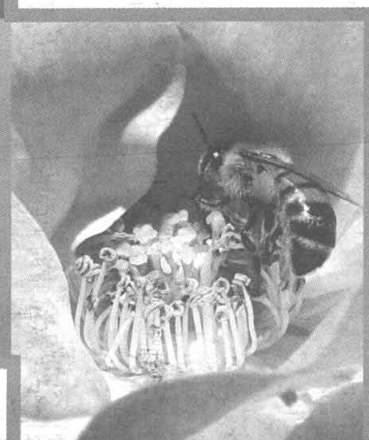
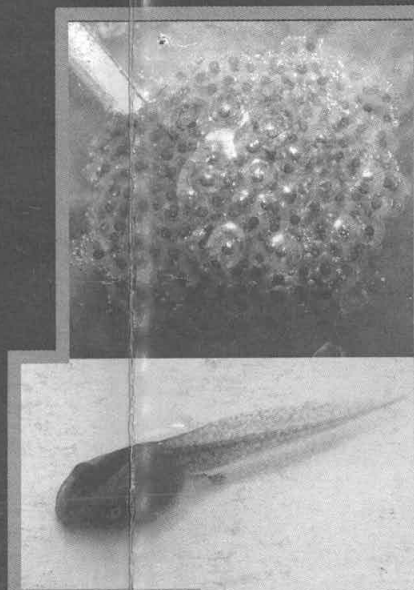
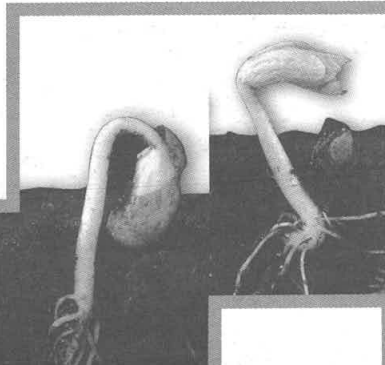
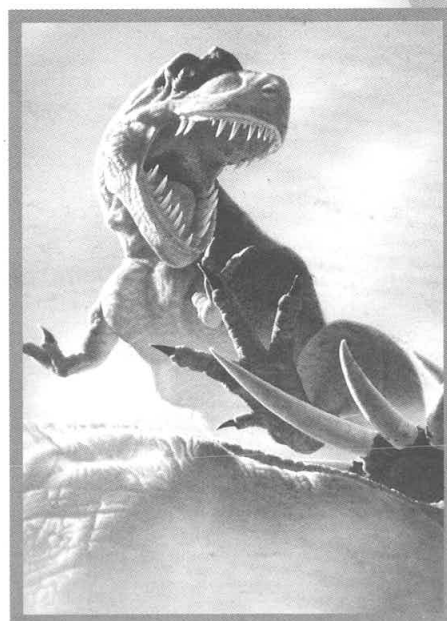
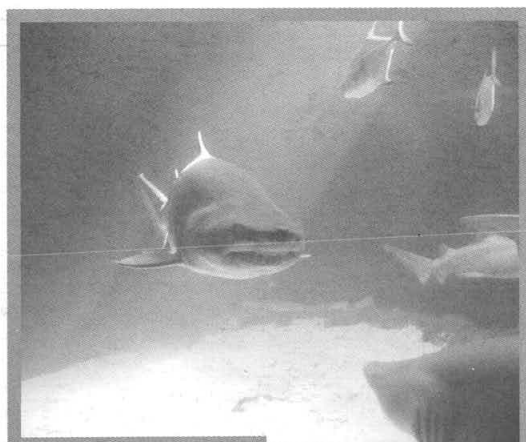
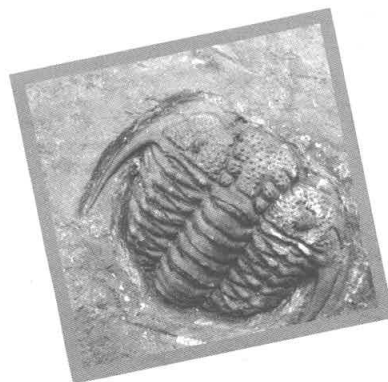


PLAN PLURIANUAL



PARA EL MEJORAMIENTO
DE LA ENSEÑANZA



10292 A
DC 23

Orientaciones para el docente



La escuela
vuelve a la escuela
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Ciencias Naturales

Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental

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.

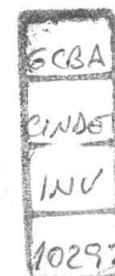
Las opiniones de directivos, maestros, padres y alumnos son muy importantes para mejorar la calidad de estos materiales. Sus comentarios pueden ser enviados a G.C.B.A. Ministerio de Educación. Dirección General de Planeamiento Educativo. Dirección de Currícula y Enseñanza.

Esmeralda 55. 8° piso.

CPA C1035ABA. Buenos Aires

Correo electrónico: dircur@buenosaires.edu.ar

DC 23



Ciencias Naturales

Los seres vivos.

Diversidad biológica y ambiental

Orientaciones para el docente

Impreso en Next Print S.A.
Octubre de 2008
Portela 1137/41 - C1406FDW - Bs. As. - Argentina
Tel./Fax: 4613-4224 (líneas rotativas)
info@nextprint.com.ar - www.nextprint.com.ar



escuelas

La escuela
vuelve a la escuela

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ciencias naturales : los seres vivos, diversidad biológica y ambiental : orientaciones para el docente / coordinado por Cecilia Parra y Susana Wolman. - 1a ed. - Buenos Aires : Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 2008.
56 p. ; 30x21 cm. - (Plan plurianual para el mejoramiento de la enseñanza 2004-2007)

ISBN 978-987-549-332-2

1. Material Auxiliar de Enseñanza. 2. Formación Profesional Superior. I. Parra, Cecilia, coord. II. Wolman, Susana, coord.
CDD 371.33

El presente título integra distintos recursos, a disposición del docente, según recomendaciones sugeridas en esta misma publicación:

- COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES (18 FOTOGRAFÍAS): jarilla, cortadera, lagartija, escorpión, ñandú, rata, filodendron, hongos en estante o yesqueros, musgos, perezoso, mantis, tucán, alga pluricelular, pingüino, estrella de mar, krill, pelícano, caballito de mar.
- COLECCIÓN AMBIENTES DEL PASADO (4 LÁMINAS).

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.

ISBN 978-987-549-332-2

© Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

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.

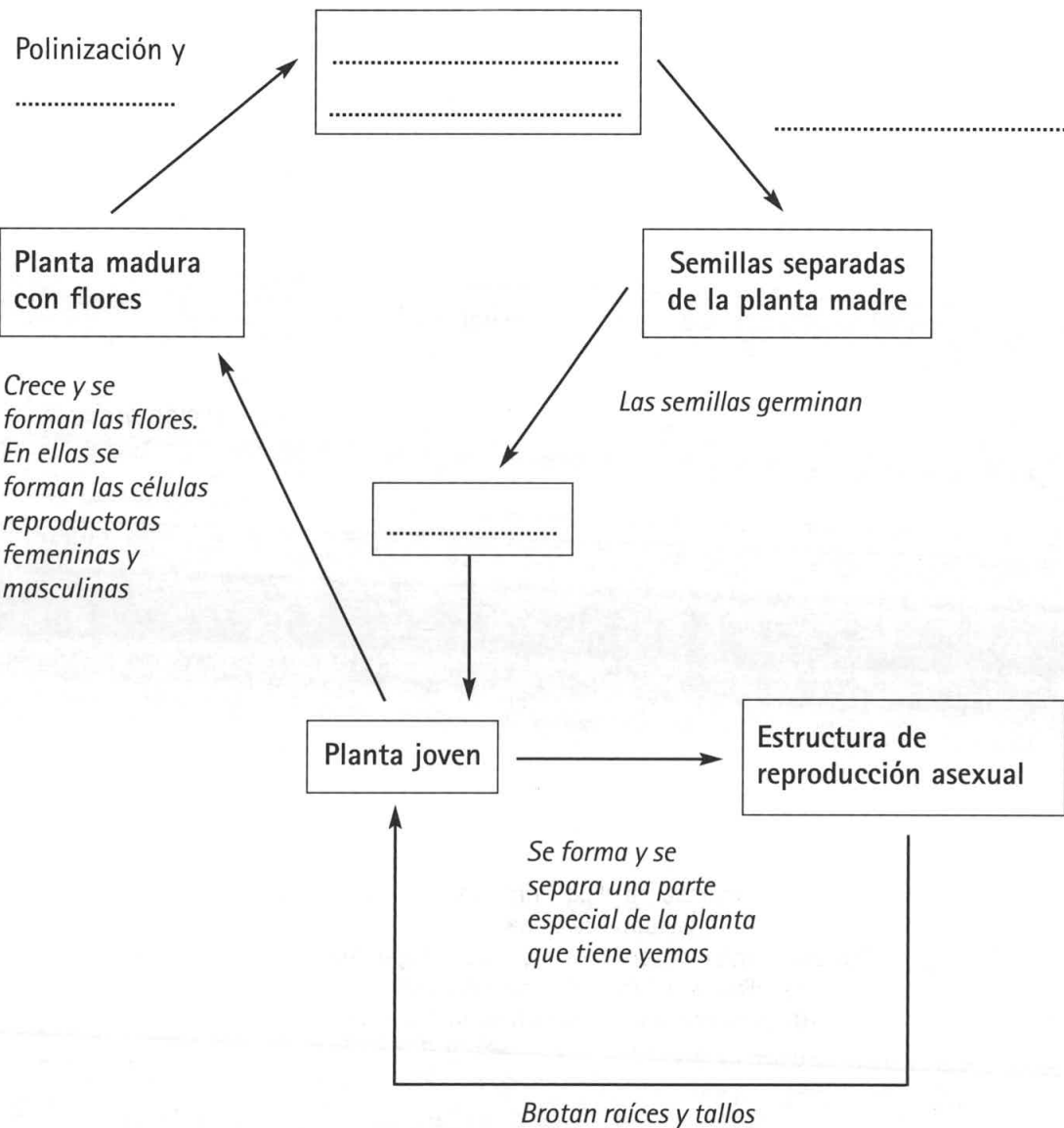
C1035ABA, Buenos Aires

Correo electrónico: dircur@buenosaires.edu.ar

Permitida la transcripción parcial de los textos incluidos en esta obra, hasta 1.000 palabras, según Ley 11.723, art. 10°, colocando el apartado consultado entre comillas y citando la fuente; si éste excediera la extensión mencionada deberá solicitarse autorización a la Dirección de Currícula y Enseñanza. **Distribución gratuita. Prohibida su venta.**

Ficha para completar

ESQUEMA DEL CICLO DE VIDA DE UNA PLANTA HIPOTÉTICA



Ficha de registro de información

DISTINTAS FORMAS DE REPRODUCCIÓN

1. Algunos organismos de las situaciones analizadas anteriormente se originaron por reproducción sexual; y otros, por reproducción asexual. Busquen la información necesaria en el texto y en las fichas de la actividad 1, y luego respondan:
- a. ¿Cuáles se originaron por reproducción sexual?
-
- b. ¿Qué tuvieron en cuenta para considerarlos como casos de reproducción sexual?
-
- c. ¿Cuáles se originaron por reproducción asexual?
-
- d. ¿Qué tuvieron en cuenta para considerarlos como casos de reproducción asexual?
-
2. Elaboren un cuadro que permita comparar la reproducción de los siguientes animales: cóndor, lobo marino, mariposa, serpiente, trucha, caracol, de acuerdo con...
- Si es sexual o asexual.
 - Si la fecundación es interna o externa.
 - Si el desarrollo del embrión es interno o externo.
3. Nombren ejemplos de animales que, además de reproducirse sexualmente, también pueden reproducirse asexualmente:
-
- con reproducción sexual, fecundación interna y desarrollo externo del embrión:
 -
 - que se desarrollan en huevos, dentro del cuerpo de la madre:
 -
4. a. ¿Es posible encontrar entre los animales acuáticos algunos que presenten fecundación interna y otros que presenten fecundación externa? ¿Ocurre lo mismo con los animales terrestres?
-
- b. ¿Qué ventaja representa la fecundación interna para las especies de animales terrestres?
-
- c. ¿Qué ventaja representa el huevo con cáscara para ciertos animales terrestres?
-



Gobierno de la Ciudad
de Buenos Aires

Jefe de Gobierno
Mauricio Macri

Vicejefa de Gobierno
Gabriela Michetti

Ministro de Educación
Mariano Narodowski

Subsecretario de Inclusión Escolar y Coordinación Pedagógica
Walter Bouzada Martínez

Director General de Educación de Gestión Estatal
Luis María Rodríguez

Directora de Educación Primaria
Andrea Filippone

Directora de Formación y Capacitación Docente
Martha Ordón

Director General de Educación de Gestión Privada
Enrique Palmeyro

Directora General de Planeamiento Educativo
Laura Manolakis

Directora de Currícula y Enseñanza
Graciela Cappelletti



escuelas

La escuela
vuelve a la escuela

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

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

Dirección de Currícula y Enseñanza
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. ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE.
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 Y ENSEÑANZA.

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.

Ficha de registro del intercambio grupal

¿CÓMO SE EXPLICAN ESTOS ENIGMAS?

A continuación se presentan las preguntas planteadas al final del relato de cada situación.

- 1. Señalen la que su grupo responderá:
Situación 1: "¿Cómo aparecieron aquí estas moscas si nunca abrí el frasco?" –se preguntó Mónica.
Situación 2: "¿Cómo habrán aparecido esos hongos en un queso envasado herméticamente?"
Situación 3: "Si el gusanito no entró por un agujero de la manzana, ¿cómo llegó allí?"
Situación 4: "¿Cómo se explica que, varios meses después de haberse secado completamente la violeta de los Alpes, haya crecido una nueva en el mismo lugar?" –se preguntaba Clara en esos días.

- 2. Luego de la lectura revisen sus explicaciones anteriores y reelabórenlas por escrito teniendo en cuenta la información que encontraron.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 3. ¿Qué características de la reproducción de estos organismos tuvieron en cuenta para elaborar esta explicación?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ficha de registro de información

CARACTERÍSTICAS DE LOS ORGANISMOS

Nombre del organismo:

Reino:

1. Describan sus características externas:

- a. Su forma
- b. Su tamaño
- c. Su color
- d. Otras

2. Alimentación

- a. ¿Cuál es su alimento?
- b. ¿Cómo obtiene su alimento?
- c. ¿Qué parte/s de su cuerpo utiliza para obtener el alimento?

3. Respiración

- a. ¿Qué parte/s de su cuerpo utiliza para obtener el oxígeno y eliminar el dióxido de carbono? Describanla/s.
- b. ¿De dónde obtiene el oxígeno?

4. Reproducción

- Si se trata de un animal:
 - a. ¿Dónde se produce la fecundación?
 - b. ¿Dónde se desarrolla el embrión?
 - c. ¿Construye nido, madriguera u otro tipo de refugio?
- Si se trata de plantas:
 - a. ¿Cómo se dispersan sus semillas?
 - b. ¿Es una planta de hojas perennes o pierde todas sus hojas en ciertas estaciones del año?
- Si se trata de algas, hongos u organismos unicelulares:
Describan algunas características de su forma de reproducción.

5. Los animales:

- a. ¿Cómo se desplazan?
- b. Describan las partes del cuerpo que hacen posible el desplazamiento.

6. De todas las características descriptas seleccionen aquellas que se pueden relacionar con las condiciones del ambiente.

Índice

■ Presentación 7

■ Introducción 11

■ Secuencia: La diversidad biológica y la diversidad ambiental 13

 Actividad 1. Presentación de la temática. Intercambio de ideas y lectura de un texto 14

 Actividad 2. Lectura e interpretación de imágenes y textos referidos a ambientes del pasado 16

 Actividad 3. Interpretación y búsqueda de información con terminología específica... 20

 Actividad 4. Búsqueda, selección y organización de información referida a ambientes actuales 22

■ Secuencia: La diversidad en la reproducción 25

 Actividad 1. Introducción al tema: interpretación de problemas y formulación de explicaciones..... 26

 Actividad 2. La reproducción y el surgimiento de nuevos individuos. Búsqueda de información mediante la lectura de un texto..... 28

 Actividad 3. La reproducción sexual y asexual, y la noción de fecundación en los animales. Relectura de los textos y sistematización de la información.... 31

 Actividad 4. La reproducción sexual y asexual en las plantas. Observación sistemática e interpretación de estructuras vegetales 33

 Actividad 5. La reproducción en los distintos grupos de seres vivos. Planteo de situaciones problemáticas. 36

■ Anexo. Materiales..... 37

 Lectura sugerida para introducir la temática..... 37

 Lectura sugerida como recurso alternativo 37

 Ambientes del pasado..... 39

 Ficha de registro de información. Ambientes del pasado 41

 Ficha de registro de información. Más datos sobre los ambientes del pasado 42

 Ficha de registro de información. Características del ambiente..... 43

 Ficha de registro de información. Características de los organismos 44

 Ficha de registro del intercambio grupal. ¿Cómo se explican estos enigmas? 45

 Ficha de registro de información. Distintas formas de reproducción..... 46

 Ficha para completar. Esquema del ciclo de vida de una planta hipotética 47

Ficha de registro de información

CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE

Tipo de ambiente:

- 1. Clima.
 - a. Según sus temperaturas, es (*marquen la opción correcta*): cálido, templado, frío.
 - b. ¿Presenta diferencias marcadas entre las distintas estaciones del año?
 - c. Las lluvias son (*marquen la opción correcta*): excesivas, abundantes, suficientes, escasas.
 - d. ¿Nieva en ese lugar?

■ SI ES UN AMBIENTE TERRESTRE:

- 2. Relieve.
Es (*marquen la opción correcta*): planicie, meseta, montaña.

- 3. Suelo.
Describan algunas características y sus principales componentes.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

■ SI ES UN AMBIENTE ACUÁTICO:

- 4. ¿Es marino o de agua dulce?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ficha de registro de información

MÁS DATOS SOBRE LOS AMBIENTES DEL PASADO

Observen detenidamente la imagen en color y respondan:

¿Qué más relatan los textos que todavía no encontraron en las láminas?

.....

.....

.....

.....

Relean el texto que le corresponde a cada grupo y registren lo siguiente:

- 1) Algunos acontecimientos que permiten entender los cambios que sucedieron entre un período y el siguiente:

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) Características de los seres vivos que se describen:

.....

.....

.....

.....

.....

- 3) Otras informaciones interesantes sobre cada etapa:

.....

.....

.....

.....

.....

Presentación

El Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires asume el compromiso de proveer recursos de enseñanza y materiales destinados a maestros y alumnos.

Ya han sido presentadas a la comunidad educativa varias publicaciones para el trabajo en el aula en las áreas de Matemática y Prácticas del Lenguaje:

Matemática. Fracciones y números decimales integra un conjunto de documentos destinados a cada grado del segundo ciclo, en los que se aborda el tratamiento didáctico de los números racionales contemplando el complejo problema de su continuidad y profundización a lo largo del ciclo. La serie se compone de *Apuntes para la enseñanza*, destinados a docentes de 4º, 5º, 6º y 7º grado, y de *Páginas para el alumno* de 4º a 6º grado. Cada documento de *Apuntes para la enseñanza* está organizado en actividades que implican una secuencia de trabajo en relación con un contenido. En cada actividad, los docentes encontrarán una introducción al tema, problemas para los alumnos, su análisis y otros aportes que contribuyen a la gestión de la clase. En *Páginas para el alumno* se presentan esos problemas en formato integrable a las carpetas de trabajo.

Matemática. Cálculo mental con números naturales y Cálculo mental con números racionales constituyen referencias para los docentes del segundo ciclo: el material de números naturales se encuadra en los contenidos de 4º y 5º grado, y el relativo a números racionales está orientado a 6º y 7º grado. Sin embargo, cabe la posibilidad de que alumnos de 6º ó 7º grado que hayan tenido poca experiencia de trabajo con el cálculo mental tomen contacto con algunas de las propuestas incluidas en el documento sobre números naturales. Los materiales constan –además de una introducción teórica sobre la concepción de cálculo mental, las diferencias y relaciones entre el cálculo mental y el algorítmico, reflexiones acerca de la gestión de la clase, etc.– de secuencias de actividades para la enseñanza del cálculo mental y análisis de algunos de los procedimientos que frecuentemente despliegan los alumnos, de 4º/5º y 6º/7º, respectivamente. En ambos documentos se proponen actividades que involucran conocimientos que han sido objeto de construcción en años precedentes o en ese

Prácticas del Lenguaje. Robin Hood. *Páginas para el alumno, Orientaciones para el docente y Robin Hood*, novela (selección), tienen el propósito de alentar la lectura de novelas desde el inicio del segundo ciclo. La lectura de novelas, por su extensión, da la oportunidad de sostener el tema a lo largo de varias clases permitiendo que los lectores se introduzcan progresivamente en el mundo narrado y lean cada vez con mayor conocimiento de las aventuras y desventuras de los personajes. Esta propuesta ofrece a los alumnos la oportunidad de enfrentarse simultáneamente con una experiencia literaria interesante, sostenida en el tiempo, y con diversos textos informativos –artículos de enciclopedia, esquemas con referencias, notas al pie de página y numerosos epígrafes.

Prácticas del Lenguaje. Don Quijote de La Mancha. *Para lectores caminantes, Orientaciones para el docente, Don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, novela (selección), tienen el propósito de poner en contacto a los alumnos con la obra de este dramaturgo, poeta y novelista español. En *Orientaciones para el docente*, se sugieren actividades para hacer accesible, interesante y placentera la lectura de la obra. También se busca compartir diferentes miradas sobre Don Quijote de La Mancha que contribuirán a comentar el texto y a apreciarlo con profundidad. En *Para lectores caminantes*, los alumnos encontrarán información sobre la vida de Cervantes, sobre la escritura de la novela, el mapa de la ruta del Quijote y algunas obras de otros autores inspirados por el hidalgo caballero.

Ficha de registro de información

Observen detenidamente la imagen en color y respondan:

- Para resolver los puntos 2 y 3, sobre la imagen en blanco y negro del ambiente que están analizando, numeren los distintos organismos que observan.

3. ¿Hay algún organismo que les parece inexistente en la actualidad? Indíquenlos por su número, y escriban al lado las características que les resultan extrañas.



Lautaro Fiszman



Lautaro Fiszman

alumnos de 4° ó 5° grado acercarse a un relato con aspectos propios del cuento maravilloso, en el que, desde las vivencias de un niño, se alude a la última dictadura militar en la Argentina y al exilio. Soriano reúne memoria y maravilla en una síntesis que pocos autores pueden lograr. *Páginas para el alumno* incluye una biografía del autor y de los muchos gatos que lo acompañaron, así como otros cuentos, poesías, refranes y adivinanzas habitados por felinos.

En continuidad con el compromiso asumido, hoy se presentan a la comunidad educativa otros títulos correspondientes a las áreas de Prácticas del Lenguaje, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

Prácticas del Lenguaje, Mitos griegos. *Páginas para el alumno*, *Orientaciones para el docente* y *Mitos antiguos de Grecia y de Roma* (selección), tienen el propósito de poner en contacto a los alumnos de segundo ciclo con el vasto mundo de la mitología griega. En *Orientaciones para el docente* se ofrecen textos que permiten al maestro un acercamiento a este género y a su contexto de producción. El material reúne además algunas propuestas de trabajo, se trata principalmente de actividades que favorecen el crecimiento de los niños como lectores. *Páginas para el alumno* reúne, por un lado, información sobre los mitos, sus personajes y su mundo, y por otro, sobre las huellas que estos relatos han dejado en nuestro tiempo. También incluyen otros textos literarios que se inspiran en la fuente de la mitología. La obra invita a sumergirse en un tiempo y en un espacio lejanos, pero siempre vigentes.

Ciencias Sociales. Belgrano y los tiempos de la Independencia. *Páginas para el alumno* y *Orientaciones para el docente* desarrollan contenidos que el *Diseño Curricular para la Escuela Primaria* * incluye para los alumnos de 5° grado. Se propone un recorrido por la sociedad colonial del Río de la Plata en el último cuarto del siglo XVIII, y se trata la ruptura del vínculo colonial y los primeros años de vida independiente "de la mano" de algunos sucesos de la vida pública y privada de Manuel Belgrano. En *Orientaciones para el docente* se sugieren y fundamentan alternativas para la enseñanza, además de ampliar la información histórica. *Páginas para el alumno* reúne una variedad de fuentes (testimonios escritos, mapas, pinturas, gráficos, cuadros, textos explicativos) que podrán ser puntos de referencia en las diversas experiencias de tratamiento de la información por parte de los alumnos. Se ha buscado promover que los niños establezcan relaciones, enuncien hipótesis, resuelvan problemas, elaboren explicaciones.

Ciencias Sociales. Las ciudades de la Argentina como centros de servicios. *Páginas para el alumno* y *Orientaciones para el docente* desarrollan contenidos que el *Diseño Curricular para la Escuela Primaria* ** incluye para los alumnos de 5° grado cuando se aborda el bloque "Ciudades". Para desafiar la concepción de

* G.C.B.A., Secretaría de Educación, Subsecretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula, *Diseño Curricular para la Escuela Primaria*, Primer ciclo, Segundo ciclo, de la Escuela Primaria / Educación General Básica, 2004, tomo 1 y 2.

** Ibid.

las ciudades sólo como concentración de personas y construcciones, el material propone su enseñanza tomando como eje la variedad y la complejidad de los servicios que en ellas se prestan, destinados tanto a la población que allí vive y transita, como a quienes viven en otros lugares. Para ello, en *Páginas para el alumno*, se acerca una variedad de fuentes de información que, desde sus peculiares registros, permiten ahondar en los ejemplos aquí elegidos de ciudades de la Argentina. En tanto en *Orientaciones para el docente* se presentan posibles modos de trabajar en clase con las fuentes seleccionadas, articulando la enseñanza como secuencia. Se ha puesto especial atención en fundamentar las decisiones didácticas que en cada caso se toman con la intención de que cada docente disponga de herramientas para discutir con sus colegas y construir su propia secuencia de trabajo.

Ciencias Naturales. Los seres vivos. Clasificación y formas de desarrollo. *Páginas para el alumno y Orientaciones para el docente*, para 4º grado.

Ciencias Naturales. Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental. *Páginas para el alumno y Orientaciones para el docente*, para 6º y 7º grado.

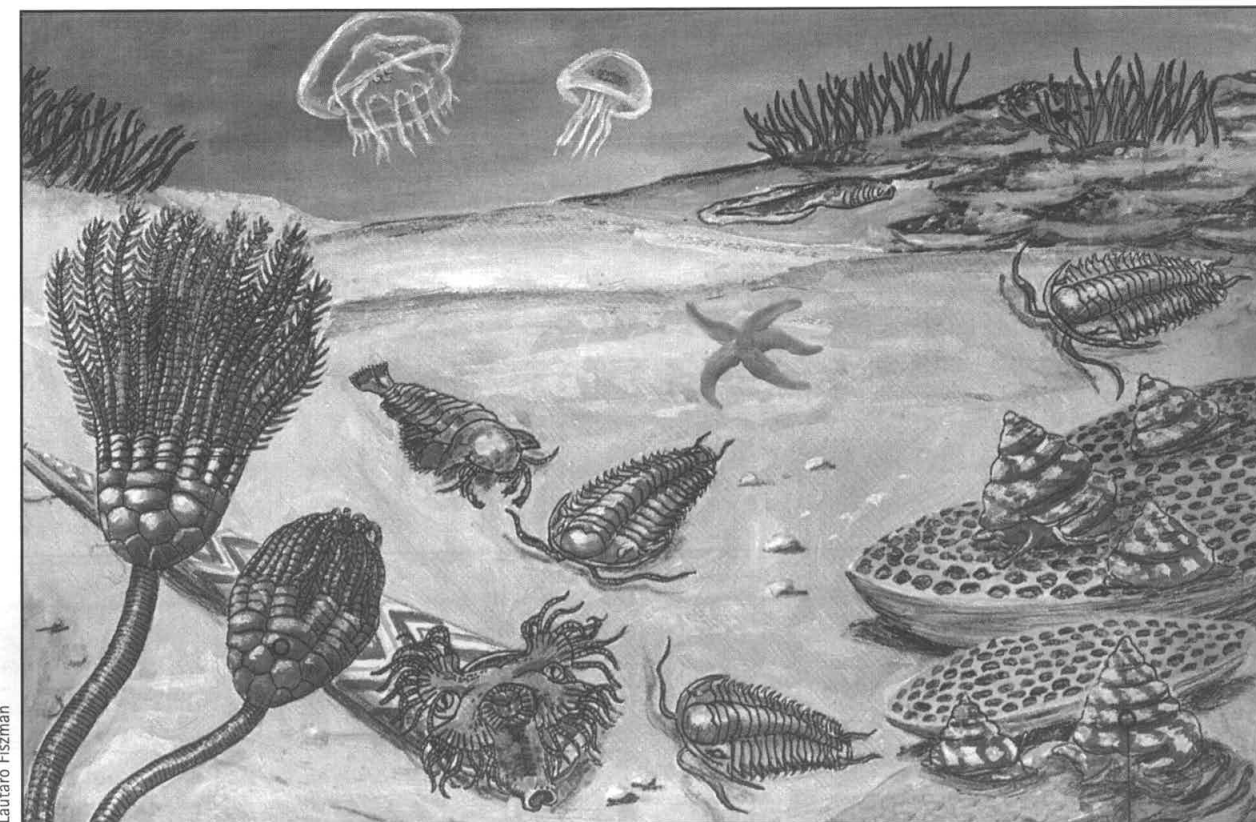
El propósito de estos títulos es apoyar el diseño y desarrollo de la enseñanza de contenidos seleccionados del bloque de los "Seres vivos" que plantea el *Diseño Curricular para la Escuela Primaria*, *** Segundo ciclo. *Orientaciones para el docente* despliega las secuencias didácticas propuestas, *Páginas para el alumno* reúne una selección de textos e imágenes para ser trabajados en distintas actividades, además de fotografías, láminas y tarjetas que se entregan junto con los ejemplares, también seleccionadas como recursos para las actividades propuestas, especialmente para el trabajo en grupo. Las diferentes secuencias procuran que los alumnos avancen en el estudio de algunas funciones características de los seres vivos como la reproducción, el desarrollo y las adaptaciones al medio a través del tiempo. Las dos primeras son abordadas desde la perspectiva de la unidad y la diversidad, es decir, que a la vez que se avanza en el estudio de funciones que son comunes a todos los seres vivos, se las analiza desde el punto de vista de las diversas estructuras y comportamientos propios de diferentes grupos de organismos. La tercera característica, las adaptaciones al medio, se abordan poniendo el foco en una perspectiva más específica del segundo ciclo: los cambios y las interacciones, de los seres vivos entre sí y de estos con el ambiente.

El conjunto de estos materiales fue concebido como recurso disponible para el equipo docente, que es quien decide su utilización. Estos títulos se incorporan a la biblioteca de la escuela para facilitar que los docentes dispongan de ellos cuando lo prefieran.

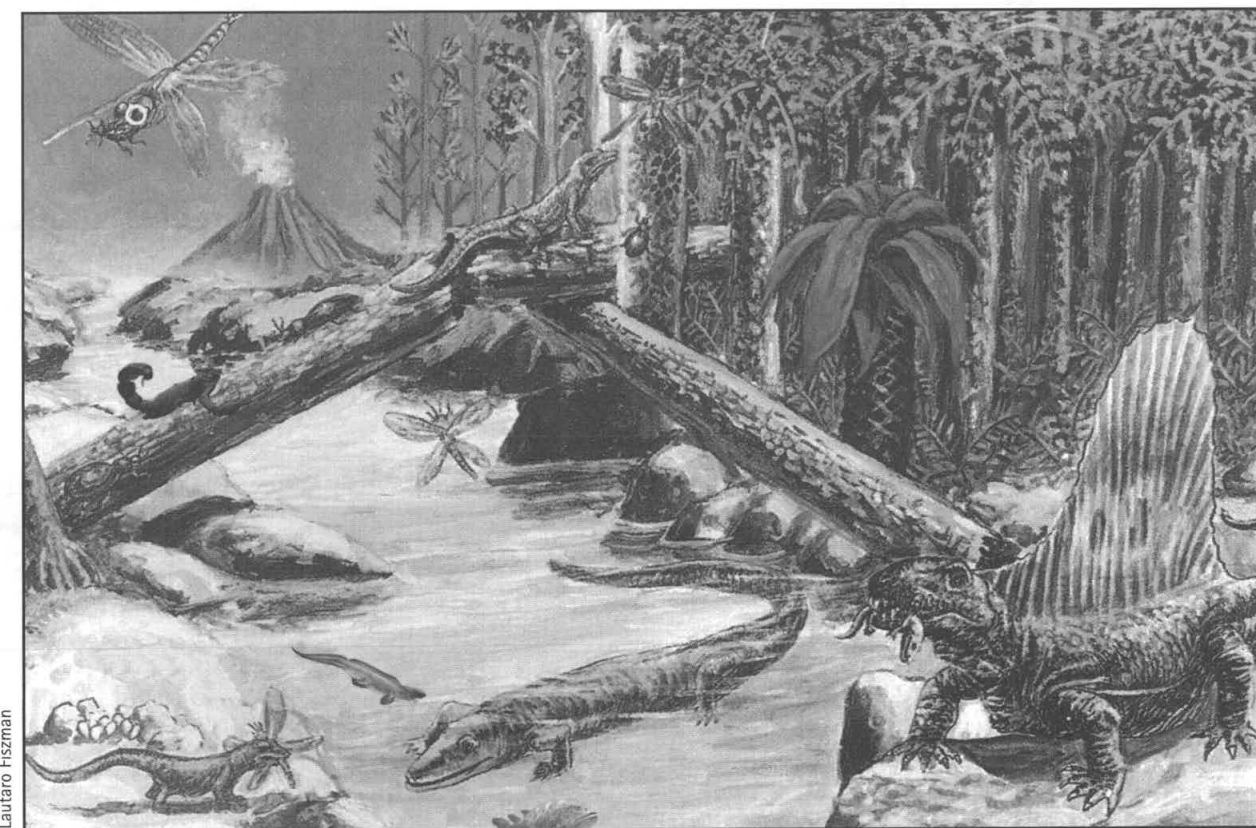
La voluntad de aportar al trabajo pedagógico de los docentes en las escuelas logrará mejores concreciones si se alimenta de informaciones, discusiones y de una elaboración, lo más compartida posible de criterios con los que tomar decisiones. Por ello, resulta fundamental que docentes y directivos los evalúen y hagan llegar todos los comentarios y sugerencias que permitan un mejoramiento de los materiales a favor de su efectiva utilidad en las escuelas y las aulas.

*** Ibid.

Ambientes del pasado



Lautaro Fiszman



Lautaro Fiszman

na de este mes aparecen los primeros animales anfibios. En la segunda semana, aparecen los reptiles.

Apenas pasado el 15 de diciembre surgen numerosas especies de esponjas, moluscos, insectos, como también de dinosaurios. Para ese entonces, las plantas con flores ocupan los ambientes terrestres.

Para el 26 de diciembre los dinosaurios se han extinguido. Es también en estos días que surgen diversas especies de aves y mamíferos. Al anochecer del 31 de diciembre, los primeros hombres hacen su aparición en el escenario terrestre.

Enero	Febrero	Marzo	Abril
Origen de la Tierra		Aparecen las primeras formas de vida.	
Mayo	Junio	Julio	Agosto
			Aparecen las primeras células del tipo de las que forman el cuerpo de los animales y las plantas.
Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Gran proliferación de algas pluricelulares.	Se desarrollan las primeras plantas terrestres. Se produce una gran proliferación de algas y de animales invertebrados acuáticos. Aparecen los primeros animales vertebrados en el planeta. Aparecen animales terrestres invertebrados.	Aparecen los amonites en los mares, y se desarrollan los primeros peces con mandíbulas. Aparecen los primeros animales anfibios. Aparecen los reptiles. Surgen numerosas especies de esponjas, moluscos, insectos, como también de dinosaurios. Las plantas con flores ocupan los ambientes terrestres. Se extinguen los dinosaurios. Surgen diversas especies de aves y mamíferos. Al anochecer del día 31 aparecen los primeros humanos.

Introducción

Desde la sanción del *Diseño Curricular para la Escuela Primaria*¹ y a través de diferentes instancias, los docentes han planteado la necesidad de contar con materiales más vinculados al trabajo cotidiano en el aula que los ayuden a interpretar las propuestas del *Diseño Curricular* y a la vez les aporten herramientas para diseñar y desarrollar la enseñanza. Los títulos que se presentan elaborados en el marco del Plan Plurianual para el Mejoramiento de la Enseñanza, 2004-2007, intentan responder a esta demanda.

Ciencias Naturales. Los seres vivos. Clasificación y formas de desarrollo y Ciencias Naturales. Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental reúnen una serie de actividades, sugerencias, recursos, que el docente podrá aprovechar para organizar la enseñanza de un conjunto de contenidos (ideas básicas y alcances) seleccionados del bloque "Seres vivos" que plantea el *Diseño Curricular* para segundo ciclo.

Los títulos mencionados despliegan a través de varias secuencias de enseñanza diferentes aspectos relativos al estudio de los seres vivos: las características de los seres vivos y su clasificación, la diversidad en las formas de nacimiento y desarrollo, la diversidad en la reproducción y la diversidad biológica y ambiental. Las dos primeras temáticas están incluidas en un documento destinado a 4° grado,² mientras que las restantes se presentan en otra publicación dirigida a los alumnos de 6° y 7° grado.

Las diferentes secuencias procuran que los alumnos avancen en el estudio de algunas funciones características de los seres vivos como la reproducción, el desarrollo y las adaptaciones al medio a lo largo de su historia. Las dos primeras son abordadas desde la perspectiva de la unidad y la diversidad; es decir, se avanza en el estudio de funciones que son comunes a todos los seres vivos y al mismo tiempo se las analiza desde el punto de vista de las diversas estructuras y comportamientos propios de diferentes grupos de organismos. La tercera característica, las adaptaciones al medio, se aborda poniendo el foco en una perspectiva más específica del segundo ciclo como son los cambios y las interacciones de los seres vivos entre sí y de éstos con el ambiente.

Al mismo tiempo se propone que los alumnos se aproximen a modos de conocer también específicos del segundo ciclo: interpretar textos e imágenes y relacionarlos entre sí, sistematizar información y realizar generalizaciones a partir de los datos encontrados durante las investigaciones.

En *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Clasificación y formas de desarrollo* y en *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental*, en su versión *Orientaciones para el docente*, se presenta el desarrollo de dos secuencias

¹ G.C.B.A., Secretaría de Educación, Subsecretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula, *Diseño Curricular para la Escuela Primaria*, Primer ciclo, Segundo ciclo, de la Escuela Primaria / Educación General Básica, 2004, tomo 1 y 2.

² En este documento se incluyen contenidos propios de 4° grado. No obstante, los docentes de 4° y 5° grado podrán acordar que algunos de ellos se aborden con alumnos de 5° grado.

didácticas. Las actividades propuestas despliegan los contenidos seleccionados en todas sus dimensiones: ideas básicas, alcances y modos de conocer, incluyen orientaciones para la enseñanza. Los documentos también acercan recursos para acompañar la tarea de los docentes como modelos de fichas para la búsqueda y la sistematización de informaciones, anexos con información, entre otros.

En *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Clasificación y formas de desarrollo* y en *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental*, en su versión *Páginas para el alumno*, se presenta una selección de textos e imágenes especialmente preparados para que realicen las actividades que se proponen en la secuencia.

El docente tendrá a su disposición, junto con los títulos mencionados, una "valija" con diferentes recursos, láminas y fichas o tarjetas, que también fueron diseñadas para desarrollar las actividades propuestas. Se espera que estos recursos sean utilizados por los alumnos en actividades grupales. Por este motivo, cada "valija" contiene un número de materiales que está en relación con los posibles grupos que se pueden conformar para las tareas. Por ejemplo, en una actividad se sugiere que los alumnos, organizados en grupo, realicen una indagación sobre las características de diversos ambientes y los seres vivos que en ellos habitan. La "valija" ofrece para esta propuesta tres conjuntos de imágenes de vegetales y animales característicos de tres ambientes diferentes.

Los distintos recursos que conforman estos títulos son complementarios y procuran apoyar la tarea de los docentes y enriquecer las propuestas destinadas a los alumnos. En particular, se espera poner en evidencia y favorecer la reflexión de los docentes en torno de las siguientes cuestiones:

- cómo es posible hacer progresar los conocimientos de los alumnos a lo largo del ciclo;
- una manera en que las ideas básicas y alcances del *Diseño Curricular* se ponen en juego en secuencias concretas de enseñanza; y
- el abordaje de situaciones de lectura e interpretación de textos e imágenes en el contexto de las secuencias didácticas.

Anexo. Materiales

LECTURA SUGERIDA PARA INTRODUCIR LA TEMÁTICA

Si observamos a nuestro alrededor en una plaza, al costado de las vías del tren, en las orillas de una laguna, veremos en primer lugar los organismos que nos resultan más familiares: árboles, gorrones, palomas. Si lo hacemos con más de atención, descubriremos algún insecto, quizá algún musgo o líquen. Si cavamos la tierra, encontraremos lombrices, milpiés, larvas. Si usamos una lupa, podremos observar hongos e insectos más pequeños; y si finalmente recurrimos a un microscopio, podremos descubrir la presencia de bacterias y muchas otras formas de vida diminutas.

La Tierra presenta una gran variedad de ambientes, y si repitiéramos una exploración como esta en cada uno de ellos, podríamos encontrar una gran diversidad de especies.

LECTURA SUGERIDA COMO RECURSO ALTERNATIVO

"El año evolutivo. La evolución en cámara rápida"¹⁵

Los tiempos de nuestras vidas son sumamente cortos en relación con los que se manejan cuando se habla de la historia de la Tierra. Es difícil imaginar qué significan 10, 100 ó 1.000 millones de años. Para ayudar a imaginarlo, vamos a comparar los 4.600 millones de años de existencia de la Tierra con un año de nuestras vidas.

En nuestro calendario imaginario, 4.600 millones de años corresponden a un año, lo que significa que cada mes simboliza aproximadamente 383 millones de años, y cada día 12.7 millones de años.

Así, el origen de la Tierra ocurre en el mes de enero de nuestro año evolutivo. A finales de marzo aparecen las primeras formas de vida, más simples que cada una de las células de nuestro cuerpo. A finales de agosto aparecen las primeras células del tipo de las que forman el cuerpo de los animales y las plantas. A mediados de octubre encontramos gran proliferación de algas pluricelulares. En el mes de noviembre se desarrollan las primeras plantas terrestres. En la segunda mitad de este mes se registra una gran variedad de formas de vida, en lo que se conoce como la "explosión del cámbrico". Se produce una gran proliferación de algas y de animales invertebrados, pero esto ocurre casi exclusivamente en los ambientes acuáticos.

Se puede ubicar en el 21 de noviembre el momento en que aparecen los primeros animales vertebrados en el planeta. Se trata de peces sin mandíbulas, con una armadura ósea en la parte anterior de su cuerpo. Y a finales del mismo mes aparecen animales terrestres. Son invertebrados: escorpiones, arañas, insectos.

En los primeros días de diciembre los amonites aparecen en los mares y se desarrollan los primeros peces con mandíbulas. Aun dentro de la primera sema-

¹⁵ Extraído y adaptado de *Biología 2, Los caminos de la evolución*, Buenos Aires, Colihue, 1996.

La reproducción en los distintos grupos de seres vivos. Planteo de situaciones problemáticas

Se espera que los alumnos interpreten y expliquen situaciones relacionadas con la diversidad de formas de reproducción en los animales, las plantas, los hongos y los microorganismos.

El docente presentará una diversidad de situaciones problemáticas referidas a casos de reproducción en animales, plantas, hongos y microorganismos. Para su resolución, los alumnos buscarán información en el texto "La continuidad de la vida" y en sus producciones de las actividades anteriores.

Luego, en una instancia de intercambio, los grupos cotejarán oralmente las resoluciones junto con el docente. Durante esta tarea podrán consultar nuevamente el texto y el docente podrá ir aportando explicaciones, resolviendo dudas y ampliando información. Además, también pueden llevarse a la práctica los experimentos descriptos en el punto 4 del apartado "Situaciones problemáticas".

MATERIALES

- Texto: "La continuidad de la vida", en *Páginas para el alumno*, pág. 14.
- Texto: "Situaciones problemáticas", en *Páginas para el alumno*, pág. 27.

El docente podrá proponer a los alumnos que resuelvan algunas o todas estas situaciones problemáticas, en forma grupal o individual. Podrá diferenciar los problemas de introducción a la secuencia de estas nuevas situaciones problemáticas, señalando que en esta oportunidad se trata de que utilicen lo que aprendieron, busquen la información necesaria y la reelaboren de un modo más autónomo. Las situaciones problemáticas que se presentan en el punto 4 consisten en interpretar dos experimentos sencillos y explicar las observaciones y los resultados utilizando lo aprendido acerca de la reproducción. Si bien estos problemas pueden ser resueltos sin necesidad de realizar los experimentos, el docente podrá proponer la realización de uno de ellos o de ambos.

En caso de decidir llevar a cabo alguno de esos experimentos, comienza la actividad invitando a la lectura y el análisis del relato para luego preparar las muestras. Posteriormente, los alumnos confeccionarán los cuadros para registrar las observaciones utilizando los que se presentan en el texto como modelos.

El docente propiciará que los alumnos analicen e interpreten oralmente los resultados de las experiencias relatadas, que podrán considerarse anticipaciones de lo que ocurrirá en la experiencia que realizarán. Los alumnos contrastarán esos datos con los resultados que ellos obtengan en sus muestras, tanto cada vez que hagan una observación y registro como al dar por finalizada la experiencia.

Secuencia: La diversidad biológica y la diversidad ambiental

Los contenidos que se despliegan en esta secuencia fueron seleccionados del subbloque "La diversidad ambiental y la diversidad biológica" del bloque "Los seres vivos" del *Diseño Curricular para la Escuela Primaria*,³ para sexto grado. A continuación se reproduce dicho subbloque.

LA DIVERSIDAD AMBIENTAL Y LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

IDEAS BÁSICAS

- Los seres vivos habitan en los más variados ambientes del planeta, pero no todos pueden vivir y desarrollarse en los mismos ambientes.
- En un mismo lugar pueden habitar distintos tipos de seres vivos. Estos se relacionan entre sí y con el medio físico de diversas maneras.
- A veces los cambios en las condiciones ambientales pueden provocar la extinción de una especie. La extinción de las especies es un proceso muy lento durante el cual la población disminuye progresivamente.
- El estudio de las características actuales del planeta permite encontrar explicaciones acerca de su pasado y de los cambios que se fueron produciendo a lo largo del tiempo.
- El conocimiento sobre la historia de la Tierra y de los seres vivos permite pensar que los organismos actuales han evolucionado de otros más antiguos.

ALCANCE DE LOS CONTENIDOS

- Indagación sobre la diversidad de ambientes en el planeta y de seres vivos que habitan en ellos.
 - Establecimiento de relaciones entre las necesidades comunes a todos los seres vivos y la diversidad de características –externas y de comportamiento– de animales y vegetales en distintos ambientes.
- Análisis de las maneras en que los seres vivos se relacionan entre sí.
 - Introducción a la noción de población y de comunidad.
- Introducción a la noción de extinción de especies.
 - Análisis de casos particulares de animales y vegetales actuales en peligro de extinción. Establecimiento de relaciones entre sus necesidades, sus modos de vida, los cambios ambientales y las causas de su extinción.
- Análisis y discusión sobre la importancia de la preservación de las especies, las medidas necesarias para ello y la distribución de responsabilidades al respecto en una sociedad.
- Hallazgos paleontológicos y su relación con los cambios ocurridos en la Tierra.
- Formación de fósiles.
 - Relación entre el principio de superposición de estratos y las explicaciones sobre hallazgos de fósiles.
- Información acerca de las relaciones evolutivas entre organismos.
 - Comparación entre organismos actuales, y entre estos y reconstrucciones de organismos extintos. Interpretación de mapas filogenéticos de vegetales y de animales.
 - Ubicación evolutiva del hombre.

Propósito de esta secuencia

Generar situaciones de enseñanza que permitan a los alumnos interpretar la actual diversidad de ambientes y de organismos, y las relaciones que se establecen entre ellos, recurriendo a conocimientos sobre los cambios que hubo a lo largo de la historia de la vida y de la Tierra.

³ G.C.B.A., Secretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula, *Diseño Curricular para la Escuela Primaria. Segundo ciclo de la Escuela Primaria / Educación General Básica*, 2004, tomos 1 y 2.

1 Presentación de la temática. Intercambio de ideas y lectura de un texto

Se espera que los alumnos reflexionen e intercambien ideas acerca de la diversidad de ambientes y organismos, y de la antigüedad de la Tierra.

El docente introducirá la temática haciendo referencia a la diversidad de ambientes y de seres vivos que existe actualmente. Para ello podrá leer un texto (véase Anexo, pág. 37 y siguientes en este documento) o generar un intercambio que apunte a poner de manifiesto y ejemplificar dicha diversidad. A partir de este intercambio centrado en los ambientes actuales invitará a una reflexión sobre los ambientes del pasado alentando a los alumnos a que expresen sus ideas sobre la antigüedad de la Tierra. Luego propondrá la lectura colectiva de un texto en el cual se exponen algunas ideas acerca de la edad de la Tierra y se ofrece información actualizada sobre este tema. Finalmente promoverá una instancia para retomar y sistematizar las ideas centrales del texto.

MATERIALES

- Texto: "La edad de la Tierra", en *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental, Páginas para el alumno*, pág 9.⁴
- Texto: "Lectura sugerida para introducir la temática", página 37 en este documento.
- Texto: "El año evolutivo: la evolución en cámara rápida", páginas 37 y 38 en este documento.

LECTURA E INTERCAMBIO ACERCA DE LA DIVERSIDAD DE AMBIENTES Y DE SERES VIVOS ACTUALES

Esta primera instancia tiene como propósito situar la temática que se abordará. Por esto, ya sea que se lea un texto o que se formule alguna consigna que propicie el intercambio entre los alumnos, el docente debe considerar que se trata de poner en evidencia la existencia en el planeta de no sólo la diversidad de ambientes (acuáticos o terrestres, de zonas frías o cálidas, en las profundidades de los mares, en las grandes alturas, etc.) sino también la diversidad de seres vivos (animales, vegetales, hongos, microorganismos y, dentro de ellos, los grandes o pequeños, acuáticos o terrestres, que se desplazan o que están fijos, etc.). Podrá presentar ejemplos y a la vez invitar a los alumnos a que aporten los propios.

CONSIGNAS Y PREGUNTAS SUGERIDAS

¿Habrá sido siempre así nuestro planeta? ¿De cuánto tiempo estamos hablando cuando decimos siempre? ¿Cuál será la antigüedad de la Tierra?

Es probable que los alumnos tengan dificultades para pensar en las magnitudes de tiempo que plantean las preguntas. Por ello, antes que promover un

- En cuanto a las semillas, el docente distribuirá al comienzo las que están secas y reservará las de poroto remojadas sólo para el momento en que surja la necesidad de abrirlas. Por las características de estas semillas, en ellas podrán observar con facilidad el embrión. Al cortar un bulbo convendrá distinguir el disco compacto y blanquecino que se encuentra en la base, del cual surgen en forma concéntrica las hojas reservantes.¹³ En ocasiones es posible hallar en el centro un tallito verdoso o blanco que sale desde la base y crece a lo largo del bulbo.
- Conviene observar los tubérculos externamente, pues lo importante es identificar las yemas que se encuentran en la superficie. Sin embargo, al cortarlos podrán apreciar las características del material reservante.
- En los estolones, podrán visualizar las zonas de las yemas (en los nudos) debido a que en cada una estarán presentes partes nuevas de la planta. Por ejemplo, en los pastos se observa cada nueva plantita desarrollada en un nudo del estolón, mientras que en las partes que van de uno a otro nudo (entrenudos) no se forman ni raíces ni hojas.

En todos los casos realizarán las observaciones a simple vista y con lupa según lo consideren necesario.¹⁴

Para la última parte de la actividad, el docente distribuirá la ficha "Esquema del ciclo de vida de una planta hipotética" aclarando que se trata de la representación de todas las etapas de un ciclo de vida que podrían cumplir diversas plantas existentes, pero que no responde exactamente a las características de ninguna especie en particular y por eso se la denomina "planta hipotética". Luego propiciará una primera interpretación del esquema mediante preguntas como: *¿qué se representa en este esquema?, ¿cuántas partes se pueden distinguir claramente en él?, ¿qué se representa en cada parte?*

Una vez identificados los sectores correspondientes a la fase sexual y asexual, cada grupo realizará una lectura minuciosa del esquema, identificará las etapas y los procesos que no se mencionan en él y los completarán. Para ello podrán recurrir nuevamente al texto "Formas de reproducción en las plantas".

¹³ Por ejemplo, cada diente de ajo es un bulbo. Sus hojas reservantes son de color crema. Si se lo coloca en un lugar húmedo, puede originar una planta completa, pues en el disco se encuentran yemas que dan raíces y un tallo aéreo de cual a su vez crecerán hojas.

¹⁴ En caso de contar con un microscopio, podrán observar granos de polen. Para hacer el preparado, se pone una gota de agua sobre un portaobjetos y sobre él se apoya suavemente la "cabecita" de un estambre. Luego se coloca sobre la gota un cubreobjetos.

⁴ G.C.B.A., Ministerio de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula, *Ciencias Naturales. Los seres vivos, Diversidad biológica y ambiental, Páginas para el alumno*, 2007. Plan Plurianual para el Mejoramiento de la Enseñanza, 2004-2007.

CONSIGNAS SUGERIDAS

Observen cada uno de los ejemplares que les fueron entregados. Busquen información en el texto e identifiquen de qué estructura vegetal se trata en cada caso y luego agrúpenlas, según sean de reproducción sexual o asexual.

Seguramente, los alumnos podrán identificar rápidamente cuáles de los ejemplares son flores, como también la mayor parte de los frutos y las semillas, y quizá algunas estructuras de reproducción asexual. Pero suelen desconocer que esas partes de las plantas intervienen en la reproducción y, si se les pregunta en qué se basan para decir que se trata de una u otra estructura, probablemente les resulte difícil fundamentarlo desde el punto de vista de su función biológica. Por eso podrá resultar de interés que puedan reconocer en estas estructuras, familiares para ellos en otros contextos, las características vinculadas con esa función. Para esto podrán observarlas externamente y también abrirlas y ver cómo son en su interior.

El docente podrá estimular a los grupos para que encuentren su propia forma de organizar las distintas tareas o ayudarlos sugiriendo alternativas. Una organización posible es: hacer una primera clasificación de los ejemplares en estructuras sexuales y asexuales de acuerdo con lo que conocen, indicando en qué se fijaron para agruparlas de ese modo; leer el apartado "Formas de reproducción en las plantas" completo y modificar el primer agrupamiento en caso de encontrar discordancias; observar, interpretar e identificar cada ejemplar comparando las características observadas con las que describe el texto, nombrarlas (por ejemplo, si se trata de una flor, una semilla, un bulbo, etc.); una vez más, en caso de hallar discordancias, las reagruparán según intervengan en la reproducción sexual o asexual de la planta.

¿QUÉ OBSERVAR EN CADA ESTRUCTURA PARA PODER IDENTIFICARLA UTILIZANDO LA INFORMACIÓN DEL TEXTO?

Para interpretar las distintas estructuras utilizando la información del texto y así poder identificarlas, se sugiere propiciar que los alumnos realicen las siguientes observaciones:

- En las flores intactas, podrán observar los cuatro ciclos florales. Al abrir una flor podrán separar los estambres e identificar la antera (cabezuela donde se encuentran los granos de polen). Podrán separar el ovario del resto y cortarlo longitudinalmente para ver los óvulos que se encuentran en su interior.
- En los frutos, podrán observar su forma, si son carnosos, si poseen algún apéndice que favorece su dispersión (por ejemplo, pelos, extensiones a modo de ala, pinches, etc.). Al abrirlas podrán identificar las semillas y observar que no se disponen de cualquier modo sino que están implantadas en determinados lugares.

"juego de adivinanzas", se sugiere que el docente proponga algunas opciones para que los alumnos elijan entre ellas: años – siglos – miles de años – millones de años – cientos de millones – miles de millones. Esto les permitirá orientarse y, al mismo tiempo, dar un panorama inicial de las magnitudes de tiempo con las cuales se trabajará en esta secuencia.

LECTURA "LA EDAD DE LA TIERRA"

Es una idea arraigada entre los alumnos y en la sociedad en general que las teorías científicas son verdades inamovibles y que, una vez que se formula una teoría, esta constituye la única explicación posible, como si hubiera una verdad que, una vez develada, ya no puede modificarse. El texto que se propone para leer y reflexionar contribuye a que los alumnos comiencen a relativizar esos conceptos y a acercarse a la idea de que el conocimiento científico es provisorio y está sujeto a modificaciones.

Al finalizar la lectura del primer fragmento que termina con la frase "y no siempre se pensó así", el docente podrá anticipar que seguramente en el texto se describirán diferentes formas de pensar la edad de la Tierra en distintas épocas. Más adelante, podrá detenerse en otra parte del texto: "(...) Charles Darwin –que era seguidor de Lyell– propuso (...)" para reflexionar acerca del significado de *ser seguidor de...* y ayudarlos a pensar que se refiere a seguir las ideas de Lyell, lo cual podría sugerir que en ese entonces había otras personas que no estaban de acuerdo con sus opiniones. El docente también podrá proponer a los alumnos que realicen el cálculo que se indica al final del texto. Como resultado, tendrán elementos para comparar tres posturas diferentes respecto de la edad de la Tierra (la actual, la de Darwin y Lyell, y la de Ussher).

Luego de la lectura, los alumnos podrán confrontar las ideas vertidas en el inicio de la actividad con los diferentes datos que se presentan en el texto. Es probable que durante la lectura o el intercambio formulen preguntas o comentarios en los cuales se superpongan o confundan visiones religiosas con otras más cercanas a las científicas. Esta situación es frecuente durante el desarrollo de esta temática y resulta una interesante oportunidad para que el docente explicité que las preguntas sobre la antigüedad de la Tierra pueden responderse desde una concepción religiosa basada en la creación, o desde una perspectiva científica que busca encontrar explicaciones a partir de datos que la propia naturaleza nos aporta, como puede ser el estudio de los suelos, de los fósiles o de otros indicios. También podrá explicar que aquello que estudiarán sobre la antigüedad de la Tierra en las clases sucesivas se basará en esta última perspectiva.

Los períodos que se utilizan para describir la historia de la vida y la Tierra se corresponden con magnitudes que no resultan familiares a los alumnos y, por tanto, su representación puede ser dificultosa. Por ello, el docente podrá proponer alguna actividad para abordar cuestiones específicas respecto de las magnitudes, que ayude a los alumnos a concebir tiempos, ajenos a la observación y la experiencia directa. En las orientaciones para el docente del bloque "La Tierra y el Universo" para sexto grado del *Diseño Curricular*⁵ se ofrecen algunas propuestas que el maestro podrá adaptar utilizando los datos que se aportan en el propio texto.

⁵ Op. cit., pág. 238.

2 Lectura e interpretación de imágenes y textos referidos a ambientes del pasado

Actividad

Se espera que los alumnos relacionen imágenes y textos referidos a ambientes y organismos que vivieron en distintas épocas de la historia de la Tierra, con el fin de identificar algunas similitudes y diferencias con los actuales, los cambios ocurridos y las características de los seres vivos según las condiciones del ambiente que habitan.

El docente iniciará la actividad retomando el trabajo de la actividad anterior y planteando a los alumnos algunos interrogantes que orienten la atención hacia los organismos y los ambientes a lo largo de la historia de la Tierra. Para avanzar en el estudio de este tema presentará cuatro láminas que representan cuatro momentos diferentes en el desarrollo de la historia de la Tierra (550, 300, 245 y 145 millones de años), pero sin adelantar aún estos períodos. Podrá organizar cuatro grupos (uno para cada lámina). Los alumnos tendrán que completar una ficha con la descripción de la lámina que se les asignó, atendiendo tanto a las características del ambiente como de los seres vivos que allí se observan.

Luego leerán textos que explican las características y los cambios ocurridos tanto en el ambiente como en los organismos en los cuatro períodos representados por las láminas. Los alumnos tendrán que poner en relación ambas fuentes de información para precisar el momento que representa cada una de las láminas.

Por último, establecerán una secuencia temporal entre las cuatro láminas y formularán algunas conclusiones acerca de las modificaciones que ocurrieron tanto en el ambiente como en los seres vivos en el período que se analiza. Para arribar a estas conclusiones, el docente propondrá una relectura de los textos, con un propósito diferente del inicial.

MATERIALES

- Colección "Ambientes del pasado", láminas.
- Texto: "Ambientes del pasado",⁶ en *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental. Páginas para el alumno*, página 10.
- Imágenes de los "Ambientes del pasado" en blanco y negro. Una para cada grupo, páginas 39 y 40 de este documento.
- Ficha: "Ambientes del pasado" para la lectura de imágenes, página 41 de este documento
- Ficha: "Más datos sobre los ambientes del pasado" para orientar la relectura del texto, página 42 de este documento.

CONSIGNAS Y PREGUNTAS SUGERIDAS

¿Cómo habrá sido la Tierra a lo largo de su historia? ¿Los ambientes que existían en el pasado habrán sido iguales a los de ahora? ¿Qué cambios pudieron haber ocurrido? ¿Y los organismos que los habitaban, serían iguales a los actuales?

⁶ Texto elaborado sobre la base de Patricia Alberico y otros, *Naturales 6*, Buenos Aires, Aique, 2002.

4 La reproducción sexual y asexual en las plantas. Observación sistemática e interpretación de estructuras vegetales

4

Actividad

Se espera que los alumnos identifiquen y caractericen distintas estructuras que intervienen en la reproducción sexual y asexual de las plantas, mediante su observación y la utilización de información de los textos para interpretarlas.

El docente distribuirá entre los grupos una diversidad de estructuras reproductivas vegetales: flores, frutos y semillas; bulbos, gajos, tubérculos, estolones o rizomas. Les planteará como problema para resolver que las identifiquen según se trate de estructuras de reproducción sexual o asexual y que las ubiquen en la etapa que corresponda del ciclo de vida de una planta hipotética. Para esto, los alumnos organizados en grupos leerán el apartado "Formas de reproducción en las plantas" en *Páginas para el alumno*. Irán observando externa e internamente cada estructura y estableciendo relaciones con la información del texto que consideren pertinente para cada caso. Posteriormente, el docente entregará a cada grupo un "Esquema del ciclo de vida de una planta hipotética" que se reproduce sexual y asexualmente. Cada grupo interpretará el esquema y lo completará nombrando algunas etapas y procesos que no se consignan.

MATERIALES

- Texto: "La continuidad de la vida", en *Páginas para el alumno*, pág. 14.
- Estructuras de reproducción asexual: dientes de ajo; bulbo de tulipán (o de otra planta que tenga bulbo); tubérculo de mandioca; estolones de pastos y de otras hierbas similares.
- Estructuras de reproducción sexual: semillas secas y enteras de distintos tipos de porotos (y otras que el docente pueda conseguir, todas secas); flores enteras de "rosa china" común o de clivia; frutos enteros, por ejemplo: tomate perita; algún cítrico; palta; pepino o zapallito; ají; frutos del árboles de la ciudad ("palo borracho", "paraíso", "arce"; "tipa"); vaina de algarrobo (o chaucha).
- Semillas de poroto previamente remojadas durante cinco horas.
- Lupas de mano.
- Trinchetas.
- Ficha: "Esquema del ciclo de vida de una planta hipotética", pág. 47 en este documento.

El docente podrá distribuir a cada grupo al menos dos ejemplares de estructuras de reproducción sexual diferentes (por ejemplo, una semilla y una flor) y dos de reproducción asexual (por ejemplo, un bulbo y un gajo).

de gametas femeninas y masculinas y la fecundación son fenómenos que caracterizan la reproducción sexual y que están ausentes en la asexual.

En el segundo punto, los alumnos compararán un conjunto de animales utilizando como criterios el tipo de fecundación y el de desarrollo del embrión. Cada grupo podrá confeccionar su propio cuadro. Esta tarea es enriquecedora, pues requiere que piensen cómo organizar la información de acuerdo con lo que se pretende relacionar. Por eso convendrá alentarlos a que propongan y discutan distintas alternativas hasta encontrar una que les resulte apropiada.

Los animales seleccionados para esta consigna (cóndor, lobo marino, mariposa, serpiente, trucha, caracol) son algunos de los que se propone estudiar en la secuencia para cuarto y quinto grado "La diversidad en las formas de desarrollo". Los alumnos disponen, entonces, de los textos correspondientes ("El cóndor americano"; "El lobo marino sudamericano"; "La serpiente de cascabel"; "La trucha" y "El caracol").

Para completar el cuadro, los alumnos deberán tener en cuenta tanto los datos sobre el desarrollo de cada animal como la información más general que aporta el apartado "La reproducción sexual en los animales" del texto "La continuidad de la vida".

Una vez confeccionado el cuadro podrán contrastar estos casos con algunas características generales de la reproducción en los animales. Por ejemplo, en todos estos animales la reproducción es sexual, los animales terrestres presentan fecundación interna, dos tipos de animales muy diferentes entre sí pueden tener características comunes por el hecho de reproducirse sexualmente (por ejemplo, si se comparan los lobos marinos con las mariposas, aunque los órganos reproductivos de unos y otros sean muy distintos en su tamaño y forma, en ambos casos estos órganos cumplen la función de producir las gametas).

El punto tres propone identificar casos particulares que respondan a una caracterización dada de la forma de reproducción y desarrollo. Para esto, los alumnos deberán utilizar una lógica inversa a la utilizada más frecuentemente en este tipo de tarea, ahora se trata de localizar el espécimen que representa las características dadas.

Por último, en el cuarto punto se propone que los alumnos establezcan algunas relaciones entre las formas de reproducción y desarrollo de los animales y el ambiente en el que viven. Se les solicita que enuncien, por ejemplo, qué ventaja representa para los animales terrestres la fecundación interna. Es habitual que este tipo de relación se exprese mediante afirmaciones como "los animales terrestres tienen fecundación interna *para favorecer ...*" o mediante preguntas como "*¿para qué* tienen fecundación interna los animales terrestres?".

Estas expresiones refuerzan una idea bastante arraigada en los alumnos de que los seres vivos "están perfectamente adaptados a su ambiente" y de que sus comportamientos y estructuras responden a una finalidad y a un diseño preestablecido. Para evitar reforzar estas concepciones, se elige preguntarles: "¿qué ventaja representa la fecundación interna?" considerando que las características mencionadas son ventajosas respecto de otras y que, bajo ciertas condiciones ambientales, esas características les han permitido sobrevivir mejor que otros organismos. Esto es lo que postula la teoría de la evolución mediante la selección natural.¹²

Estas preguntas retoman la temática de la actividad anterior e introducen aquello que se indagará en la presente actividad. Al mismo tiempo, promueven que se pongan en circulación conocimientos e ideas que los alumnos generalmente poseen (por ejemplo, que en otra época vivieron dinosaurios o que hubo una etapa de glaciación) para que estén disponibles a la hora de acceder a nueva información. Estas ideas los ayudarán a pensar que los ambientes y los seres vivos pudieron haber sido muy diferentes de los actuales, que pudieron haber cambiado y ya no ser los mismos. También, que muchos seres vivos pudieron desaparecer.

El docente compartirá con los alumnos el sentido de la tarea propuesta: poder ordenar temporalmente imágenes de distintas épocas del pasado. Explicará que en una primera instancia, a partir del trabajo con las imágenes y con los textos, cada grupo tendrá que identificar el período que representa la lámina con la que trabaja, para luego en una segunda instancia poder ordenar temporalmente las cuatro láminas.

DURANTE LA LECTURA DE IMÁGENES

Mientras los alumnos observan las láminas, el docente podrá intervenir formulando preguntas con el fin de que se detengan en algunos detalles que los ayudarán a completar la primera parte de la ficha. Por ejemplo: *¿cómo son las plantas de esta lámina?, ¿tienen flores?* En otros casos, las intervenciones apuntarán a que realicen algunas inferencias o establezcan relaciones: *Fíjense en el color de las montañas: ¿de qué estarán cubiertas?, ¿cómo les parece que era el clima en ese lugar?* En este último caso, aquello que se espera por respuesta no se observa directamente en la lámina, sino que es necesario que los alumnos realicen inferencias para responder a las preguntas. Otro ejemplo: en una de las láminas se observa vegetación frondosa y tupida. De estos datos puede inferirse que llueve mucho y la temperatura es elevada ya que éstas son condiciones ambientales que favorecen un gran desarrollo de las plantas. Aquello que se observa en la lámina aporta algunas "pistas" pero no ofrece la respuesta.

Para evitar avalar comentarios apresurados y poco meditados, el docente solicitará a los alumnos que fundamenten sus respuestas basándose en los datos que aportan las imágenes. Por ejemplo, si responden que el clima es frío, tendrán que fundamentar explicando que se observan montañas blancas, presumiblemente nevadas. En estas instancias podrá advertir a los alumnos que en algunos casos la información no surge directamente de la observación sino que ellos pueden deducirla a partir de lo que observan.

Del mismo modo, al resolver la segunda parte de la ficha relativa a la similitud con seres vivos actuales, los alumnos también tendrán que agudizar la observación y realizar inferencias. La búsqueda de similitudes promueve una mirada interesada y detallada: por ejemplo, *se parece a una libélula pero es mucho más grande*. La descripción de aquellos que resultan desconocidos apela a la búsqueda de rasgos característicos para poder describirlos. Por ejemplo, *están sobre el suelo en el fondo del mar, tienen una especie de caparazón de colores y forma de cono, tiene una cabeza con dos ojos y un hocico. Parece un títere*.

Mientras los alumnos describen e infieren, irán reconociendo que algunas informaciones que obtienen sobre el ambiente que analizan no se observan sino que se deducen a partir de lo que se observa.

¹² Para ampliar sus conocimientos acerca de la teoría de la selección natural, se puede consultar alguno de los siguientes textos: *Biología 2, Los caminos de la evolución*, Buenos Aires, Colihue, 1996; *Biología 2, Genética y evolución*, Buenos Aires, Kapelusz, 2000.

CONSIGNAS Y PREGUNTAS PARA LA LECTURA DE LOS TEXTOS

Estos textos hacen referencia a las imágenes de los ambientes del pasado. Lean los cuatro textos e identifiquen cuál de ellos se refiere al ambiente de la imagen que ustedes describieron.

Mientras los alumnos leen los textos, el docente podrá intervenir para ayudarlos a localizar información clave que permita establecer relaciones entre aquello que leen y lo que se observa en las láminas. Por ejemplo, que en aquella época no existían seres vivos terrestres; o que en tal otra época había gran cantidad de insectos. Por otra parte, es probable que los alumnos reparen fundamentalmente en las descripciones de los animales. El docente favorecerá que también tomen en cuenta aquellos aspectos vinculados con el clima y la vegetación que describen los diferentes textos de modo que, en el momento de realizar la correspondencia lámina-texto, pongan en juego la mayor cantidad de datos posibles para establecer dicha relación.

ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Una vez que cada grupo identifica el período de la lámina con la que trabajó, se propondrá que anoten la época a la que corresponde cada una y las ordenen temporalmente (se sugiere identificar la época de cada imagen sin marcar la lámina con las cifras para poder reutilizarlas).

Para favorecer el intercambio sobre las características de cada período, se propone que el docente señale una a una las imágenes, comenzando desde la más antigua. El grupo responsable de la lámina que se muestra podrá describirla apelando a datos de la propia lámina y a aquellos que ofrece el texto que la describe. Para que los alumnos enriquezcan las descripciones, el docente podrá intervenir solicitando que expliciten qué tuvieron en cuenta al establecer la relación entre la lámina y el texto. Las láminas quedarán ordenadas y a la vista de todos los alumnos para que puedan ser comparadas.

La lectura que los alumnos hicieron del texto hasta el momento tiene una finalidad específica: encontrar cuál es el texto que se corresponde con cada lámina. En este contexto, los alumnos han focalizado su atención en los elementos del texto relacionados con dicha finalidad y, seguramente, han dejado de lado otros datos e informaciones interesantes de cada período. Por eso, se propone que a partir de este primer ordenamiento temporal el docente promueva una nueva lectura de los textos con el fin de ampliar los conocimientos sobre cada época, como también los procesos sucedidos entre las etapas. La ficha "Más datos sobre los ambientes del pasado" podrá servir como guía.

En conjunto podrán idear una manera de enriquecer las láminas con la nueva información que encuentren en cada uno de los textos, seleccionando, reorganizando y agregando datos.

La reproducción sexual y asexual, y la noción de fecundación en los animales. Relectura de los textos y sistematización de la información

3
Actividad

Se espera que los alumnos busquen información en los textos utilizando criterios distintos de los anteriores y reorganicen la información recabada hasta el momento para arribar a algunas generalizaciones acerca de la reproducción sexual y asexual.

El docente propone a los alumnos profundizar en el estudio de las distintas formas de reproducción y entrega a cada grupo una ficha. En la primera consigna se retoman las situaciones planteadas en la actividad 1, esta vez para diferenciar entre reproducción sexual y reproducción asexual, e introducir el concepto de fecundación. Las restantes consignas y preguntas están orientadas a la búsqueda y la sistematización de información sobre la diversidad en la reproducción de los animales. Los alumnos completarán estas fichas utilizando como fuente de información los materiales elaborados en las actividades anteriores, la relectura del texto "La continuidad de la vida" y también, especialmente para las últimas preguntas, de los materiales de la secuencia de 4º y 5º grado, "El desarrollo en los animales". Finalmente el docente propondrá un intercambio de las distintas respuestas durante el cual también podrá aclarar dudas y ampliar información.

MATERIALES

- Texto: "Enigmas para resolver" (relatos de cuatro situaciones), en *Páginas para el alumno*, pág. 13.
- Texto "La continuidad de la vida", en *Páginas para el alumno*, pág. 14.
- Texto "El desarrollo en los animales", en *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Clasificación y formas de desarrollo. Páginas para el alumno*, pág. 14.
- Ficha: "Distintas formas de reproducción", pág. 46 de este documento.

El docente entregará una ficha a cada grupo y pedirá que la lean y que comenten, primero entre ellos y luego para toda la clase, si podrían responder alguna de las consignas sin necesidad de releer el texto "La continuidad de la vida". Propiciará un intercambio de las posibles respuestas y las escribirá en el pizarrón. De ser necesario, recurrirán de nuevo a los relatos y a la ficha "¿Cómo se explican estos enigmas?" (pág. 45 en este documento) y/o al cuadro elaborado anteriormente. Luego propondrá que busquen en el texto la información necesaria para chequear estas respuestas y resolver las consignas faltantes.

Cada punto de la ficha está orientado a que los alumnos busquen en el texto diferente información y que lo hagan siguiendo distintas lógicas y estableciendo relaciones diversas. Así, en el primer punto se propone que identifiquen cuáles de las situaciones problemáticas son casos de reproducción sexual y cuáles casos de reproducción asexual. Si bien es probable que esta distinción haya surgido en la actividad anterior, ahora se trata de que avancen hacia una diferenciación conceptual entre una y otra forma de reproducción, e identifiquen que la formación

Relato	¿Qué explicaciones proponemos ahora?
1	En la tierra había huevos que una o más moscas hembra pusieron allí cuando la tierra estaba fuera del frasco. De esos huevos nacieron nuevas moscas.
2	Crecieron hongos porque sobre el queso había esporas antes de envasarlo. Quizá estuvo fuera de la heladera, y de las esporas creció un hongo completo. También pudo haber ocurrido que, si bien en apariencia el envase estaba cerrado herméticamente, tenía alguna abertura, por donde entró aire con esporas.
3	Un tipo de mosca puso huevos en el interior de la flor que dio origen a esa manzana. Los huevitos se mantuvieron allí mientras la manzana maduraba y quedaron encerrados en el fruto. De esos huevos nacieron larvas, que son los gusanitos que se ven al comer la manzana, y que se alimentan de ella. Si continuara su ciclo, esos gusanitos se transformarían en moscas.
4	En otoño y en invierno esta planta tenía sus hojas y flores, pero éstas se secaron en primavera y verano. Sin embargo, en la tierra quedó una parte de la planta (podría ser un tallo subterráneo, un bulbo o un rizoma) que se mantuvo viva. Al llegar el siguiente otoño, de esa parte subterránea comenzó a formarse una nueva planta entera.

Al comparar las explicaciones elaboradas al inicio y luego de la lectura, podrá resultar de interés que el docente haga una breve mención acerca de que a lo largo de la historia se ha intentado explicar de modos diferentes cómo se originan nuevos organismos, especialmente los más simples y pequeños. Podrá comentar que una de las teorías, llamada "teoría de la generación espontánea", proponía, por ejemplo, que los microbios pueden formarse a partir de la humedad y de la suciedad (y comparar esta idea con explicaciones similares dadas por los alumnos).¹¹

Con la finalidad de sistematizar y sintetizar las ideas trabajadas hasta el momento, el docente podrá retomar la pregunta de la actividad 1: *¿Qué tienen en común las cuatro situaciones?*; proponer la relectura del párrafo introductorio del texto "La continuidad de la vida"; y elaborar un conjunto de conclusiones acerca de la función de reproducción en todos los seres vivos.

Las ideas centrales a las que se propone apuntar en esta instancia son:

- Todo ser vivo proviene de otro ser vivo.
- Aunque la vida de cada individuo es limitada, la reproducción hace posible la permanencia de la especie en el planeta.
- Los descendientes de organismos de una especie presentan las características propias de esa especie.

DURANTE LA RELECTURA

Mientras los alumnos leen, el docente podrá pasar por los grupos para ayudarlos a centrarse en los aspectos requeridos por la consigna de la ficha. Por ejemplo, para la primera consigna, en el texto "Hace unos 300 millones de años...", la información "(...) A lo largo de millones de años muchas especies habían evolucionado y podían vivir en tierra firme", no está representada en ninguna de las dos láminas porque se trata de un proceso que ocurrió entre un período y otro. En ese caso, podrán anotarlo en un papel para luego, en la puesta en común, ubicarlo entre las láminas correspondientes, dando a entender que son acontecimientos sucedidos entre períodos. Así podrán contar con información referida a distintos intervalos entre períodos: entre el primer y segundo período aparecieron animales terrestres; entre el segundo y tercer período hubo un fuerte descenso de la temperatura; entre el tercero y cuarto se extinguieron los dinosaurios, etcétera.

En relación con la segunda consigna podrán poner la atención en otras cuestiones: los trilobites se alimentaban de restos de otros organismos [...], los primeros insectos andaban por la tierra aunque más tarde surgieron otras especies que podían volar [...], las libélulas se alimentaban de todo tipo de seres vivos, [...] los mamíferos alimentaban a sus crías con leche, etcétera.

Finalmente, habrá información más general referida a la relación entre los seres vivos y el ambiente: por ejemplo, que una de las características que favoreció la adaptación de los reptiles fue que sus huevos tenían cáscara; que para algunos animales la extinción de los dinosaurios fue beneficiosa...; y que entre estos animales se encontraban algunos mamíferos y aves, etcétera.

SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los alumnos podrán ir completando la lámina que corresponde a cada grupo con la nueva información y luego compartir sus hallazgos con sus compañeros. En esta instancia, el docente promoverá la contrastación entre las primeras anotaciones realizadas al inicio de la actividad y la nueva información.

A partir de esta nueva organización de los conocimientos, el docente propondrá elaborar algunas conclusiones. Se sugiere la siguiente lista de ideas como orientadora para esa tarea:

- A lo largo de la historia del planeta, los organismos y las condiciones ambientales fueron cambiando.
- Muchos de los seres vivos que habitan actualmente la Tierra son diferentes de los que la habitaron en otras etapas de la larga historia del planeta. Algunas especies se extinguieron y surgieron otras nuevas.
- Es posible relacionar las características de las estructuras y los comportamientos de los seres vivos con las condiciones del ambiente que habitan.
- Todos los seres vivos llevan a cabo las mismas funciones, pero existe una gran diversidad de organismos que se diferencian por las estructuras y los comportamientos mediante los que realizan esas funciones.

Si los alumnos tienen dificultades para identificar los largos períodos de tiempo, el docente podrá elaborar con ellos una línea de tiempo a escala o recurrir al texto "El año evolutivo. La evolución en cámara rápida" al final de este documento.

¹¹ Esta teoría, que perduró aproximadamente 200 años, provocó fuertes discusiones entre los científicos durante los siglos XVIII y XIX. Se sugieren algunos textos de referencia para el docente: *El libro de la naturaleza y la tecnología* 8, Buenos Aires, Estrada, 1997 (pág. 42); *Biología* 2, Buenos Aires, Aique, 1996 (págs. 93 y 94); *Biología* 2, *Genética y evolución*, Buenos Aires, Kapelusz, 2000 (págs. 8 y 9); *Biología* I. *Biología humana y salud*, Buenos Aires, Estrada, 1999.

3 Interpretación y búsqueda de información con terminología específica

Actividad

Se espera que los alumnos enriquezcan el vocabulario específico para interpretar los textos de una manera más precisa.

El docente retoma los textos que leyeron en la actividad anterior y señala que ciertos términos se mencionan en forma reiterada: fósil, extinción, adaptación, comunidad, población y especie. Pregunta a los alumnos si conocen el significado de dichos términos y registra sus ideas. Luego propone buscar en un diccionario especializado el significado de cada término.

Leen colectivamente las definiciones haciendo las aclaraciones y los comentarios necesarios para facilitar la comprensión y las confrontan con las ideas iniciales de los alumnos. El docente propone releer los textos de la actividad anterior con el fin de que los alumnos, con mayor claridad acerca del significado de los términos, puedan dimensionar mejor la información que ofrecen.

MATERIALES

- Diccionario de Biología. Diccionario Enciclopédico.

BÚSQUEDA DE TÉRMINOS EN EL DICCIONARIO

Los términos sobre los cuales se propone ahondar en esta actividad: fósil, extinción, adaptación, comunidad, población y especie, presentan algunas características que justifican la importancia de diseñar una actividad específica para abordarlos. Muchos de estos términos también son utilizados para designar objetos y fenómenos fuera del campo de la Biología. Por eso, es probable que la mayoría de los alumnos los haya escuchado en algún contexto y que los utilicen, aunque con significados poco precisos. Por ejemplo, los alumnos suelen pensar, erróneamente, que la extinción de las especies es sólo el resultado directo e inmediato de la acción del hombre sobre los seres vivos. Esta concepción se constituye en una dificultad para comprender la extinción de especies en el pasado ya que al restringir el campo del problema a la acción del hombre no se toma en cuenta que el fenómeno también ocurre naturalmente. Asimismo, cuando se hace referencia a las adaptaciones de los organismos, los alumnos suelen expresarlas como si éstas resultaran de un proceso que responde a una finalidad o a una voluntad; por ejemplo, "Las aves tienen alas *para* volar", "El cuello de la jirafa es largo *para* alcanzar las hojas más altas de los árboles", etc. A partir de la lectura de la definición que plantean los diccionarios se podrá resaltar que el proceso de adaptación no resulta de un plan preestablecido y tampoco de algún tipo de intencionalidad.

Se propone que el docente genere un espacio en el cual se ponga en evidencia que el significado que los alumnos otorgan a cada uno de los términos puede ser diferente, y que resulta necesario arribar a un significado compartido y más preciso para cada uno de ellos. Anotar o registrar las respuestas que dan

distribuirá las fichas que los alumnos deberán completar al finalizar la lectura grupal y propondrá leerlas conjuntamente.

DURANTE EL TRABAJO EN GRUPOS

El docente ayudará a los alumnos a seleccionar aquella información que se relaciona con la situación que están analizando, a contrastarla con las explicaciones que ellos propusieron anteriormente y a organizar sus ideas para reelaborarlas y escribir una nueva explicación. Por ejemplo, en el caso de la violeta de los Alpes, se pretende que identifiquen que se trata de alguna forma de reproducción asexual a partir de un órgano subterráneo de la planta y no que sepan si se reproduce asexualmente mediante bulbos, mediante tubérculos o mediante rizomas.

DURANTE LA PUESTA EN COMÚN

Para la puesta en común, el docente podrá anexar una tercera columna al cuadro de la actividad anterior, de modo que, al registrar allí las explicaciones reelaboradas por cada grupo, queden todas a la vista y puedan ser comparadas con las anteriores. El cuadro completo podría ser similar al siguiente:

Pregunta de cada situación	¿Qué explicaciones propusimos al inicio?	¿Qué explicaciones proponemos ahora?
1 (por ejemplo: moscas aparecidas en el frasco cerrado).	Explicación a)	
	Explicación b)	

Mientras cada grupo expone su explicación, el docente podrá propiciar que los otros alumnos busquen e identifiquen en el texto la información utilizada para analizar el caso en cuestión y estimularlos a que contrasten explicaciones y/o formulen preguntas. Se espera que luego de la búsqueda de información los alumnos puedan relacionar la forma de reproducción de los organismos del relato con el hecho descrito en él, de un modo similar al que se presenta en el siguiente cuadro:

2 La reproducción y el surgimiento de nuevos individuos.

Búsqueda de información mediante la lectura de un texto

Actividad

Se espera que los alumnos utilicen la información acerca de la reproducción en los distintos grupos de seres vivos para reinterpretar las situaciones planteadas en la actividad anterior, y relacionen esas situaciones con la función de reproducción.

El docente presentará el material de lectura "La continuidad de la vida". Los alumnos se organizarán en grupos y cada uno se abocará a buscar información que tenga relación con el caso que le tocó analizar. Para ello, seleccionarán, dentro del material, aquellos textos que encuentren relacionados con su caso y los leerán. El docente podrá orientarlos en la selección de la información, retomando las explicaciones dadas por ellos para ese caso, planteando preguntas que los ayuden a establecer relaciones. Una vez concluida la lectura, cada grupo completará una ficha en la que reformulará o completará la explicación dada anteriormente y registrará qué características de los organismos tuvo en cuenta para reinterpretarlo.

En una instancia de organización y sistematización de la información, cada grupo leerá y/o comentará a toda la clase la explicación a la que arribó. Para favorecer la contrastación entre las explicaciones anteriores y las nuevas, el docente las registrará en el mismo cuadro de la actividad anterior, en un casillero contiguo, y promoverá una reflexión acerca de las diferencias entre las ideas iniciales y las actuales, como también sobre las razones por las cuales es frecuente que las personas tengan ciertas ideas acerca de la reproducción.

A continuación propondrá identificar aspectos comunes en las explicaciones de los distintos casos, para arribar a un conjunto de ideas generales acerca de la reproducción y la continuidad de la vida en la Tierra.

MATERIALES

- "Enigmas para resolver" (relatos de cuatro situaciones), en *Páginas para el alumno*, pág. 13.
- Texto: "La continuidad de la vida", en *Páginas para el alumno*, pág. 14.
- Ficha de registro del intercambio grupal, página 45 de este documento.
- Papel afiche o cartulina.

Al presentar el material de lectura, el docente promoverá un intercambio de ideas acerca de qué relación encuentran entre el título "La continuidad de la vida" y las situaciones que se proponen explicar. También podrán leer juntos el párrafo introductorio de ese texto. Para que los alumnos se familiaricen con la organización del material, los invitará a leer el índice y dará un tiempo para que recorran las páginas y visualicen los títulos, los textos y las imágenes. Explicará que allí no encontrarán referencias directas a las situaciones en estudio sino información acerca de la reproducción en los animales, las plantas, los hongos y los microorganismos. Y que podrán utilizar esa información para contrastar, reelaborar o completar sus propias explicaciones o proponer otras nuevas. Luego

los alumnos cuando se les solicita que expliquen el significado de los términos permite, precisamente, la visualización de la diversidad de significados, los contextos en los que se usan y la especificidad que cobran cuando se trata de estudiar los seres vivos. Al contrastar las definiciones del diccionario (uno o varios) con las distintas versiones de los alumnos, el docente podrá señalar aspectos comunes y diferentes. Por ejemplo, en el caso de las extinciones, que es cierto que tienen que ver con la desaparición de una especie, pero que no siempre la razón es la actividad humana.

Se recomienda la utilización de un diccionario especializado porque resulta, en ese contexto, una herramienta apropiada ya que los diccionarios comunes son poco explicativos, y aquí se trata de comprender el sentido del término en el marco de la Biología. Por otra parte, permite acercar a los alumnos un tipo de texto diferente del que consultaron en las actividades anteriores.

La propuesta de releer los textos luego de haber profundizado en el significado de los términos procura que los alumnos puedan volver a interpretarlos con nuevas herramientas que les permitan ampliar y enriquecer los conocimientos sobre los cambios que ocurrieron tanto en los ambientes como en los seres vivos que los habitaron.

4 Búsqueda, selección y organización de información referida a ambientes actuales

Actividad

Se espera que, como resultado del trabajo con la información, los alumnos identifiquen las características de los seres vivos según las condiciones del ambiente que habitan y establezcan relaciones pertinentes entre ambos.

Retomando el trabajo realizado en la actividad anterior, el docente propondrá a los alumnos una indagación sobre algunos ambientes del presente: estepa desértica (como la estepa patagónica), selva tropical, ambiente marino de regiones polares. Organizará a los alumnos en tres grupos, de modo que cada uno trabaje sobre uno de los ambientes, buscando y seleccionando información sobre lo solicitado. Luego, deberán elegir, entre un conjunto de seres vivos, aquellos que por sus características correspondan al ambiente estudiado. Cada grupo tendrá que exponer el resultado de sus investigaciones al resto de la clase, para lo cual confeccionará una lámina que represente el ambiente indagado y elaborará un cuadernillo con información complementaria.

El docente pondrá a disposición de los alumnos los textos que utilizarán para buscar la información. También presentará dos tipos de fichas: una para relevar datos sobre el ambiente y otra para recabar datos sobre los organismos. Las fichas orientarán la búsqueda, la selección y la organización de la información. Los alumnos realizarán la indagación en forma autónoma con la orientación del docente.

MATERIALES

- Colección "Ambientes actuales", 18 fotografías correspondientes a: jirilla - cortadera - lagartija - escorpión - ñandú - rata - filodendron - hongos en estante - musgos - perezoso - mantis - tucán - alga pluricelular - pingüino - estrella de mar - krill - pelícano - caballito de mar.
- Ficha: "Características del ambiente" para orientar la búsqueda de información sobre el ambiente asignado, página 43 en este documento.
- Ficha: "Características de los organismos" para orientar la búsqueda de información sobre los seres vivos correspondientes al ambiente asignado, página 44 en este documento.

CONSIGNAS SUGERIDAS

En las actividades anteriores estudiamos los ambientes del pasado. Ahora investigaremos sobre los del presente. Para ello, en primer lugar, cada grupo deberá buscar información acerca de las características del ambiente que se le asigne. Una vez averiguadas estas características, seleccionará, entre todas las fotografías de que dispongan, seis organismos que puedan habitar en ese ambiente. Para justificar su elección, tendrán que investigar sobre sus características.

La formulación de explicaciones y preguntas genuinas por parte de los alumnos acerca de los problemas planteados, así como los debates que se generen, darán lugar al desarrollo de la secuencia. Por eso, se sugiere al docente propiciar el intercambio de ideas y su argumentación tratando de evitar que apelen en forma directa y memorística a los conocimientos "escolarizados". Para evitar condicionar las respuestas de los alumnos, será preferible no anunciar al comienzo de la clase que estudiarán la función de reproducción.

DURANTE EL TRABAJO EN GRUPOS

Cada grupo podrá analizar una situación diferente.

CONSIGNA SUGERIDA

Relean la situación problemática que van a analizar y debatan todas las explicaciones posibles que se les ocurran. Anoten lo que consideren necesario para luego poder compartirlas con los otros grupos.

DURANTE LA PUESTA EN COMÚN

El docente podrá incentivar a los alumnos a que formulen y debatan sus explicaciones, y ayudarlos a encontrar argumentos y a plantearse preguntas. Se registrarán en un cuadro¹⁰ como el que sigue, sobre un papel afiche, todas las explicaciones diferentes que los alumnos propongan para cada situación:

Para dar lugar a la búsqueda de información, el docente podrá formular preguntas como: *¿Se podrán proponer otras explicaciones? ¿Cómo decidir cuál de estas explicaciones resulta más acertada? ¿Qué información deberíamos buscar para resolver estos interrogantes?* Señalará que en la siguiente clase buscarán información en el texto "La continuidad de la vida", en *Páginas para el alumno*.

Breve síntesis de cada situación	¿Cómo explicaríamos lo sucedido?
1 (por ejemplo: moscas aparecidas en el frasco cerrado).	Explicación a)
	Explicación b)
2	
3	
4	

¹⁰ Este cuadro será utilizado en la actividad 2, en ese momento se anexará una tercera columna.

1 Actividad Introducción al tema: interpretación de problemas y formulación de explicaciones

Se espera que los alumnos pongan en juego lo que saben acerca de los fenómenos que estudiarán proponiendo posibles explicaciones a situaciones en que "la aparición" de seres vivos puede resultar sorprendente.

El docente comenzará la clase proponiendo a los alumnos la lectura de cuatro textos. En cada uno de ellos se relata una situación en la cual se observa la "aparición" de seres vivos bajo condiciones en que no sería esperable que esto ocurriera: hongos sobre un queso envasado herméticamente; una planta en una maceta con tierra seca; moscas en un frasco cerrado herméticamente; un gusano en el interior de una manzana.

El docente leerá los cuatro relatos en voz alta. Luego, los alumnos se organizarán en grupos y cada uno se abocará a uno de los casos. Intercambiarán sus ideas acerca de cómo se podría explicar esa situación.

En una instancia de intercambio, cada grupo expondrá sus explicaciones para el caso que analizó. El docente propiciará el debate, incentivando a los alumnos a que formulen preguntas y den argumentos para sostener sus interpretaciones. Luego sintetizará en un cuadro todas las explicaciones que ellos consideren posibles para cada caso y propondrá que identifiquen qué tienen todas esas situaciones en común. Anticipará que se abocarán a buscar información que los ayude a interpretar mejor estos problemas, resolver dudas y divergencias.

MATERIALES

- Textos: "Enigmas para resolver", en *Páginas para el alumno*, pág. 13.

Para comenzar la clase, el docente leerá en voz alta los relatos. Podrá acompañar la lectura con algunos de los materiales que en ellos se mencionan. Por ejemplo, mostrar a los alumnos un trozo de queso envasado al vacío que esté contaminado con mohos. Las situaciones que se presentan suelen resultar interesantes para los alumnos y así constituirse en problemas que favorecen el abordaje de esta temática. El interés que despiertan estos sucesos se debe a que, al mismo tiempo que les son familiares (como la aparición de un gusano dentro de una manzana o de mohos en un alimento envasado) o fácilmente verificables (la aparición de mosquitas en un frasco cerrado), les resulta un verdadero enigma cuando se les propone buscar explicaciones a estos hechos.

Es frecuente que los alumnos den explicaciones desde una concepción vinculada con la "generación espontánea" y afirmen, por ejemplo, que los hongos se formaron "del queso" o "de la humedad", o que las mosquitas se formaron "de la tierra". También puede ocurrir que algunos digan que las moscas o las plantas de la maceta se reprodujeron, pero probablemente no puedan relacionar todos los datos ni explicar cómo ocurre el proceso completo.

Para comunicar sus hallazgos a sus compañeros, cada grupo confeccionará una lámina que represente el ambiente asignado y presentará un cuadernillo de fichas con información acerca de las condiciones del ambiente y las características de los seis organismos que lo habitan.

Una vez que el docente asignó los ambientes a cada grupo ofrecerá las fichas para investigar; leerán juntos la consigna de modo que todos los alumnos comprendan el sentido de la actividad. Luego entregará las fotografías de los organismos a cada grupo, y planteará y acordará con los alumnos un plan de trabajo para realizar la indagación. Se trata de que hagan la tarea de manera autónoma, pero teniendo en claro los pasos para llevarla a cabo, los materiales bibliográficos⁷ y el tiempo con que contarán.

El docente pondrá a consideración de los alumnos los diferentes pasos y explicará la pertinencia de cada uno de ellos.

- **Buscar información acerca del clima, el suelo y el relieve del ambiente.**
Retomando el trabajo de la actividad anterior, el docente podrá señalar que el conocimiento de las características del ambiente resulta indispensable para avanzar en la selección de los organismos que corresponden a ese ambiente. Podrá ejemplificar recurriendo a la información que circuló en dicha actividad: *En los ambientes cálidos la vegetación era abundante y frondosa.* Para ayudar a los alumnos a seleccionar la información diferenciando la más relevante de aquella más superflua, les entregará la ficha "Características del ambiente".
- **Seleccionar seis organismos de los que están en las fotografías que podrían formar parte de la comunidad de ese ambiente.**⁸
Se trata de una primera selección, en la cual los alumnos pondrán en juego sus conocimientos previos y algunos conocimientos e informaciones de la actividad anterior. Por ejemplo, que las plantas de hoja ancha corresponden a la selva; o la estrella de mar, al ambiente acuático. El docente señalará que se trata de una primera selección y que a partir de la búsqueda de información sobre cada uno de los organismos podrán realizar modificaciones si fuera necesario. Es importante que los alumnos comprendan que lo valioso no es "haber acertado" en esta primera etapa sino poder poner en relación la información que ya tienen sobre los organismos y sobre el ambiente. En ese sentido el docente, a medida que recorre los grupos, los ayudará a establecer las relaciones que ellos aún no hayan podido realizar.
- **Buscar información acerca de los organismos seleccionados.**
El docente presentará la ficha para relevar información sobre cada uno de los organismos. Explicará que se trata de completar lo más exhaustivamente posible cada ficha.
- **Analizar la correspondencia de cada organismo con el ambiente en cuestión.**
El docente explicará que, a partir de la información relevada sobre cada organismo, tendrán que analizar la correspondencia con el ambiente. En aquellos casos en que no pueda formar parte de la comunidad en cuestión, tendrán que seleccionar otro y buscar la información correspondiente.

⁷ Se podrá ofrecer una selección que incluya libros de texto de Ciencias Naturales y de Geografía, enciclopedias, fascículos, etcétera.

⁸ Se presenta para el docente una lista de los organismos que corresponden a cada ambiente.

Estepa desértica: arbustos achaparrados - pasto en mata - lagartija - escorpión - ñandú - rata.

Selva: planta de hojas anchas - "hongos en estante" - musgos - perezoso - mantis - tucán.

Mar: alga pluricelular - pingüino - estrella de mar - krill - pelicano - diatomeas.

- Confeccionar una lámina que represente ese ambiente y ubicar en ella las fotografías de los organismos.

El docente señalará a los alumnos la necesidad de contar con toda la información para realizar la lámina. Explicitará que en la representación se trata de poner en juego la información recabada: por ejemplo, ubicar los "hongos en estante" en el tronco de un árbol; el alga verde pluricelular, sobre la costa.

DURANTE LA BÚSQUEDA Y LA ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Durante la tarea de búsqueda y organización de la información, el docente tendrá intervención de diversas maneras. Por un lado, al igual que en otras tareas de búsqueda de información, podrá ayudar a interpretar información que resulte compleja, localizar datos en un texto, etcétera. Por otro lado, al tratarse de una propuesta que apunta a un trabajo autónomo por parte de los alumnos, procurará que lleven adelante el plan de trabajo acordado y los asistirá frente a posibles dificultades.

DURANTE LA COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Las láminas se expondrán en el aula con el fin de poder recurrir a ellas cuando sea necesario. Cada grupo explicará a los demás las principales características del ambiente y justificará la selección de organismos en función de sus características.

A medida que los alumnos exponen, el docente encontrará varias oportunidades para traer a la clase muchos de los conceptos estudiados en actividades anteriores. Por ejemplo, para retomar la idea de población, podría preguntar qué representa en la lámina cada fotografía y el nombre de los organismos seleccionados; o, en relación con comunidad, qué representaría el conjunto de fotografías (teniendo presente en este caso que se trata de una parte de la comunidad que podría habitar ese ambiente, y no la comunidad completa).

Considerando la posible noción errónea de adaptación como "finalidad" o "voluntad", el docente volverá a retomar lo discutido anteriormente; se sugiere recalcar que los organismos actuales están adaptados a ese ambiente como resultado de un largo proceso a lo largo de la historia durante el cual sobrevivieron aquellos que disponían de estructuras y comportamientos adecuados al ambiente y a los cambios que ocurrieron en él. En relación con esto último, podrá volver a exponer las imágenes de la actividad 2 (Ambientes del pasado) y retomar las conclusiones que se extrajeron de ellas. A partir de ello podrá invitar a realizar conjeturas relativas al futuro de los ambientes de la Tierra.

Para finalizar, el docente promoverá una instancia para elaborar junto con los alumnos algunas conclusiones. Se propone la siguiente lista de ideas como orientadora para esta elaboración:

- Aun en un mismo ambiente existe una gran diversidad de formas, estructuras y comportamientos que resultan adecuados para llevar a cabo las funciones.
- Es posible relacionar las características de las estructuras y los comportamientos de los seres vivos con las condiciones del ambiente que habitan.
- No cualquier organismo puede habitar cualquier ambiente. Cuanto más adaptadas se encuentran las especies a las condiciones de un ambiente, más difícil es que sobrevivan en otro con condiciones diferentes.

Secuencia: La diversidad en la reproducción

Los contenidos que se despliegan en esta secuencia se relacionan con el subbloque "Reproducción y desarrollo" del bloque "Los seres vivos" del *Diseño Curricular para la Escuela Primaria*⁹ para séptimo grado. A continuación se reproduce dicho subbloque.

REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO Función biológica de la reproducción. Diversidad de formas de reproducción. La noción de especie.	
IDEAS BÁSICAS • Todos los seres vivos se reproducen y lo hacen de distintas maneras. Las características de los individuos se transmiten de padres a hijos. • El conjunto de organismos que puede reproducirse entre sí y dar descendencia fértil constituye una especie. Dentro de una misma especie, puede haber variedad de individuos. Mediante cruza especiales, las personas pueden seleccionar las variedades de plantas y animales que les son convenientes.	ALCANCE DE LOS CONTENIDOS • Reconocimiento de distintos tipos de reproducción. - Comparación de la reproducción en distintos organismos ya sean microorganismos, hongos, plantas o animales. - Distinción entre la reproducción sexual y asexual. - Introducción a la noción de fecundación. - Establecimiento de relaciones entre las formas de fecundación, el ambiente y el tipo de órganos reproductores. - La reproducción humana: órganos implicados. Desarrollo y madurez sexual. Fecundación y desarrollo del embrión. • Introducción a la noción de especie. - Identificación de similitudes y de pequeñas variaciones entre los individuos de una misma especie: coloración y largo del pelaje, flores más o menos vistosas, tamaño y sabor de los frutos. - Análisis y discusión de casos en que los hombres realizan cruza selectivas en relación con alguna característica de interés: ovejas en las cuales se selecciona un pelaje más largo o más enroscado, etcétera.

Propósito de esta secuencia

Generar situaciones de enseñanza que permitan a los alumnos entender la reproducción como la función que hace posible la continuidad de la vida y aproximarse a la diversidad de formas de reproducción existente, mediante el estudio de casos particulares y el establecimiento de generalizaciones.

⁹ Op. cit., pág. 242.



escuelas

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires . Ministerio de Educación . Dirección General de Planeamiento Educativo .
Dirección de Currícula y Enseñanza . *Ciencias Naturales . Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental.*
Plan Plurianual para el Mejoramiento de la Enseñanza, 2004-2007 .

COLECCIÓN AMBIENTES DEL PASADO

De 23

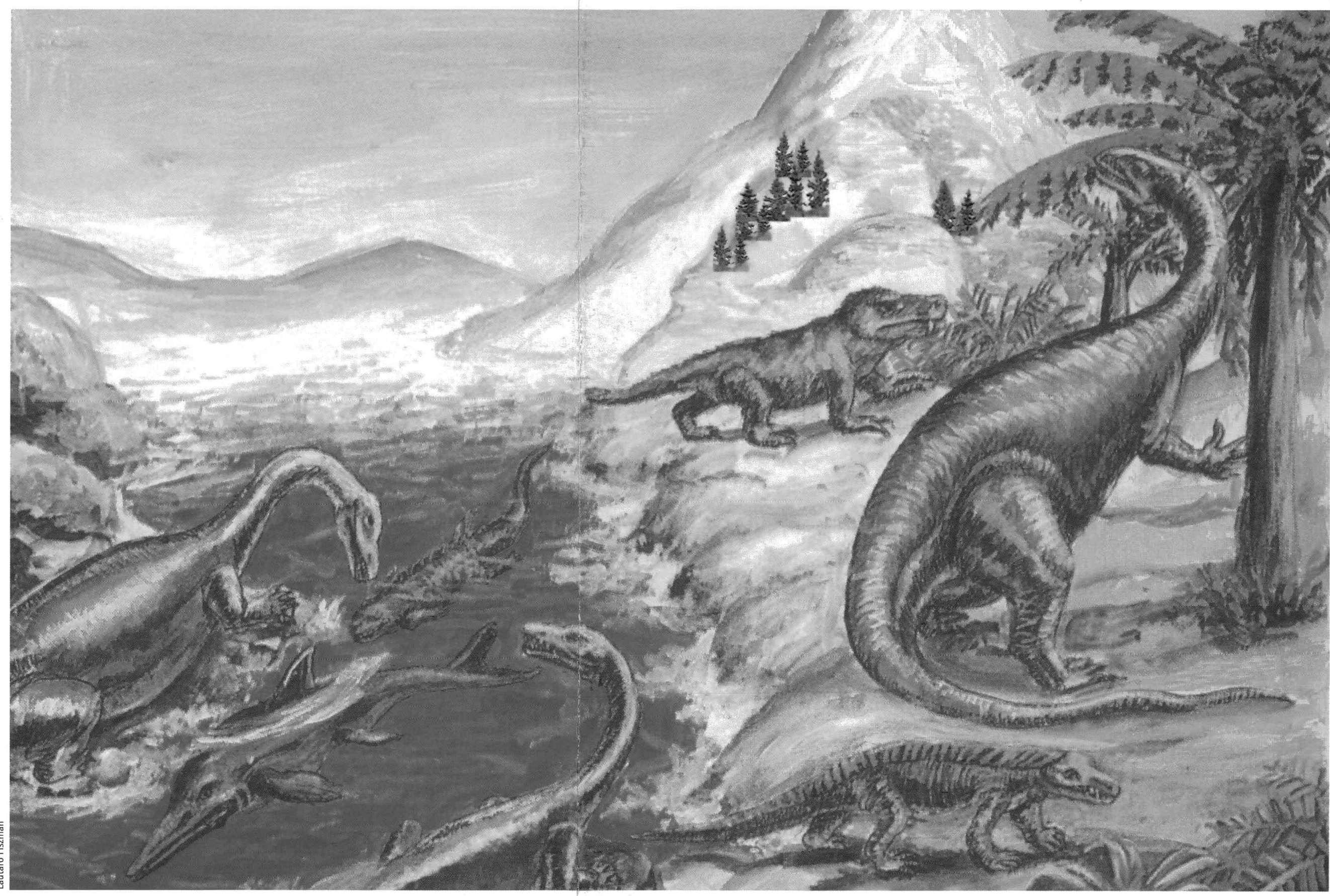


Leutara Hinzman

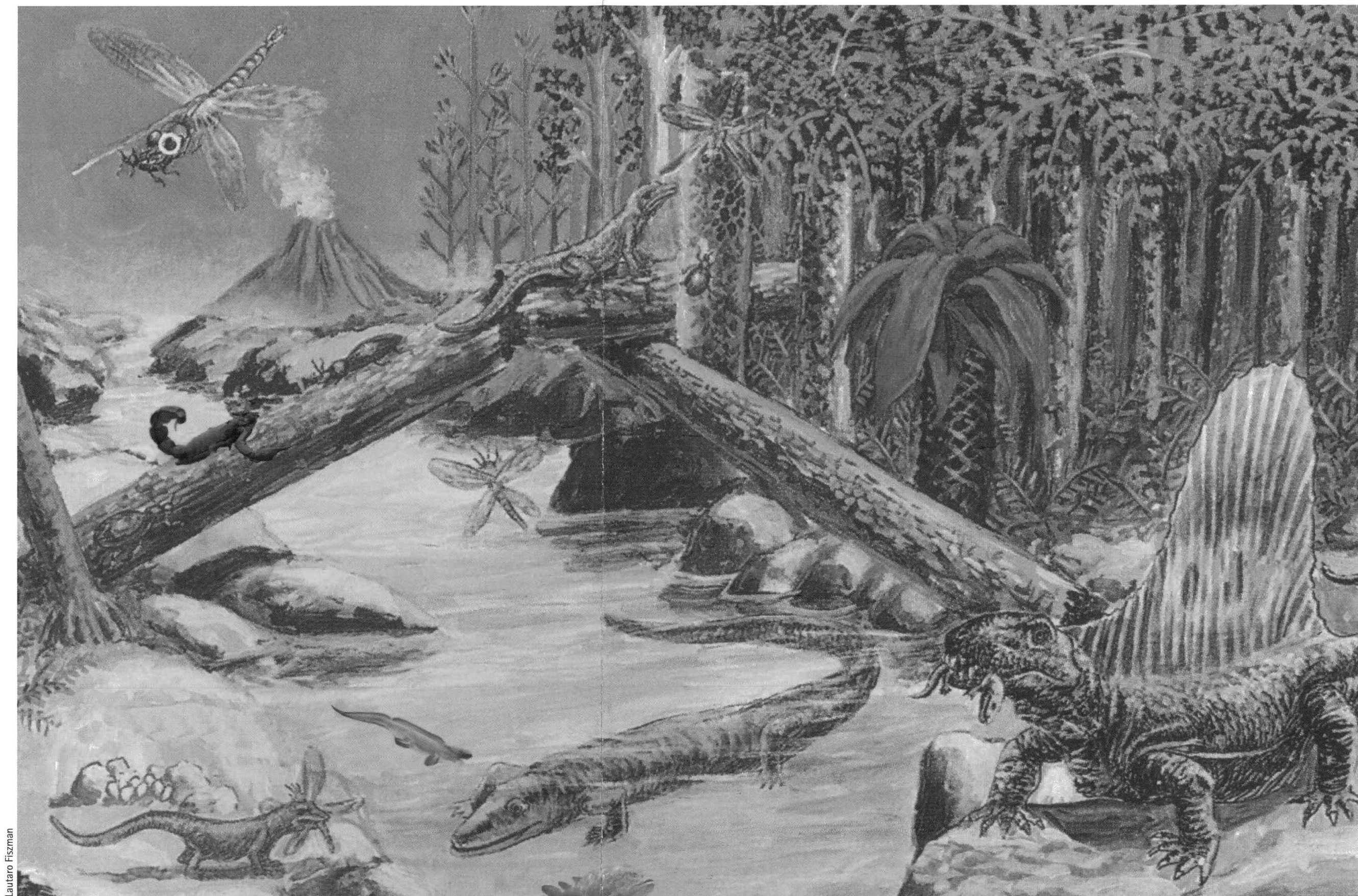
CCBA
CINBA
IN
10298
A

DISTRIBUCIÓN GRATUITA. PROHIBIDA SU VENTA.

Lautaro Fiszman



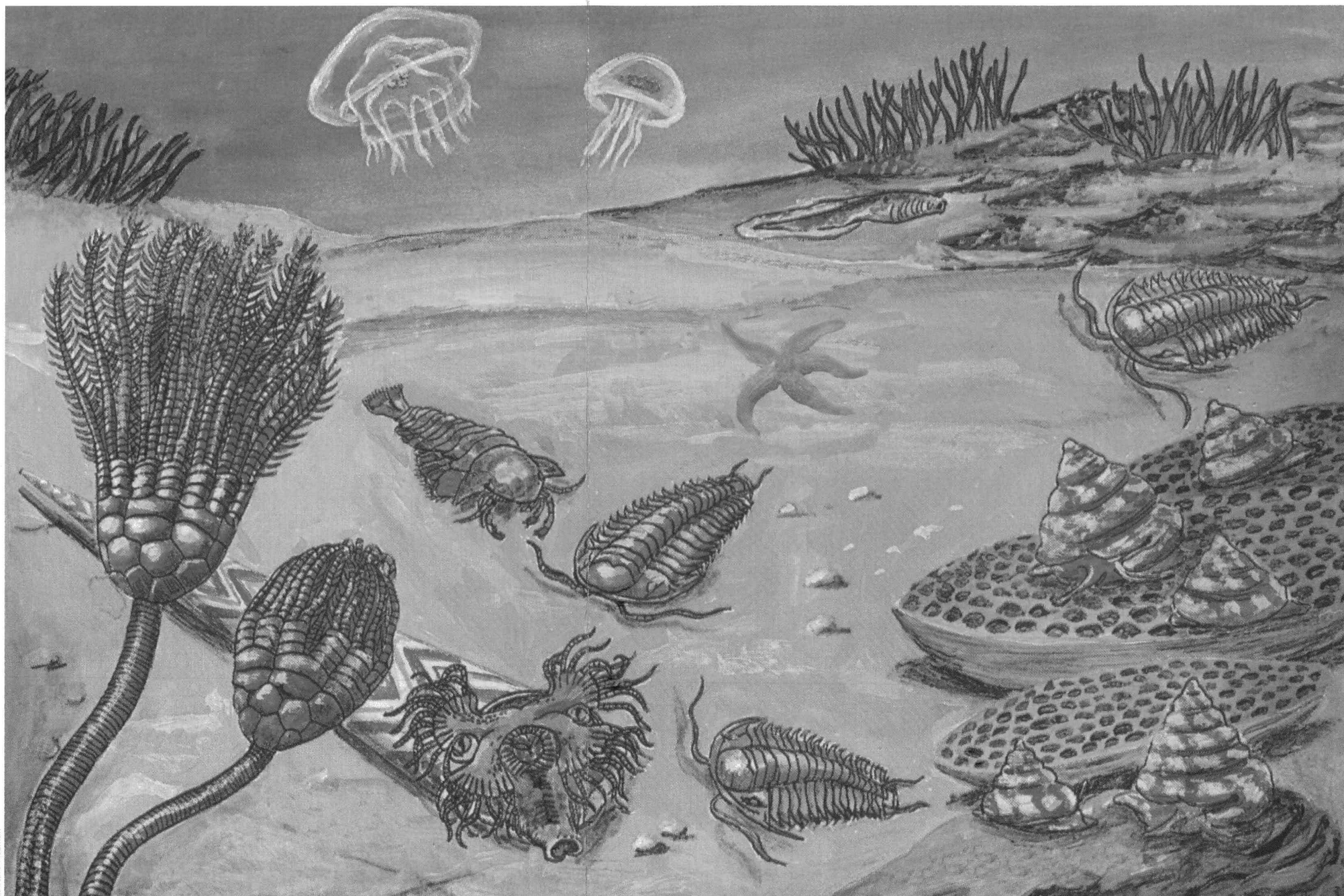
GCBA
CNDP
INV
10292
A



Lautaro Fiszman

ECBA
EINDE
INV
40292
A

Lautaro Fiszman



Colección Ambientes actuales

18 fotografías: jarilla, cortadera, lagartija, escorpión, ñandú, rata, filodendron, hongos en estante o yesqueros, musgos, perezoso, mantis, tucán, alga pluricelular, pingüino, estrella de mar, krill, pelícano, caballito de mar.

Este material acompaña al título:

Ciencias Naturales.

Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental.

Orientaciones para el docente

DC 23



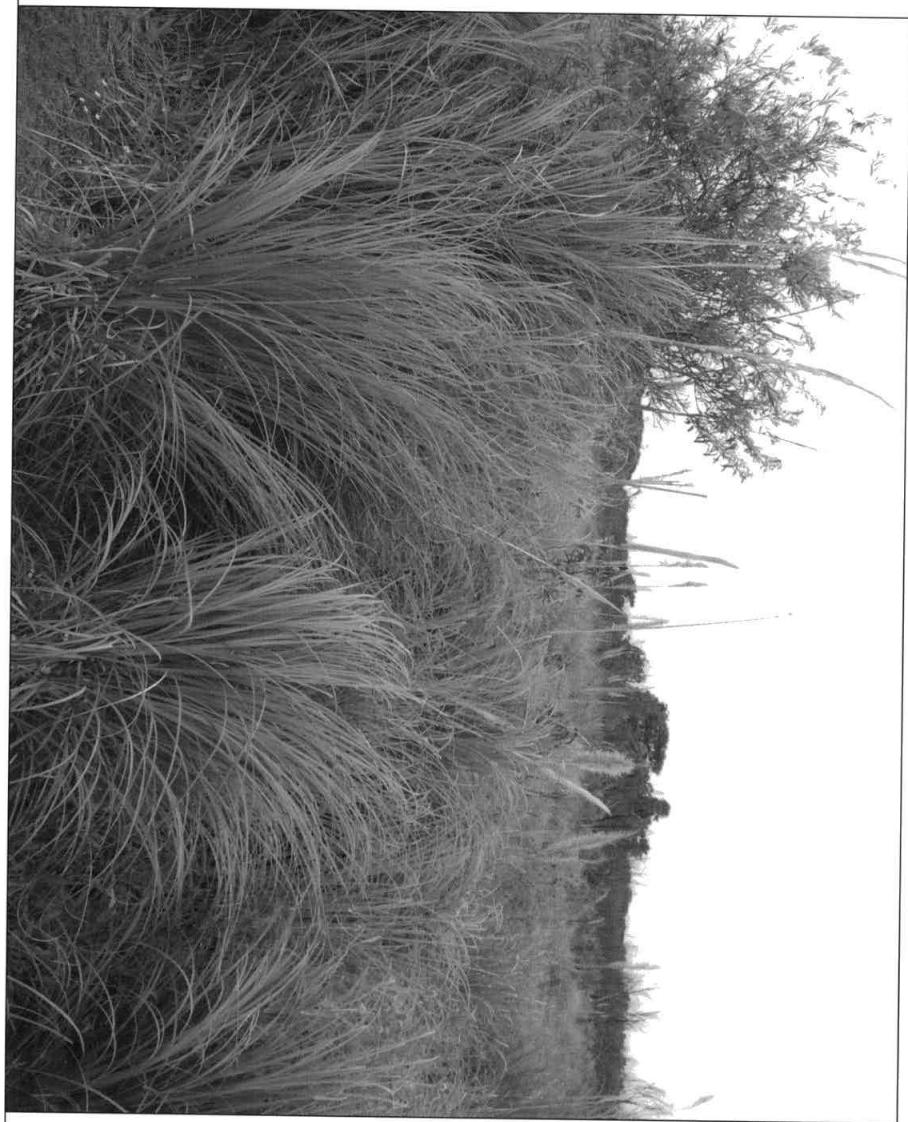
A

JARILLA



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES

CORTADERA



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES

LAGARTIJA



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES

ESCORPIÓN



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES



escuelas

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires . Ministerio de Educación . Dirección General de Planeamiento Educativo .
Dirección de Currícula y Enseñanza . *Ciencias Naturales . Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental .*
Plan Plurianual para el Mejoramiento de la Enseñanza, 2004-2007 .

ÑANDÚ



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES



escuelas

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires . Ministerio de Educación . Dirección General de Planeamiento Educativo .
Dirección de Currícula y Enseñanza . *Ciencias Naturales . Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental .*
Plan Plurianual para el Mejoramiento de la Enseñanza, 2004-2007 .

RATA



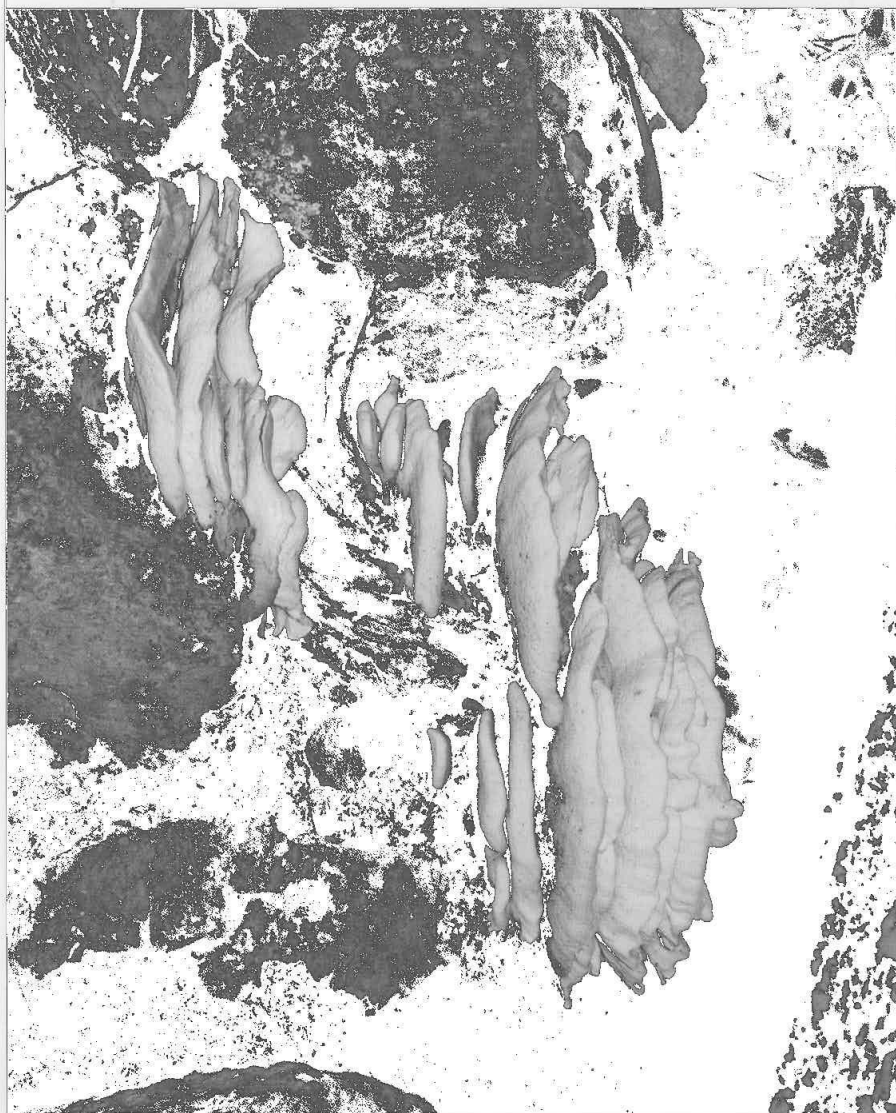
COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES

FILODENDRON



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES

HONGOS EN ESTANTE O YESQUEROS



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES

MUSGOS



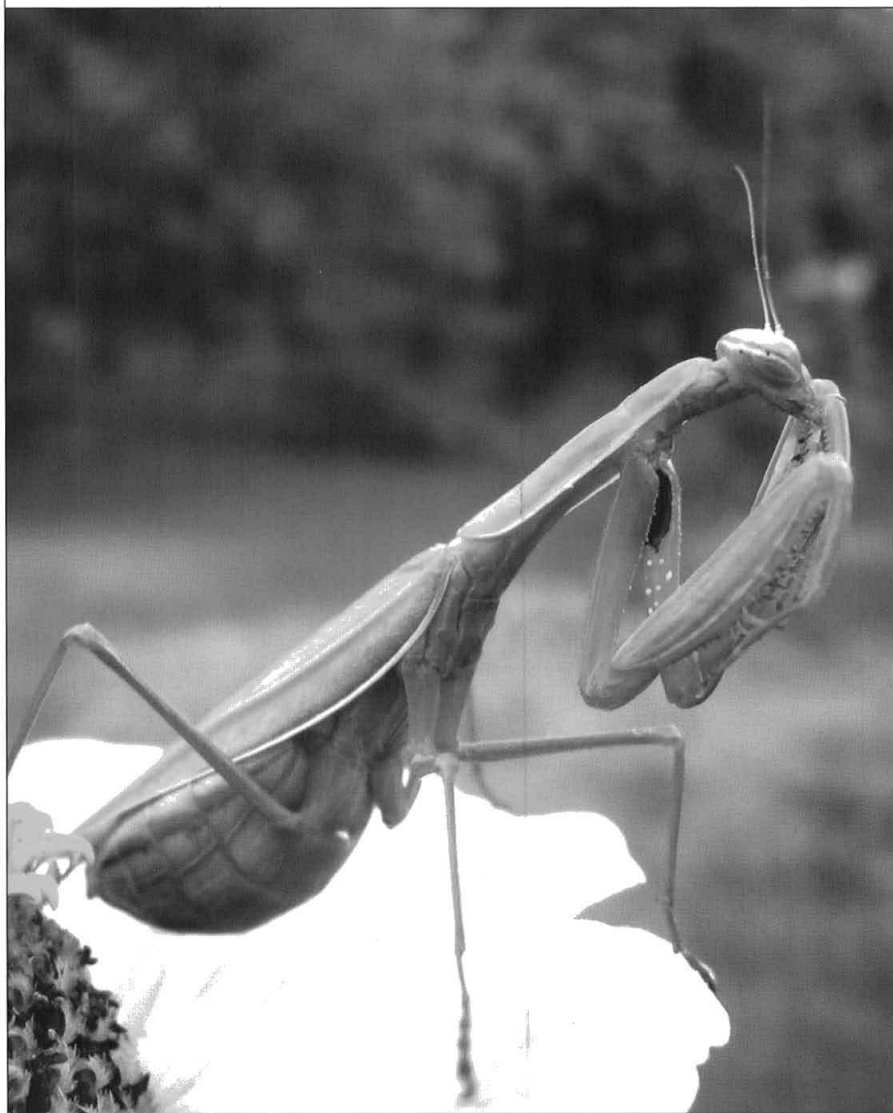
COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES

PEREZOSO



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES

MANTIS



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES

TUCÁN



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES



escuelas

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires . Ministerio de Educación . Dirección General de Planeamiento Educativo .
Dirección de Currícula y Enseñanza . *Ciencias Naturales . Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental .*
Plan Plurianual para el Mejoramiento de la Enseñanza, 2004-2007 .

ALGA PLURICELULAR



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES

DISTRIBUCIÓN GRATUITA. PROHIBIDA SU VENTA.

PINGÜINO



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES



escuelas

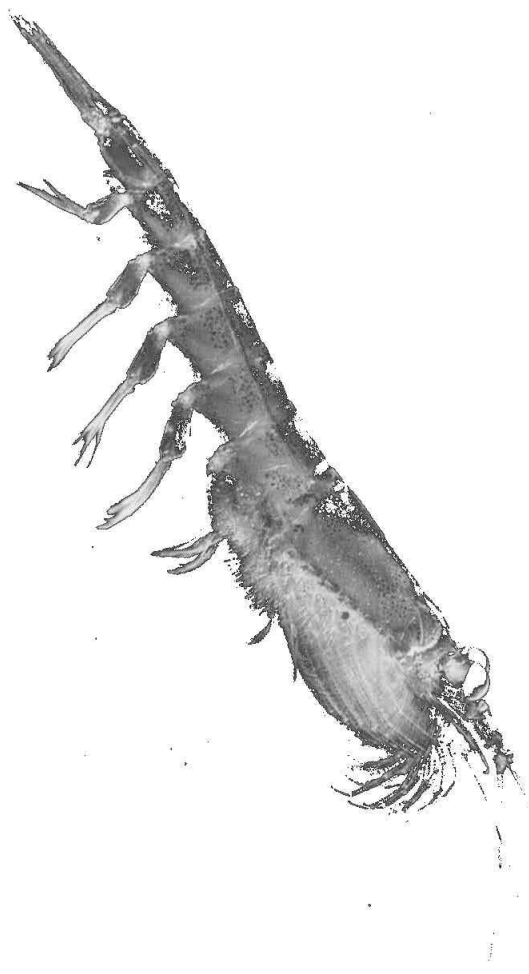
Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires . Ministerio de Educación . Dirección General de Planeamiento Educativo .
Dirección de Currícula y Enseñanza . *Ciencias Naturales . Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental .*
Plan Plurianual para el Mejoramiento de la Enseñanza, 2004-2007 .

ESTRELLA DE MAR



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES

KRILL

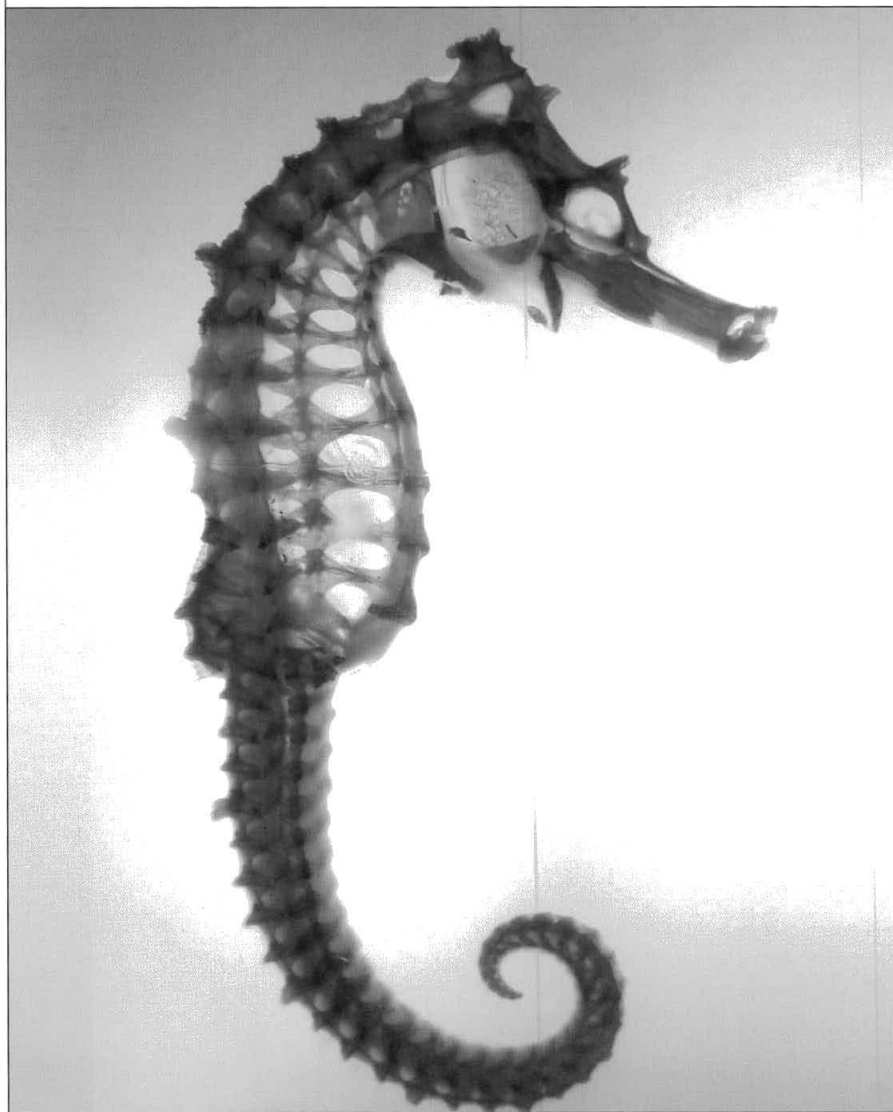


PELÍCANO



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES

CABALLITO DE MAR



COLECCIÓN AMBIENTES ACTUALES

