Ciencias Naturales

Los seres vivos.

Diversidad biológica

y ambiental

G

C

B

A

A los alumnos y alumnas:

Este libro pertenece a la biblioteca de tu

escuela. Te pedimos que, cuando trabajes con él, lo cuides y pienses en otros chicos que, como vos ahora, podrán disfrutarlo más adelante.

Ciencias leral de Planeamiento . **Naturale**

Ciudad de Buenos Aires . Ministerio de

Los seres vivos. Diversidad

biológica y ambiental

Páginas para el alumno

Ciencias naturales : los seres vivos, diversidad biológica y ambiental : páginas para el alumno / coordinado por Cecilia Parra y Susana Wolman. - 1a ed. - Buenos Aires : Ministerio de Educación - Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 2007. 48 p. + lám. ; 30x21 cm. - (Plan plurianual para el mejoramiento de la enseñanza 2004-2007)

ISBN 978-987-549-331-5

1. Material Auxiliar de Enseñanza. 2. Material Didáctico. I. Parra, Cecilia, coord. II. Wolman, Susana, coord.

CDD 371.33

AGRADECIMIENTOS A la coordinación editorial de Aique Grupo Editor por su autorización para reproducir las láminas correspondientes a la colección "Ambientes del pasado", recursos que integran esta publicación. (*Ciencias Naturales 6*, Buenos Aires, Aique Grupo Editor, 2002, Siempre más.) A José Antonio Peñas, por haber autorizado la reproducción de la imagen incluida en *Páginas para el alumno*, pág. 11. A Graciela Sanz, por haber orientado el relevamiento de imágenes incluidas en *Páginas para el alumno*.



Ministerio de Educación Dirección General de Planeamiento Dirección de Currícula. 2007 Hecho el depósito que marca la Ley no 11.723

Esmeralda 55. 8° piso. C1035ABA, Buenos Aires Correo eléctronico: dircur@buenosaires.edu.ar Permitida la transcripción parcial de los textos incluidos en esta obra, hasta 1.000 palabras, según Ley 11.723, art. 10o, colocando el apartado consultado entre comillas y citando la fuen- te; si éste excediera la extensión mencionada deberá solicitarse autorización a la Dirección de Currícula. **Distribución gratuita. Prohibida su venta.**

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS Aires Jefe de Gobierno

Jorge

TELERMAN

Ministra de Educación

> Ana María Clement

Subsecretario de Educación

Luis

LIBERMAN

Directora General de Educación

Adelina de León

Director de Área de Educación Primaria

> Carlos Prado

"Plan Plurianual para el Mejoramiento de la Enseñanza 2004-2007"

Dirección de Currícula Coordinación del área Educación Primaria: Susana Wolman

Coordinación del Programa de Materiales Educativos: Cecilia Parra Coordinación del área de Ciencias Naturales: Laura Lacreu

CIENCIAS NATURALES. LOS SERES VIVOS. DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y AMBIENTAL. PÁGINAS PARA EL ALUMNO. Elaboración del documento: Verónica Kaufmann y Laura Socolovsky Colaboración: Claudia Serafini y Alejandra Yuhjtman

El presente documento fue elaborado sobre la base de: G.C.B.A., Secretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Proyecto de conformación de grados de aceleración, Ciencias Naturales, Grado de aceleración 4o-7o Material para el alumno y Material para el docente, 2003-2005.

EDICIÓN A CARGO DE LA DIRECCIÓN DE CURRÍCULA.

Coordinación editorial: Virginia Piera. Coordinación gráfica: Patricia Leguizamón. Supervisión de edición: María Laura Cianciolo y Paula Galdeano. Diseño gráfico: Patricia Peralta. Diagramación de tapa: Alejandra Mosconi. Apoyo administrativo y logístico: Olga Loste, Jorge

Louit y Emilio Zuccollo.

Índic

e

Triesentacion	
7 La edad de la Tierra	
9 Ambientes del pasado	
10 Hace unos 550 m	illones de años
10 Hace unos 3	00 millones de años
10 Ha	ice unos 245 millones de
años11	Hace unos 145 millones
de años	12 La diversidad en la
reproducción	
para resolver	
La continuidad de la vida	
14 Ciclos de vida	
14 La reproducción sexual y asex	rual
	n en los animales

Drocentación

en los animales
.20 La reproducción sexual en las plantas
La fecundación
A
.23 El desarrollo del embrión
-
24 La dispersión de las semillas
В
24 La reproducción en los hongos



 25	El ciclo de reproducción

asexual de los mohos	5	La reproducción en
----------------------	---	--------------------

Ciencias Naturales • *Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental* • Páginas para el alumno 5

Presentaci ón

Esta presentación es una invitación. Te invitamos a que realices un primer reco- rrido "de reconocimiento" por estas páginas. Seguramente los títulos y las imá- genes te permitirán anticipar algunas ideas acerca de su contenido.

¿Cuál es la edad de la Tierra? ¿Cómo era la Tierra hace unos 550 millones de años? ¿Y hace unos 145 millones de años? ¿Cómo eran los ambientes del pasado? Y ¿los seres vivos que habitaban nuestro planeta en esas épocas? ¿Cómo era el clima?

En estas páginas encontrarás información para comenzar a responder algunas de estas preguntas. También podrás observar imágenes que te ayuden a imaginar cómo era nuestro planeta en esas

épocas remotas.

Alguna vez habrás observado que sobre un pedazo de queso envuelto en un envase hermético se forman hongos, o habrás encontrado un gusano dentro de una manzana, ¿cómo aparecen allí estos seres vivos? A partir de intercambiar opiniones sobre algunos enigmas, te invitamos a conocer las formas de repro- ducción de los diferentes seres vivos.

Encontrarás información, imágenes y fotografías relacionadas con el pro- ceso de reproducción de algunos animales que seguramente te resultarán cono- cidos y también sobre otros menos familiares. ¿Sabés cómo se reproducen las estrellas de mar? También podrás enterarte de cómo se reproducen otros seres vivos: las plantas, los hongos y los organismos unicelulares. Hallarás imágenes que muestran cómo se ven al microscopio los paramecios y las levaduras. Las imágenes y los epígrafes que las acompañan te permitirán ampliar la informa- ción y encontrar ejemplos que pueden ser de gran ayuda para entender las expli- caciones.

Esperamos que estas páginas te ayuden tanto a responder

preguntas como a hacer otras nuevas, una y otra vez.

A.B.C._G

Ciencias Naturales • Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental • Páginas para el alumno 7

La edad de la Tierra

En la actualidad, los científicos proponen que la edad de la Tierra es de 4.600 millones de años. ¿Cómo es posible afirmar esto, cuando se trata de millones y millones de años?

Los científicos actuales cuentan con modernos instrumentos de

medición y utilizan técnicas de investigación que les permiten realizar cálculos muy preci- sos. Pero, para inventar y usar estos métodos de trabajo, primero debieron pen- sar y aceptar la idea de que la Tierra es muy antigua. Y no siempre se pensó así. Conocer la edad de la Tierra ha preocupado a diversos pensadores en dis- tintas épocas de la historia de la humanidad, pero ninguno de ellos creía que el planeta era tan antiguo.

Recién en 1830, un geólogo llamado Charles Lyell sostuvo que los procesos formadores de la Tierra debieron ser lentos y que, por tanto, el planeta debería ser muy antiguo. Poco después, el naturalista Charles Darwin –que era seguidor de Lyell– propuso una edad de 300 millones de años para la Tierra, basándose en cálculos que él había hecho estudiando los materiales del suelo. Así, la antigüe- dad que proponían Lyell y Darwin era mucho menor aún que la que se calcula actualmente.

Las distintas versiones sobre la edad de la Tierra no sólo se deben a los cambios en los métodos de estudio, sino también en las formas de pensar de los investigadores y en cuáles son las fuentes de informa- ción que ellos utilizan para realizar sus investigaciones. Por ejemplo, en 1650 el arzobispo James Ussher, de Irlanda, tomando datos de la Biblia, realizó cálcu- los que lo llevaron a afirmar que "la Tierra fue creada en el año 4004 antes de Cristo". Ustedes mismos pueden hacer el cálculo de cuál sería la edad

si las afirmaciones de Ussher de la Tierra.

fueran ciertas.



Tierra.



Fósil en roca. Los fósiles nos permiten conocer la vida en tiempos remotos.

Ambientes del pasado

G.C.B.A. • Ministerio de Educación • Dirección General de Planeamiento • Dirección de Currícula 10 Los científicos pueden imaginar cómo era la Tierra en la antigüedad estudiando, por ejemplo, los restos fósiles de seres vivos y las características ambientales actuales de cada lugar de nuestro planeta. Así, pueden reconstruir ambientes del pasado y describir los diferentes seres vivos que formaban las comunidades en distintos momentos de la historia de la Tierra, desde que en ella se originó

la vida. En los siguientes textos se describen algunos de esos momentos. Hace unos

550 millones de años...

... existía una enorme diversidad de especies que habitaban en el agua: por ejemplo, había poblaciones de animales invertebrados parecidos a las actuales lombrices de tierra; otras, similares a las estrellas de mar; y otras, a las medu- sas. Pero también existían poblaciones de otros animales sumamente diferentes de los que se conocen hoy, que vivieron durante ese período y luego se extin- guieron. Entre estos animales había algunos con forma de flor que perma- necían fijos en el fondo del mar. Otras de las poblaciones extinguidas eran los trilobites que se arrastraban por el fondo marino, alimentándose de res- tos de otros organismos. El cuerpo chato de los trilobites estaba cubierto por un caparazón formado por placas que les permitían arrollarse sobre sí mismos (como lo hacen los bichos bolita) y así defenderse de sus preda- dores. Había también cientos de espe- cies de algas acuáticas y microorga- nismos, pero lo que no existía en aquella época eran seres vivos terres- tres. Toda la vida se desarrollaba en el agua y no había animales ni plantas sobre la superficie de la Tierra.

Hace unos 300 millones de años...

... no sólo había organismos que habitaban en el agua. A lo largo de millones de años muchas especies habían evolucionado y podían vivir en tierra firme. El clima era cálido y húmedo. Eran muy comunes los bosques pantanosos formados espe- cialmente por poblaciones de helechos de gran tamaño, y también, de árboles parecidos a los actuales pinos. Las plantas con flores aún no existían.

Se piensa que los primeros animales terrestres fueron los escorpiones, pero en esta época los más abundantes eran los insec- tos. Los primeros insectos andaban por la tierra, aunque más tarde surgieron otras especies que podían volar, muy similares a las actuales libélulas pero mucho más grandes. Los

fósiles de libélulas que se encontraron medían unos 70 cm con las alas extendidas. Eran grandes cazadoras y se alimentaban de todo tipo de seres vivos que habitaban en la misma comunidad, incluso cazaban pequeños reptiles.

Entre las distintas especies de reptiles, había una muy par- ticular porque desde su espalda se extendía una estructura pareci- da a una aleta. Cuando el animal se ponía al sol, la sangre que cir- culaba por esa aleta se calentaba y daba calor a todo el organismo. En las comunidades acuáticas, convivían poblaciones de algas con diversas poblaciones de peces. También había algunos anfibios, pero eran bastante distintos de los actuales.

Hace unos 245 millones de años...

... sólo quedaba el 20 por ciento de las especies que habían existido anteriormen- te. Debido a una fuerte disminución de la temperatura, a lo largo de más de 100 millones de años, la mayor parte de las poblaciones se había extinguido. Entre los organismos que subsistieron, hubo algunas especies de reptiles que pudieron adaptarse a las nuevas condiciones ambientales. Una de las características de los reptiles que favoreció su adaptación al ambiente terrestre, es que fueron los pri- meros en poner huevos con cáscara y, por esto, podían desarrollarse fuera del agua. Algunos de estos reptiles dieron origen a los llamados dinosaurios.

Algunos dinosaurios tenían la capacidad de des- plazarse sobre dos patas. Al parecer, sus sentidos (en especial, el olfato) eran muy agudos. El estudio de sus restos fósiles aporta intere- sante información sobre estos

animales, actualmente extinguidos. Por ejemplo, parece



ser que ciertas

espe- cies vivían en

grupos que a veces eran muy numerosos,



tenían cierta

organización social

para la protección y el



cuidado de las

crías; esto contribuyó

a que pudieran

Gresistin

ambientales. algunos Así cambios fue como,

Ciencias Naturales • Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental • Páginas para el alumno 11



G.C.B.A. • Ministerio de Educación • Dirección General de Planeamiento • Dirección de Currícula 12 con el tiempo, la mayor parte de los ambientes del planeta estuvieron habitados

por algunas de las muy diversas

especies de dinosaurios.

Junto con los dinosaurios, apareció otro grupo de reptiles, llamados reptiles mamiferoides, que cuidaban a sus crías e, incluso, los alimentaban con leche que se producía en su propio cuerpo y surgía de la región ventral. Este grupo de rep- tiles dio origen, mucho tiempo después, a los mamíferos.

Entre las especies de plantas, las que mejor se adaptaron a las bajas tem- peraturas y no se extinguieron fueron las del grupo de las coníferas, como los pinos y las araucarias. Estas plantas tenían resina en el interior de sus hojas y tallos, que actuaba como material aislante del calor. En cambio, los helechos de gran tamaño solo pudieron subsistir en las zonas más cálidas

y húmedas del pla- neta y, con el tiempo, desaparecieron. Hace unos 145

millones de años...

... comenzó la extinción de los dinosaurios, proceso que duró unos 60 millones de años. No se sabe a ciencia cierta cuál fue la causa que provocó esa extinción, pero los científicos piensan que se debió al choque de un meteorito con la Tierra. Parece ser que este choque originó una gran explosión y una enorme nube de polvo rodeó, oscureció y enfrió todo el planeta. La mayor parte de las especies de plantas no pudo sobrevivir y desapareció. Lo mismo sucedió con muchos anima- les herbívoros que dependían exclusivamente de las plantas para subsistir y que, además, no resistían las bajas temperaturas. Entre ellos, las poblaciones de dino- saurios.

Sin embargo, otros animales y plantas pudieron sobrevivir, pues tenían características que les permitían permanecer y reproducirse en los nuevos ambientes de la Tierra. Entre esos animales se encontraban algunos mamíferos y aves. Para ellos, la extinción de los dinosaurios resultó beneficiosa, ya que pudie- ron disponer de más espacio y ali- mento, y se multiplicaron con mayor facilidad. Al cabo de mucho tiempo, las sucesivas generaciones que apa- recieron a partir de aquellas espe- cies de aves y mamíferos dieron ori- gen a otras especies, que ocuparon prácticamente todos los ambientes del planeta. También existieron nue- vos reptiles, como las serpientes y las tortugas.

Entre las plantas, las especies que mejor se adaptaron a los cam- bios fueron las coníferas, y por pri- mera vez aparecieron las plantas con flores sobre la Tierra.

Situación 4 Clara tiene plantas en su balcón. Un día de otoño trajo una maceta nueva con una planta llamada violeta de los Alpes, que es una planta de zonas frías. Durante el otoño y el invierno de ese año la violeta de los Alpes creció y floreció. Sus hojas formaban un manojo que parecía brotar desde el centro de la maceta. Al acercar- se la primavera, las hojas y las flores comenzaron a secarse. Poco a poco fueron desprendiéndose, hasta que no quedó nada de la planta. Durante la primavera y el verano la maceta permaneció con la misma tierra, bas- tante reseca. A mediados del siguiente otoño, Clara decidió remover la tierra. Y grande fue su sorpresa cuando, al acercarse para comenzar, observó que asomaban unas pequeñas hojas de la violeta de los Alpes, en el mismo lugar en que había estado la anterior. Lo que más le extrañaba era que no había otras plantas iguales, sino solo una y en ese mismo lugar. Al cabo de unas semanas, la planta tenía unas cuantas hojas nuevas y hasta algunos pimpollos. "¿Cómo se explica que, varios meses después de haberse secado completamente la violeta de los Alpes, haya cre- cido una nueva en el mismo lugar?" –se preguntaba Clara en esos días.

La diversidad en la reproducción

Enigmas para resolver

Situación 1 Mónica armó un pequeño invernadero para poner en su dormitorio. Puso tierra bien húmeda en el fondo de un recipiente de vidrio, colocó en ella varias semillas de una planta, cerró herméticamente el frasco y lo ubicó junto a una ventana. Después de 5 días comenzaron a aparecer tres pequeñas plantitas y al cabo de unos 30 días éstas ya habían crecido bastante. Nada de esto sorprendió a Mónica, que ya había visto germinar y crecer varias veces plantas como éstas. Pero sí se asombró al descubrir unas pequeñas mosquitas revoloteando dentro del frasco. "¿Cómo aparecieron aquí estas moscas si nunca abrí el frasco?" –se preguntó.

Ciencias Naturales • Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental • Páginas para el alumno 13

Situación 3 Ariel siempre hacía lo mismo antes de comer una manzana: la pelaba y partía al medio, le sacaba las semillas y la cortaba en varios trozos. Pero una vez ocurrió algo distinto, luego de partirla en dos, cuando estaba quitan- do las semillas, encontró justo en el centro de la fruta un pequeño gusa- nito blanquecino que se deslizaba lentamente. Con algo de curiosidad, revisó cuidadosamente ambas mitades, buscando algún lugar por donde pudiera haber entrado el visitante, pero no encontró nada. "Si

no entró por un agujero, ¿cómo llegó hasta allí?"

Situación 2 Antonio compró queso envasado en un paquete de plástico transparen- te, completamente sellado. Cuando llegó a su casa, vio unas manchas verdes y blancas dentro del envase, sobre el queso. De todos modos decidió abrirlo y se dio cuenta de que se trataba de hongos. Mientras caminaba rumbo al supermercado para cambiarlo por otro producto, se preguntaba: "¿cómo habrán aparecido esos hongos en un queso enva- sado herméti- camente?".

Adulto Huevos

Esquema del ciclo de vida del mosquito. Pupa

Larva Flor

Estambre

Grano

Polinización

de polen



Tubo polínico

Óvulo Embrión

B.

Plántula

C.G.

Pistilo Nueva planta Hojitas Embrión

La continuidad de la vida

Si bien todos los organismos, desde los más simples hasta los más complejos, viven durante un tiempo limitado, la vida permanece en el planeta desde hace mucho tiempo. La continuidad de la vida en la Tierra se debe a que los organis- mos se reproducen. Mediante la función de reproducción los seres vivos generan nuevos individuos similares a ellos. Así, las especies se

perpetúan en la Tierra.

Ciclos de vida

En la vida de la mayoría de los seres vivos es posible reconocer diferentes etapas. Por ejemplo, en los animales: el nacimien- to, el crecimiento, el desarrollo, la reproducción y la muerte. Estas etapas se repiten una y otra vez, en el

mismo orden, en cada generación.

Las características y la duración de cada etapa son propias de cada especie. Por eso se las conoce como el ciclo de vida de la especie, y el ciclo de vida de una especie es diferente de otra

Esquema del ciclo de vida de una planta.

G.C.B.A. • Ministerio de Educación • Dirección General de Planeamiento • Dirección de Currícula 14

La reproducción sexual y asexual

Todos los seres vivos que pueblan la Tierra se originan a partir de otros seres vivos mediante la reproducción. Existe una gran diversidad de modalidades en que los organismos se reproducen. Sin embargo, dentro de esta diversidad es posible encontrar aspectos comunes y clasificarlas en dos grandes grupos: *formas de reproducción sexual* y *formas de reproducción asexual*. ¿En qué se diferencian?

Como su nombre lo sugiere, en las especies que se reprodu- cen por **reproducción sexual** participan individuos de sexos dife- rentes y cada uno de ellos produce células especiales llamadas *célu- las sexuales* o *gametas*.

Las gametas femeninas son los *óvulos*. Las masculinas se llaman *espermatozoides* en los animales, y *anterozoides*, en los vegetales. Cuando el óvulo de un individuo se une al espermatozoide de otro individuo de la misma especie, se forma una nueva célula llamada *cigota*. Esta unión es conocida como *fecundación*.

La cigota que se forma en la fecundación se divide en más y más células, crece y se va transformando en un *embrión*. El desarrollo del embrión culmina en la formación de un nuevo organismo, de la misma especie que sus progenitores, pero que no es idéntico a ninguno de ellos pues hereda características de ambos. En las especies que se reproducen por **reproducción asexual**, por el contra- rio, no participan individuos de ambos sexos, ni células sexuales. Por tanto, tam- poco se produce fecundación. El nuevo individuo se origina a partir de una parte o de una célula de un único progenitor y es idéntico a él.

La mayor parte de los seres vivos se reproduce sexualmente, pero muchos de ellos lo hacen también asexualmente.

Formas de reproducción en los animales

Si bien los animales se reproducen sexualmente, algunos de ellos lo hacen también asexualmente. Las estrellas de mar, por ejemplo, se reproducen sexual- mente pero, además, pueden hacerlo asexualmente del siguiente modo: algu- nos de sus brazos se desprenden y a par- tir de ellos se desarrolla un animal com- pleto. Además, la estrella original a la que se le había desprendido una parte del cuerpo, se regenera y se obtiene también un individuo completo. De este modo, a partir de una sola estrella se ori- ginaron dos, idénticas entre sí.

Un óvulo rodeado de espermatozoides. Solo uno de ellos fecunda el óvulo. Estas células son microscópicas.

Para obtener esta imagen, se utilizan microscopios con cámaras fotográficas.

. A.B.C

Las estrellas de mar se reproducen sexual y asexualmente.

Ciencias Naturales · Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental · Páginas para el alumno 15

La reproducción sexual en los animales G.C.B.A. La formación

de las gametas

En el reino animal existen diversas formas de reproducción sexual. Sin embargo, todas ellas tienen algo en común: se forman células sexuales femeninas y mas- culinas y, como resultado de la unión de esas células, se origina un nuevo indivi- duo. Recuerden que las células sexuales (o gametas) femeninas se llaman óvulos y las masculinas se llaman espermatozoides. En la mayor parte de los animales, estas células se forman en órganos especiales que se conocen como órganos reproductores. Por ejemplo, en la mayoría de los animales vertebrados, los órga- nos reproductores femeninos son los ovarios y los masculinos, los testículos. Las diversas formas de reproducción sexual en los animales se diferencian principal- mente por la manera en que ocurre la fecundación y por cómo es el desarrollo del embrión.

La fecundación

Para que la fecundación ocurra, es necesario que los óvulos y los espermatozoi- des se encuentren y se unan. Esta unión puede ser interna o externa; es decir, se produce dentro o fuera del cuerpo de la hembra. Los espermatozoides tienen una gran movilidad y se desplazan hasta el o los óvulos (que suelen ser inmóviles) solamente en un medio líquido. La fecundación externa está presente única- mente entre los animales acuáticos; por ejemplo, en muchas especies de peces. Por lo general, la hembra deposita los óvulos dentro del agua, a veces en hue-

cos que ellos mismos construyen en el puede ser

fondo, o sobre algunas rocas, y el macho libera sobre ellos los espermatozoides.

INTERNA Las gametas se unen dentro del cuerpo de la madre.

En el medio terrestre, en cambio, la fecundación es interna. Para que ésta se produzca, los espermatozoides deben encontrarse con los óvulos que están en el interior de la hembra. El macho los

EL DESARROLLO

deposita inmersos en un líquido que él DEL EMBRIÓN PUEDE SER mismo produce, en el sistema reproduc-

EXTERNO El embrión se desarrolla en el interior de un huevo, fuera

tor de la hembra. El sistema reproductor masculino posee un órgano especializa- do (órgano copulador masculino) para del cuerpo de la madre.

introducir los espermatozoides y la hembra tiene un órgano especializado INTERNO para recibirlos (órgano copulador feme- El nuevo individuo nino). Ambos órganos se unen durante se forma en el interior del cuerpo de la madre. el apareamiento del macho y de la hem- bra. A esta unión se la llama *cópula*. 16· Ministerio de Educación · Dirección General de Planeamiento · Dirección de Currícula EXTERNA Las gametas se unen en el exterior. Esto ocurre principalmente en los animales acuáticos.



El desarrollo del embrión

Según dónde se desarrolla el embrión, los animales pueden clasificarse en *ovíparos*, *vivíparos* y *ovovivíparos*.

En los animales ovíparos, el embrión se desarrolla en un huevo formado o depositado fuera del cuerpo de la madre y obtiene su alimento de sustancias almacenadas en el mismo huevo. Entre los invertebrados, las mariposas, las mos- cas, los camarones, los caracoles y las lombrices son ejemplos de animales oví- paros. Entre los vertebrados, las aves, la mayoría de los reptiles y los anfibios son ovíparos. Los huevos de las aves y de los reptiles poseen cáscara. Esta caracterís- tica resulta ventajosa en los ambientes terrestres. La cáscara evita que el huevo se segue, manteniendo la humedad que el embrión necesita para su desarrollo.

En el reino animal existe una gran diversidad de formas, tamaños y colores de huevos. a) Huevos de

mosquito. b) Huevos de codorniz y gallina. c) Huevos de tortuga. d) Huevo de avestruz. En los animales vivíparos, el embrión se desarrolla dentro del cuerpo mater- no. Recibe el alimento y el oxígeno directamente del cuerpo de la madre, a través de dos órganos llamados placenta y cordón umbilical. También, mediante estos órganos pasa sus desechos hacia los órganos maternos que los eliminan al exterior. Los mamíferos son animales vivíparos. Las hembras de estos animales poseen un sistema reproductor que consta de dos ovarios, un órgano que aloja al embrión durante su desarrollo, llamado útero, y una serie de conductos que comunican los diferentes órganos entre sí y al útero con el exterior. En los animales ovovivíparos, el embrión se desarrolla en un huevo, obtiene el alimento de sustancias almacenadas en el mismo huevo, pero éste se mantiene en el interior del cuerpo mater- no hasta que el individuo nace. Entre los vertebrados, algunos peces y reptiles son ovovivíparos. Los escorpiones son un ejem- plo de animales invertebrados ovovivíparos. Embrión en formación de un ave (pollo).

Ciencias Naturales • Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental • Páginas para el alumno 17

. A.B.

Placenta

Cordón umbilical



Cáscara del huevo Alimento Ovario Embrión

Embrión en formación de un mamífero (humano).

Tipos de ciclos de vida en los animales

Dentro de la gran diversidad de animales existen distintos ciclos de vida. En algu- nas especies, los individuos cambian gradualmente desde que nacen hasta que adquieren las características propias del adulto. Por ejemplo, las crías de los perros, de los hamsters y de los gorriones son bastante parecidas a sus padres y llevan a cabo sus funciones prácticamente igual que ellos.

Existen otras especies en las que los individuos al nacer son muy diferentes de los adultos. Las crías pasan por dos o más etapas en las que presentan un aspec- to muy distinto y hasta pueden vivir en otros ambientes hasta adquirir las caracte- rísticas del adulto. Al ciclo de vida de estas especies se lo llama ciclo con *meta- morfosis*; por ejemplo, es el caso de algunos insectos como las mariposas, las mos- cas, los mosquitos; y también, de algunos animales vertebrados, como las ranas.

Ejemplos con y sin ^{de} metamorfosis ciclos de vida ◀

Macho y hembra copulando. Cría.



Adulto.

Los mamíferos tienen un ciclo de vida sin metamorfosis.

G.C.B.A. • Ministerio de Educación • Dirección General de Planeamiento • Dirección de Currícula 18









Ciencias Naturales • Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental • Páginas para el alumno 19

Huevos.

Pupas.

Adulto.

Adulto.

Los <

insectos, como las moscas, tienen un ciclo de vida con metamorfosis. Renacuajo.

Los anfibios, como la rana y el sapo, tienen un ciclo de vida con metamorfosis.

Formas de reproducción en las plantas

G.C.B.A.

Las plantas, al

igual que los animales, pueden reproducirse sexualmente o ase- xualmente.

reproducción asexual en las plantas

Las formas de reproducción asexual en los vegetales son diversas. En algunos casos, de una parte de la planta que posee zonas de crecimiento llamadas *yemas* se desarrolla otra completa, igual a la planta madre. En el siguiente cuadro se mencionan algunos ejemplos.

Bulbo

20. Ministerio de Educación. Dirección General de Planeamiento. Dirección de Currícula Es un tallo subterráneo pequeño, con forma de disco, rodeado de gruesas hojas blanquecinas que almacenan sustancias alimenticias. Las hojas y las flores de las plantas que tienen bulbos suelen secarse y morir en alguna esta- ción del año. Lo único que se mantiene vivo durante ese tiempo, bajo la superficie del suelo, es el bulbo. Éste posee en su base una zona con yemas, en la cual se pueden formar nuevas hojas y raíces. Cuando llega la estación favorable para esa planta, a partir del bulbo se origina una nueva planta completa.

Tubérculo

Cebolla, ajo, tulipán, narciso.

Papa, mandioca.

Pastos, cañas. B.C. Es un tallo subterráneo corto y abultado, que contiene

gran cantidad de sustancia alimenti- cia (almidón) y donde se encuentran las yemas (conocidas en este caso como "ojos") donde se pueden formar nuevos tallos, hojas y raíces. Si se separa un tubérculo de la planta madre o ésta muere, a partir de él puede crecer una nueva planta completa. Rizomas y estolones

Son tallos subterráneos que crecen horizontal- mente, al ras del suelo y se ramifican mucho. A lo largo de ellos se encuentran varias zonas de crecimiento (yemas) donde pueden origi- narse hojas y raíces nuevas. Entonces, si se separa un rizoma o un estolón de la planta, o si ella muere y queda solo un rizoma o un estolón, a partir de él puede crecer una nueva planta completa.

Helecho. A través del microscopio, podemos ver el esporangio liberando esporas. Hoja de un helecho con

C.B.A.

soros. En el interior de los soros están los esporangios.



Otras especies de plantas tienen otra forma de reproducción asexual mediante células especiales llamadas *esporas*. Estas células, que se forman en ciertos órga- nos de la planta, se dispersan en el medio y, si encuentran las condiciones ade- cuadas de temperatura, luz, humedad, etc., originan un individuo completo. Este tipo de reproducción es común en los helechos y en los musgos, aunque estos vegetales también se reproducen sexualmente.

Ciencias Naturales • *Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental* • Páginas para el alumno 21 *Los* ◀

musgos y los helechos crecen en lugares húmedos y con poca luz.

Las estructuras reproductoras de los musgos se llaman esporangios. Dentro de ellas, se forman las esporas.

La reproducción sexual en las plantas

G.C.B.A. La reproducción

sexual en las plantas es, en términos generales, similar a la repro- ducción sexual en los animales: ambos tienen órganos donde se forman las game- tas femeninas y masculinas. Cuando esas gametas se unen, se forma una cigota, de la cual se origina un nuevo individuo. Sin embargo, cuando se estudia más en detalle cómo se reproducen sexual- mente las plantas, se encuentran algunas diferencias. En el ciclo de vida de una planta se pueden diferenciar etapas: la germinación de la semilla; el crecimiento y el desarrollo de la planta; la etapa adulta, durante la cual se producen las gametas y la planta puede reproducirse; la muerte. Cuando una planta comienza a dar flores, significa que llegó a su etapa adulta y está en condiciones de repro- ducirse. Las flores contienen los órganos reproductores.

Para describir un ciclo de vida, se puede empezar por cualquiera de las eta- pas. En este caso se comenzará por la etapa adulta de una planta y la formación de las gametas.

Las gametas se forman en las flores. Existe una enorme diversidad de flo- res, pero en la mayoría de ellas se pueden encontrar las siguientes partes:

- El cáliz, formado por pequeñas hojas, generalmente verdes.
- La corola, formada por los pétalos, que casi siempre son de colores vivos.
- Un conjunto de estambres, que son el órgano sexual masculino. En los estambres se forman los granos de polen. Las gametas masculinas se encuentran en el interior de los granos de polen.
- El pistilo, que es el órgano sexual femenino. Está formado por el ovario y por un tubo largo y delgado. En el ovario se forman los óvulos. Las gametas femeninas se encuentran dentro de los óvulos.

Sépalos ^{Ovario}Filamento Óvulos Antera



Estilo

Estigma

В.

Pétalos

C.

Algunas flores tienen juntos los órganos femenino y masculino. Se llaman hermafroditas. También

existen especies de plantas cuyas flores son femeninas o masculinas, pues sólo

poseen el ovario y lo

estambres, respectivamente.

2222• Ministerio de Educación • Dirección General de Planeamiento • Dirección de Currícula Corola Pistilo



Cáliz

Tubo de

polinización

La fecundación

La fecundación nunca se produce entre gametas de una misma flor. Así, para que ocurra la fecundación, los granos de polen de una flor deben llegar hasta el pisti- lo de otra flor. Este proceso se llama *polinización*. En este viaje del polen de una flor hacia otra flor participa algún "agente de transporte". En algunas especies, ese agente es el viento, mientras que en otras lo son ciertos animales, especialmente insectos. Muchas especies de mariposas, abejas y moscas, que recorren las flores en busca de alimento, transportan el polen de una flor a otra. También son agen- tes polinizadores los colibríes, que son pequeñas aves, y algunos murciélagos.

Cuando los granos de polen llegan al pistilo, quedan adheridos a él. De cada grano de polen se forma un tubo muy delgado que entra en el ovario. Por ese tubo llegan las gametas masculinas a los óvulos y se produce la fecundación.

- a) La abeja se acerca a la flor en busca del néctar que se halla en su interior.
- b) Cuando la abeja llega, los estambres quedan apoyados sobre sus patas y los granos de polen se adhieren a ellas.
- c) La abeja visita otra flor. d) El estilo recoge los granos de polen de la flor que la abeja visitó anteriormente.

Ciencias Naturales • Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental • Páginas para el alumno 23

Estambres

Sépalo - Cáliz

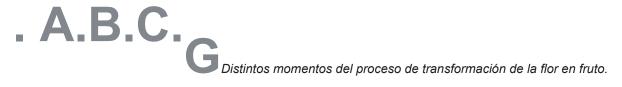
Óvulo - Semilla

Ovario - Fruto

(endocarpio)

Receptáculo - Falso fruto

(mesocarpio)



G.C.B.A. • Ministerio de Educación • Dirección General de Planeamiento • Dirección de Currícula 24

embrión

Los óvulos fecundados cambian mucho su aspecto y se los conoce con el nombre

de *semilla*. Mientras esto ocurre en el interior del ovario, las otras partes de la flor se secan y se caen. Queda sólo el ovario, que también cambia mucho su aspecto y se va transformando en lo que conocemos como *fruto*.

En el interior de la semilla está el embrión. La nueva planta se originará a partir de él, cuando la semilla se separe de la planta madre y llegue a un lugar donde las condiciones de temperatura, agua, luz, suelo, entre otras, sean las ade- cuadas para el crecimiento de la nueva planta.

La semilla posee sustancias alimenticias que se acumularon en ella mientras se formaba en la planta madre. Ese alimento es el que usa el embrión al comienzo de la germinación y, gracias a él, se pueden formar las primeras raíces y el tallo de la nueva planta.

La dispersión de las semillas

Las semillas se separan de la planta de diversas maneras: por ejemplo, en algu- nos casos el fruto se abre y las semillas son esparcidas por el viento; en otros, el fruto completo es transportado por un animal, que come algunas partes y deja caer las semillas; en otros, el fruto cae al suelo y se pudre, y las semillas quedan cerca de la planta madre.

Cuando las condiciones del ambiente no son favorables (por ejemplo, si no hay humedad y la semilla se mantiene seca), el embrión puede vivir durante mucho tiempo sin desarrollar. Durante ese tiempo, el embrión realiza muy lenta- mente las funciones que lo mantienen vivo. Se dice, entonces, que está en esta- do de *latencia*.

La germinación

Cuando las condiciones del ambiente son favorables para la vida de la planta, especial- mente la cantidad de agua, comienza el des- arrollo y el crecimiento del embrión. Este pro- ceso, llamado *germinación*, se inicia con el crecimiento de una pequeña raíz, un tallo muy delgado y, luego, las primeras hojas. Hasta que ellas se forman y la planta empie- za a fabricar su propio alimento, el embrión utiliza los materiales alimenticios que contie- ne la semilla.

La reproducción en los hongos

Los hongos se reproducen tanto sexualmente como asexualmente. Existen diver- sos tipos de hongos, algunos de ellos suelen crecer sobre los alimentos y causar su putrefacción. Éstos, conocidos con el nombre de mohos, solo se reproducen asexualmente.

Los distintos tipos de mohos presentan aspec- tos diferentes. Por ejemplo, algunos son parecidos al algodón, otros se asemejan a alfombras de color verde. Están formados por numerosos filamentos muy delgados que crecen y se ramifican en todas direcciones, sobre y dentro del material del que se alimentan. Los mohos suelen desarrollarse mejor en ambientes cálidos y húmedos.

El ciclo de reproducción asexual de los mohos

Es común encontrar mohos, por ejemplo, sobre pan húmedo o quesos blandos. En ocasiones, esos mohos presentan pequeñas "cabezuelas" de color negro o una cubierta con aspecto de alfombra de color verde. Estas cabezuelas, que suelen estar en los extremos de los filamentos

del hongo, se llaman *esporangios*. En los esporangios se forman grandes cantidades de células reproductivas llamadas *esporas*.

Cuando las esporas están maduras, son liberadas de los esporangios y, como son muchísimas y sumamente pequeñas, se dispersan con facilidad en el aire, el agua y el suelo. De un modo similar a las semillas de las plantas, las esporas pue- den permanecer vivas en estado de latencia, durante mucho tiempo. Esto se debe a que están rodeadas por una cubierta que las protege y evita, por ejemplo, que se sequen. Cuando las espo- ras se ponen en contacto con algún material que puede servirles de alimento y que contiene suficiente humedad, de cada espora comienza a formarse un filamento que se ramifica y crece. Surge así un nuevo moho, idéntico al que le dio origen.

Estos mohos crecieron sobre limones.

. A.B. C

Los esporangios y las esporas de un moho. La imagen fue fotografiada con

una Camara conectada a un microscopio óptico.

Ciencias Naturales • Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental • Páginas para el alumno 25

Paramecio, género de protozoos ciliados (filamentos delgados), comunes en las aguas dulces de estanques.



La reproducción en organismos unicelulares

G.C.B.A.

organismos unicelulares, como las bacterias, los protozoos, las levaduras, la forma más común de reproducirse es la asexual. Cuando las condiciones ambientales son las adecuadas para el microorganismo, la única célula que lo conforma se multiplica y se obtienen así dos células nuevas, que se separan. La célula original, en este caso, no persiste.

Cuando las levaduras se reproducen, la nueva célula surge inicialmente como un pequeño "brote" o "yema" de la célula madre. Una vez alcanzado un tamaño cercano al de la progenitora, el nuevo microorganismo se desprende y completa su crecimiento.

Estas levaduras se están reproduciendo asexualmente por gemación.

26. Ministerio de Educación Dirección General de Planeamiento Dirección de Currícula

Este organismo unicelular, del grupo de los protozoos, se está reproduciendo asexualmente.

Situaciones problemáticas

- 1. Algunas plantas, como el clavel del aire, crecen sobre troncos de árboles; otras, como algunos helechos, sobre edificaciones de la ciudad. ¿Cómo podríamos explicar el hecho de que una planta crezca sobre una pared o sobre un tronco?
- 2. Lean las siguientes descripciones y luego caractericen la forma de reproducción de cada especie:
- · si es sexual o asexual,
- si la fecundación es externa o interna,
- si el embrión se desarrolla externa o internamente.

A)

A

La lombriz de tierra de la especie *Lumbricus terrestris* es hermafrodita: cada individuo posee ambos órganos sexuales, femenino y masculino. Aunque cada uno posea ambos



órganos, las lombrices se aparean: dos individuos se

entrelazan y unen orificios que

ambos poseen, por donde se introducen los espermatozoides de uno en el sistema

C

reproductor femenino del otro. Una

vez producida la fecundación y formados los huevos,

estos últimos son libe- rados al medio. A las dos o tres semanas de puestos los huevos,

nacen entre Gdos y 20 pequeñas lombrices. Éstas alcanzan la madurez sexual al cabo de

unas seis a 10 semanas.

Ciencias Naturales • Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental • Páginas para el alumno 27

Clavel del aire.

Lombriz de tierra.

B)Los pólipos y las medusas poseen órganos reproductores que originan óvu- los y espermatozoides. Una vez que estas células son liberadas al agua, se unen y a partir de ese momento comienza a desarrollarse un nuevo indivi- duo. Antes de alcanzar el estado adulto, estos animales pasan por una etapa de larva que nada libremente en la superficie del agua y se alimenta de organismos microscópicos.

Además, en algunas especies de pólipos también se originan nuevos indi- viduos a partir de "brotes" que se forman en ciertas partes de su cuerpo. Como los nuevos pólipos no se separan unos de otros, van formándose grandes colonias con aspecto ramificado constituidas por muchos de estos pequeños animales.

- 3. En el siguiente relato podrán encontrar diversas situaciones relacionadas con la reproducción de algún organismo. Identifíquenlas y luego expli- quen, para cada una:
- si se trata de una planta, un animal, un hongo u otro tipo de organismo,
- si se trata de un caso de reproducción sexual o asexual,
- en qué se basaron para identificarlas.

"En el recipiente donde solemos guardar papas y batatas, encontré una batata distinta del resto: le habían brotado tallitos de color rojizo oscuro y, además, sobre su cáscara se había formado una pelusa blanca y cada peli- to tenía en la punta algo parecido a una pequeña pelotita negra. Al revisar el recipiente, noté que tenía una pequeña rajadura cerca del lugar donde encontré la batata y que por allí había entrado un poco de agua. Decidí colocar la batata en un vaso con agua, de tal modo que quedara sumergi- da sólo una parte de ella. Luego de varios días, tal como lo esperaba, habí- an crecido raíces y nuevas ramas, y se formaron hojas. ¡También la pelusa blanca había crecido! Y no solo sobre la batata... pude observar la misma pelusa en un trozo de pan que había dejado en una bolsita plástica sobre la mesada de la cocina."

4

A.B.C._G

G.C.B.A. • Ministerio de Educación • Dirección General de Planeamiento • Dirección de Currícula 28

4. Dos experimentos para analizar.

Experimento 1. Se cortaron seis trozos de papa y cada uno de ellos fue colocado en un vaso con agua, como muestra la imagen.

- · ¿Qué tipo de estructura reproductora es la papa?
- ¿Cómo se explica el hecho de que sea posible que brote una papa aun- que esté cortada en trozos?
- ¿A qué podrá deberse que sólo hayan brotado tres de los seis trozos de papa?

3 días después 6 días después 12 días después

Trozo 1 Se formaron 2 peque- ñas raíces.

Las raíces crecieron

Aparecieron brotes un poco.

verdes. Las raíces crecieron más.

Trozo 2 Se formó 1 raíz. La raíz creció un

poco.

La raíz creció un poco más.

Trozo 3 Se formaron 2 raíces. Las raíces crecieron

un poco.

Aparecieron brotes verdes.

Trozo 4 Ningún crecimiento. Ningún crecimiento. Ningún crecimiento.

Trozo 5 Ningún crecimiento. Ningún crecimiento. Ningún crecimiento.

. A.B.C._G

Trozo 6 Ningún crecimiento. Ningún crecimiento. Ningún crecimiento.

Ciencias Naturales • Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental • Páginas para el alumno 29

7

3

4

G

rma se reproducen más frecuentemente las

explican los resultados de este

Se observan muchas bacterias. No se observan pacterias

Se observan muchas bacterias. No se observan pacterias.

Caja 1: se apoyó suavemente la yema de un dedo en varios lugares

de la superficie de la gelatina. Se cerró inmediatamente. Caja 2: se mantuvo cerrada.

Se colocaron ambas placas en un lugar cálido durante tres días.

Caja 1 Caja 2

A simple vista

G.C.B.A. • Ministerio de Educación • Dirección General de Planeamiento • Dirección de Currícula $30\,$

G

C

В

A

Las publicaciones *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental. Páginas para el alumno* y *Orientaciones para el docente* han sido elaboradas por el Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Las opiniones de directivos, maestros, padres y alumnos son muy importantes para mejorar la calidad de estos materiales. Sus

comentarios pueden ser enviados a G.C.B.A. Ministerio de Educación. Dirección General de Planeamiento. Dirección de Currícula. Esmeralda 55. 80 piso. CPA C1035ABA. Buenos Aires Correo electrónico: dircur@buenosaires.edu.ar

Cienc