

ACTIVIDADES DE 5to GRADO PARA MAESTROS

Materia: Ciencias

Nivel: 4-6

Autor: Jorge Rodríguez Lara

Actividades de 5to Grado

Conceptos de la Progresión de Aprendizaje sobre Biodiversidad considerados en las actividades

I. CLASIFICACIÓN

C5. Los organismos son agrupados tomando en cuenta las estructuras que poseen en común. Esto se llama clasificación. Algunos sistemas de clasificación son considerados taxonómicamente válidos por los científicos, otros no.

C6. La clasificación es jerárquica (especies similares se agrupan en un género, géneros similares en una familia, familias similares en un orden, etc.).

C7. El reino constituye un nivel superior de clasificación. Los organismos se clasifican en seis reinos: archea, bacteria, protista, fungi (hongos), plantae (plantas) y animalia (animales).

C8. En dependencia de si poseen columna vertebral, los animales también se clasifican en vertebrados (como los peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) o invertebrados (como los poríferos, celenterados, gusanos, moluscos, artrópodos y equinodermos). Algunas clasificaciones son consideradas taxonómicamente válidas por los científicos, otras no.

C9. Las plantas también se clasifican atendiendo a sus características como vasculares o no vasculares, si poseen o no flores, con o sin semillas, color, tamaño, textura y tipo de hojas, etc. Algunas clasificaciones son consideradas taxonómicamente válidas por los científicos, otras no.

C10. La historia evolutiva (relaciones de parentesco) de un grupo se conoce como filogenia y se revela a través del patrón de caracteres compartidos entre sus miembros. Si conocemos lo suficiente de un organismo para clasificarlo, podemos predecir que compartirá otras características con los organismos de su grupo, aún cuando no los observemos directamente.

Actividad 1. La Clasificación Biológica

Trasfondo

La clasificación biológica se define como el proceso de establecimiento, definición y ordenamiento de taxones dentro de series jerárquicas de grupos. O sea, establecer taxones, definir sus características distintivas y ordenarlos jerárquicamente de un nivel más general a uno más restrictivo y específico. Los seres humanos han propuesto muchos sistemas de clasificación, desde Aristóteles, pasando por Carlos Linneo hasta nuestros días. El sistema de clasificación jerárquica y de nomenclatura binomial propuesto por Linneo aún se utiliza. Es un sistema práctico, funcional y ha resultado de extraordinaria utilidad para organizar, describir y relacionar los organismos en taxones. Sin embargo, los científicos cada vez más propugnan por un sistema de clasificación natural que consiste en la clasificación jerárquica de los organismos basada en las relaciones filogenéticas, o sea, en sus relaciones de parentesco evolutivo.

Actividad 1. La clasificación biológica

¿Te has preguntado alguna vez que es un taxón? El plural de taxón es *taxa* o taxones. ¿Puede un taxón representar a un grupo de organismos? ¿Puede tener rango o jerarquía? ¿Qué relación existe entre los taxones y la clasificación biológica? Para responder estas preguntas vamos a considerar el siguiente ejemplo:

La cucaracha americana es un animal muy frecuente en nuestras casas; transmite numerosas enfermedades y es muy difícil de erradicar. Su nombre científico es *Periplaneta americana*. ¿Te has preguntado por qué? Te proponemos que establezcas la relación que existe entre los niveles taxonómicos y las descripciones que aparecen en las tarjetas. Cuando hayas terminado, te solicitamos que propongamos un orden jerárquico, del taxón mayor al menor, pareando el nivel taxonómico, el nombre del taxón y su descripción. Utiliza la Hoja de trabajo 1 y las tarjetas que te suministrará tu capacitador.

Hoja de trabajo 1.

TARJETAS INFORMATIVAS		
Niveles taxonómicos	Nombres de Taxones	Descripción de los taxones
Reino	Animal	Organismos que poseen locomoción, eucariotas, heterótrofos, pluricelulares y que presentan tejidos.
Filo	Artrópodos	Animales invertebrados dotados de un esqueleto externo y apéndices articulados.
Clase	Insecta	Presencia de un par de antenas, tres pares de patas y dos pares de alas. Cuerpo dividido en cabeza, Tórax y abdomen.
Orden	Blattodea (Blatodeos)	Organismos heterometábolos (¿hemimetábolos?) (metamorfosis incompleta) con cuerpo aplanado. Cabeza protegida por un escudo. Presentan un par de cercos laterales al final del abdomen.
Familia	Blattidae (Blátidos)	Cuerpo aplanado y ovalado, cabeza protegida por encima con un escudo (pronotum). Presencia de alas. Antenas largas y delgadas. Tarsos con 5 segmentos. Cercos formados por muchos segmentos.
Género	<i>Periplaneta</i>	Las alas cubren por completo el abdomen. Distribuidas en todo el planeta.
Especie	<i>americana</i>	Color marrón rojizo excepto por una banda pálida (no amarilla) alrededor de la de los bordes del pronoto (escudo). Adultos miden entre 30 y 50 mm. Las alas del macho se extienden más allá de la punta del abdomen, mientras que en la hembra, no sobrepasan la punta del mismo. Son voladores de pobre a moderadamente buenos.

Observaciones para el capacitador

La tabla anterior será utilizada para que el capacitador pueda dirigir la discusión durante la exploración. En esta tabla se establece el sistema de clasificación jerárquico propuesto por los zoólogos, así como las características de los taxones involucrados en la clasificación de los insectos de la familia Blattidae, a la que pertenecen las cucarachas. El capacitador repartirá un juego de tarjetas por cada equipo de participantes y orientará a los mismos que las ordenen jerárquicamente considerando los taxones de mayor a menor jerarquía, el nombre de los mismos y la descripción.

Posibles preguntas a utilizar durante la discusión son:

- ¿Por qué clasificamos a los organismos?
- ¿En qué consiste un sistema de clasificación jerárquico?
- ¿Qué diferencias se observan entre los taxones?
- ¿Qué otros organismos conocen de la clase Insecta, qué características comparten los organismos que agrupamos en este taxón?
- ¿Conocen alguna otra especie de cucarachas (blátidos)?

El capacitador anotará en la pizarra las preguntas, respuestas e ideas de interés que se presenten durante la discusión. No responderá las preguntas, que serán retomadas durante el resto de las actividades.

Respuestas a las preguntas (capacitador)

Un sistema de clasificación jerárquico establece unas reglas para nombrar y agrupar los taxones (taxa) que permite clasificar a los organismos (actuales y extintos) según su similitud y parentesco. Los taxones superiores, como el reino, el filo y la clase, se caracterizan por mayor generalización; las categorías inferiores como el género y la especie, por una mayor especificidad y relaciones de parentesco evolutivo. En la actualidad, los sistemas de clasificación más aceptados, son aquellos que mejor reflejan las relaciones de parentesco (ancestro común) entre los taxones.

Los insectos pertenecen al filo de los artrópodos (apéndices articulados y esqueleto externo), que es el más numeroso de los fila que pertenecen al reino Animalia. Todos los animales incluidos en la clase Insecta se caracterizan por poseer el cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen; por tener apéndices articulados y poseer seis patas. Cualquier artrópodo con seis patas es un insecto, aunque algunos autores dividen a los hexápodos en más de un grupo, uno de los cuáles está compuesto por los insectos. Los blátidos están representados por las cucarachas, dos géneros muy comunes en esta familia son *Blattella* y *Periplaneta*. En Puerto Rico están presentes *Blattella germanica* (cucaracha germánica o alemana) y *Periplaneta amaricana* (cucaracha americana) (presentar figura # del PP), que se consideran plagas y vectores de importantes enfermedades.

Actividad 2. Cladogramas

Hoja de trabajo # 2

Trasfondo

Uno de las formas de establecer en qué medida diferentes grupos de organismos se relacionan entre sí (filogenia) consiste en comparar sus estructuras anatómicas (partes y órganos del cuerpo). **Aquellos órganos y partes del cuerpo que poseen igual estructura (plan) y origen, se conocen como caracteres u órganos homólogos.** Cuando organismos diferentes comparten un gran número de caracteres homólogos, se considera una fuerte evidencia de que comparten un ancestro común mucho más cercano, que con otros organismos con los que comparten un menor número de caracteres homólogos. Si el número de caracteres que se comparten es diferente,



ALACiMa²

podemos dibujar un diagrama de líneas ramificadas que conectan estos grupos mostrando sus grados de relación. Este diagrama se conoce como un “cladograma” o “árbol filogenético”. Los organismos se colocan en el extremo de las ramas, mientras que los caracteres se ubican a lo largo de las ramas en forma de cuadrados negros. **Mientras más estructuras homólogas comparten dos organismos, mayor es el parentesco evolutivo y más cercano en el tiempo el ancestro compartido.** Las bifurcaciones representan los clados. Mientras más cercana la bifurcación o clado entre dos organismos, mayor la relación evolutiva entre éstos.

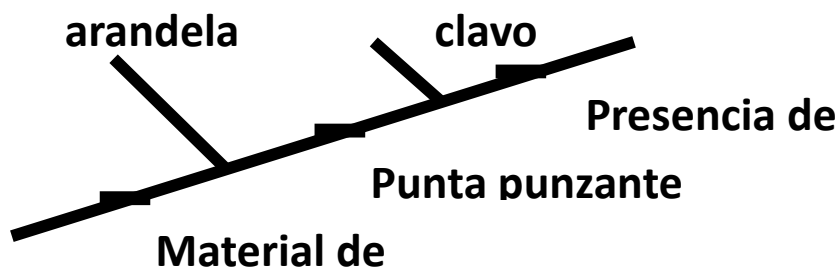
Observa el siguiente ejemplo:



¿Qué criterios utilizarías para clasificar estos objetos? ¿Cuáles características comparten, en qué se parecen, en qué se diferencian? Observa la siguiente propuesta:

Características	Objetos		
	Tornillo	Arandela	Clavo
El material es metal	X	X	X
Posee punta punzante	X		X
Posee roscas	X		

El cladograma que se construye a partir de los resultados de la tabla anterior sería el siguiente:



¿Cuáles dos objetos son más parecidos? ¿Cuál comparte un ancestro más cercano con el clavo? Explica.

Ya conoces cómo se construye un cladograma. Observa la siguiente figura y la tabla que te presentamos a continuación **(Hoja de trabajo # 3)**:



Caracteres homólogos	Organismos				
	Algas Verdes	Helecho	Musgo	Mangó	Pino
Verdaderos tejidos		X	X	X	X
Semillas				X	X
Sistema vascular		X		X	X
Flores				X	
Fotosíntesis	X	X	X	X	X

Instrucciones

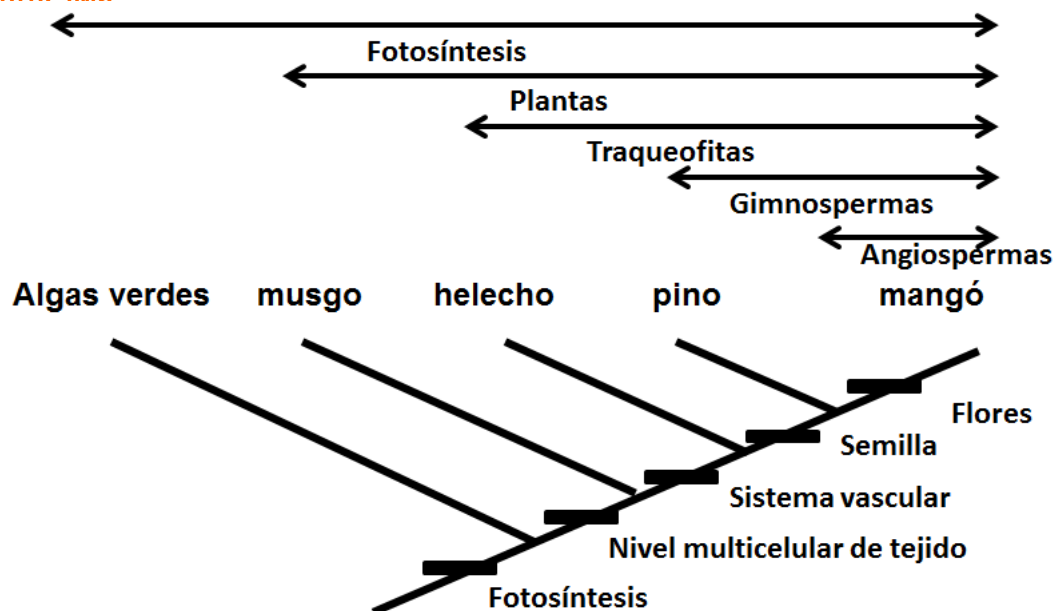
1. Utilizando la información que conoces y la que te suministre el capacitador, completa la tabla que aparece en la **Hoja de trabajo 3** colocando una X en los espacios donde sea pertinente.
2. Una vez que hayas completado la tabla construye un cladograma para establecer la relación entre los organismos de la tabla.



AIACiMa2

CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(AIACiMa 2- FASE 3)



5. Después de presentar los resultados, los participantes deben contestar las siguientes preguntas en la hoja de trabajo:
- ¿Cómo podemos interpretar el cladograma construido? ¿Qué información podemos obtener del cladograma?
 - ¿Cuál es el(los) taxón(es) que posee(n) un parentesco evolutivo más cercano con las plantas con semilla? Si consideramos un carácter como el de formar tejidos vasculares, ¿qué grupo de plantas podemos mencionar?
 - ¿Cuáles son estos tejidos? ¿Qué ventajas evolutivas conceden a las plantas que los poseen? ¿Pudiéramos considerar estas características como adaptaciones? Explica tu respuesta.

Aplicación.

Considera la siguiente situación:

Dos plantas, no conocidas anteriormente, fueron halladas por una expedición de la Universidad de Puerto Rico en la selva tropical del Amazonas. Una de éstas posee tejidos vasculares y presenta soros en el envés de algunas hojas; la segunda es muy similar a una palma real. Ubica estas dos plantas en tu cladograma y explica por qué las ubicaste en esa posición.



Respuestas para el capacitador

Los helechos poseen tejidos vasculares y soros en el esporofito, que es la forma más conspicua (visible), donde se producen las esporas. Las palmas son angiospermas que producen flores y frutos.

Ubicaría al helecho en el clado de los helechos y a la palma, al final, en el clado de las plantas con flores.

Actividad 3. Utilizando una clave

Para identificar a los organismos los taxónomos utilizan claves.

Hoja de trabajo # 3.

¿Qué características posee una clave? ¿Qué diferencia existe entre clasificar e identificar?

Los taxones o grupos en que se clasifican los seres vivos se estructuran de forma jerárquica, donde un grupo incluye a otros menores y está, a su vez, incluido en uno mayor. A los grupos se les asigna un **rango taxonómico** o **categoría taxonómica** que acompaña al nombre propio del grupo. Clasificar es el proceso mediante el cual establecemos la relación entre los taxones y las categorías taxonómicas, o sea establecemos con cual categoría identificamos un taxón y que nivel de jerarquía posee. Por ejemplo, los peces óseos tienen características que comparten entre ellos y no con otros peces, por lo que constituyen un taxón, y relacionamos este taxón con la categoría taxonómica de la clase, la clase de los osteíctios.

Identificar consiste en ubicar a un organismo en particular dentro de un taxón conocido del sistema de clasificación. Para identificar tomamos en cuenta sus caracteres diagnósticos. Para ello es necesario que los taxones estén organizados en categorías taxonómicas. Para ubicar a un organismo en un taxón utilizamos las claves taxonómicas. O sea, un organismo específico es ubicado en el género *Panthera* cuando posee los caracteres diagnósticos que corresponden a este grupo. Si no los posee, no puede ser ubicado en este grupo, debe ser ubicado en otro. Entonces, si observamos un león, lo ubicamos en el género *Panthera*, que agrupa a los felinos que rugen, y el león al igual que los otros miembros de este género, puede rugir.

Los insectos constituyen el grupo más numeroso de los artrópodos y de todos los organismos; están representados por más de ochocientas mil especies descritas. Los insectos poseen tres pares de patas, el cuerpo dividido en tres regiones (cabeza, tórax y abdomen), muchos tienen uno o dos pares de alas y en su inmensa mayoría, un par de antenas. Los insectos alados difieren de otros invertebrados en que poseen alas, mientras que los insectos sin alas difieren de otros artrópodos en que poseen tres pares de patas y un par de antenas. La clase Insecta está representada por unos 26 órdenes. A continuación te presentamos una caja entomológica que contiene un número de insectos. Utiliza la hoja de trabajo # 2 y la clave que te entregará el capacitador para identificar a cual orden pertenecen los insectos de tu muestra.

Clave para identificar órdenes de la clase Insecta. Anejo 1.

Identificar el orden al que pertenecen diferentes insectos

Materiales

- Claves para la identificación de los principales ordenes de la clase Insecta (Anejo 1)
- Colección de insectos.
- Diagrama de un insecto con sus partes (Anejo 2).
- Lupas.

Procedimiento

Reúnete con tu equipo de trabajo y utiliza las claves y las figuras que te suministró el capacitador para identificar los órdenes a los que pertenecen los insectos que te entregaron. En la medida en que los identifiques, debes completar la tabla siguiente:

Número del ejemplar	Orden	Características que utilizaste para identificar el orden

Una vez hayas identificado el orden al que pertenece cada ejemplar, responde las siguientes preguntas:

¿Qué características posee la clave que utilizaste? ¿Cuál es la secuencia lógica que utilizamos para el uso de la misma? ¿Qué distingue a las características o caracteres que son utilizados en la clave? ¿Poseen estos organismos otros caracteres que no son los utilizados en la clave? Si tu respuesta es afirmativa, por qué no fueron tomados en consideración para establecer el orden al que pertenece cada ejemplar.

Uno de los miembros de tu equipo será responsable de informar a los restantes participantes sobre los resultados de la actividad. ¿Están de acuerdo con los órdenes de insectos que identificaron los otros equipos? Si no es así en alguno de los casos, argumenta por qué no están acuerdo y propón una nueva identificación.