

GUÍA PARA EL DOCENTE

CIENCIAS NATURALES B

**CUADERNILLOS DE CIENCIAS DESDE UNA POSTURA
CREACIONISTA**

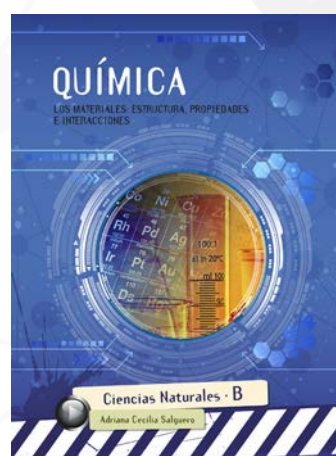
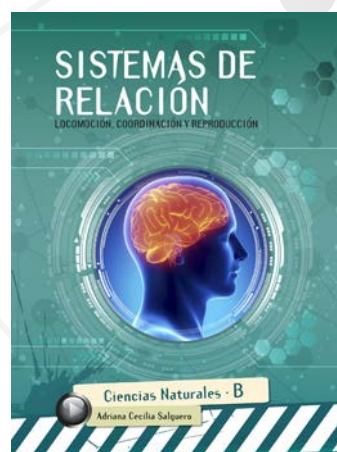
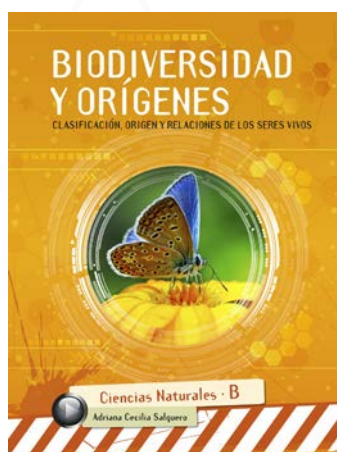
ADRIANA SALGUERO

MÓNICA PEREYRA



**Asociación Casa Editora
Sudamericana**

Gral. José de San Martín 4555, B1604CDG Florida Oeste
Buenos Aires, República Argentina



Ciencias Naturales B

Autoras: Adriana Cecilia Salguero y Mónica Pereyra

Gerente de ACES Educación: Isaac Goncalvez
Subgerente: Claudia Brunelli
Comisión Pedagógica: Adriana Araujo, Patricia Solís, Carina Bauducco, Diego Bulich, Patricia Pagano

Dirección y asesoría pedagógica: Luis Lamán S.
Edición: Antonella Arce
Corrección: Gabriela S. Pepe
Diseño del interior y tapa: Rosana Blasco
Ilustración: Sandra Kevorkian y Leandro Blasco

Libro de edición argentina
IMPRESO EN LA ARGENTINA - Printed in Argentina

Asociación Casa Editora Sudamericana
Gral. José de San Martín 4555, B1604CDG Florida Oeste
Buenos Aires, República Argentina

Primera edición

Es propiedad. © 2015 Asociación Casa Editora Sudamericana.
Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723.

ISBN 978-987-701-426-6 (Obra completa)

ÍNDICE

Presentación	4
Cuadernillo 1: Biología “Hacer ciencia: la investigación científica”	5
• Capítulo 1: Hacer Ciencia.....	5
• Capítulo 2: Descubriendo lo invisible.....	6
• Capítulo 3: Camino a la diversidad.....	7
Cuadernillo 2: Biología “Biodiversidad y orígenes: clasificación, origen y relaciones”	9
• Capítulo 1: Biodiversidad	9
• Capítulo 2: El comienzo de la vida	10
• Capítulo 3: Nuestro ecosistema	11
Cuadernillo 3: Biología “Sistemas de relación: locomoción, coordinación y reproducción”	12
• Capítulo 1: Sistemas de locomoción	12
• Capítulo 2: Sistemas de relación	13
• Capítulo 3: Sistemas de reproducción	14
Bibliografía	15

PRESENTACIÓN

Con mucha satisfacción les presentamos la guía para el docente de los cinco cuadernillos de *Ciencias naturales B* (destinados a estudiantes de 13 años) es el resultado del esfuerzo de las autoras, los editores y del equipo de asesores de la Asociación Casa Editora Sudamericana, gerencia de Educación.

Al repasar una noticia sobre creacionismo y evolucionismo en un artículo publicado en la revista *PLOS One*, encontramos que se hace mención a la “utilización” el creacionismo para hablar de la biomecánica de las manos humanas. La revista es de libre acceso, y se entiende que el trabajo fue revisado en su forma, pero no en su contenido –según afirman o justifican para “admitir el error” de haber permitido su publicación–. Nos llama la atención la violencia con la que se intenta derribar la postura creacionista en esta u otras noticias:

La revista PLOS One ha anunciado que retira el artículo después de que el comité editorial haya realizado una revisión este. La publicación ha señalado que “el proceso de peer review no evaluó de forma adecuada varios aspectos del trabajo”.

No es la primera vez y parece que tampoco será la última. El creacionismo ha vuelto a colarse en una revista científica, gracias a la publicación de Biomechanical Characteristics of Hand Coordination in Grasping Activities of Daily Living en PLOS One.

El trabajo tenía como objetivo estudiar la biomecánica de las manos humanas, pero ha sido aprovechado para incluir en su redacción la palabra “Creador” al referirse al “diseño adecuado” que mantiene la arquitectura formada por los tendones, las articulaciones y el tejido muscular. A pesar de que el artículo fue difundido hace unas semanas, la polémica ha estallado después de que el blog Retraction Watch se hiciera eco del estudio.

En esta noticia u otras se nota la beligerancia que le cierra el paso a una postura diferente al naturalismo; esto nos debe llamar gravemente a la reflexión sobre nuestro rol como educadores cristianos del área de Ciencias.

Se sabe que en años recientes hubo científicos que han realizado notables descubrimientos que revelan la precisión y la complejidad en el universo que nos rodea. Se está haciendo cada vez más difícil sugerir que todo fue, simplemente, resultado de la casualidad (Roth, 2010).

Consideramos que el pensamiento cristiano, basado en la Biblia, aboga por una perspectiva creacionista e intervencionista como base para la construcción de una arquitectura del saber; y para el diseño de su currículo escolar. Este analiza con espíritu crítico al abordar los paradigmas científicos y el debate ciencia-religión.

Es por esto que pensamos que es importante poseer materiales propios para sostener nuestra postura en la práctica docente. Le pedimos que se haga preguntas sobre este material y tome decisiones al respecto. ¿Cómo ha pensado enfrentar la más generalizada y atrevida negación de la existencia de Dios y de su poder creador en el aula y en la comunidad?

Con aprecio, Luis Lamán S.

CUADERNILLO 1: BIOLOGÍA

HACER CIENCIA: LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

CAPÍTULO 1: HACER CIENCIA

CONTENIDOS:

- Las ciencias biológicas.
- Historia de la Biología: Paradigmas en el relato histórico.
- La actividad científica: método y comunicación.
- Feria de ciencias y tecnología: pasos para organizar un proyecto científico.

OBJETIVOS:

- Conocer el desarrollo de la Biología a través de la historia, su relación con otras ciencias y de qué manera fueron distintos pensamientos filosóficos generando los principios actuales de la Biología.
- Repasar los pasos y procedimientos del método científico y entender la importancia de la comunicación en la ciencia.
- Entender los pasos para organizar un proyecto científico y estimular su participación en la feria de ciencias.

SECCIONES:

Conectándonos

Se plantea en la imagen la posibilidad de conversar y hacerse preguntas de situaciones de su entorno cotidiano como el propuesto, muy común en la ciudad de Córdoba, Argentina: “la presencia de escorpiones y los accidentes que ocasiona”.

Escribir en el pizarrón algunos temas de investigación propuestos y luego en pequeños grupos analizar las posibles actividades que permitan llevar a cabo la investigación.

Actualiza tu información

1. Los primeros dos temas son más bien informativos, se presenta a las ciencias biológicas sus objetivos, su historia y sus ramas.
 - a. Se podría organizar entre todos una línea de tiempo con los principales aportes científicos. También destacar en allí, con otro color, aquellos momentos históricos en que comienza a cambiar el paradigma y las creencias personales de los científicos. Completar las actividades propuestas en el libro.
 - b. En cuanto al impacto de la Biología en la

actualidad se les puede pedir a los alumnos que después de la lectura del texto busquen algún artículo periodístico en diarios o revistas que se relacione con alguna de las áreas estudiadas.

- c. Para el tema la actividad científica se proponen diferentes ejemplos para analizar y repasar los pasos del método científico planteados en *Ciencias Naturales A*.
 - d. Luego del análisis de estos ejemplos se podría retomar la actividad propuesta en la sección “Conectándonos” y clasificar las investigaciones que fueron surgiendo en cada uno de los grupos de acuerdo a la secuencia de los pasos del método científico.
 - e. Realizar la actividad de la p. 19 de *Ciencias Naturales B*, cuadernillo del estudiante.
2. El siguiente punto de este capítulo apunta a la posibilidad de que, de acuerdo al criterio del profesor o del colegio, se organice uno o varios proyectos de investigación que puedan participar en la feria de ciencias institucional, regional, etc.

No se debería olvidar que la investigación escolar es una estrategia de enseñanza que parte de una capacidad innata del ser humano que es la curiosidad y el deseo de explorar y buscar respuestas. Y que a diferencia de la investigación científica hecha por profesionales motivados a la solución de problemas de donde surgen nuevos conocimientos. Los alumnos a través de esta estrategia solo podrán reconstruir conocimientos ya existentes.

Entonces, ¿cómo promovemos la investigación escolar para participar en la feria de ciencias y tecnología?

- a. Haciendo hincapié en la observación y percepción de situaciones problemáticas derivadas de su entorno. Definir el PROBLEMA y proponer soluciones.
- b. Hacer uso de los PROCEDIMIENTOS necesarios para llevar a cabo una investigación ordenada a fin de obtener resultados.

CAPÍTULO 2: DESCUBRIENDO LO INVISIBLE

CONTENIDOS:

- Célula: forma, tamaño, microscopios.
- Célula procariota: las bacterias.
- Célula eucariota: animal y vegetal (las organelas y sus funciones).
- Membrana plasmática. Núcleo.
- División celular: mitosis y meiosis.

OBJETIVOS:

- Construir una representación mental (funcional y estructural) de lo que es una célula como unidad constituyente de todos los seres vivos.
- Interpretar gráficos y esquemas como así también modelos simples realizados por ellos que le permitan acercarse al concepto real de célula.
- Conocer y aplicar algunas técnicas sencillas de microscopía óptica para la observación de células y microorganismos.
- Reconocer las diferencias entre los procesos de reproducción celular (mitosis y meiosis).

SECCIONES:

Conectándonos

Permitir, a través de la observación de un video y la lectura del texto, que los alumnos puedan comprender cómo se fue armando históricamente el modelo de célula y de qué manera la utilización de mejores microscopios y variadas técnicas se pudo conocer tipos de células y estructuras celulares.

- goo.gl/1NopFP

Actualiza tu información

El primer tema de este capítulo está enfocado en lo que es una célula, poder definirla y entender lo que significan las palabras en la definición. Nos centramos primero en los conceptos previos que el alumno posee, anotar sus respuestas en el pizarrón y luego tratar de elaborar una definición lo más completa posible de “célula”. También se tienen en cuenta las posibles formas celulares y el tamaño.

En *Ciencias Naturales A* se presentó este tema en el fascículo 1 de forma muy general, ahora se amplía el conocimiento con más detalles y considerando que es un tema complejo y no de su realidad concreta, hay que presentarlo a través de gráficos, esquemas, videos y armando modelos con plastilinas u otros elementos para acercar el conocimiento a su nivel de comprensión. Para tal fin las actividades propuestas son:

- Observación de fotografías de diversas células.

- Reproducir las mediante gráficos.
- Observación microscópica propuesta en *Ciencias Naturales A*.
- Ejercitación propuesta en *Ciencias Naturales B*.
- Luego se presentan los dos modelos celulares procariota y eucariota. Se puede pedir a los alumnos que realicen cuadros comparativos, también podrían organizar la información de las organelas presentes en las células vegetal y animal en un cuadro como el siguiente:

Organela	Estructura	Forma	Esquema	Animal	Vegetal
1					
2					
3					
4					
*					
*					
*					
13					

- Actividad de laboratorio en la p. 78.
- Introducirlos al mundo de las bacterias y trabajando con ellos la clasificación y su importancia dentro del mundo. Realizar las actividades propuestas.
- El tema de “Membrana plasmática” es ideal para pedirles a los alumnos que preparen por grupos un proyecto experimental para comprobar el paso de sustancias por difusión y osmosis. Pueden encontrar en Internet muchos experimentos de este tipo y ellos podrían modificarlos o reproducirlos, realizarlos y luego compartir los resultados con sus compañeros.
- Para estudiar el núcleo y sus partes y la importancia de los cromosomas lo ideal es que siguiéramos apostando a la representación de modelos elaborados por ellos y orientados por el docente para comprender no solo su estructura, sino sus cambios y movimientos durante la mitosis y meiosis. Se proponen ejercitaciones en la pp. 43 y 79.

CAPÍTULO 3: CAMINO A LA DIVERSIDAD

CONTENIDOS:

- El ADN y el ARN.
- Mendel y “su” herencia. Experimentos e interpretaciones.
- Casos peculiares de herencia.
- La herencia en el hombre.
- Mutaciones.
- El futuro del ADN.

OBJETIVOS:

- Conocer la composición, estructura y propiedades del ADN y su papel conjuntamente con el ARN en la transmisión de caracteres hereditarios en los organismos.
- Interpretar y comprender las leyes de la herencia para entender cómo se transmiten los caracteres.
- Diferenciar los distintos tipos de herencia.
- Aprender a resolver problemas sencillos de genética.
- Investigar y presentar oralmente temas relacionados con el futuro del ADN.

SECCIONES:

Conectándonos

Considerando que el bloque de genética dentro de las ciencias es el que presenta mayor dificultad de comprensión por parte de los alumnos y que generalmente sus contenidos no son tratados en el nivel primario, se detectan muchos errores conceptuales sobre dónde se encuentra y cómo se transmite la información hereditaria.

El estudio de la genética es de gran complejidad para los alumnos del secundario, por lo cual algunos especialistas en educación opinan que los jóvenes menores de 16 años carecen de las destrezas apropiadas para el razonamiento hipotético-deductivo necesario para la comprensión de sus contenidos. Sin embargo, la mayoría de los especialistas señalan de vital importancia la introducción de los conceptos de genética en los primeros años de secundaria por considerarlos de gran importancia social y científica de actualidad y por los factores éticos y sociológicos que acompañan a estos saberes. Por lo tanto, se proponen el desarrollo y abordaje de los temas de forma gradual en la aplicación de modelos de pensamiento y aspectos relacionados con la comprensión de la genética.

La lectura de las páginas 44 y 45 de este cuadernillo los introduce a observar qué características se heredan y son reconocibles a simple vista, tanto de

algunos animales domésticos, como gatos y perros, como del ser humano. Para ello se propone una actividad muy gratificante para los alumnos que es crear un mural con fotos de familia donde después de realizada la observación puedan compartir con sus compañeros las características identificables relacionadas con la herencia de cada uno de ellos.

Actualiza tu información

En el capítulo anterior se mencionó la cromatina, los cromosomas y se estableció la relación de los cromosomas con el ADN.

Los alumnos a esta edad presentan una gran confusión en cuanto a la organización celular y su material genético, sin embargo tienen una idea general acerca de qué son los genes, los factores que se heredan y están relacionados con las características comunes a una descendencia, el sexo y algunas enfermedades. Por lo que, la participación del docente en la exposición de los conceptos explicados es muy importante, debe facilitar la comprensión del alumno en cuanto al papel de los cromosomas, el ADN y los genes en la herencia biológica.

En este capítulo se explica lo más detallado posible cómo es la composición química del ADN según el modelo molecular de James Watson y Francis Crick propuesto en 1950. Como así también la función del ARN y en forma general cómo se relacionan ambos en la síntesis de proteínas y el código genético.

Se proponen dos actividades: en la página 48 una experiencia de laboratorio muy sencilla para extraer el ADN que se observará como finos hilos de color blanco y no como se explicó anteriormente, ya que es un modelo de su estructura química. Y en la página 51 la observación de un video acerca de la interacción de estos dos ácidos nucleicos.

Luego en las páginas 50 y 51 se describe brevemente el ARN y sus variantes y se explica su relación con el ADN y la síntesis de proteínas. Luego se ofrece como integración la observación de un video con el cual los alumnos podrán responder al cuestionario de la p. 51 (se sustituye por el siguiente enlace).

- goo.gl/doz5Ns

El biólogo austriaco Gregor Mendel es el autor de las reglas básicas sobre la transmisión de la herencia, quien en 1865 publicó sus conclusiones al respecto. Sin embargo, sufrió la indiferencia de la comunidad científica por más de 35 años hasta que en año 1900 es reconocido por su trabajo que se convirtió en la base piramidal de la genética marcando un hito en el desarrollo de la Biología. Se

propone seguir de forma simple el pensamiento de Mendel al realizar sus experimentos, interpretar los resultados y elaborar sus conclusiones. Se pretende que los alumnos entiendan lo disciplinado que fue Mendel en sus experiencias que le permitieron formular en su época, con total precisión, una nueva teoría de la herencia que actualmente llamamos leyes de Mendel.

Luego, se incorporan otros aportes hechos por científicos que le siguieron y la incorporación del lenguaje técnico de esta área con el cual deberán familiarizarse para poder resolver problemas de genética. Y, finalmente, se resume cómo se interpretan hoy las leyes de Mendel.

En la página 59 se les propone a los alumnos la realización de ejercicios que pueden ser realizados con la guía y supervisión del docente.

De la página 60 a la 62 se presentan, a grandes rasgos, otros tipos de herencia con sus respectivos ejemplos y en la página 63, nuevamente, ejercicios de razonamiento para realizar en grupos y con la ayuda del profesor.

De la página 64 a 67 se proponen dos trabajos prácticos de herencia humana donde los alumnos realizarán observaciones de cómo ciertas características humanas se han heredado en su familia y, al compartir con sus compañeros, podrán establecer la proporción de herencia de un factor dominante o recesivo.

Luego, se explica cómo se heredan los grupos sanguíneos y cómo se expresan algunos genes relacionados con la región diferencial del cromosoma X

y sus consecuencias en el caso del daltonismo y la hemofilia. Se proponen ejercicios en la página 71.

Después se explican qué son las mutaciones, tipos de mutaciones y algunas enfermedades relacionadas con las estas. El tema es a modo de presentación, se podría hacer más hincapié en la forma de prevención de las enfermedades debidas a mutaciones, cuáles son los agentes mutágenos más importantes y de qué manera deberíamos resguardarnos de ellos. Darles a conocer lo que es una amniocentesis y su importancia en la detección de enfermedades hereditarias.

Y por último, un trabajo integrador en forma de debate que permite a los alumnos interiorizarse de adelantos en ingeniería genética y biotecnología permitiéndoles que ellos investiguen y expresen sus ideas particulares al respecto.

CUADERNILLO 2: BIOLOGÍA

BIODIVERSIDAD Y ORÍGENES: CLASIFICACIÓN, ORIGEN Y RELACIONES DE LOS SERES VIVOS

CAPÍTULO 1: BIODIVERSIDAD

CONTENIDOS:

- Clasificación, taxonomía y nomenclatura.
- Los virus al límite de la vida.
- Interpretación creacionista y evolucionista de la biodiversidad.
- Tipos e importancia de la biodiversidad.

OBJETIVOS:

1. Identificar los rasgos que caracterizan a los seres vivos y proponer diferentes criterios para clasificarlos agrupándolos según esos criterios.
2. Conocer, aplicar y entender la importancia de los sistemas de clasificación estandarizados de los seres vivos como herramienta de estudio.
3. Comparar las interpretaciones evolucionista y creacionista acerca de la biodiversidad, reconociendo la importancia de las actividades humanas sobre la biodiversidad y su conservación.
4. Practicar técnicas de recolección y conservación de organismos vegetales y animales realizando sencillas colecciones.

SECCIONES:

Conectándonos

Se presenta a Linneo, científico que sentó las bases de la Taxonomía actual. Hacer hincapié también en la fe en Dios que tenía este gran científico. El texto hace referencia a esto, puede ser ampliado con la lectura del libro *Ellos creían en Dios*, de Rodrigo Pereira da Silva, p. 70.

Las preguntas propuestas en la p. 3 apuntan también a repasar lo presentado en *Ciencias Naturales A* con respecto a los criterios de clasificación y la importancia de clasificar a los seres vivos.

Actualiza tu información

De las tres partes que se encarga la Sistemática:

1. La clasificación es un proceso básico sobre el cual el alumno ya tiene experiencia en diferentes situaciones cotidianas y educativas, habrá realizado clasificaciones utilizando diferentes criterios de clasificación. Entonces, después de haber realizado un repaso de las características comunes de todos los seres vivos, se espera que puedan encontrar las diferencias, elegir

y usar buenos criterios de clasificación de los seres vivos, como se pide en la página 5.

2. Luego, se les presenta las características de la taxonomía y nomenclatura, y se les pide que preparen un pequeño fichero con tarjetas de diferentes animales de la región que ellos elegirán y completarán como ficha taxonómica.
3. En cuanto al tema de biodiversidad, si bien se dan conceptos generales en cuanto a los tipos, la importancia, la conservación y el impacto que tienen las actividades humanas; todo apunta a que los alumnos conozcan la biodiversidad de su país o región donde viven, identifiquen las especies propias del lugar, las actividades humanas que se desarrollan en sus ecosistemas y que afectan la biodiversidad, tomando conocimiento de las especies que están en peligro de extinción y que asuman conductas responsables respecto a su cuidado y conservación.

También, ampliando y profundizando el tema de los orígenes, se explica la interpretación evolucionista y creacionista con respecto al desarrollo de la biodiversidad, a fin de que los alumnos tengan la posibilidad de conocer, relacionar, comparar y debatir en cuanto a estas posturas.

Luego, en la página 52 en la sección “Taller de Ciencias”, podrán clasificar y coleccionar con los criterios estandarizados los especímenes de plantas e invertebrados que coleccionen en las diferentes propuestas de colecciones que se les presenta.

Preparar una colección vegetal (herbario) o animal (bichario, insectario) permite a los alumnos conocer las plantas e invertebrados de su entorno a través de un método directo. Hacer un herbario, insectario o bichario implica la búsqueda de los especímenes, su prensado, secado y montaje en caso de las plantas y de utilizar técnicas de conservación en caso de animales. Además, les permite conocer características físicas de los especímenes, si son endémicas o no, si están en peligro de extinción y sobre todo lograr identificarlas y clasificarlas taxonómicamente.

El docente puede elegir la forma de realizar la actividad si se realiza en forma individual, de a dos alumnos o una colección con más cantidad de especímenes entre todos los alumnos del aula.

CAPÍTULO 2: EL COMIENZO DE LA VIDA

CONTENIDOS:

- Teorías acerca del origen de la vida (generación espontánea, panspermia y química).
- Modelo evolucionista: Lamarkismo, Darwinismo, Neodarwinismo.
- Modelo creacionista. Diseño inteligente.
- Los fósiles y el trabajo del paleontólogo. Importancia del registro fósil.

OBJETIVOS:

1. Conocer las teorías acerca del origen de la vida y compararlas entre sí.
2. Establecer las características principales del evolucionismo y del creacionismo.
3. Identificar cómo se forman los fósiles y cuál es su importancia en los argumentos de las teorías de la vida.
4. Analizar críticamente las diferentes teorías acerca del origen de la vida considerando sus puntos fuertes y débiles, dando lugar a compartir sus criterios personales en un ambiente de respeto y cordialidad.

SECCIONES:

Conectándonos

Se propone enfrentar a los alumnos con sus creencias acerca del origen de la vida. Posiblemente la mayoría de los alumnos se presenten como creacionistas pero a la hora de compartir lo que piensan del tema podrían tener respuestas como: “Dios creo la vida hace millones de años”, y otras parecidas; porque si han estudiado en colegios cristianos o no, la mayoría de los libros de texto presentan de una forma u otra la teoría de la evolución como un hecho.

Actualiza tu información

1. Se comienza presentando la teoría de la generación espontánea y cómo se fue desarrollando históricamente. En las actividades de la página 21 se complementa el tema con la lectura de imágenes e interpretación de las experiencias de Redi y Pasteur. A la vez, se pide que busquen en Internet la importancia de los trabajos de

Needham y Spalanzani. Este tema se puede trabajar en forma oral en clase y luego entre todos permitirles a los estudiantes que elaboren conclusiones sobre esta teoría.

2. En cuanto a las teorías de la Panspermia y la evolución química, se pueden organizar a los alumnos por grupos para que cada uno realice la lectura del tema, y con dos preguntas para ayudarles a considerar por un lado los postulados de la teoría y por otro, los aspectos no resueltos o dudosos de esta. Así, cada grupo puede compartir sus respuestas y entre todos realizar un cuadro de resumen con los dos aspectos considerados anteriormente.
3. De la misma manera, se puede proceder con el tema del evolucionismo, pero es muy útil permitir que los alumnos puedan ver los videos sugeridos en la página 28, que pertenecen a una serie de 3 videos donde se analizan los pro y contra de estos experimentos e hipótesis evolucionistas:
 - goo.gl/gJfR6o
 - goo.gl/aAOrxn
 - goo.gl/9Atdof
4. El creacionismo se presenta con, básicamente, dos actividades sugerentes: la primera es reparar el relato bíblico mediante el video sugerido en la página 29, y luego se propone completar las páginas 30 y 31. En la página 32 se presenta el tema del diseño inteligente, donde se hace una breve síntesis de cómo surgió esta hipótesis. Se propone observar los videos y, a partir de ellos, reflexionar y compartir sus conclusiones con sus compañeros. Actualmente el enlace al video “Las maravillas de la creación” es el siguiente:
 - goo.gl/pnvQqz
5. Y por último, se desarrolla el tema de los fósiles (tipos, proceso de fosilización, el trabajo de los paleontólogos) considerando la importancia de los estos como evidencia de las hipótesis tanto evolucionistas como creacionistas.

CAPÍTULO 3: NUESTRO ECOSISTEMA

CONTENIDOS:

- La biosfera: principales biomas.
- Amenazas sobre el ambiente.
- Recursos naturales.
- Desarrollo sustentable.

OBJETIVOS:

1. Repasar los diferentes biomas del mundo identificando sus características principales, reconociendo aquellos presentes en su país.
2. Identificar los diferentes factores que amenazan la integridad de los biomas.
3. Conocer los recursos naturales: clasificación, usos y situación actual.
4. Comprometerse con la responsabilidad del hombre de cuidar y mantener el medioambiente, proponiendo diferentes acciones que puedan llevar a cabo dentro de su comunidad.

SECCIONES:

Conectándonos

Comenzamos este capítulo enfrentando a los alumnos con noticias actuales acerca de actividades humanas que amenazan el ambiente. Se les podría pedir que para esa clase busquen y traigan noticias acerca del tema, comentarlas y luego completar las actividades de la página 37.

Actualiza tu información

1. Los estudiantes pueden leer las páginas referidas a los biomas del mundo, y pueden hacer un cuadro con las principales características de cada uno. Lo más importante es que usen esta información para realizar la actividad de la página 41.
2. Leer el tema de amenazas del ambiente e identificar aquellos factores que amenazan la integridad de los biomas más cercanos a él, de su región o de su país, y proponer posibles soluciones a nivel gubernamental y personal (página 44).
3. Sobre recursos naturales, el libro presenta la propuesta de una guía de estudio donde se va desarrollando el tema de manera ordenada con diferentes actividades que se pueden realizar en el aula, individualmente o en grupos. En muchos puntos deberán hacer uso de Internet para investigar y completar correctamente. Es importante repasar en forma oral y compartir con los compañeros dando lugar a expresarse con respecto al tema.
4. Luego, se puede leer y dialogar con los alumnos lo que significa un desarrollo sustentable haciendo una comparación entre las actividades que se realizan actualmente y aquellas que propone un desarrollo sostenible. También, se propone la lectura de un cuento con una serie de actividades que los alumnos pueden completar y compartir.

CUADERNILLO 3: BIOLOGÍA

SISTEMAS DE RELACIÓN: LOCOMOCIÓN, COORDINACIÓN Y REPRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: SISTEMAS DE LOCOMOCIÓN

CONTENIDOS:

- Sistemas de locomoción: esqueleto, articulaciones y músculos.
- Los huesos: características y clasificación. El esqueleto.
- Unión de los huesos: clases de articulaciones.
- Los músculos en acción: propiedades, contracción muscular, la estructura del músculo. Clases. La postura corporal.

OBJETIVOS:

1. Conocer e identificar las estructuras y funciones de los sistemas relacionados con el movimiento.
2. Analizar la relación de estas estructuras (huesos, articulaciones, músculos) con los distintos tipos de movimientos.
3. Reconocer la importancia de mantener la salud del sistema osteoartromuscular.
4. Adquirir habilidad para resolver propuestas de investigación sencillas y acotadas utilizando diferentes fuentes de información.

SECCIONES:

Conectándonos

Para comenzar este cuadernillo se propone leer dos textos periodísticos acerca de la relación entre la alimentación y los huesos y otros cuidados que se deben tener para mantener la salud ósea.

Lo ideal es considerar las ideas previas que poseen los alumnos con respecto a este tema.

Actualiza tu información

Después de la lectura del texto de las páginas 4 y 5, se propone dialogar acerca de las funciones de los sistemas de locomoción ya que los jóvenes a esa edad practican deportes y pueden realizar comparaciones con los movimientos que impone su deporte o actividad. Luego, en las siguientes páginas, se presenta la estructura, composición y clasificación de los huesos.

Con respecto al esqueleto, las articulaciones y los músculos, lo más importante es que puedan reconocerlos por su nombre y ubicarlos en su propio cuerpo.

Todo esto se utilizará para reconocer los diferentes movimientos que se pueden realizar. Todo este tema se puede desarrollar en forma de juego donde los alumnos podrán realizar movimientos y entre todos identificar: huesos, articulaciones y músculos que intervienen en ellos.

En las páginas 20 y 21 se proponen dos actividades, la primera pueden realizarla en grupos y la segunda consiste en utilizar algún medio de información para investigar alteraciones y enfermedades relacionadas con estos sistemas.

CAPÍTULO 2: SISTEMAS DE RELACIÓN

CONTENIDOS:

- Sistemas de relación: captación de los estímulos. Órganos de los sentidos.
- El sistema nervioso: funciones. Neuronas y nervios. Sinapsis.
- Clasificación del sistema nervioso: sistema nervioso central. Los reflejos. Sistema nervioso periférico.
- El sistema hormonal: ubicación y acción de las glándulas endocrinas.

OBJETIVOS:

1. Incorporar conceptos básicos de anatomía y fisiología del sistema nervioso y endocrino humano, sus funciones y los componentes que intervienen.
2. Localizar cada estructura de los órganos de los sentidos y cada órgano del sistema nervioso indicando sus funciones.
3. Valorar la perfección de la estructura y función de estos órganos como producto del diseño de un Dios creador.
4. Reconocer los efectos irreversibles de las drogas sobre el sistema nervioso.
5. Realizar sencillas investigaciones bibliográficas utilizando diferentes fuentes de información.
6. Interpretar y analizar imágenes y esquemas elaborando pequeños textos explicativos y compartirlos con sus compañeros.

SECCIONES:

Conectándonos

A través de una noticia periodística se propone analizar los aspectos positivos y negativos del estrés. Se podría trabajar en forma oral el tema dándoles la oportunidad a los alumnos de expresarse y se podría confeccionar entre todos un cuadro con los aspectos positivos y negativos del estrés.

Actualiza tu información

1. Se realiza una comparación entre los sistemas nervioso y endocrino, y se explica de qué forma se captan los estímulos. Luego, se propone una actividad que puede ser presentada en grupos donde se les da la oportunidad de investigar un poco más en Internet de las funciones de cada estructura de los órganos de los sentidos, ya que el contenido básico está en *Ciencias Naturales A*. Otra actividad puede ser la lectura del libro *Divinas maravillas*, de Gerald Vymeister (ACES, 2012, p. 174-185). Los alumnos pueden preparar sencillas experiencias como las pro-

puestas en las páginas 43 y 63.

2. Para el tema de neuronas y nervios se puede preparar un cuestionario para que el alumno lea el texto y responda en su cuaderno. Se pueden corregir las respuestas en forma oral para ampliar las explicaciones y aclarar las dudas que hubieran surgido. Una actividad propuesta es invitar a los alumnos a que busquen información en Internet acerca de cuáles son los efectos de ciertas drogas sobre los neurotransmisores.
3. En el tema de sistema nervioso central y periférico se pretende que los alumnos ubiquen los órganos principales, las funciones que desarrollan y de qué manera interactúan entre ellos. Se presentan las estructuras que actúan en un reflejo, los alumnos pueden identificar y hasta jugar repitiendo a través de simples experiencias algunos reflejos como el palpebral, el rotuliano y otros propuestos en la página 36. En la página 37 se proponen dos actividades para interpretar gráficos que representan el camino que sigue el impulso nervioso en actividades cotidianas, donde el alumno puede identificar y completar las estructuras intervinientes y las funciones correspondientes en cada caso.
4. Se hace hincapié en tres aspectos del sistema endocrino: cómo funciona una glándula endocrina, cuáles son y dónde se ubican. La actividad de la página 41 pueden realizarla en clase con sus teléfonos celulares o en la sala de informática donde deben completar un cuadro utilizando los enlaces web propuestos en la actividad u otros propuestos por el profesor.

- www.goo.gl/Sfo6Ob
- www.goo.gl/Ubzj1p

CAPÍTULO 3: SISTEMAS DE REPRODUCCIÓN

CONTENIDOS:

- El sistema reproductor: femenino y masculino.
- La formación de gametos o células sexuales. Diferencias entre ovulo y espermatozoide.
- Un ciclo muy femenino: fase folicular y lútea. Qué pasa en la pubertad.
- Fecundación, embarazo y parto.
- Enfermedades de transmisión sexual.

OBJETIVOS:

1. Conocer los órganos de los sistemas reproductores femeninos y masculinos, las funciones específicas de cada uno de ellos.
2. Comprender las bases de la reproducción humana dentro de un contexto de respeto, afectividad y responsabilidad entre el hombre y la mujer.
3. Reconocer los cambios en el cuerpo relacionados con la madurez sexual y la importancia del ciclo menstrual femenino en el proceso de reproducción.
4. Comprender el proceso de fecundación y sus consecuencias.
5. Identificar las principales enfermedades de transmisión sexual y proponer conductas y hábitos higiénicos de prevención.

SECCIONES:

Conectándonos

Se propone la lectura de un breve texto para trabajar las ideas previas en cuanto a la reproducción en los seres vivos y un gráfico de cómo se da el ciclo reproductivo en la especie humana. Se contestarán las preguntas de la página 45.

Actualiza tu información

1. Para comenzar se propone hacer un repaso de los órganos que forman el aparato reproductor femenino y masculino y las funciones de cada uno, visualizando las estructuras anatómicas en una ilustración. Para esta actividad pueden usar el libro de *Ciencias Naturales A*. Relacionado con este tema, está la circuncisión: rito mencionado en la Biblia, impuesto por Dios. Se puede conversar con los alumnos sobre lo que es, cuándo se realiza y por qué motivos. Pero, también, se puede comentar un rito (ablación genital femenina) que todavía se realiza en las niñas de algunos países africanos y sus consecuencias. Se podría ver este video como para establecer el dialogo con los chicos:
 - goo.gl/XJyKxM
2. Para el tema de la gametogénesis se propone

comenzar con la observación del siguiente video:

- goo.gl/8KOgsX

Luego se pueden explicar los gráficos de la página 49, analizar las características de cada célula sexual y finalmente establecer las diferencias.

3. Todavía los alumnos a esta edad sienten vergüenza de tratar estos temas y la participación con preguntas es muy medida o nula por temor a las risas y desubicaciones de algunos compañeros. Sin embargo, el profesor debe buscar la forma de tratar estos temas con respeto. En esta etapa los jovencitos están cumpliendo 14 y 15 años, se puede dialogar acerca de los cambios que se producen en la pubertad.
4. El ciclo menstrual femenino esta graficado y explicado de tal manera que los alumnos puedan, con la guía y dirección del profesor, completar el cuadro de la pagina 53.
5. Para el tema de la fecundación, el embarazo y el parto se puede elaborar un cuestionario que permita que los alumnos lo completen en grupo. Luego, pueden dialogar repasando las respuestas del cuestionario. El siguiente video es una propuesta para ver en clase: “La odisea de la vida: el milagro antes de nacer”.
 - goo.gl/LMSMTx
6. Se presenta la incidencia de las enfermedades de transmisión sexual en la población, y un breve resumen de las principales ETS. Dialogar con los alumnos las medidas de prevención de estas enfermedades, lo que Dios pretende que hagamos con el sexo, cómo y cuándo.

Taller de Ciencias

Las dos experiencias que se proponen están mencionadas al explicar los órganos de los sentidos.

Integración

Se muestran algunos ejercicios como para repasar los temas propuestos.

BIBLIOGRAFÍA

- Armenteros Cruz, Víctor M. “Cosmovisión creacionista: la estructura de nuestro pensamiento”. *Ciencia de los Orígenes*, N° 74. California: Geoscience Research Institute Loma Linda, 2007.
- Azebedo, Roberto Cesar. A origen superior das espécies. Uma nova teoria. Lagoa Bonita: Unaspress, 2004.
- Brand, Leonard. En el principio... La ciencia y la Biblia en la búsqueda de los orígenes. Buenos Aires: ACES, 2007.
- Bruce, Alberts. *Biología molecular de la célula*. Barcelona: Ediciones Omega, 2010.
- Curtis, Helena, N. Sue Barnes, Adriana Schnek y Alicia Massarini. *Biología*. Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A., 2008.
- Dadon, Jose, Maria R. Busch. *Investigando en Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Ediciones del aula taller, 2004.
- Gibson, James L., Humberto M. Rasi. *Fe y ciencia*. Buenos Aires: ACES, 2012.
- Graham Kennedy, Elaine. *¿De dónde vivieron los dinosaurios y a dónde se fueron?* Buenos Aires: ACES, 2007.
- Roth, Ariel. *Los orígenes*. Buenos Aires: ACES, 1999.
- Steger, Carlos. *Tras las huellas de los dinosaurios*. Buenos Aires: ACES, 2008.