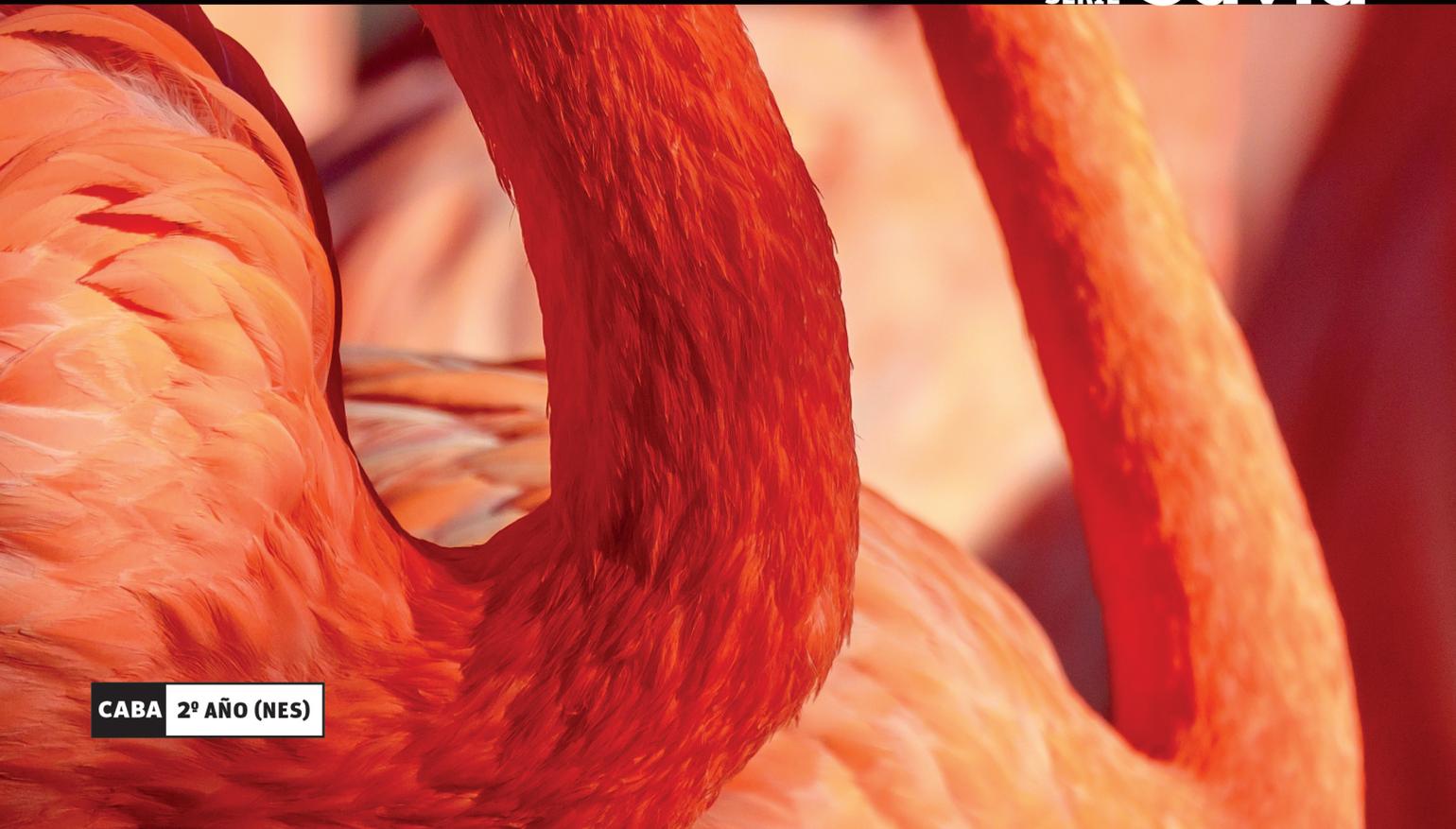


Biología 2

Evolución de los seres vivos.
La unidad de la vida: la célula.
Nutrición. Información genética



SERIE **Savia**



CABA 2º AÑO (NES)



¡Bienvenido! La compra de este libro te permite disfrutar de sus contenidos y de todos los recursos digitales de Savia. Incluye actividades que te permitirán repasar lo visto en clase, resolver dudas, profundizar y prepararte para los exámenes.

PARA INGRESAR A LA PLATAFORMA SAVIA DIGITAL DEBERÁS ACTIVAR UNA CUENTA. SEGUÍ ESTOS SENCILLOS PASOS.



1. Ingresá al sitio  **ar.smsavia.com**



2. Si no tenés usuario y contraseña, hacé clic en **Regístrate aquí** y seguí las instrucciones.



3. Si ya tenés usuario y contraseña, ingresá los datos en los campos correspondientes y hacé clic en **Entrar**.

4. Ingresá esta clave de licencia para tener acceso al **libro digital** y a los **contenidos digitales asociados**.



5. También ingresá el código que te proporcionará tu profesor para unirte a su curso.

¡Te deseamos mucho éxito en tus estudios!

Para mayor información consultá  **ar.smsavia.com**

IMPORTANTE

Esta licencia estará vigente desde la fecha de tu registro hasta el fin del ciclo escolar. La clave de la licencia solo podrá ser utilizada una vez. Si tenés alguna duda, comunicate con el Servicio de Atención al Cliente (SAC) al teléfono **0-800-122-7672** o a **clientes@grupo-sm.com.ar**.



Biología 2

Evolución de los seres vivos.
La unidad de la vida: la célula.
Nutrición. Información genética



Savia es una propuesta que promueve el desarrollo de capacidades fundamentales mediante el aprendizaje significativo y que te acompaña a vos y a tu docente con una propuesta personalizable.

Savia propone la **innovación** como una forma de mejorar la **calidad educativa**, considerando principalmente los siguientes aspectos:

Desarrollo de capacidades

- Propuestas para mejorar la comprensión lectora y la expresión oral.
- Herramientas y técnicas de estudio que te ayudarán a aprender a aprender.

Aprendizaje efectivo

- Evaluación diagnóstica.
- Evaluación de proceso.
- Autoevaluaciones.
- ¡Retos! Para integrar los saberes de las diferentes asignaturas.

Pedagogía del cuidado

- Cuidado de uno mismo.
- Convivencia y cuidado de los demás.
- Cuidado del ambiente.



Contás con un entorno virtual de aprendizaje en el que, junto con tus compañeros y guiado por tu docente, podrás acceder a más recursos y actividades, así como profundizar y ampliar los contenidos.

Este  impreso en las páginas del libro indica que en tu entorno virtual encontrarás más actividades, recursos y retos integradores.

Biología 2. Evolución de los seres vivos. La unidad de la vida: la célula. Nutrición. Información genética da respuesta a los tres bloques:

Evolución de los seres vivos

La unidad de la vida: la célula

Información genética

CONOCÉ TU LIBRO

Tu libro está organizado en unidades. Cada una se inicia con una imagen que te invita a comenzar el recorrido.

Comenzamos en tres pasos

Ampliá tu mirada: un texto breve que amplía la información de la imagen haciendo foco en lo que se va a trabajar en la unidad.

Leé y analizá: una reflexión sobre los conocimientos previos y su relación con los temas que se desarrollarán.

Compartí tu opinión: un espacio de intercambio de ideas que busca motivar la expresión oral y la comunicación.

En  encontrarás **videos** y **animaciones** que te permitirán acercarte desde otra perspectiva al tema de la unidad.

Pensamiento crítico - Comunicación - Trabajo con otros

Desarrollo de contenidos

Textos claros, acompañados de ejemplos, imágenes y actividades, para que puedas comprender y ejercitar los contenidos de estudio.

Lectura comprensiva - Comunicación de ideas

Infografías

Podrás estudiar o ampliar distintos temas a través de imágenes y distintos recursos gráficos.

Taller de Biología

Propuestas para aplicar los procedimientos específicos de las Ciencias naturales.

Herramientas para aprender

Aprender a aprender

Propuestas para aplicar **técnicas de estudio** e integrar herramientas digitales a tu aprendizaje.

Comprensión lectora

Lectura comprensiva

Una selección de diferentes fuentes para ejercitar la comprensión lectora y repensar conocimientos.

Con el **Glosario activo** podrás pensar acerca del significado de las palabras en su contexto y enriquecer tu vocabulario.

Integro lo aprendido

Resolución de problemas Pensamiento crítico

Antes de terminar la unidad podrás relacionar y ampliar los contenidos estudiados, mediante organizadores gráficos y actividades de la página **Integro lo aprendido**.

Me pongo a prueba

Resolución de problemas

Al finalizar cada unidad, podrás evaluar tus aprendizajes y reflexionar sobre cómo trabajaste y qué estrategias aplicaste para alcanzar los objetivos.

En  encontrarás más **actividades** para comprobar todo lo que aprendiste.



Me comprometo

Inteligencia social

Te animamos a la reflexión, a la participación y al debate sobre diversos temas. Podrás compartirlos en , en el foro de **valores**.

Taller de debate

Toma de decisiones - Inteligencia social

¿Cómo argumentar tu opinión y respetar las de los demás? Para hacer una **investigación** se necesita curiosidad y un buen **equipo**.

Esta sección te propone variados temas para que ejerzas tu pensamiento crítico y tu capacidad para comunicar y defender tus ideas.





1 Ancestro común y biodiversidad

Herramientas para aprender

La prelectura	10
La biodiversidad	11
Diversas ideas sobre el origen de la biodiversidad ..	12
Creacionismo y fijismo	13
Primeras ideas sobre la evolución	14
Un poco de historia	14
Las bases del evolucionismo	14
Las ideas de Lamarck	15
Los aportes de Darwin y Wallace	15
Observaciones previas a la teoría de la evolución ..	16
La clasificación de Linneo	16
La antigüedad de la Tierra	16
Los registros fósiles y los cambios en la Tierra ..	17
Un problema sin resolver	17
Relaciones entre especies extintas y vivas	18
La distribución geográfica de las especies	18
El desarrollo embrionario: semejanzas	19
Los órganos vestigiales	19
Las estructuras homólogas y análogas	19
La teoría del ancestro común	20
El valor explicativo de la teoría del ancestro común ..	22
La distribución de las especies	22
El movimiento de los continentes	22
Las evidencias bioquímicas	23
Predicciones de la teoría	24
La transición entre peces y anfibios	24
Los cetáceos y su evolución	24
Entre los dinosaurios y las aves	25
La evolución del caballo	25
Los árboles filogenéticos	26
La biodiversidad en riesgo	27
Medidas para la protección de la biodiversidad ..	27

Comprensión lectora

El mundo que me llegó por correo	28
--	----

Taller de Biología

La biodiversidad: elaboración de un informe	29
---	----

Integro lo aprendido	30
-----------------------------------	----

Me pongo a prueba	31
--------------------------------	----

9, 18, 21, 24, 31



2 Teorías y procesos de la evolución

Herramientas para aprender

Elaboración de un resumen	34
Especies y poblaciones	35
Las adaptaciones	35
Lamarck y el transformismo	36
El transformismo y sus mecanismos	36
Una explicación para el cuello de las jirafas	37
Críticas a la teoría de Lamarck	37
Infografía: El viaje de Darwin	38
Las conclusiones del viaje	40
La selección artificial	40
La selección natural	41
La evolución y la selección natural	42
Darwin y el cuello de las jirafas	42
Evidencias de la selección natural	43
<i>Biston betularia</i> y la contaminación ambiental ..	43
La evolución y las adaptaciones	44
La evolución biológica no es progreso	44
Las especies nativas y sus adaptaciones	45
Lamarck y Darwin: similitudes y diferencias	46
Similitudes	46
Diferencias	46
Críticas a la teoría de Darwin	47
La herencia por mezcla	47
Interpretaciones erróneas de la teoría de Darwin ..	48
Las metáforas en la ciencia	48
Metáforas en acción: el darwinismo social	49
Las ideas de Rockefeller	49
La teoría sintética	50
Los procesos de especiación	51
Especiación alopátrica	51
Gradualismo y equilibrios puntuados	51

Comprensión lectora

Sobre las raíces y la selección natural	52
---	----

Taller de Biología

La supervivencia y las adaptaciones	53
---	----

Integro lo aprendido	54
-----------------------------------	----

Me pongo a prueba	55
--------------------------------	----

33, 43, 51, 55





3 La célula: unidad estructural y funcional

Herramientas para aprender

El uso del microscopio	58
La teoría celular	59
Las investigaciones de Schleiden y Schwann	59
La estructura celular	60
Los principales tipos celulares	61
Células procariotas	61
Células eucariotas	61
Los tipos de células eucariotas	62
La célula vegetal	62
La célula animal	63
La función del núcleo celular	64
El ciclo celular	65
Etapas de la mitosis	65
La membrana plasmática	66
Los mecanismos de transporte	66
El metabolismo celular	68
La nutrición celular	69
Las mitocondrias y la respiración celular	70
Los cloroplastos y la fotosíntesis	71

Comprensión lectora

El mundo vegetal	72
----------------------------	----

Taller de Biología

La ciclosis de los cloroplastos	73
---	----

Integro lo aprendido	74
---------------------------------------	----

Me pongo a prueba	75
------------------------------------	----

57, 59, 67, 75



4 Nutrición humana: digestión y circulación

Herramientas para aprender

Repaso y preparación para un examen	78
Los sistemas de la nutrición	79
El sistema digestivo	80
Las glándulas digestivas	81
La digestión de los alimentos	82
El camino de los alimentos	82
La absorción en el intestino delgado	83
La egestión	83
Las enfermedades del sistema digestivo	84
Otros trastornos	84
Alimentación y salud	85
Los alimentos y el código alimentario	85
El sistema circulatorio	86
Composición de la sangre	86
El corazón	87
Los vasos sanguíneos	87
La circulación de la sangre	88
Las pulsaciones y el ciclo cardíaco	89
El ciclo cardíaco	89
La salud del sistema circulatorio	90
Enfermedades del corazón y los vasos sanguíneos	90
Enfermedades de la sangre	90
Hábitos que afectan el sistema circulatorio	91

Comprensión lectora

Los movimientos del corazón	92
---------------------------------------	----

Taller de Biología

La saliva y el almidón	93
----------------------------------	----

Integro lo aprendido	94
---------------------------------------	----

Me pongo a prueba	95
------------------------------------	----

77, 85, 88, 95





5 Nutrición humana: respiración y excreción

Herramientas para aprender

Lectura e interpretación de gráficos	98
Los sistemas respiratorio y excretor	99
El sistema respiratorio	100
Las vías respiratorias	100
La presión atmosférica y la respiración	101
Ventilación pulmonar y hematosis	102
La ventilación pulmonar	102
La hematosis	103
El sistema respiratorio y la salud	104
Las enfermedades del sistema respiratorio	104
Enfermedades respiratorias crónicas	104
El cuidado del sistema respiratorio	105
El sistema excretor	106
Los riñones y la orina	107
Las funciones del riñón	108
La piel y el sudor	108
La salud del sistema excretor	109
Enfermedades del sistema urinario	109
Un trabajo integrado	110
La homeostasis	110
La respiración celular y los desechos	111

Comprensión lectora

Una app de 48 horas	112
---------------------	-----

Taller de Biología

La actividad respiratoria	113
---------------------------	-----

Integro lo aprendido

Me pongo a prueba	115
-------------------	-----

97, 99, 111, 115



6 Nutrición y salud

Herramientas para aprender

La elaboración de gráficos	118
La comida y los alimentos	119
La función de los alimentos	119
Los componentes de los alimentos	120
Los componentes inorgánicos	120

Los componentes orgánicos	121
Una dieta adecuada	122
Las guías alimentarias	122
La dieta mediterránea	123
Beneficios de la dieta mediterránea	123
La energía de los alimentos	124
Las necesidades energéticas	124
Dietas desequilibradas	125
El desayuno y las colaciones	125
Desórdenes en la alimentación	126
Las enfermedades carenciales	126
Falta o exceso de un nutriente	126
La obesidad	127
Riesgos de la obesidad	127
Cálculo del sobrepeso y la obesidad	127
Bulimia y anorexia	128
Anorexia nerviosa	128
Bulimia	128
Los alimentos transgénicos	129
El maíz Bt	129
A favor o en contra	129

Infografía: El cuidado de los alimentos

en el hogar	130
-------------	-----

Comprensión lectora

El mestizaje de la alimentación	132
---------------------------------	-----

Taller de Biología

Separación de proteínas	133
-------------------------	-----

Integro lo aprendido

Me pongo a prueba	135
-------------------	-----

117, 124, 127, 128, 135



7 Las leyes que rigen la herencia

Herramientas para aprender

La realización de un afiche virtual	138
La herencia a través del tiempo	139
El preformismo y la herencia mezcladora	139
Mendel y sus investigaciones	140
La mejor elección	140
Los experimentos de Mendel	142
Ley de la uniformidad	142
Ley de la segregación	143
La explicación de los resultados	143
Genotipo y fenotipo	144

Ley de la distribución independiente	145
La teoría cromosómica de la herencia	146
Genes y alelos	146
La herencia y la evolución	147
Los caracteres heredados y adquiridos	147
El ser humano y la herencia	148
El albinismo	148
Los grupos sanguíneos	148
El genotipo y el ambiente	148
Enfermedades hereditarias	149

Comprensión lectora

El natural	150
----------------------	-----

Taller de Biología

El tablero de Punnett	151
---------------------------------	-----

Integro lo aprendido	152
---------------------------------------	-----

Me pongo a prueba	153
------------------------------------	-----

 **137, 145, 148, 153**



8 El material genético y la herencia

Herramientas para aprender

La identificación de variables durante una experiencia	156
La expresión de los genes	157
Estructura y función de las proteínas	157
Los ácidos nucleicos	158
El ácido desoxirribonucleico	158
Estructura de los cromosomas	159
El cariotipo humano	159
El ácido ribonucleico	160
Tipos de ARN	160
Del gen al fenotipo	161

Infografía: Historia de la genética 162

La meiosis	164
Meiosis I	164
Meiosis II	165
La meiosis y la formación de gametas	166
La variabilidad genética	167
Causas de la variabilidad	167
El costo de la variabilidad genética	167

Comprensión lectora

La ética en torno al Proyecto Genoma Humano . . .	168
---	-----

Taller de Biología

Extracción casera de ADN	169
------------------------------------	-----

Integro lo aprendido	170
---------------------------------------	-----

Me pongo a prueba	171
------------------------------------	-----

 **155, 158, 165, 171**



9 Tecnologías reproductivas

Herramientas para aprender

Publicar en internet	174
La reproducción y la infertilidad	175
La reproducción humana	175
La infertilidad	175
La infertilidad: sus causas	176
La infertilidad masculina	176
La infertilidad femenina	176
La fertilización asistida	177
Técnicas de baja complejidad	177
Técnicas de alta complejidad	178
La fecundación <i>in vitro</i>	178
El debate en torno a las tecnologías reproductivas	180
Algunas consideraciones éticas	180
En relación con el embrión	180
En relación con el estudio genético	181
La reproducción asistida y las leyes	182
La legislación en nuestro país	182
Las leyes en otros países	182
A modo de conclusión	183

Comprensión lectora

Ética y embarazos múltiples	184
---------------------------------------	-----

Taller de Biología

Realización de una encuesta	185
---------------------------------------	-----

Integro lo aprendido	186
---------------------------------------	-----

Me pongo a prueba	187
------------------------------------	-----

 **173, 187**

Taller de debate

Los debates	188
¿Cómo se organiza un debate?	188
Consejos para desarrollar adecuadamente un debate	189
Investigar para un debate	190
Sugerencias de ideas para armar un debate . . .	191

 **189**



1

Ancestro común y biodiversidad

Ampliá tu mirada

El conjunto de todos los seres vivos que habitan nuestro planeta conforman la biodiversidad. Este concepto abarca desde los seres vivos más pequeños, como las bacterias, hasta los más grandes, como una ballena, sin importar lo distintos que puedan parecer entre sí. Existen ambientes con mayor o menor biodiversidad.

En esta imagen, por ejemplo, podemos observar la orilla de una laguna: se trata de un ambiente de transición, porque allí confluyen un ambiente acuático con uno terrestre, lo que hace posible encontrar en él una gran variedad de seres vivos.

● El concepto de biodiversidad y sus dimensiones.

● Las ideas creacionistas y evolucionistas.

● Las teorías de Lamark, Darwin y Wallace.

● La teoría del ancestro común: observaciones previas y predicciones.

Leé y analizá

La vida sobre la Tierra no fue siempre igual. Surgió hace 3.800 millones de años con las primeras bacterias. A partir de ese momento, comenzó la evolución biológica: aparecieron nuevas y diferentes formas de vida y se extinguieron otras. ¿Por qué se habrán extinguido algunas especies? ¿El ambiente habrá influido? ¿Creen que, en el paisaje de la imagen, en el pasado podrían haber vivido seres vivos distintos de los actuales?

Compartí tu opinión

Hagan una puesta en común y elaboren una lista de cinco seres vivos, incluyendo los que se ven en esta imagen. ¿Qué similitudes y diferencias tienen entre ellos? Mencionen otras características que recuerden de los seres vivos. ¿Conocen otra explicación sobre el origen de las especies? ¿Cuál?

● Las evidencias de la evolución.

● El árbol filogenético y su construcción.

● Pérdida y conservación de la biodiversidad. Medidas posibles.

● ar.smsavia.com

Los fósiles permiten estudiar el pasado. ¿Saben cómo se forman? Observen el video.

La prelectura

La **prelectura** consiste en hacer una lectura rápida del texto que se quiere estudiar. Es una lectura exploratoria que nos permite tomar contacto con los contenidos y que brinda una idea general del tema. Esto facilita la comprensión de la explicación del docente y la participación en la clase. La prelectura bien hecha motiva y ayuda a conocer de modo general el libro, tema o lección objeto de estudio.

La prelectura nos permite

- Captar la idea general del tema en cuestión.
- Ver de qué se trata el texto y los aspectos en los que se desglosa.
- Relacionarlo con conocimientos previos.
- Conocer las posibilidades de adaptabilidad que tiene el material.
- Organizarnos para leer el texto.
- Generar preguntas sobre el tema, que luego serán respondidas.

Para realizar una prelectura, debemos tener en cuenta ciertos elementos:

Los títulos y subtítulos, porque son las ideas principales del tema.

Los párrafos y los conceptos destacados en negrita, subrayados, en cursiva o resaltados en color, por ejemplo.

Luego, conviene responder preguntas de este tipo: ¿Qué sé de este tema? ¿Qué quiere decir el autor? ¿Qué me sugiere el título? ¿Qué es lo más importante?



La prelectura es la mejor manera de introducirse en el tema.



Nos facilita la toma de apuntes.

La biodiversidad

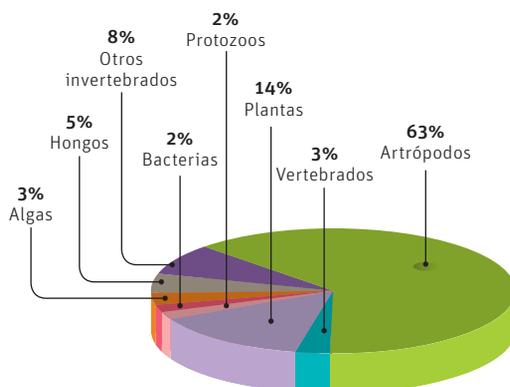
Al hablar de **biodiversidad**, nos referimos a la diversidad de seres vivos que existen sobre la superficie de nuestro planeta. Algunos son muy pequeños, como los protozoos, y otros nos pueden llegar a parecer enormes, como las ballenas que nadan en los mares y océanos. *Bio* significa 'vida' y *diversidad*, 'variedad'. A su vez, la biodiversidad posee tres dimensiones: diversidad de genes, de especies y de ecosistemas.



Uno solo de los árboles de una selva podría contener cerca de 1.000 especies de insectos diferentes.

- **Diversidad de genes.** Los genes son los que codifican todas las características de los seres vivos. La diversidad de genes permite que, en una misma especie, los individuos presenten diferencias, por ejemplo, en el tamaño o en la capacidad de soportar la falta de agua.
- **Diversidad de especies.** Nadie sabe con certeza el número de especies que existe en el planeta. Hasta el momento, se han identificado cerca de 2.000.000. Aunque puede parecer mucho, es solo una pequeña parte de la cantidad que se cree que existe: se estima que podría haber más de 10.000.000 de especies. Las especies se encuentran distribuidas en todo el mundo; pero en ciertos lugares, existe mayor diversidad que en otros. Por ejemplo, las selvas poseen una diversidad increíble.
- **Diversidad de ecosistemas.** La biodiversidad también incluye la variedad de ecosistemas, como las lagunas, los desiertos, los bosques, los humedales y los arrecifes de coral.

La variedad de seres vivos que habita nuestro planeta y las relaciones que existen entre ellos es algo que nos sorprende día a día. Pero ¿cómo se originó la biodiversidad? ¿Los seres vivos fueron siempre como los conocemos en la actualidad? ¿Cambiaron a lo largo del tiempo? ¿Algunos habrán desaparecido? Son algunas de las preguntas sobre las que reflexionaremos en este capítulo.



En el gráfico, se muestran los porcentajes de especies de distintos grupos existentes en la actualidad.

Actividades

1. Expliquen cuál es el significado del término *biodiversidad*.
2. Analicen el gráfico de esta página y respondan.
 - a. ¿Qué grupo presenta el mayor porcentaje de diversidad de especies?
 - b. ¿Qué grupos presentan el menor porcentaje?
3. Investiguen acerca de los arrecifes de coral y respondan.
 - a. ¿Son ambientes con una gran biodiversidad?
 - b. ¿En qué zona se encuentran?
 - c. ¿Dirían que están amenazados por la actividad humana?



Charles Darwin presentó una de las teorías científicas más revolucionarias.

Diversas ideas sobre el origen de la biodiversidad

Desde la Antigüedad, el origen de la diversidad de los seres vivos ha sido motivo de interés y deseo de conocimiento para las personas. Así, a lo largo del tiempo, surgieron distintas ideas. Veremos que, en este libro, la evolución de los organismos es uno de los temas principales.

¿Cómo explicar las diferencias y similitudes que los seres vivos tienen entre sí? En la actualidad, la teoría más aceptada acerca del origen y la diversidad de los seres vivos es la teoría de la evolución, formulada por Charles Darwin (1808-1882) en el siglo XIX. Considerando ciertas observaciones que involucraban los registros fósiles, la distribución geográfica de especies, las similitudes entre especies actuales y extintas, aquellas semejanzas en la anatomía y el desarrollo de especies diferentes y el tiempo geológico, entre otras, Darwin llegó a una conclusión: toda la diversidad de seres vivos se originó a partir de un ancestro común que evolucionó en diferentes especies.

Pero no fue un camino rápido. Por eso, nos dedicaremos a repasar las ideas previas y posteriores a este hecho.

La ciencia ha intentado e intenta brindar explicaciones válidas para este y otros fenómenos. Tales explicaciones nunca son independientes del contexto sociocultural. Además, tampoco son cien por ciento objetivas ni certeras. En la ciencia, como en toda actividad humana, influyen los valores y las concepciones sociales, lo cual no significa que sus productos no sean válidos. Por el contrario, han conseguido verificar y aclarar diversos fenómenos.

Actividades

1. Expliquen con sus palabras qué significa la teoría del ancestro común.
2. Mencionen las evidencias en las que se basó Darwin para postular su teoría.
3. ¿Por qué no puede decirse que la ciencia, aunque utilice métodos y procesos rigurosos, sea completamente objetiva?



La ciencia utiliza metodologías muy rigurosas y específicas, pero no por esto es independiente de factores externos y sociales.

Creacionismo y fijismo

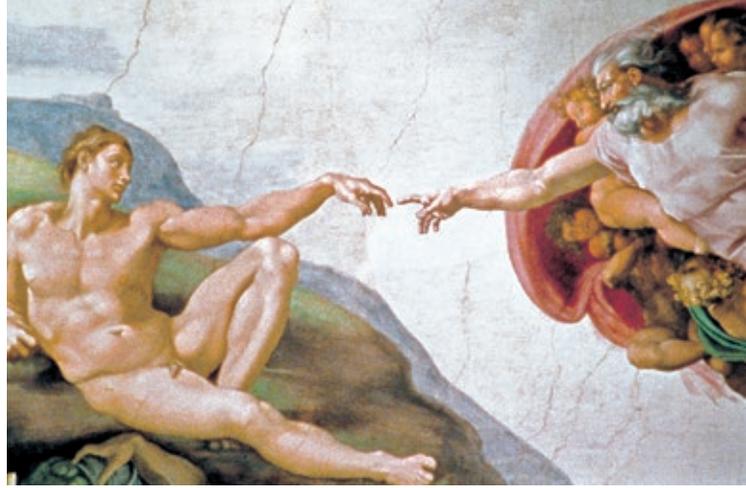
En nuestro planeta habita una gran variedad de seres vivos. En un principio, las únicas respuestas a la pregunta de cómo se habría originado esa variedad se basaban en las creencias míticas o en las religiosas. Luego, a medida que se fueron acumulando observaciones e información, se desarrollaron teorías que produjeron explicaciones desde el ámbito de la Ciencia.

Las culturas ancestrales y los pueblos de la Antigüedad contaban con mitos para explicar la creación del universo, la Tierra, las plantas, los animales y los seres humanos. Las descripciones de tales eventos resultaban bastante generales, pero la mayoría coincidía en ver un orden de creación por parte de una divinidad, que iba desde los organismos más sencillos hasta los seres humanos, que se consideraban los seres vivos más desarrollados. A este tipo de explicaciones se las denomina **creacionistas**.

Basado en el Antiguo Testamento de la Biblia, el creacionismo de origen judeocristiano postula que el universo, nuestro planeta y todos los seres vivos que en él habitan, incluidos los seres humanos, fueron creados por Dios a lo largo de seis días. Según esta creencia, todas las especies permanecieron inalteradas desde su creación, ya que fueron concebidas con las adaptaciones necesarias para vivir en sus respectivos ambientes. Esta visión estática de las especies se conoce como **fijismo**.

La gran influencia de la Iglesia católica en la historia de nuestra sociedad hizo que durante mucho tiempo la única idea aceptada para explicar el origen de la diversidad de la vida fuera la creación divina.

El creacionismo es una corriente de pensamiento y no corresponde a una teoría científica en sentido estricto, ya que no hay forma de ponerla a prueba científicamente. Hoy coexisten tanto el creacionismo como las teorías científicas que proponen explicaciones para la diversidad de la vida y, en ambos casos, se trata de creencias: el primero basado en la fe y las segundas, en el conocimiento científico.



La creación de Adán es un cuadro que representa la escena en la que Dios le da la vida al hombre. Fue pintado por Miguel Ángel.



Según el creacionismo, los peces fueron creados para vivir en el agua. Desde sus orígenes, habrían tenido branquias y aletas.

Actividades

1. Marquen con una cruz las opciones que están relacionadas con las ideas creacionistas.
 - a. Se apoyan en la observación.
 - b. Se basan en mitos.
 - c. Postulan la existencia de un ancestro común.
 - d. Tienen una visión estática de las especies.
 - e. Sostienen que todos los seres vivos fueron creados por dioses.
2. ¿Cuál es la relación entre el fijismo y el creacionismo? Compartan sus opiniones.
3. Investiguen qué civilizaciones antiguas tenían ideas creacionistas. Elijan una y expliquen con qué mitos o creencias justificaban la creación de los seres vivos. Luego, compartan la información con sus compañeros haciendo una puesta en común.



ME COMPROMETO

En su momento, la teoría del ancestro común fue controvertida, porque muchos pensadores sostenían que los seres vivos habían sido creados por seres superiores, y se habían mantenido inalterables.

- ¿Creés que un contexto social desfavorable puede hacer que un conocimiento válido no sea aprovechado? ¿Por qué? ¿Es importante el derecho informarnos y expresarnos libremente? Compartí tu opinión en el foro.

 ar.smsavia.com



Carl Von Linné propuso el primer sistema de clasificación.



Georges Cuvier sostenía que, en la historia de la Tierra, grandes catástrofes habían hecho que unas especies fuesen reemplazadas por otras.

Primeras ideas sobre la evolución

En contraposición a las ideas creacionistas, fueron surgiendo otras que explicaron la diversidad biológica por cambios que ocurren en los organismos. Por eso, se las llama **ideas evolucionistas**.

Un poco de historia

Las primeras explicaciones evolucionistas de las cuales se tiene registro corresponden a filósofos y pensadores griegos, como Anaximandro, quien probablemente fue discípulo de Tales de Mileto e influyó a muchos otros como Empédocles, Epicuro y Sócrates. Hace unos 2.400 años, Anaximandro pensaba que los primeros seres vivos habían surgido del agua y que los seres humanos provenían de organismos semejantes a los peces. Algunas de estas ideas llegaron a los romanos, pero la gran influencia de la postura creacionista de Aristóteles hizo que las ideas de evolución y cambio no prosperaran.

Posteriormente, cuando los romanos se convirtieron al cristianismo, comenzó la influencia de las ideas creacionistas de raíz bíblica en la sociedad occidental. Así, las concepciones creacionistas-fijistas dominarían el ambiente intelectual durante toda la Edad Media y el Renacimiento. Estas ideas siguieron vigentes, incluso, hasta el siglo XVIII.

Durante ese siglo, ocurrieron una serie de cambios sociales de raíz filosófico-intelectual que afectaron radicalmente la forma de pensar. En este período, las estructuras sociales, religiosas, mercantiles y políticas fueron cuestionadas, y esto hizo que nuestra forma de ver el mundo y a nosotros mismos cambiara.

Las bases del evolucionismo

Curiosamente, quienes sentaron las bases para un cambio hacia la visión evolucionista sobre el origen de la biodiversidad fueron algunos defensores y partidarios de la idea creacionista-fijista predominante en esa época. Entre ellos podemos mencionar a Carl von Linné (1707-1778), Georges Louis Leclerc (1707-1788), conde de Buffon y Georges Cuvier (1769-1832). Aunque eran creacionistas, realizaron aportes y observaciones que no encajaban con esa corriente de pensamiento.

Otros pensadores, por el contrario, opinaban que las especies podían cambiar con el paso del tiempo y, de esta manera, originar nuevas especies. Sostenían, a partir del concepto de escala de la naturaleza donde cada especie se encontraba en distintos escalones, que especies “inferiores” podían generar especies “superiores”. Pero ninguno de ellos aventuró una explicación sobre cómo podía ocurrir el cambio.

Las ideas de Lamarck

El primero en postular una teoría de la evolución biológica basada en el cambio de las especies y en proponer mecanismos que lo explicaran fue Jean-Baptiste-Lamarck (1744-1829).

Según Lamarck, en los animales existe una “voluntad” por medio de la cual se podía promover el desarrollo de una estructura u órgano a través de su uso, o su atrofia a través del desuso; a este principio lo denominó **ley del uso y desuso**. También, postuló que estas modificaciones podían transmitirse a sus descendientes, principio que llamó **ley de la herencia de los caracteres adquiridos**. La acumulación de estos cambios progresivos sería la causa de las modificaciones observadas en las especies.

Los postulados de Lamarck se apoyaron en la mejor información existente en su época y en conceptos e ideas que tenían amplia aceptación en todos los círculos sociales. Esta teoría tuvo importantes repercusiones en los evolucionistas posteriores.



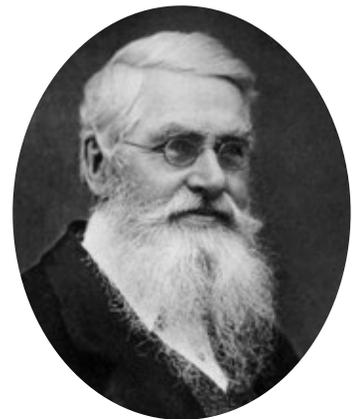
Lamarck fue atacado y desacreditado por científicos creacionistas-fijistas, cuyas críticas se basaban en argumentos religiosos.

Los aportes de Darwin y Wallace

Los naturalistas Charles Darwin (1809-1882) y Alfred Russell Wallace (1823-1913) hicieron uno de los mayores aportes al pensamiento evolutivo.

En 1859, Darwin anunciaba una perspectiva revolucionaria con relación al origen de la diversidad de la vida en un libro al que llamó *El origen de las especies mediante la selección natural o la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida*. Allí puso en juego una visión del mundo que cuestionó creencias arraigadas durante miles de años y dio sustento a una serie de observaciones que no podían ser explicadas desde un pensamiento creacionista-fijista. Llegar a estas conclusiones le llevó años de análisis, reflexiones y viajes alrededor del mundo.

Curiosamente, un año antes, Alfred Russell Wallace había llegado a las mismas conclusiones que Darwin con respecto al origen de las especies. El manuscrito de Wallace y un resumen de las ideas de Darwin fueron presentados en forma simultánea ante la comunidad científica, por lo que el crédito por la teoría se les atribuye a ambos.



Alfred Russell Wallace escribió numerosos libros, entre ellos, *Viaje por el Amazonas y el Río Negro*.

Actividades

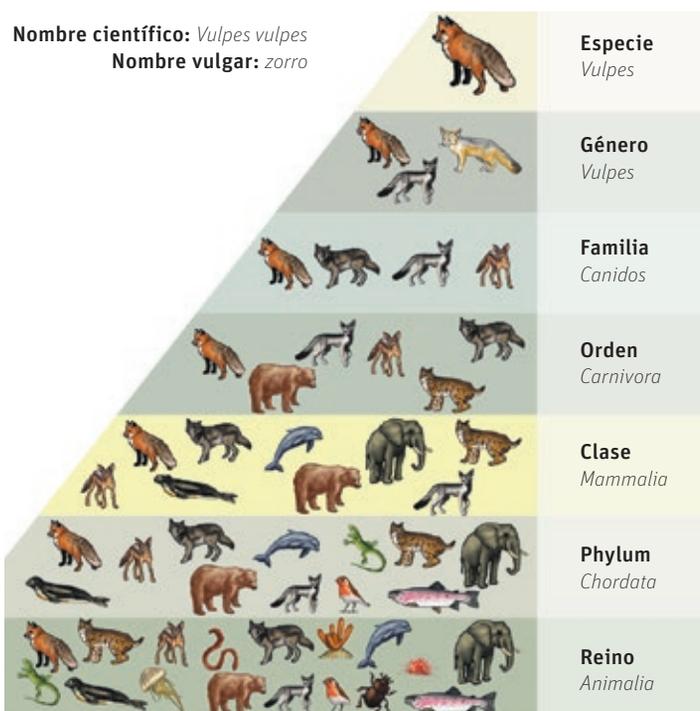
1. Conversen entre todos y registren las conclusiones. ¿Por qué se dice que es curioso que Linné, Leclerc y Cuvier hayan sentado las bases de las teorías evolucionistas? ¿Por qué creen que no cambiaron de parecer y siguieron sosteniendo sus ideas?
2. ¿Cuáles son las diferencias entre las ideas creacionistas y las evolucionistas? Mencionen dos seguidores de cada una de ellas.
3. ¿Qué leyes planteó Lamarck en su teoría de la evolución? ¿Qué decía cada una?

Observaciones previas a la teoría de la evolución

Antes de que Darwin y Wallace dieran a conocer sus ideas, ya existían diferentes observaciones sobre el origen de las especies y la edad de nuestro planeta, pero resultaban aisladas o difíciles de fundamentar. Veremos algunas de estas observaciones previas y, luego, cómo cobraron sentido y coherencia con la llegada de la teoría de la evolución.

La clasificación de Linneo

El naturalista sueco Von Linné, conocido como Linneo, propuso un sistema de clasificación de los seres vivos. Se trata de un sistema jerárquico que, con algunas modificaciones, todavía se usa en la actualidad. Está basado en las similitudes entre especies y las agrupa por categorías; estas, a su vez, se reúnen en otras más abarcadoras y de mayor jerarquía, y así sucesivamente. El trabajo de Linneo reforzaba una inquietud: ¿por qué algunas especies son tan diferentes entre sí y otras resultan parecidas?



El nombre científico de una especie consta de dos palabras en latín y se escribe en itálica. La primera palabra indica el género y la segunda, la especie dentro del género.

La antigüedad de la Tierra

Si los seres vivos habían cambiado a lo largo del tiempo, entonces, la Tierra quizá era más antigua de lo que se creía. Hoy sabemos que tiene 4.500 millones de años. Pero hace unos siglos, no existían métodos precisos para conocer esos datos.

El arzobispo anglicano James Ussher (1581-1656), basándose en datos tomados de la Biblia, intentó estimar la edad de la Tierra. Según sus cálculos, el inicio de todo lo existente había ocurrido en el 4004 a. C. Por su parte, en el siglo XVII, Georges Louis Leclerc (1707-1788) planteó que la Tierra se había creado por un desprendimiento del Sol: al principio, era un fragmento muy caliente pero con el tiempo se había ido enfriando. Para calcular su antigüedad, calentó al rojo vivo esferas de hierro de distinto tamaño y anotó cuánto tardaban en perder calor. Pensó que, de esta manera, podría estimar el tiempo que tardaría en enfriarse una esfera del tamaño de la Tierra, lo que daría una idea de su antigüedad. Su resultado fue de 75.000 años.

En ambos casos, los cálculos arrojaron tiempos muy cortos que no permitían pensar que hubieran ocurrido grandes cambios.

Los registros fósiles y los cambios en la Tierra

Había otra cuestión más que interesaba a los estudiosos de la época: en numerosas ocasiones, habían sido hallados restos fósiles, pero se desconocía su origen.

El naturalista danés Nicolaus Steno (1638-1686) postulaba que, sobre la superficie terrestre, se depositaban sedimentos que habrían ido formando capas o estratos diferenciables, de manera que las capas inferiores resultaban más antiguas que las superiores. Así, pensaba que los fósiles tenían un origen orgánico y que se habían formado junto con la roca que los contenía.

Robert Hooke (1635-1703), físico, médico y geólogo inglés, apoyó estas ideas y veía en los fósiles formas de vida ya extintas. Georges Cuvier, naturalista y zoólogo francés, coincidía con Hooke. Sin embargo, sus ideas creacionistas-fijistas no le permitieron concebir la transformación de las especies y, como vimos, explicó las extinciones como resultado de catástrofes naturales.

Un problema sin resolver

Era claro que la Tierra había sufrido grandes cambios desde su origen y que existía un aumento en los niveles de complejidad de los organismos, es decir, estos también cambiaban. Pero ¿cómo explicar estas observaciones si se pensaba que la Tierra tenía tan solo unos miles de años? La única justificación era que dichos cambios hubieran sido súbitos y violentos.

Sin embargo, el físico escocés James Hutton (1726-1797) logró demostrar que los procesos geológicos se producen durante períodos extremadamente largos mediante la acumulación de pequeños cambios. Sir Charles Lyell (1797-1895), por su parte, se ocupó de divulgar estas ideas en su obra *Principios de Geología*, que tuvo gran influencia en el pensamiento de Darwin.

Ante este panorama, ¿cómo lograr que las diferentes ideas encajaran entre sí y permitiesen explicar el origen y cambio en los seres vivos?



Steno pensaba que el estudio de la sucesión de estratos permitiría hacer una reconstrucción cronológica de la historia de la Tierra.



Los fósiles más viejos son los que se encuentran en los estratos inferiores, que son los primeros que se consolidaron.



Si bien hay eventos bruscos que cambian el paisaje, como los volcanes, otros cambios geológicos demoran miles o millones de años.

Glosario activo

Marcá la definición correcta de “**sedimento**”.

- Material sólido que se acumuló en la superficie de la Tierra. Resulta de la erosión de las rocas.
- Rocas que se forman en el interior de la tierra que contienen numerosos minerales y restos orgánicos.



Armadillos actuales.

Relaciones entre especies extintas y vivas

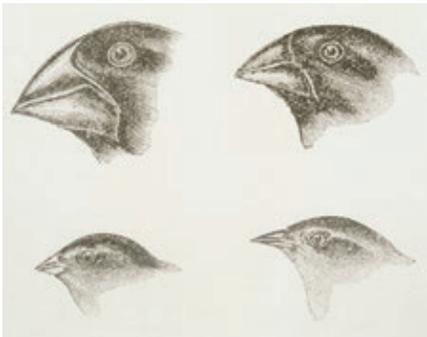
Darwin recorrió el actual territorio argentino entre 1833 y 1835, como parte de un viaje de exploración y estudio. En una de sus excursiones, cerca de la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, encontró fósiles de gliptodontes. Observó que estos grandes animales, ya desaparecidos, eran similares a los pequeños armadillos que habitaban esas regiones en la actualidad. El hecho de que ciertas especies fósiles compartieran características con especies vivas parecía sugerir que unas podrían derivar de las otras. Nuevamente, se contradecía la idea vigente en ese momento acerca de que las especies no cambiaban con el tiempo.



Darwin observó la similitud entre el gliptodonte que habitó en Sudamérica hace unos 10 mil años y el armadillo que forma parte de su fauna actual.

 ar.smsavia.com

¿Cómo eran los animales que habitaron el pastizal pampeano 10.000 años atrás? Observen la presentación.



Esta ilustración, realizada por Darwin, muestra algunos de los tipos de pinzones de las islas Galápagos. En total, observó 14 especies diferentes.

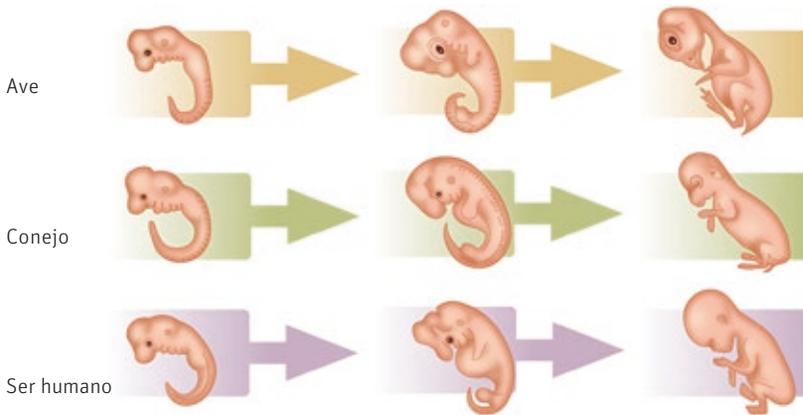
La distribución geográfica de las especies

Siguiendo con las ideas previas a la teoría de la evolución, que esta lograría explicar, debemos mencionar la distribución geográfica de las especies. Según las ideas creacionistas-fijistas, las especies no solo no cambiaban, sino que habían sido “creadas especialmente” con ciertas características que les permitían vivir en un ambiente determinado.

Sin embargo, en su recorrido por Sudamérica, Darwin encontró numerosas similitudes entre las especies de plantas y animales de las zonas tropicales y de las zonas templadas, que eran regiones diferentes entre sí. ¿Cómo era posible esto si cada especie había sido creada especialmente y no sufría cambios a través del tiempo? Al llegar a las islas Galápagos, próximas a la costa de Ecuador, Darwin observó con sorpresa que varias especies de pájaros pinzones eran muy similares a las que había visto en el continente. ¿Por qué si cada especie había sido creada en un determinado lugar, las de las islas eran tan parecidas a las del continente?

El desarrollo embrionario: semejanzas

El desarrollo embrionario es el conjunto de cambios que ocurre en el embrión desde la fecundación hasta el nacimiento. Muchas especies presentan semejanzas en etapas tempranas de desarrollo, que desaparecen a medida que el embrión crece. Para varios evolucionistas predarwinianos, esto mostraba la historia evolutiva. Más adelante, veremos el significado de este proceso desde la óptica de Darwin.



Semejanzas en el desarrollo embrionario de algunos vertebrados.

Los órganos vestigiales

Los órganos vestigiales son estructuras anatómicas con algún nivel de atrofia en el desarrollo, como las muelas del juicio, el apéndice, el coxis. ¿Cómo explicar, que en especies diferentes, haya vestigios de rasgos compartidos? Lamarck, por ejemplo, lo explicaba como producto de la atrofia por el desuso.

Las estructuras homólogas y análogas

Las homólogas o estructuras homólogas son estructuras presentes en distintas especies que tienen el mismo origen embrionario. Poseen una organización interna similar aunque sus funciones sean diferentes. Por ejemplo, las alas de las aves y las aletas de un delfín. En cambio, las analogías o estructuras análogas tienen un origen embrionario distinto. Por lo general, son muy parecidas y tienen la misma función.



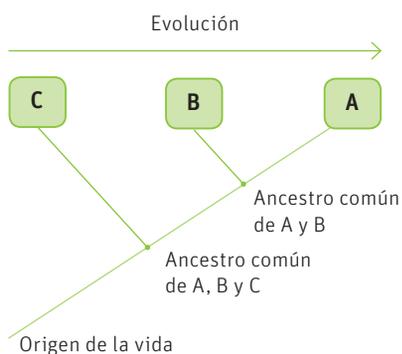
Las alas de una mosca y las de un murciélago son análogas.

Actividades

1. Marquen las características que corresponden a la clasificación de Linneo.
a. Agrupa en categorías. b. Utiliza similitudes. c. Es solo para animales.
2. Lean el texto y con un compañero formulen una definición para fósiles. ¿Qué relación existe entre los fósiles y las capas de sedimentos? ¿Para qué se utilizan?
3. Expliquen cuál es la diferencia entre las estructuras homólogas y las análogas. ¿Qué tipo de estructuras son las alas de un colibrí y las de una mariposa?
4. Reflexionen entre todos. ¿Por qué las especies que observó Darwin en las islas eran tan parecidas a las especies de la costa continental?

La teoría del ancestro común

La teoría evolutiva de Lamarck podía explicar buena parte de las observaciones mencionadas anteriormente, pero carecía de evidencias. En cambio, con la llegada de la teoría de la evolución de Darwin, finalmente, se logró dar una estructura lógica a las observaciones de la época. La teoría de la evolución de Darwin se puede sintetizar de la siguiente manera:



Las especies A y B comparten un ancestro común cercano en el tiempo. A su vez, comparten un ancestro más lejano con la especie C.

- Las especies cambian con el tiempo, **evolucionan**; ese cambio es heredable.
- El cambio biológico es **gradual**, tarda mucho tiempo en producirse.
- Las especies están formadas por individuos que no son idénticos entre sí, es decir que presentan **variabilidad**.
- Las especies descienden de un **ancestro común**.
- Las especies semejantes descienden de ancestros comunes más cercanos en el tiempo. Las especies menos emparentadas tienen ancestros comunes más lejanos en el tiempo, los que se diversificaron en muchos grupos. En consecuencia, si siguiéramos remontándonos en el tiempo, hallaríamos un único origen para todos los seres vivos.

Ahora volvamos a las observaciones que describimos en las páginas anteriores, pero teniendo en cuenta la teoría propuesta por Darwin. Veremos que cobran otro sentido y resultan justificadas si se las estudia a la luz de las propuestas hechas por el naturalista.

Linneo



El sistema de clasificación de Linneo cobra sentido bajo esta teoría: las especies que pertenecen a un mismo grupo descienden de un mismo ancestro y comparten características morfológicas que las colocan en el mismo grupo. A mayor cantidad de similitudes entre grupos, mayor será la relación entre las especies y menor su divergencia en el tiempo.

Cambios graduales

Los cambios biológicos involucrados en los procesos evolutivos son graduales y extremadamente lentos; estos no podrían enmarcarse en un mundo regido por las catástrofes como el que teorizó Cuvier. Sin embargo, encajaban perfectamente con las ideas gradualistas de Hutton y Lyell.



Distribución geográfica



Bajo esta teoría, los patrones de distribución geográfica de las especies resultan coherentes y permiten explicar las posibles relaciones de parentesco entre especies. Al considerar la historia geológica de la Tierra, el análisis de estos patrones tiende a apoyar la existencia de la evolución.



ar.smsavia.com

¿A qué se debe la distribución geográfica de algunas especies? Miren el video.

Registro fósil

El registro fósil muestra un aumento en los niveles de complejidad de las formas de vida en la Tierra. Además, en muchos casos, tal como observó Darwin en la Patagonia argentina, existen semejanzas entre formas extintas y actuales. Es posible explicar estas observaciones mediante la existencia de relaciones de parentesco entre las especies.



Órganos vestigiales



Los órganos vestigiales muchas veces logran dar cuenta de relaciones entre especies emparentadas en forma lejana; ciertos órganos pueden haberse reducido en tamaño, función o en ambos, pero su presencia compartida indica un origen común.

Semejanzas embrionarias

Organismos tan diferentes como un pez, un ave y un mamífero tienen fases del desarrollo embrionario similares. Esto no indica que el desarrollo embrionario muestre la historia evolutiva, pero apoya el concepto de la unidad del linaje (en este ejemplo, el de los vertebrados) y evidencia que las especies comparten un antepasado común.



Homologías y analogías



Darwin explicó que las estructuras homólogas derivan de un ancestro común y sirven para establecer relaciones de parentesco entre las especies. No sucede lo mismo con las analogías. Para Darwin, las analogías son semejanzas estructurales debidas a una misma función. Aquí hay una relación de la función con la forma; las formas se parecen porque tienen un origen funcional común. Las estructuras análogas no sirven para establecer relaciones de parentesco entre las especies.

Actividades

1. Marquen las características que corresponden a la teoría del ancestro común.
 - a. Las especies cambian con el tiempo.
 - b. Los cambios son bruscos y no se heredan.
 - c. Todas las especies tienen un antecesor común.
2. Utilicen la información de la teoría del ancestro común para reflexionar sobre la siguiente afirmación: "Si nos remontáramos en el tiempo hallaríamos un único origen para todos los seres vivos".
3. ¿Por qué las estructuras homólogas y los órganos vestigiales explican la presencia de un ancestro común?



El ñandú habita desde el norte de Brasil, Paraguay y Bolivia hasta la provincia de Río Negro, en la Argentina.

El valor explicativo de la teoría del ancestro común

Las teorías deben servir para explicar observaciones previas y posteriores a su formulación. A continuación, veremos ciertos descubrimientos posteriores a la formulación de la teoría del ancestro común que lograron darle aún más sustento a sus postulados.

La distribución de las especies

El **área de distribución** de una especie es el espacio geográfico que habita. Puede ser extensa, como en el caso del ñandú, o reducida, como lo es para el macá tobiano.

La distribución de una especie a lo largo del tiempo es parte de su historia evolutiva. El estudio de los fósiles ayuda a reconstruir la distribución histórica de grupos de seres vivos relacionados evolutivamente con especies actuales. Veámoslo mediante un ejemplo: los camélidos surgieron hace unos 40 millones de años en América del Norte. Algunos migraron a Asia y otros, a América del Sur. Los que quedaron en América del Norte se extinguieron hace 10.000 años. El que pasó a Asia era del género *Paracamelus*, que dio lugar a los camellos actuales. El grupo que migró a América del Sur, pertenecía al género *Hemiauchenia*. Este género es el ancestro común de los dos géneros de camélidos sudamericanos actuales: *Lama* (llamas y guanaco) y *Vicugna* (vicuña).



Los camellos y las vicuñas están emparentados. Derivan de un ancestro común cuyos restos fósiles se encontraron en América del Norte.

El movimiento de los continentes

Ciertos mamíferos marsupiales habitan actualmente en Australia, América y Nueva Guinea. Son seres vivos que no pueden nadar grandes distancias; entonces, ¿cómo se explica esa distribución? Esto se comprende mediante la **teoría de la deriva continental**, propuesta por Alfred Wegener en 1915. Wegener planteó que los continentes se mueven lentamente y que hace más de 200 millones de años existió un continente único, Pangea, que se fracturó en dos grandes continentes: Laurasia y Gondwana.

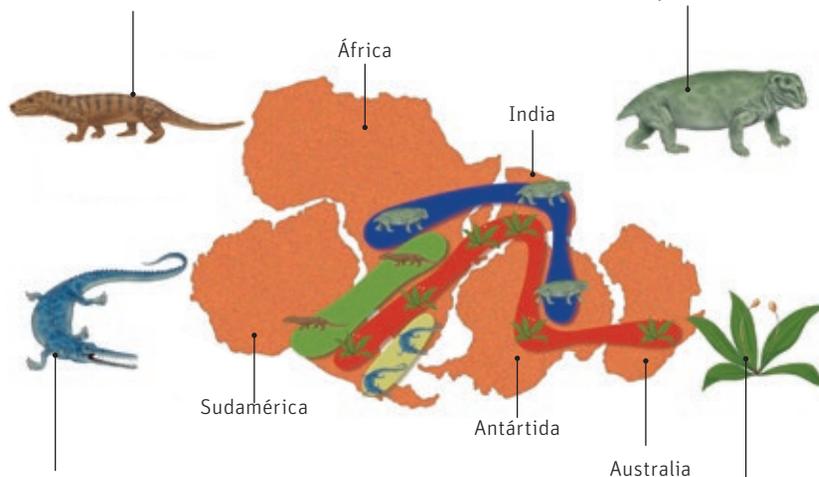


El Macá tobiano habita las lagunas de la provincia de Santa Cruz.

La separación de los continentes produjo el aislamiento de ciertas especies terrestres. Como consecuencia de ese aislamiento, surgieron nuevas especies y otras se extinguieron. El registro fósil permite recrear la ubicación de los continentes y sus condiciones ambientales en los diversos tiempos geológicos. A su vez, la teoría de la deriva continental nos ayuda a responder algunos interrogantes sobre la distribución de ciertas especies emparentadas en continentes que hoy están separados. Por ejemplo, América del Sur y África fueron parte del supercontinente Gondwana. Esto puede explicar ciertas similitudes entre especies de ambos continentes, cuyas diferencias se deberían a procesos de adaptación y cambio a través del largo tiempo en el que han estado separadas.

Cynognathus: reptil terrestre de 3 m de longitud que vivió de 208 a 245 M. a. atrás. Se han encontrado fósiles en Sudamérica y África.

Lystrosaurus: reptil terrestre de la misma época que el *Cynognathus*. Se han encontrado evidencias en África, la Antártida y la India.



Mesosaurus: reptil acuático. Se han encontrado restos en Sudamérica y África de hace 270 M. a.

Glossopteris: planta que se extendió por varios continentes. Se encontraron fósiles de hace 300 M. a. en Sudamérica, India, la Antártida y Australia.

Las evidencias bioquímicas

El **ácido desoxirribonucleico** o **ADN** constituye la base de la información genética de todos los seres vivos. Está formado por dos cadenas de nucleótidos, que están ubicados siguiendo un orden específico. Los **genes** son secuencias de **nucleótidos**, cada uno de los cuales contiene la información para producir una proteína determinada. Las alteraciones en el orden de esa secuencia se conocen como **mutaciones**. En la actualidad, existen técnicas que permiten conocer la secuencia de nucleótidos en el ADN, lo que es útil para dilucidar las relaciones evolutivas entre especies a partir de las similitudes de su material genético.



Avances recientes en la biología molecular, como la secuenciación del ADN, permiten reafirmar la existencia del cambio evolutivo y conocer el parentesco entre especies.

Se encontraron restos fósiles comunes en casi todos los continentes del hemisferio sur, en África y en la India, lo cual es evidencia de la existencia de Gondwana.

Actividades

1. ¿Qué es el área de distribución de una especie? ¿Es posible determinar el área de distribución de una especie extinta? ¿De qué manera?
2. Observen la imagen del continente de Gondwana y lean la información que hay en ella. Respondan: ¿Qué continentes actuales formaban el continente de Gondwana? ¿Qué evidencias existen para afirmar que este continente existió?
3. Investiguen sobre dos especies que tengan similitudes en su ADN. Elaboren una conclusión sobre su parentesco.



ar.smsavia.com

Reto integrador:

Diseño y descripción de un fósil de transición.

Biología - Geografía - Arte.

Predicciones de la teoría

Los **fósiles de transición** son fósiles que muestran estados intermedios entre una forma ancestral y otra más reciente. Su existencia es la primera predicción si se tienen en cuenta las ideas de Darwin. Veamos algunas evidencias.

La transición entre peces y anfibios

Un ejemplo de fósil de transición es llamado *Tiktaalik roseae*. Vivió hace 375 millones de años y sería un posible intermedio evolutivo entre los peces y los primeros anfibios. Posee una mandíbula similar a la de un pez, branquias y escamas. También, presenta características de los primeros anfibios: la estructura de las costillas y un cuello móvil. La estructura de las extremidades se asemeja a la de los primeros animales terrestres capaces de sostener el cuerpo en aguas poco profundas o incluso en la tierra.



Es posible que el Tiktaalik haya vivido en aguas someras y hasta podido respirar aire y caminar un corto tiempo en la tierra.

Los cetáceos y su evolución

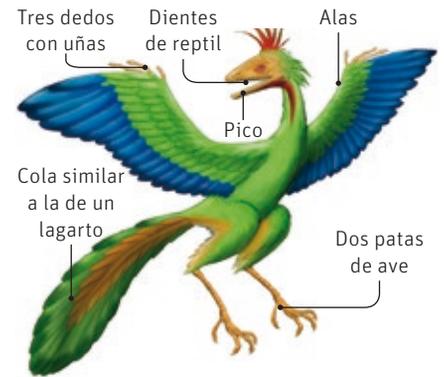
Los registros fósiles más antiguos dan indicios de que los cetáceos surgieron hace al menos 55 millones de años. Se cree que uno de los antecesores de los cetáceos actuales fue el *Pakicetus*, un animal terrestre que se alimentaba de peces. El estudio de su cráneo fósil muestra que tenía huesos del oído interno similares a los de los cetáceos, pero los orificios nasales estaban en la parte delantera, algo típico de mamíferos terrestres. La ballena gris, cetáceo actual, tiene dos orificios nasales en la parte alta de su cráneo. Si *Pakicetus* y la ballena gris pertenecen al mismo linaje, deben existir fósiles con una forma intermedia. Es el caso del *Aetiocetus*, cetáceo que vivió hace 25 millones de años, con orificios nasales en una ubicación intermedia entre la forma ancestral *Pakicetus* y la ballena gris actual.



El hallazgo de un fósil de *Aetiocetus* corrobora la relación evolutiva entre el *Pakicetus*, antecesor de los cetáceos, y la actual ballena gris.

Entre los dinosaurios y las aves

En 1861 se encontró en Alemania el primer fósil de *Archaeopteryx*. En él se ven huellas de plumas muy similares a las de las aves actuales. Sin embargo, se asemeja mucho más a ciertos dinosaurios por sus huesos, dientes y articulaciones, lo que evidencia una transición desde el grupo de los dinosaurios hacia el de las aves (que es un subgrupo de los dinosaurios). Este hallazgo concuerda con la primera predicción de la teoría del ancestro común. El *Archaeopteryx* es un fósil de transición porque muestra estados intermedios entre una forma ancestral y otra más reciente.



Representación del *Archaeopteryx*.

La evolución del caballo

La evolución que dio lugar al caballo actual (género *Equus*) es uno de los casos mejor estudiados. La evidencia indica que los caballos actuales habrían evolucionado a partir de animales herbívoros pequeños que posiblemente habitaban en ambientes boscosos y se alimentaban principalmente de ramas. Entre los cambios anatómicos más importantes que pueden secuenciarse en los fósiles de transición encontramos estos:

- La reducción del número de dedos: los primeros caballos tenían cuatro dedos en sus patas anteriores y tres en las posteriores. Como resultado de la evolución (para una adaptación progresiva a la carrera), el número de dedos se fue reduciendo hasta la aparición del casco único, característico del caballo actual.
- El aumento de tamaño: desde animales semejantes a perros de mediano tamaño hasta los caballos que conocemos actualmente.
- El aumento del tamaño de los premolares: que les permitió comer hierbas duras.



El caballo actual se originó en América del Norte. El registro fósil para esta especie abarca unos 50 millones de años.

Actividades

1. Analicen entre todos la definición de fósiles de transición y respondan. ¿Por qué resulta tan importante su hallazgo?
2. Organicen la información sobre los fósiles de transición en la siguiente tabla:

Fósil	Transición entre
<i>Archaeopteryx</i>	
<i>Aetiocetus</i>	
<i>Tiktaalik roseae</i>	

3. Con un compañero, elijan uno de los fósiles de transición y hagan una lista con las características que comparte con las formas ancestral y con la actual. Luego, investiguen sobre ese fósil y respondan. ¿Dónde fue encontrado? ¿Cuándo? ¿Quiénes lo encontraron? .

Glosario activo

Leé las siguientes etimologías y rastrea en el texto a qué palabras corresponden.
Del griego. Significa 'las antiguas'.

Del griego. Significa 'verdaderas bacterias'.

Los árboles filogenéticos

Como vimos, todos los seres vivos descienden de un **ancestro común**. Por ello es que comparten la estructura del ADN. Actualmente, existen técnicas de análisis de ADN que permiten comparar el material genético de dos especies actuales y, según las diferencias que presentan, estimar el tiempo transcurrido desde que ambas compartieron un ancestro.

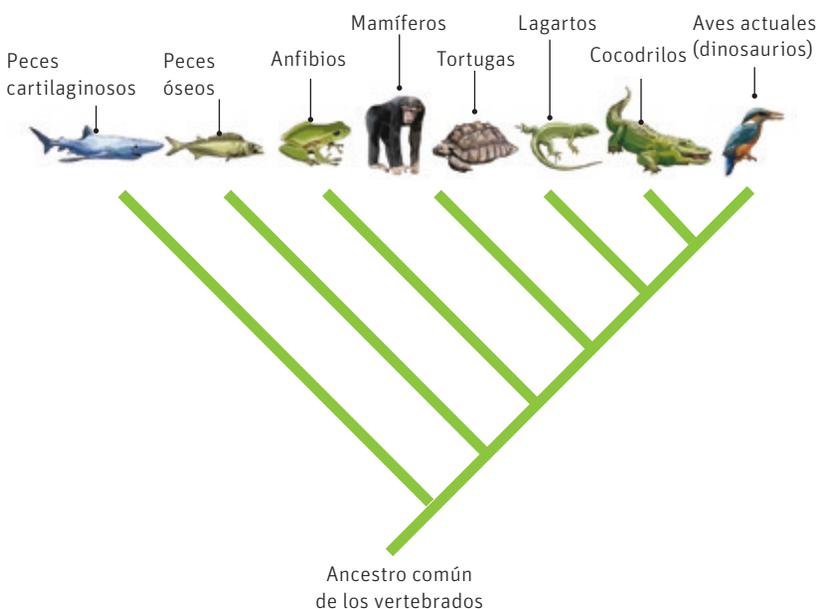
Las representaciones hipotéticas sobre el pasado de un grupo de organismos y el parentesco que tienen entre sí se denominan **árboles filogenéticos**. Estos diagramas se construyen con la información del estudio de los fósiles y con la comparación estructural, genética y molecular de los organismos. Actualmente, los seres vivos se clasifican en tres grupos: arqueobacterias, eubacterias y eucariotas.

Arqueobacterias. Fueron quizá los primeros seres vivos en habitar nuestro planeta. Actualmente, es posible hallarlos en ambientes muy extremos: aguas termales, géiseres o lugares de alta concentración de sales.

Eubacterias. Es un grupo que presenta una gran diversidad de formas; a él pertenecen las bacterias actuales. Este tipo de organismos se encuentra en todos los ambientes. Algunas bacterias causan enfermedades a ciertos seres vivos y otras les resultan beneficiosas.

Eucariotas. Esta categoría incluye a todos los seres vivos constituidos por una o más células eucariotas. Los eucariotas se dividen en varios grupos: los protistas, que son en su mayoría unicelulares (protozoos y algas), los hongos, las plantas y los animales.

El siguiente árbol filogenético muestra la historia de los vertebrados. Las aves, por ejemplo, tienen un ancestro común más cercano con los cocodrilos que con cualquier otro tipo de vertebrado. Por eso, estos grupos están más emparentados entre sí.



Cada punto de bifurcación corresponde al ancestro común más reciente que comparten los grupos de las ramas que se bifurcan.

Actividades

1. Indiquen correcto (C) o incorrecto (I). Justifiquen. *El ADN es una estructura común a todas las especies. Su comparación sirve para estimar el tiempo que transcurrió desde que dos especies actuales compartieron un ancestro.* ○
2. ¿Qué es un árbol filogenético y qué elementos se utilizan para su construcción?
3. Realicen la prelectura del texto de la página 36. Conversen entre todos: ¿de qué trata el tema? ¿Qué elementos presentes en la página deberían en cuenta? ¿Saben algo de ese tema? ¿Pueden relacionarlo con conocimientos previos?

La biodiversidad en riesgo

Las causas y consecuencias de la extinción de las especies son complejas y surgen de las diversas interacciones dentro de los ecosistemas, y de estos con las actividades humanas. De acuerdo con lo que se desprende de los registros fósiles, en nuestro planeta, ha habido cinco extinciones masivas en las que desaparecieron un número muy grande de especies. Las causas de estas extinciones se han atribuido a la actividad volcánica y al impacto de asteroides, entre otras razones. Muchos biólogos consideran que, en la actualidad, nos encontramos en las puertas de la sexta extinción masiva, esta vez por causa de los seres humanos. Hay muchas acciones humanas que pueden determinar la desaparición de especies, por ejemplo, la modificación del hábitat, la contaminación ambiental, la introducción de especies exóticas en hábitats diferentes, la caza furtiva y el comercio de fauna silvestre.

Medidas para la protección de la biodiversidad

Ciertas medidas pueden evitar o disminuir el impacto nocivo que algunas actividades humanas tienen sobre la biodiversidad. Por ejemplo:

- Desarrollar programas que ayuden a promover el desarrollo sustentable.
- Priorizar las prácticas agrícola-ganaderas que minimicen el impacto negativo sobre la población humana, el ambiente natural y los agroecosistemas.
- Cumplir con las leyes que protegen el ambiente. Estas leyes tienen el propósito de buscar un equilibrio entre el uso de los recursos naturales, las necesidades humanas y la conservación del ambiente.

Muchas de estas medidas deben ser llevadas a cabo por el Estado, las empresas o ciertas instituciones. Pero es fundamental que participemos con pequeñas acciones en la protección de nuestra calidad de vida, lo que incluye no solo el derecho a disfrutar un ambiente sano, sino también, la obligación de cuidar el patrimonio natural y su biodiversidad.



El yaguararé habita en las selvas del noroeste de nuestro país y en la selva misionera. Es una especie en peligro de extinción debido a la caza indiscriminada.



El uso de los recursos biológicos a una velocidad mayor de la que estos pueden recuperarse lleva a la pérdida de la biodiversidad. La pesca indiscriminada es un ejemplo de este uso excesivo.

Actividades

1. ¿Qué acciones humanas pueden producir una pérdida de la biodiversidad?
2. Con un compañero, elijan una de esas causas y propongan posibles soluciones.
3. Investiguen sobre la Ley de Protección de Bosques. ¿Cuándo fue sancionada? ¿Qué propone? ¿Cómo zonifica los bosques?
4. Reflexionen entre todos sobre la siguiente afirmación y registren las conclusiones: “El uso de los recursos biológicos a una velocidad mayor de la que estos pueden recuperarse lleva a la pérdida de especies vegetales y animales”.

El mundo que me llegó por correo

El mundo que me llegó por correo. Venía en una caja con la etiqueta de frágil y un dibujo señalando que contenía cristal que podía romperse. (...) Con ambas manos, lo saqué de la caja y lo puse a la luz. Era una esfera transparente, llena de agua hasta algo más de la mitad. (...) Con cuidado, la coloqué según las instrucciones y me puse a contemplarla.

Pude ver la vida en su interior: un conjunto de ramas, algunas con algas filamentosas, y seis u ocho animales pequeños, casi todos de color rosa (al menos eso es lo que parecía), entre las ramas. Además, había cientos de otros seres, tantos como peces hay en las aguas de los océanos de la Tierra; pero ellos eran todos microbios, demasiado pequeños para ser observados a simple vista. Claramente, los animales de color rosado eran camarones de algún tipo de variedad que los hacía apropiados para permanecer en esas condiciones, que llamaron mi atención inmediatamente porque estaban muy activos. (...)

Tras un día o dos de preocupación con el trabajo, echo un vistazo a mi mundo de cristal... y todos los camarones parecen haberse ido. Me lo reprocho a mí mismo. (...) ¿Se me han muerto debido a la falta de atención? Pero entonces, veo a uno asomando una antena y compruebo que todavía viven. Los antiguos esqueletos que desprenden los camarones al mudar o el cuerpo de un camarón fallecido sirven de alimento a microorganismos invisibles y a otros camarones que forman

parte de ese mundo oceánico. Unos se necesitan a otros, unos cuidan de los otros. (...)

Todo debe reciclarse, justo igual que en el planeta Tierra. En nuestro mundo (mucho más grande), nosotros también vivimos de los demás: respiramos y consumimos los residuos del resto. De igual modo, la vida de nuestro mundo se mantiene gracias a la luz. La luz del sol, que pasa a través del aire, es utilizada por las plantas, que combinan el dióxido de carbono y el agua en carbohidratos y otros nutrientes, que constituyen la base alimenticia para el mundo animal.

Nuestro gran mundo es muy parecido a este mundo en miniatura, y nosotros somos muy parecidos a los camarones. Pero hay, por lo menos, una diferencia: al contrario que los camarones, nosotros sí somos capaces de cambiar nuestro medioambiente. Podemos provocarnos a nosotros mismos lo mismo que un descuidado dueño de una de esas esferas de cristal puede provocar a los camarones. Si no tenemos cuidado, podemos sobrecalentar nuestro planeta con el efecto invernadero o enfriarlo y oscurecerlo mediante una guerra nuclear. (...)

Nuestra considerada avanzada civilización puede estar cambiando el delicado equilibrio ecológico que se ha establecido durante cuatro billones de años de vida en la Tierra.

Carl SAGAN, "El mundo que me llegó por correo".
Disponible en http://e-sm.com.ar/181886_028

Actividades

- Reflexionar sobre la forma.** ¿Dónde podrías encontrar este texto?
 - En una revista científica.
 - En un libro de relatos maravillosos.
 - En una página web de noticias.
 - Reflexionar sobre el contenido.** En tu carpeta, explicá cuál es la opinión del autor sobre el uso que las personas hacemos del ambiente. ¿Qué opinás? ¿Concordás con él?
 - Interpretar y relacionar.** Escribí en una frase el tema del texto.
-
- Buscar información.** Subrayá en el texto el nombre de los seres vivos que es posible encontrar en este pequeño mundo.

La biodiversidad: elaboración de un informe

Es importante conocer y conservar la biodiversidad del lugar donde vivimos. A continuación, les proponemos realizar un informe sobre la reserva ecológica Costanera Sur. Plantearemos una situación hipotética y, para resolverla, deberán buscar información y argumentar.

La reserva ecológica Costanera Sur

La reserva ecológica Costanera Sur se encuentra en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, entre Puerto Madero y el Río de La Plata. Se extiende a lo largo de 350 hectáreas y presenta la mayor diversidad de la ciudad.

Es considerada un sitio Ramsar por estar incluida en la lista de humedales. Dentro de la reserva, se puede encontrar distintos ambientes: lagunas y bañados, el humedal, el cortaderal, los bosques de alisos de río y sauces criollos, juncal y matorral ribereño.

1. Busquen información acerca de la biodiversidad de la reserva y elaboren una lista de especies animales y vegetales. ¿Alguna está en peligro de extinción? ¿A qué ambiente pertenecen?
2. Investiguen qué otras actividades se realizan en el lugar. ¿Se puede construir allí? ¿Se puede visitar?, ¿con qué condiciones?

Un proyecto en la reserva

Imaginen que existe un emprendimiento que puede poner en peligro la reserva ecológica Costanera Sur. Puede ser la construcción de una ruta que la divide en dos, la instalación de una fábrica que arrojará efluentes sin tratamiento, la construcción de una playa de estacionamiento en varios niveles, el desarrollo de un emprendimiento turístico masivo, o alguna otra que se les ocurra.



Una imagen de la reserva ecológica.

Preparamos el informe

Paso 1 Divíndanse en grupos.

Paso 2 Cada grupo elija una problemática de las mencionadas arriba. La idea es que puedan argumentar por qué el proyecto afectaría la reserva.

Paso 3 Busquen información. Pueden basarse en casos reales similares, en opiniones de expertos, etcétera. Tengan en cuenta las opiniones que podría haber a favor del proyecto para poder contestarlas.

Paso 4 Debatan en cada grupo acerca de lo investigado y presenten un informe. Este debe contener: título, integrantes, resumen, información actual de la biodiversidad de la reserva, argumentos en oposición al proyecto y conclusiones finales.

Actividades

1. ¿Cuál es el objetivo de este trabajo?
2. ¿Por qué creen que fue importante considerar, también, cuáles podrían haber sido los argumentos a favor del proyecto, cualquiera sea el que hayan elegido?
3. Si no hubieran investigado, habrían podido fundamentar sus ideas?
4. ¿Pudieron lograr un consenso en el grupo? ¿A qué conclusión llegaron?
5. ¿Por qué es tan importante defender y preservar la reserva ecológica Costanera Sur?

Integro lo aprendido



BIODIVERSIDAD

explicada por ideas

Tipos

de genes

de ecosistemas

Pérdida

por

Actividades humanas

[Blank box]

como las de

**Linneo
Cuvier
Leclerc**

Evolucionistas

como las de

[Blank box]

postula

Ley del uso y desuso

Ley de los caracteres adquiridos

Darwin y Wallace

postulan

Teoría del ancestro común

que logró explicar

Observaciones

Previas

Posteriores

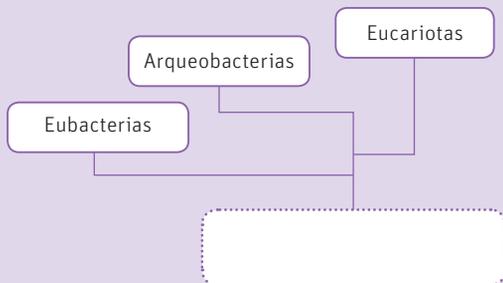


Actividades

1. Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan. Luego, subrayen a lo largo de la unidad las definiciones o explicaciones de esos conceptos.
2. Vuelvan a las páginas 8 y 9. Repasen las preguntas y, con los conocimientos adquiridos, respóndanlas nuevamente de manera más completa.
3. ¿Qué es la biodiversidad? ¿Cómo se puede evitar su pérdida?
4. ¿Dónde sumarían en este organizador el concepto de fijismo?
5. Realicen una prelectura de las páginas 36 y 37 de la unidad 2 y relacionen esa información con lo que ya estudiaron acerca de las ideas de Lamarck.
6. ¿Qué herramienta que permite representar las relaciones de parentesco entre los seres vivos estudiaron en este capítulo?

Me pongo a prueba

- Marcá con una **X** los distintos tipos de biodiversidad que existen.
 - De especies.
 - De ecosistemas.
 - De fósiles de transición.
 - De genes.
 - De comunidades.
- Completá la base del árbol filogenético de todos los seres vivos.



- Indicá verdadero (**V**) o falso (**F**).
 - Todos los seres vivos descienden de un ancestro común.
 - El fijismo sostiene que todos los seres vivos fueron creados por Dios en 6 días.
 - Darwin sostenía que los seres vivos se mantenían inalterables desde su creación.
 - Las ideas contrarias al creacionismo se denominan evolucionistas.
- Si marcaste alguna oración anterior como falsa, corregila a continuación.

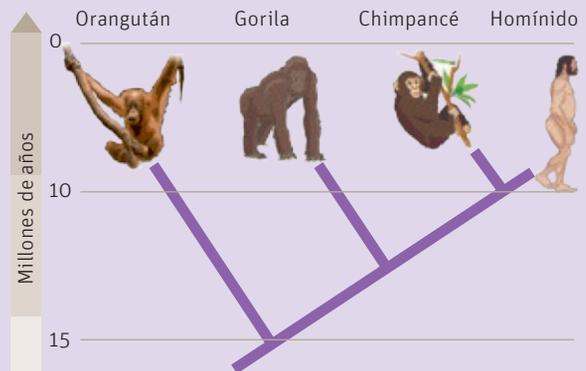
- Indicá a qué ley de la teoría evolutiva de Lamarck corresponde cada afirmación.
 - Por el hecho de nadar, los patos desarrollaron membranas:

 - Los hijos de un fisicoculturista tendrán los músculos desarrollados como su progenitor:

- Señalá a qué concepto corresponde cada definición.
 - Estructuras presentes en diferentes especies que tienen diferente origen embrionario:

 - Estructuras que poseen una organización interna similar y diferente función:

- Observá el siguiente árbol filogenético, que relaciona al hombre con algunos simios, y luego respondé las preguntas.



- ¿Con cuál de los simios el ser humano comparte un antepasado común más reciente? ¿Cómo te diste cuenta?

 - Si se hiciera un estudio de las secuencias de ADN de cada una de estas especies, ¿con cuál deberíamos tener menos semejanzas?

- Reflexioná sobre tu aprendizaje y respondé.
 - ¿Tuviste alguna dificultad para estudiar los contenidos de este capítulo?
 - ¿Pudiste concentrarte para estudiar?
 - ¿Qué podrías hacer para mejorar ese aspecto? ¿Qué factores creés que influyen a la hora de facilitar la concentración?
 - 🌱 **ar.smsavia.com** Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos.

Los debates

El **debate** es una dinámica de trabajo que consiste en establecer un diálogo claro y respetuoso entre personas con opiniones contrapuestas en torno a un tema. En el debate, cada uno de los **disertantes** o **participantes** muestra su posición acerca del tema por medio de la presentación de argumentos sólidos.

El debate es una herramienta muy útil, no solo en el trabajo científico, sino también en nuestra vida cotidiana. Nos abre la posibilidad de expresarnos, escuchar a los otros y enriquecernos con sus aportes.

¿Cómo se organiza un debate?

Para llevar adelante un debate, es importante ordenar el trabajo.

Paso 1 Elegir el tema sobre el que se va a debatir. Un debate fructífero requiere preparación, y para ello el primer paso es determinar sobre qué se quiere debatir.

Paso 2 Buscar información. En los debates no se enfrentan personas sino que se confrontan ideas. Es, por lo tanto, imprescindible informarse sobre aquello que se quiere debatir, conocer qué se sabe y dónde residen las principales discrepancias.

Paso 3 Seleccionar los datos, observaciones o argumentos más relevantes.

La búsqueda de información debe permitir elegir los argumentos más sólidos o que estén mejor respaldados por investigaciones, datos u observaciones.

Paso 4 Organizar la puesta en escena. Diseñar el modo en que se va a llevar a cabo supone:

- **Determinar los participantes.** Si el tema lo permite, pueden formarse grupos (dos es lo habitual) que defiendan posiciones diferentes.
- **Elegir un moderador.** Su función es la de facilitar el debate; para ello debe ser neutral y exigir el cumplimiento de las normas, dando la palabra a quien le corresponde.
- **Aclarar las normas de intervención de los participantes.** Hablar solo cuando les corresponde, respetar el turno de palabra de los demás, ser respetuoso, etcétera.
- **Aclarar el papel del público.** Conviene que los asistentes que no intervienen directamente en el debate no se limiten solo a escuchar, sino que formulen preguntas o, incluso, aporten nuevos datos o perspectivas.

Paso 5 Conclusiones. Los debates sobre cuestiones del impacto de la ciencia en la sociedad suelen concluir con una votación, especialmente si es necesario adoptar una decisión que afecta a todos, por ejemplo, con referencia al debate sobre la clonación del ADN o los organismos transgénicos.



Consejos para desarrollar adecuadamente un debate

A continuación, les presentamos una serie de claves para que puedan valerse de esta herramienta, el debate, que les permitirá intercambiar y valorar saberes y opiniones.

 ar.smsavia.com
Encuentren videos y sitios web sugeridos acerca de cómo debatir.

1

Persuadir al jurado

- Hagan que el comienzo y el final del discurso sean emocionantes.
- Usen las pausas en el momento más adecuado.
- Cambien la entonación para mantener la atención del público.

2

Presentar los argumentos

- Aporten sus argumentos en orden lógico de manera que unos se apoyen en otros.

3

Mostrarse seguros

- Sean naturales y expresivos con sus gestos. Úsenlos para ilustrar sus palabras.
- Muévase con soltura en el espacio y mantengan la mirada hacia el público.
- Eviten una voz monótona o nerviosa.

4

Aprovechar las herramientas de la lengua

- Utilicen un lenguaje variado.
- Elijan las palabras apropiadas.

5

Resultar convincentes

- No solo es importante la forma del discurso, el fondo es crucial. Tienen que argumentar muy bien su posición.
- Procuren que los argumentos sean variados.
- Aporten citas y datos contrastados.

6

Ser educados

- No interrumpan a los compañeros.
- Permitan que les hagan preguntas.
- Muéstrense receptivos y no se molesten cuando los demás traten de rebatir sus argumentos.

7

Respetarse mutuamente

- Cuando deseen intervenir, pidan al moderador que les anote el turno de palabra.
- Cíñanse al tiempo que el moderador concede a cada orador.
- Tengan en cuenta el número de intervenciones que pueden realizar y aprovechen cada una al máximo.

8

Tomar nota

- Escriban sus ideas para que no se les olviden.
- Anoten los argumentos de los demás, deben tenerlos presentes cuando les toque rebatirlos.



9

No insistir

- No repitan argumentos que ya han sido mencionados.

10

Debatir argumentos

- No personalicen, recuerden en todo momento que están debatiendo ideas.

Investigar para un debate

Las ideas que se presentan en un debate deben ser sólidas y estar bien fundamentadas. Para lograr esta consistencia, es importante investigar sobre el tema a debatir. Es muy probable que, a la hora de informarse, recurran a Internet. Si bien esto puede ser útil, deben tener presente que en Internet existen millones de páginas, mensajes y fuentes. Seguramente, entre esa enorme cantidad haya algo que nos sirva, pero también muchas cosas que no. Por eso, les mostramos a continuación una serie de pautas para encontrar información relevante y confiable.

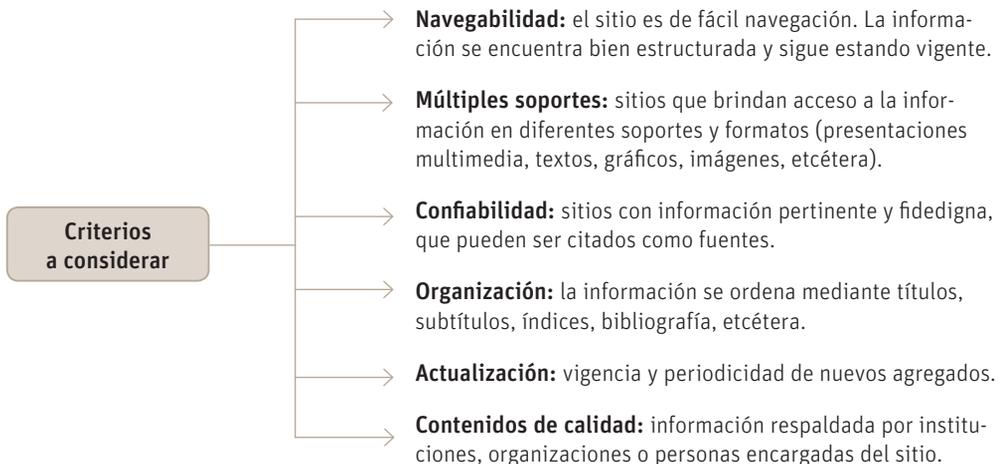


Paso 1 Definir claramente los objetivos. Hay que tener en claro cuáles son las necesidades de la búsqueda.

Paso 2 Elegir los términos o palabras clave más concretos. Se recomienda no emplear términos ambiguos en la búsqueda, sino aquellos que mejor definan la información que se quiere buscar. Por ejemplo, para conocer las condiciones del tiempo meteorológico, es mejor usar el término “clima” que “tiempo”, porque “tiempo” podría tener otros múltiples significados. Por otro lado, si conocen la forma exacta en que debe aparecer una expresión, lo mejor es escribirla completa y entre comillas. Por ejemplo: “teoría de la evolución” y no “teoría + evolución” o simplemente “evolución”.

Paso 3 “Filtrar” la información. Es importante considerar que la información publicada en Internet no está, en la mayoría de los casos, sometida a un análisis previo, por lo cual su veracidad puede ser dudosa.

¿Cuándo un sitio es confiable?



Sugerencias de temas para armar un debate

Las ciencias naturales en general, y la biología en particular, se relacionan estrechamente con la vida de las personas y tienen importantes implicancias en la sociedad. Les brindamos algunas ideas sobre temas de biología con los cuales realizar un debate, pero existen muchísimos otros.

El uso indebido de antibióticos



El uso indiscriminado de antibióticos puede volver más resistentes a las bacterias. Muchas personas se automedican incluso cuando no lo necesitan, y así contribuyen a crear poblaciones bacterianas más resistentes. ¿Hay que prohibir la venta libre de antibióticos? ¿Debería reforzarse la educación de la población en este sentido?

Ambientes libres de humo



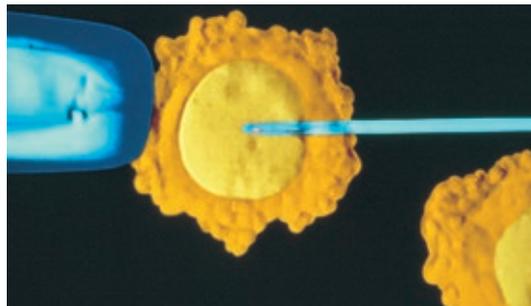
El humo del cigarrillo afecta a la salud del sistema respiratorio. En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires está prohibido fumar en edificios públicos y en lugares cerrados. Sin embargo, no lo está, por ejemplo, en la calle. ¿Habría que prohibirlo? ¿Sería posible controlar todos los espacios públicos? ¿O esto depende de la educación y la concientización de la población?

Los modelos impuestos por la publicidad



Las personas, y en particular los adolescentes, están constantemente expuestos a la publicidad y los modelos que impone. A los jóvenes, esto puede llevarlos a caer en dietas peligrosas o consumir productos que no necesitan, con tal de acercarse a ese modelo “de perfección”. ¿Debe estar regulada la publicidad? ¿Está bien prohibir una publicidad si resulta engañosa?

La manipulación genética de los embriones



Los avances en la genética han permitido detectar y tratar enfermedades durante la gestación. Sin embargo, estas acciones, si se extienden y no son reguladas, podrían llevar a situaciones polémicas, como decidir sobre los rasgos físicos de la persona por nacer. ¿Habría que prohibir este tipo de prácticas? ¿Qué límites debería tener?

Actividades

1. Elijan uno de los temas propuestos u otro que les resulte interesante y realicen un debate.
2. Una vez realizado el debate, opinen: ¿se escucharon entre ustedes? ¿Encontraron valiosas las ideas de los demás? ¿Por qué? Compartan su experiencia en el foro de la unidad.
3. Piensen en situaciones de su vida cotidiana donde sería posible y útil llevar a cabo un debate.