande como la Biosfera. O sea que puede ser estudiado y definido a muchas escalas espaciales, desde unidades locales hasta planetaria.

El funcionamiento de todos los ecosistemas es parecido. Todos necesitan una fuente de energía que, fluyendo a través de los distintos componentes del ecosistema, mantiene la vida y moviliza el agua, los minerales y otras sustancias. Pensemos que todas las moléculas orgánicas presentes en los seres vivos han sido construidas a partir de los diversos nutrientes que se obtienen del medio físico.

Los componentes de un ecosistema se relacionan de tal manera que una modificación en cualquiera de ellos implica una alteración en el resto; de aquí la importancia de las relaciones entre sus componentes, que varían según los casos, pero siempre se observa lo siguiente:

- Un flujo de energía que va de unos organismos a otros.
- Un reciclaje de sustancias minerales (nutrientes) que se incorporan desde el medio abiótico a los seres vivos, y vuelven de nuevo al medio abiótico con las deyecciones y la descomposición de sus restos.

El movimiento de los materiales es continuo: los diferentes elementos químicos pasan del suelo, al agua o al aire a los organismos y de unos seres vivos a otros, hasta que vuelven - cerrándose el ciclo - al suelo o al agua o al aire. La materia, entonces circula entre los componentes del ecosistema en un ciclo cerrado.

Al conjunto de organismos que viven en un mismo hábitat y que interactúan entre sí, se lo denomina "comunidad". Las comunidades suelen ser descritas a partir de una serie de características, como son:

- A) La Dominancia:** que considera a aquellas especies que determinan en gran medida las condiciones de crecimiento y desarrollo de las demás, ya sea por el tamaño de sus individuos, la cantidad o actividad de los mismos.
- B) La Estructura vertical:** de acuerdo a la fisonomía de la vegetación y a sus formas de crecimiento, lo que condiciona distribución vertical del resto de las especies, por ejemplo: árboles, arbustos, hierbas, musgos.
- C) La Diversidad de especies:** donde se contempla la cantidad de especies distintas que componen la comunidad.

D) La Estructura trófica: es la clasificación de las especies que componen una comunidad de acuerdo a sus hábitos alimenticios, en este sentido encontramos:

■ **Organismos productores:** capaces de transformar sustancias inorgánicas en orgánicas (autótrofos), siendo los más importantes, los organismos fotosintéticos que aprovechan la energía luminosa para sintetizar diversas sustancias orgánicas a partir del dióxido de carbono atmosférico y del agua. También existen organismos capaces de asimilar el dióxido de carbono empleando otras fuentes de energía química como el amoníaco, los nitritos, sulfuros, etc; a éstos se los llama quimioautótrofos y son bacterias.

■ **Organismos consumidores:** que no pueden producir todas las moléculas orgánicas que constituyen su alimento y por eso deben incorporarlas alimentándose de otros organismos (heterótrofos), y que dependiendo de la fuente de donde obtengan los nutrientes se los clasifica en:

- Consumidores primarios o herbívoros, si se alimentan de organismos productores.
- Consumidores secundarios o carnívoros de primer orden, si se alimentan de organismos consumidores primarios.
- Consumidores terciarios o carnívoros superiores, si se alimentan de consumidores primarios.

■ **Degradadores o descomponedores:** habitualmente bacterias y hongos capaces de degradar la materia orgánica, transformando sustancias químicamente complejas en otras más sencillas, algunos de estos productos de descomposición son usados por estos organismos como alimentos y otros permanecen en el medio y pueden ser usados como nutrientes por otros organismos.

■ **Detritívoros:** son organismos consumidores capaces de degradar la materia orgánica en descomposición, o detritus (protozoos, ácaros, insectos, lombrices de tierra, y otros invertebrados del suelo).

En el funcionamiento de los ecosistemas no ocurre desperdicio alguno: todos los organismos, muertos o vivos, son fuente potencial de alimento para otros seres. Un Insecto se alimenta de una hoja; un ave come el insecto y es a la vez devorada por un ave rapaz. Al morir estos organismos son consumidos por los descomponedores que los transformarán en sustancias inorgánicas. Si agrupamos a los organismos en una serie de acuerdo a la acción de comer y ser comidos, estaremos armando lo que se conoce como "cadena alimentaria" en la cual los eslabones representan a los seres vivos de tal manera que cada uno come al que le precede en la cadena, y puede ser comido por el que le sigue. En este tipo de representaciones las flechas que relacionan un eslabón y otro van siempre de la presa al consumidor.

En una comunidad pueden existir muchas cadenas alimentarias y un mismo organismo puede pertenecer al mismo tiempo a varias de ellas. Las cadenas alimentarias se entrecruzan entonces, en sus eslabones comunes, dando lugar a lo que se denominan "redes alimentarias".

Glosario

Cadena trófica: es la relación lineal y unidireccional entre los seres vivos de un ecosistema que se alimentan unos de otros.

Ecosistema: un conjunto de seres vivos que interactúan entre sí y con el medio físico donde viven; una combinación de componentes bióticos y abióticos a través de los cuales fluye la energía y circulan los materiales.

Especie: vocablo que proviene del latín y significa "tipo".

Hábitat: lugar en el que pueden encontrarse habitualmente los individuos de una especie determinada.

Heterótrofo: (Gr. heteros: otro, diferente + trophos: alimento) organismo que debe alimentarse de sustancias orgánicas sintetizadas por otros organismos para obtener energía y pequeñas moléculas estructurales; opuesto a autótrofo. Ejemplos: hongos, animales y muchos organismos unicelulares.

Nicho ecológico: papel que desempeña una especie determinada en un ecosistema; incluye todos los aspectos de su interacción con los entornos animado e inanimado.

Nivel trófico: literalmente, "nivel de alimentación"; las categorías de organismos de una comunidad y la posición de un organismo en una cadena alimentaria, definida por su fuente de energía; incluye productores, consumidores primarios, consumidores secundarios, descomponedores.

Nutriente: sustancia necesaria para la supervivencia, crecimiento y desarrollo de un organismo.

Población: el conjunto de individuos de la misma especie que habita un área natural y en un momento dado.

Recurso: cualquier componente del ambiente que puede ser utilizado por un organismo (alimento, espacio, etc)

Taxón: vocablo que proviene del griego "taxis", que significa arreglar o poner en orden.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hipertextos del área de la biología - Universidad Nacional del Nordeste - Fac. de Agroindustrias, Saenz Peña, Chaco o Fac. Ciencias Agrarias, Corrientes. República Argentina - ©1998-2005. <http://www.biologia.edu.ar>
<http://fai.unne.edu.ar/biologia/ecologia/ELEMENTOS%20DE%20ECOLOGIA.htm#Ecología>
2. Bastida, R., y D. Rodríguez. Mamíferos marinos de Patagonia y Antártida. 1º ed. Bs. As. 2003. 208 p.
3. http://www.torinoscienza.it/galleria_multimediale/apri?obj_id=5503 Imagen de Linneo.
4. Balzarini, A. 2008. Investigación en el aula. De cómo las clasificaciones nos ayudan a comprender la naturaleza. Boletín Biológica. Año 2 nº 9. pp. 32 - 34. Disponible en <http://www.boletinbiologica.com.ar>