

**desarrollo
curricular Nº 2
EGB 1 y 2**

CIENCIAS NATURALES

**Unidad Didáctica:
"Esqueletos, movimientos y
fuerzas".**

**Consejo Provincial de Educación
Provincia de Río Negro**



Dr. Pablo Verani

**Presidente Consejo Provincial
de Educación**

Raúl Osvaldo Otero

Vocales

Elsa Ramirez de Lobo

Silvia Pappatico

Artemio Godoy

Directora General de Educación

Ana K. de Mazzaro

Directora de Nivel Primario

Silvia A. Guidi de Alvarez

EQUIPO DE TRABAJO

**Secretaría Técnica de
Gestión Curricular**

Coordinación General

Nora Violeta Arbanás

Coordinación Técnica

Alicia Lucho de Bertoni

Colaboración

Sergio Galván

Juan Neyra

Claudia Gelabert

Tipeado

Alejandro Méndez

José Quintana

Diseño. y Diagramación

Romero Biondi

Indice

Unidad didáctica:

Esqueletos, Movimientos y fuerzas

	Pág.
1-Conexión del tema seleccionado con el Diseño Curricular	3
2-Relevancia del Tema Elegido	4
3-Ideas Básicas	4
4-Síntesis explicativa	5
5-Propósitos	8
6-Cuadro de Contenidos, Estrategias Metodológicas, Problemáticas y Repertorio de Actividades	8
7-Bibliografía	19

Elaboraron este documento

Nora Bahamonde

Andrés Raviolo

Juan Carlos Reischer

Conexión del **1** Tema seleccionado con el Diseño Curricular

Retornando las sugerencias realizadas en el capítulo de Orientaciones Didácticas del Diseño Curricular y el Desarrollo Curricular N° 1, proponemos planificar unidades didácticas o temáticas, donde se expliciten los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se pretenden abordar, las aplicaciones en la vida cotidiana y las vinculaciones con los temas transversales.

Estas unidades pueden incluir contenidos formulados en uno o varios ejes del Diseño Curricular. En el caso particular de la unidad que se presenta a continuación se han seleccionado aportes de cuatro ejes.

A continuación detallamos los temas más relevantes de esta unidad y su relación con los ejes seleccionados.

TEMAS	EJES
Formas de locomoción en animales y en el hombre	N° 1 y N° 3
Movimiento y fuerza	N° 4 y N° 5
Esqueletos, músculos y movimiento. Palancas.	N° 1, N° 3 y N° 5
Las fuerzas y el equilibrio	N° 4 y N° 5
Esqueletos, músculos y sostén	N° 1, N° 3 y N° 5
Tamaño, forma y sustentación en los seres vivos	N° 1, N° 3 y N° 5
Sistemas de sustentación y locomoción de los seres vivos en los distintos medios: Adaptaciones.	N° 1, N° 3 y N° 5
Esqueletos y protección de órganos	N° 1 y N° 3
El sistema osteoartromuscular en el hombre. Comparación con otros vertebrados e invertebrados	N° 1 y N° 3

Eje N° 1: Los seres vivos y el ambiente. Sus características, interacciones y cambios.

Eje N° 3: El hombre y la salud

Eje N° 4: Los materiales y objetos, sus propiedades y sus cambios.

Eje N° 5: Los procesos

Conexiones Interárea

Si bien esta unidad está diseñada desde el área de Ciencias Naturales, incluye contenidos del área de Tecnología, ya que los mismos pueden ser tratados desde ambos enfoques.

Relevancia del Tema Elegido

2

Este tema fue elegido teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- 1- Los contenidos que abarca están íntimamente relacionados con conceptos básicos de Biología y Física (abarca prácticamente un tercio de los contenidos propuestos en física para 2° ciclo y da una importante base de sustentación para trabajar algunos tipos de adaptaciones en biología).
- 2- Sirven para explicar algunos aspectos del funcionamiento de su cuerpo y el de otros seres vivos.
- 3- Si bien abarca temas que a menudo son desarrollados en el aula, pensamos que están planteados desde un enfoque original, integrando la lógica de los conceptos de física para explicar fenómenos biológicos y comparando con las aplicaciones tecnológicas.

Ideas Básicas

3

En la variedad de movimientos de animales y en el hombre podemos encontrar ciertos patrones o regularidades.

Las causas de estos movimientos se explican analizando la interacción de los músculos y esqueletos, así como las fuerzas ejercidas por los músculos, presentes en este sistema.

El tamaño, el tipo de movimiento y la forma de locomoción de los distintos grupos de animales, determinan las variaciones de los esqueletos y músculos.

La atracción gravitatoria de la Tierra condiciona las relaciones existentes entre el sistema de sustentación, medio en el que se encuentra y tamaño del animal, planta u objeto.

- El medio condiciona la relación existente entre la forma, la estabilidad y la locomoción de seres vivos u objetos.

Los esqueletos externos e internos protegen órganos delicados en los animales y en el hombre.

Los huesos están vivos, se construyen, destruyen y reconstruyen a lo largo del tiempo, cambian en número, tamaño y composición, desde el nacimiento a la adultez.

Síntesis Explicativa

Partimos de la observación, descripción y análisis de los movimientos en los animales y en el hombre para lograr alguna apreciación de los diferentes modos en que lo hacen, estimulando la búsqueda de regularidades en la variedad de movimientos. Mediante este proceso y a través de una investigación de la causa de tal movimiento, se espera que el niño tenga una experiencia directa con las fuerzas.

Esto significa por ejemplo, que en vez de abordar el estudio del sistema osteoartromuscular en el hombre o de los distintos esqueletos animales, desde una perspectiva descriptiva para llegar luego a enumerar sus funciones, cambiamos el enfoque priorizando los aspectos dinámicos de la locomoción, la comparación con distintos animales (exo y endoesqueletos) y la diversidad de sus movimientos para motivar la búsqueda de sus causas.

Descubrir regularidades en el movimiento de los animales y en su propio cuerpo habrá preparado a los alumnos para realizar las actividades que tratarán de vincular el movimiento que han visto con la causa de este movimiento, “fuerza causada por los músculos”. Intentaremos localizar en el propio cuerpo los grupos de músculos que actúan, dado que las fuerzas más fáciles de apreciar y reconocer son las que sentimos nosotros mismos; cuando los músculos se usan para levantar pesos, cuando nos retuercen una oreja o nos tiran del pelo. Apuntamos a que los alumnos comprendan una “unidad funcional de movimiento”, por ejemplo el brazo, describiendo la relación entre las partes blandas y contráctiles (músculos), las partes duras y rígidas (huesos), las articulaciones, los puntos de inserción de los músculos en los huesos y el sistema de palancas que forman, todos ellos implicados en el movimiento.

Usamos esta idea de fuerza muscular para investigar sus acciones sobre una serie de materiales, y desarrollar la idea de que a su vez los materiales ejercen fuerzas. Esto tiene lugar, en general, como respuesta a una fuerza muscular, pero a menudo hay otras fuerzas que la sustituyen, tal como la fuerza de atracción de la Tierra.

Es particularmente difícil una definición formal de palabras abstractas tales como: “fuerza”, “trabajo”, “energía”, etc. , así que evitaremos intentar definir el concepto que causa la dificultad, y en vez de esto nos centraremos en sus efectos. Esto conduce a una definición funcional (una fuerza hace esto o aquello) o a una medida, que lleva a una definición operacional del término en cuestión. Las definiciones operacionales nos hablan del término diciendonos cómo medirlo. No podemos sólo conformarnos con hablar de fuerzas; debemos ser capaces de medirlas y compararlas, predecir qué harán cuando estén en acción, controlarlas y usarlas. Con el uso de esta metodología esperamos también evitar, la confusión del concepto de fuerza, con el de trabajo, energía, que son sinónimos para los niños.

Una vez que los alumnos han realizado experiencias con distintos materiales para establecer algunas ideas elementales sobre las fuerzas, trataremos ahora de desarrollar el aspecto cuantitativo de las fuerzas. Así investigaremos primero el uso de distintos materiales que nos sirvan como indicadores de las fuerzas como: bandas de goma, muelles, etc.

Una de las fuerzas fundamentales de la que todos nosotros tenemos experiencia, que nos controla y nos forma es naturalmente, la atracción de la Tierra. Nuestro objeto en esta unidad es introducir a los alumnos en este concepto, haciéndoles conocer su acción y enseñándoles cómo puede medirse, pero sin tratar de ir más allá intentando dar una explicación de cual es la causa de esa fuerza.

La atracción de la Tierra pone en evidencia un tema de confusión en los alumnos “la diferencia entre masa y peso” y debe hacerse referencia a esta diferenciación. Es importante que los alumnos traten de sentir la atracción de la Tierra sobre distintos objetos y su propio cuerpo. Se ha asegurado alguna vez que los alumnos poseen un cierto sentido para captar las diferentes ideas expresadas mediante las palabras masa y peso. Esto puede ser cierto, pero es también cierto que desgraciadamente los alumnos tienden a usar la misma palabra, “peso”, para ambos conceptos.

Las ideas que resulta apropiado trabajar con los alumnos de este ciclo son, asociar la palabra masa a la cantidad de material, materia o sustancia y la palabra peso a la atracción que la Tierra ejerce sobre los cuerpos. La unidad de masa en el S.I. es el gramo mientras para la fuerza es el Newton. Si bien las ideas de campo gravitatorio y de intensidad de campo serán trabajadas en el tercer ciclo, en este ciclo, sin embargo, es suficiente decir que un objeto es atraído con una fuerza de 10 Newton aproximadamente por cada Kg. de material.

En cuanto a la estabilidad es importante ir formando la idea de que ésta depende de la posición del centro de gravedad del cuerpo, o sea formar la idea básica que: ***“Un objeto mantiene suposición estable siempre que la línea vertical que pasa por su centro de gravedad caiga dentro de la base sobre la que se apoya”*** Para llegar a formar esta idea se motivará la observación en distintas situaciones de la postura que adoptamos para mantener nuestro equilibrio. El trabajo con las palancas es importante pero no debe interpretarse que se trata de llegar a trabajar la ley de los momentos sino que busquen características entre la posición de las cargas y sus magnitudes.

Para tal fin proponemos trabajar con una palanca graduada en una escala conveniente y apoyada sobre una cuña de forma que quede bien balanceada.

Luego, en uno de los brazos se coloca una carga (que puede ser monedas) en una de las marcas y se pedirá a los alumnos que equilibren el balancín. Luego que lo hicieron se les puede pedir que prueben mover las cargas y mantener el equilibrio como así también que investiguen todo lo que puedan sobre el equilibrio del balancín, con diferentes ubicaciones de las cargas sobre él; ej: (dos a un lado y uno al otro.) Puede experimentar todas las disposiciones que quiera.

Volviendo a las funciones que cumple el sistema osteoartromuscular y los distintos esqueletos animales, se sugiere estudiar la sustentación o sostén, el dar forma a los seres vivos, la locomoción y la protección de órganos delicados. Se incluye también el estudio de las funciones de forma y sostén en vegetales.

Con respecto a la función de sostén, se introduce desde la problemática del tamaño de los seres vivos en distintos medios. Se propone la observación de fragmentos de películas de ficción para discutir la factibilidad de la existencia de personajes como King Kong contrastando con los tamaños y la forma del cuerpo de animales y hombres reales, intentando que se haga evidente para ellos, la imposibilidad de mantener las proporciones en los cambios de tamaño. También se pretende que puedan asociar **tamaño y movimiento** en cada medio, justificando los grandes tamaños en estructuras estáticas como plantas y edificios. Cualquier objeto situado sobre la tierra experimenta la atracción de la gravedad, y este hecho deberá tenerse en cuenta a la hora de pensar sobre la limitación del tamaño. Otras consideraciones incluyen los empujes de los fluidos circundantes, tales como el aire o el agua. Objetos tales como árboles, edificios y puentes, que no se mueven de un lugar a otro, pueden ser muy grandes si tienen apoyos sólidos; los animales acuáticos y los barcos pueden ser grandes debido a que flotan en el agua; los animales que se mueven en la tierra no pueden contar con esa sustentación y son por eso más pequeños. Para reforzar estos conceptos se propone llevar a cabo experiencias sobre la sustentación de distintos objetos en el agua (prerrequisito flotación).

Como antecedente para el trabajo con escalas de tamaños en los distintos medios, se sugiere estudiar las ideas intuitivas de los alumnos. También se introduce la observación y descripción de la forma del cuerpo en animales y vegetales acuáticos y aeroterrestres para posibilitar que perciban la relación entre **forma del cuerpo y medio**.

Para explicar los distintos tipos de movimientos, así como las formas de locomoción en el agua, la tierra y el aire, necesitamos indagar acerca de las estructuras que posibilitan el desarrollo de esta función. La siguiente etapa consistirá en profundizar el conocimiento de estas estructuras, descubriendo las “adaptaciones morfofisiológicas”, así como la relación con las características de cada uno de los medios (prerrequisito: características físico-químicas de los medios). También se pretende analizar las relaciones entre modos de locomoción, sustentación y tamaño. Estos temas tienen tradición didáctica en la escuela, motivo por el cual no haremos muchas recomendaciones, pero sugerimos prestar atención a la propuesta de problemáticas y actividades que pensamos es variada y dá pistas muy concretas sobre la organización y secuencia de las clases.

El estudio de la función de protección de órganos delicados se complementa con el desarrollo de temas más descriptivos, como las partes del esqueleto en el hombre, pero el análisis de los distintos tipos de articulaciones se trabaja en base a modelos sencillos construídos por los alumnos. Con respecto a las nociones acerca de la existencia de las partes internas del cuerpo en los niños, según un trabajo de Amann-Gainotti (19.86) realizado en una muestra de niños, alrededor del 62 %, menciona los huesos en segundo lugar. Partiendo de estas ideas debemos ayudarles a construir la noción de esqueletos, músculos y articulaciones como un sistema.

Por último, se aborda con más profundidad la estructura y composición de los huesos en vertebrados y en el hombre, comparándola con exoesqueletos en invertebrados y se profundiza la idea del hueso como tejido vivo, que permite fases de construcción, destrucción y reconstrucción. En este último punto se relaciona con contenidos actitudinales como el desarrollo de actitudes de prevención de enfermedades y accidentes con respecto al sistema estudiado, así como nociones básicas de primeros auxilios traumtológicos.

Objetivos 5

- Reconocer variedad de movimientos en animales y en el hombre, identificando ciertas regularidades y relacionándolos con las estructuras que los posibilitan.
- Comprender las distintas funciones que cumple el sistema osteoartro-muscular en el hombre, comparándolos con esqueletos internos y externos de otros animales y estructuras de sostén en vegetales.

Relacionar tamaño, formas de locomoción, adaptaciones morfofisiológicas y características de los distintos medios.

Desarrollar actitudes de prevención de accidentes y enfermedades para el sistema estudiado.

- Comprender el concepto de fuerza y reconocer las acciones sobre distintos materiales y objetos.

Medir comparar y predecir el comportamiento de distintas fuerzas.

Comprender los efectos más importantes de la fuerza gravitatoria.

- Reconocer las condiciones que debe cumplir un cuerpo para la conservación del equilibrio.

Con respecto a la evaluación sugerimos seleccionar del repertorio de actividades que consta en las grillas, aquellas más convenientes en función de los contenidos conceptuales y procedimentales elegidos por el docente para el trabajo en cada año ya que se presenta una exhaustiva lista de actividades para facilitar el desarrollo y evaluación de cada tema.

Cuadro de Contenidos, Estrategias Metodológicas, Problemáticas y Repertorio de Actividades 6

El cuadro que se presenta a continuación pretende ser un instrumento útil para la planificación de unidades didácticas. A partir de la lectura y análisis de cada uno de los items propuestos el docente puede armar distintos tipos de unidades didácticas para cada ciclo , contemplando prácticamente todos los elementos posibles de ser tenidos en cuenta. Quedará como tarea verificar la pertinencia de los objetivos y propuesta metodológica desarrollada con las actividades de evaluación elegidas. La inclusión de problemáticas, especialmente pensadas para cada grupo de contenidos puede facilitar al docente la presentación y orientar el desarrollo de los distintos temas.

CONTENIDOS

ESTRATEGIAS METODODOLOGICAS
Y PROBLEMATICAS

REPERTORIO DE ACTIVIDADES

Diversidad de formas de locomoción y unidad de patrones en animales y en el hombre.

¿Pueden agruparse los animales por la forma en que se mueven?
¿Cómo avanza un animal en movimiento?
¿Cuáles de sus partes son las que originan el movimiento de avance (Patas, aletas, alas, otros)?
¿Existe relación entre la forma de estas partes y el tipo de movimiento?
¿De cuántas maneras diferentes pueden moverse los seres humanos? ¿Cómo se modifican desde el nacimiento a la adultez?

• Juegos de clasificación de animales según la forma de locomoción
• Observación de videos y de instantáneas sobre movimiento en animales y en el hombre. Comparación en distintas etapas de vida.
• Búsqueda de fotografías de animales de diversos hábitats. Comparación y relación entre la forma de sus extremidades y sus movimientos.

La fuerza y el movimiento.
Introducción al concepto de fuerza.
Fuerza asociada a los músculos (partes blandas) y a los huesos (partes duras): movimientos
El sistema osteoartromuscular en el hombre. Función de locomoción.
Comparación con otros vertebrados e invertebrados. Esqueletos externos.
Relación entre estructura y función.

¿Cuál es la causa de estos movimientos?
¿Qué actividades se podrían realizar sin ningún músculo?
¿Cuántos músculos se usan para doblar un brazo, una pata, un ala?
¿Los músculos ejercen fuerzas?
¿Qué semejanzas y diferencias existen entre los esqueletos de los vertebrados?
¿Existe alguna relación entre la forma de los miembros y el cuerpo y su estructura interna (sistema esquelético y muscular)? ¿Y entre su esqueleto y sus músculos y la forma de moverse?
¿Cuáles son las diferencias con los esqueletos de los invertebrados? ¿Y con sus movimientos?

• Torbellino de Ideas: Exploración de ideas previas sobre la causa de los movimientos en el cuerpo humano.
• Experiencias con el cuerpo para identificar los músculos que intervienen en las distintas acciones, ej.: levantar objetos relativamente pesados con el brazo.
• Observación de animales para identificar músculos y acciones.
• Elaboración y análisis de un modelo de movimiento del brazo (función que cumple cada parte, comportamiento del modelo al acortar y alargar las bandas elásticas, etc).
• Observación de ilustraciones y videos comparativos de los esqueletos de distintos animales. Visita a museos: observación del natural.

Distintos tipos de fuerza: Fuerzas de torsión, compresión, etc.

¿Cómo se comportan las fuerzas?: ¿Se estira una goma elástica tanto más cuanto mayor sea la fuerza?, ¿Vuelven las cosas a recuperar su forma cuando...

• Investigación sobre las fuerzas en distintos materiales como: Anillos de goma, gomas de borrar, hojas de sierra, esponjas de espuma, resortes,

do se las ha estirado o retorcido? ¿Se almacenan fuerzas en las cosas cuándo las retorremos, estiramos o comprimimos?
 ¿Se comporta el aire contenido en una jeringa cuando se comprime el émbolo, lo mismo que el muelle?

¿Cómo podemos medir las fuerzas? ¿Puede ser utilizada una goma elástica para estimar una fuerza?
 ¿Qué otro elemento podría utilizar?
 ¿Es importante conocer la dirección en la que se realiza la fuerza? ¿por qué?

¿En cuántas cosas podemos pensar que usen muelles en una u otra forma?
 ¿Cómo son los alargamientos del resorte en relación a la intensidad de la fuerza?
 ¿Cómo podría graduar o calibrar un resorte para medir fuerzas?

¿Cómo podemos representar las fuerzas?
 ¿Cómo podemos reducir la fuerza para arrastrar las cosas? ¿Qué función cumplen los lubricantes? ¿Por qué se engrasa la bicicleta? ¿Dónde debe engrasarse?
 ¿Qué partes de la bicicleta no deben tener aceite?
 ¿Son siempre un inconveniente las fuerzas de rozamiento? ¿Qué sucedería si no hubiera rozamiento?

¿Cuál es la atracción de la Tierra sobre tu cuerpo en Newton? ¿Cuál será la que ejerce sobre tu madre, padre, hermana o hermano?

jeringas, tubos de goma, etc.

- Estimación de distintas fuerzas en diferentes acciones como: hacer que una cosa se mueva más rápidamente, cambiar de forma un objeto (deformar), frenar objetos en movimiento, hacer rotar un objeto, etc. Ejemplos: Abrir o cerrar una puerta, subir un cuerpo mediante una polea, mover un carrito, fuerza ejercida por el dedo índice, etc.
 Dibujo de esquemas que permitan representar fuerzas en distintas situaciones como: empujar un carrito, apretar una tuerca con una llave, etc.

Investigación sobre el comportamiento de los muelles o resortes: (Tomar un muelle y cargar de él distintos cuerpos para observar lo que sucede. ¿se estira el resorte lo mismo cada vez que se carga con masas iguales?, ¿qué sucede si se duplican o triplican las cargas?, ¿cuál es la mayor carga que el resorte puede soportar?)
 Investigación sobre los efectos de las fuerzas de rozamiento o fricción.

Uso del dinamómetro. Medición de pesos.

Medida de las fuerzas.

10 Propiedades de los resortes. El dinamómetro.

Rozamiento. Ventajas y desventajas. Fuerzas de frenado.

Atracción de la Tierra. Peso de un cuerpo.

Centro de gravedad. Equilibrio.
Palanca. Ley de la palanca.

El sistema osteo-artromuscular en el hombre: función de sostén. Comparación con otros vertebrados e invertebrados. Las funciones de sostén en los vegetales.

Características del medio acuático, terrestre y aéreo. (Prerrequisito: trabajado en el eje n° 6).

Sistemas de sustentación en animales y plantas en los distintos medios. Forma, tamaño y soporte. Flotación (Prerrequisito trabajado en el eje n° 5)

• Suponga que compra un kilogramo de manzanas y
• al contarlas encuentra que son ocho. ¿Cuál es la
• atracción de la Tierra en Newton sobre estas man-
• zanas? Ahora imagine que este Kg. de manzanas
• está en la luna. ¿Seguirá teniendo un kg. de manza-
• nas? ¿Seguirán siendo ocho? ¿Qué sucedería con la
• atracción sobre las manzanas?

• ¿Dónde se encuentra aproximadamente ubicado
• nuestro centro de gravedad?
• ¿Por qué una persona que lleva una mochila en su
• espalda inclina su cuerpo hacia adelante para man-
• tener el equilibrio?
• ¿Por qué nos inclinamos hacia adelante para
• levantarnos de una silla?
• Las mujeres embarazadas adoptan una postura
• especial para pararse... ¿Por qué será?

• ¿Es probable que haya existido Goliat, y cuál fue su
• posibilidad de vencer a David si existió? ¿Fueron
• criaturas reales los gigantes de Gulliver y los enanos
• de Liliput? ¿Por qué los árboles crecen mucho más
• que los animales?
• ¿Por qué es posible construir edificios tan altos?

• ¿En cuál de los medios es posible el mayor
• tamaño? ¿Por qué el límite de tamaño de los anima-
• les terrestres es mucho menor que el de una ballena?

• Determinación del centro de gravedad de un cuer-
• po plano irregular.
• Verificación de las condiciones de conservación del
• equilibrio en cuerpos suspendidos.
• Observación en distintas situaciones de la
• postura que adoptamos para mantener nuestro
• equilibrio.
• Investigación sobre el equilibrio en la palanca.

• Observación de fragmentos de películas de ficción
• (King Kong, Querida, agrandé al bebé, Gulliver,
• etc.). Discusión acerca de la factibilidad de estos
• personajes. Comparación con las estructuras de
• animales reales (por ej. relacionar peso y tamaño de
• distintos animales con el grosor de sus patas).

• Comparación con estructuras estáticas: plantas y
• edificios.
• Experiencias con cuerpos geométricos: Búsqueda
• de la relación superficie-volumen.
• Explicitación de las ideas previas acerca del límite
• de tamaño en los animales en los distintos medios.
• Elaboración de hipótesis.
• Experiencias sobre la sustentación de distintos ob-
• jetos en el agua. Comparación con el propio cuerpo.

Adaptaciones morfofisiológicas de los seres vivos al medio acuático, terrestre y aeroterrestre.

La forma del cuerpo, el tipo de locomoción y la estabilidad en los distintos medios. Interrelaciones.

Las adaptaciones al medio acuático:

En animales:

-forma hidrodinámica

-miembros transformados en aletas o similar

-menor desarrollo del esqueleto

-estructuras que favorecen la flotación

¿Qué seres vivos conoce de mayor tamaño en cada medio? ¿Puede haber existido la araña gigante de las películas de terror? ¿Y King Kong?

¿Es similar la forma del cuerpo de los animales en los distintos medios?

¿Y de las plantas? ¿Por qué será?

¿Qué tipo de relación existe entre las adaptaciones de los seres vivos y las características de los distintos medios? ¿De qué factores depende la estabilidad en los seres vivos? ¿Y la forma de locomoción? ¿Es diferente en los distintos medios?

¿Cuál de los medios ofrece mayor resistencia para el desplazamiento? ¿Cuál menos?

¿En cuál es más fácil sustentarse?

¿Cuáles son las razones que justifican la forma hidrodinámica? ¿Por qué es así?

¿Podrías formular un modelo explicativo para el desplazamiento de los peces en el agua? (Compararlo con un bote). ¿Por qué se dan vuelta al morir? ¿Y para otros animales (propulsión a chorro, ciliacilias)?

¿Por qué podemos encontrar animales vertebrados de gran tamaño e invertebrados con pesados exoesqueletos en el agua?

¿Qué ocurriría si se los sacara del agua?

Dibujo del esqueleto sobre figuras de animales de distintos hábitats. Comparación con ilustraciones: Relación entre esqueleto y forma.

Observación y comparación de plantas acuáticas y terrestres dentro y fuera del agua.

Búsqueda, selección y organización de información referida a adaptaciones de los seres vivos a la sustentación y locomoción en los distintos medios.

Observación, imitación y descripción del cuerpo y formas de locomoción de animales de distintos medios.

Armado del acuario escolar.

Observación directa del movimiento en los peces y otros seres vivos del acuario. Dibujo del natural.

Elaboración de un informe sobre la locomoción en los peces.

Graficar en un eje de coordenadas una escala de tamaños en animales acuáticos.

Armado de una colección de caparazones y otros exoesqueletos: Medición de pesos y proporciones. Comparación entre acuáticos y terrestres.

- posibilidad de grandes tamaños
- posibilidad de grandes exoesqueletos

En vegetales:

- ausencia de estructuras rígidas de sostén
 - presencia de estructuras para la flotación (aerénquima)
 - poco desarrollo de raíces
- ¿Qué grosor tienen los tallos que están bajo el agua? ¿Son rígidos? ¿Qué ocurre cuando se mueve el agua que está cerca de las plantas? ¿Qué les ocurre cuando se las saca del agua?
- ¿Por qué el aerénquima aliviana las plantas acuáticas y permite su flotación?
- ¿Serían funcionales las raíces en el medio acuático? ¿Por qué?

- Observación directa. Dibujo del natural.
- Observación con lupa de un corte de tallo de junco.
- Observación al microscopio de un preparado de aerénquima.
- Observación al microscopio de un corte de epidermis de elodea u otra planta acuática similar.
- Elaboración de un informe.

Adaptaciones al medio terrestre:

En animales:

- miembros transformados en patas o similar
 - variedad de formas y tamaños de patas adaptadas a la carrera, el salto, la reptación, trepar, etc.
 - importante desarrollo del esqueleto
 - tamaños limitados por el peso del cuerpo
 - limitación en el tamaño de exoesqueletos
- ¿Cuáles son los problemas para desplazarse en la tierra?
- ¿Podrías relacionar el tamaño y la forma de las patas y dedos en distintos animales con el tipo de desplazamiento que realizan? ¿Cuál es el modelo que asegura un mejor desplazamiento?
- ¿Qué número de patas proporciona el mejor apoyo?
- ¿Qué tipo de patas las verticales o las inclinadas son las más estables?
- ¿Por qué las jirafas abren las patas delanteras para comer hierbas? ¿Pueden cambiar fácilmente de ésta posición? ¿Cuánto más altas sean las patas más alto va a estar el centro de gravedad? ¿Es esto una ventaja o una desventaja? ¿qué ventajas le trae al animal disponer de patas largas?
- ¿Por qué no hay animales de tres patas?
- ¿Qué función cumple la cola en el canguro?
- ¿Qué importancia tiene una columna vertebral flexible?

- Exploración de ideas previas a través de preguntas problematizadoras.
- Experiencias con material de desecho (corchos, escarbadientes, etc.) para comprobar la estabilidad de distintas patas (número, tamaño, forma, inclinación, etc.) y los cambios en la ubicación del centro de gravedad y la base de apoyo.
- Observación y análisis de esquemas acerca de la evolución de las formas de las patas de distintos grupos de vertebrados que conquistaron el medio terrestre.
- Dibujo de animales hipotéticos, según condiciones predeterminadas (por ej. medio, forma de locomoción, tipo de alimentación, tamaño, etc.)

En vegetales:

- estructuras rígidas de sostén
- desarrollo de raíces (fijación y base de sustentación)

Adaptaciones al medio aéreo:

En animales:

- forma aerodinámica
- miembros transformados en alas o similar
- plumas (aumento superficies de apoyo)
- esqueletos con huesos neumáticos
- pico córneo (más liviano)
- columna vertebral rígida (vértebras soldadas)
- tamaños limitados por el peso del cuerpo
- limitación en el tamaño de exoesqueletos (materiales livianos ej. quitina)

¿Cuál es la relación entre el grosor de las patas de los elefantes y su peso corporal?

¿Por qué los invertebrados terrestres no mueren aplastados por sus caparazones?

¿Por qué se desarrollan en las plantas terrestres raíces abundantes y estructuras rígidas en tallos?

¿Cuáles son las razones que justifican la forma aerodinámica? ¿Por qué es así? ¿Qué función cumplen las plumas?

¿Por qué es necesario alivianar la estructura del esqueleto en las aves?

¿Podrías formular un modelo explicativo del vuelo de las aves (ascenso, mantenerse en el aire, descenso)?

Comparar con un avión.

Un auto puede permanecer estacionado sin necesidad de gastar combustible ¿Sucederá lo mismo con un helicóptero que quiera estacionarse en el aire?

¿Por qué? Pensar el mismo problema para un ave y un perro.

¿Sería posible para el cóndor iniciar el vuelo desde el suelo? ¿Y por qué puede despegar un avión?

¿Existe alguna relación entre el material de los exoesqueletos, según pertenezcan a invertebrados acuáticos o aeroterrestres?

Construcción y prueba de modelos de puentes para verificar estructuras más resistentes.

Observación directa de variedad de ejemplares.

Dibujo del natural.

Observación con microscopio de preparados vegetales (raíz, tallo, etc.)

Elaboración de un informe.

Observación con lupa y microscopio de distintos tipos de plumas.

Experiencias de laboratorio para comprobar características de las plumas.

Observación con lupa de la estructura interna de huesos de aves. Comparación con huesos de vaca.

Observación directa del vuelo de las aves. Dibujo del natural.

Observación de videos en cámara lenta del vuelo de distintas aves.

Observación del vuelo de un avión (despegue, vuelo, aterrizaje)

Elaboración de un informe.

Entrevista a un piloto de aviones.

Experiencias sencillas para determinar la presencia de sales minerales en caparazones.

El sistema osteoartromuscular en el hombre: Función de protección.

Características del cráneo y la caja torácica. Comparación con otros vertebrados e invertebrados. Exoesqueletos.

¿Qué pasaría si no existieran el cráneo y la caja torácica en el hombre? ¿Por qué hay que tener mucho cuidado con la cabeza de un recién nacido? ¿Dónde se encuentran concentrados los órganos de los sentidos en el hombre y en el resto de los vertebrados? ¿Por qué será así? ¿Los picos y los dientes forman parte del cráneo? ¿Están hechos del mismo material? ¿Cuál es la sustancia más dura del cuerpo? ¿Cumplen funciones similares? ¿Cuáles serán más livianos? ¿Por qué? ¿Qué funciones cumplen los cuernos? ¿De qué material son?

Problema: los pulmones tienen que “hincharse” y “deshincharse” de aire al respirar, además necesitan protección contra golpes o caídas... una caja rígida como el cráneo no serviría... Pensar un modelo que dé solución a este problema. Comparar con la caja torácica en el hombre. ¿Por qué las armaduras medievales tenían muy reforzada la zona del pecho? Comparar con el esqueleto. ¿Cuál es el principal problema de los invertebrados al crecer? ¿Qué hacen algunos de ellos hasta procurarse un “nuevo” exoesqueleto?

El sistema osteoartromuscular en el hombre: El esqueleto.

Partes: Cráneo, columna vertebral, extremidades. Articulaciones: Distintos tipos. Tipos de palancas.

El cráneo está formado por 8 huesos, ¿las suturas o juntas son articulaciones fijas o móviles? ¿Por qué será?

La columna vertebral está formada por vértebras que se articulan entre sí...¿cómo es esa articulación y qué tipo de movimientos permite (pensar en los acróbatas)? ¿Por qué posee mayor flexibilidad en la

Torbellino de ideas acerca de la función de protección del esqueleto.

Observación y comparación de gráficos de cráneos de adultos y recién nacidos. Justificación de sus diferencias.

Visita al museo. Observación y dibujo del natural de cráneos de diferentes animales (forma, textura, ubicación y características de los órganos de los sentidos, maxilares, dientes, picos, cuernos, etc.).

Elaboración de un informe de conclusiones.

Observación de videos de comportamiento animal (uso de los cuernos en el período de brama, etc.).

Diseño de un modelo de caja torácica con material de desecho.

Búsqueda de información bibliográfica para contrastar el modelo.

Elaboración de una historieta: “La historia de una muda”

Búsqueda, selección y organización de información bibliográfica o audiovisual sobre el esqueleto humano.

Ejercicios y experiencias con el propio cuerpo ejemplificando los tipos de movimientos posibles de las distintas articulaciones.

Elaboración de un informe sobre los distintos

Estructura, construcción y reconstrucción de los huesos. Periostio (terminaciones nerviosas y vasos sanguíneos). Tejido esponjoso y compacto. Médula ósea: producción de glóbulos rojos.

Las células formadoras y destructoras del hueso: Quebraduras y osificación.

- juventud? ¿Por qué las vertebras cercanas a la cadera son más fuertes que las primeras? ¿Qué tipos de movimiento permiten las vértebras cervicales a la cabeza? ¿Qué función tiene la columna vertebral en el hombre? En los mamíferos que se desplazan con sus cuatro patas, podríamos decir que cumple una función de "viga horizontal"? ¿Para qué sirve? ¿Cómo se insertan las extremidades en la columna vertebral?
- ¿Cómo son esas articulaciones y qué tipo de movimientos permiten? ¿Qué diferencias hay entre los huesos de la cadera y de las piernas de un hombre y una mujer? ¿Por qué será? También hay diferencias en la forma con respecto a otros mamíferos... Relacionar con la marcha bípeda. ¿Qué función cumplen los líquidos lubricantes en las articulaciones?
-
-
- ¿Están vivos los huesos? ¿Por qué podemos afirmarlo?
- Comparar la estructura interna del tejido esponjoso con las estructuras metálicas que se usan en distintas torres (Torre Eiffel, torres de luz, etc.) ¿Por qué son así? ¿Por qué son "huecos" los huesos largos de nuestro esqueleto? ¿Cómo es la estructura del tejido compacto? ¿Cómo les llegan los nutrientes y se recogen los desechos?
- ¿En qué huesos se producen glóbulos blancos o rojos?
- ¿Cómo se produce la osificación? En períodos de escasez en otras partes del organismo, los huesos suministran sales minerales... ¿Cómo pueden hacerlo?

- tipos de articulaciones y el grado de movimiento que permite cada una.
- Clasificación de los distintos tipos de palancas presentes en las articulaciones. Análisis de ventajas y desventajas de cada una.
- Ejemplificación a través de modelos tecnológicos sencillos. Observación, comparación y análisis de gráficos sobre la variación de la forma de los huesos de la cadera en distintos grupos de mamíferos, en el hombre y en la mujer. Relación entre la forma y la marcha bípeda o en cuatro patas. Justificación de sus causas. Observación de gráficos de esqueletos de un hombre y una mujer. Descubrir las diferencias asignándole sexo a cada uno y justificar. Contrastar con bibliografía.
- Investigación sobre cómo podemos reducir la fuerza para arrastrar un determinado cuerpo (bloque de madera), sobre una superficie plana (probar con jabón, aceite, grasa, agua, etc.)
-
-
- Entrevista a un médico traumatólogo.
- Observación de radiografías: Comparación entre huesos sanos, quebraduras y huesos soldados, entre huesos de adultos y niños, entre hombres y mujeres, etc.
- Elaboración de una dieta adecuada para el normal desarrollo del sistema estudiado.
- Observación con lupa de material fresco (hueso, cartílago, etc.)
- Observación de preparados microscópicos de tejido óseo y muscular.
- Experiencias de laboratorio: verificación de la existencia de sales minerales en huesos.
- Entrevista a un deportista.
- Elaboración de un manual de Primeros Auxilios Traumatológicos.

Fichade Seguimiento y Evaluación del Documento de Desarrollo Curricular

. El documento que usted ha leído ha sido elaborado con la intención de acompañar a los docentes en la apropiación y aplicación del Diseño Curricular del nivel.

Por lo tanto, su propósito es brindar algunas herramientas conceptuales y didácticas para la enseñanza del tema abordado.

Nos parece imprescindible conocer la opinión de todos y cada uno de ustedes para efectuarle los ajustes a partir de las sugerencias que nos brinden..

Las preguntas que quisiéramos hacerles son muchas y variadas, por lo que sólo explicitaremos algunas apelando a vuestro criterio y profesionalidad para avanzar y 'mejorar estas producciones.

I.- Título del documento:

.....

II.- Sobre la presentación:

■ ¿La presentación del documento le resultó interesante?

Si No En parte

□ ¿Es clara la redacción?

Si No En parte

¿En que aspecto/s podría mejorarse el documento?

Sugerencias:

.....

.....

.....

.....

III.- Sobre el contenido:

■ <Responde al propósito previsto?

Si No En parte

5 ¿Fue correctamente desarrollado?

Si No En parte

¿Implementa en el aula algunos aspectos de éste desarrollo Curricular?. Si es así sería interesante conocer la experiencia y las conclusiones sobre la misma.(En el caso que lo desee puede enviarnos sus opiniones y/o producciones de sus alumnos para sostener un intercambio al respecto).

.....
.....*.....
.....
.....
.....

IV.- ¿Qué tema/s cree que sería necesario abordar en un próximo documento? (de ser posible fundamente su respuesta).

.....*.....*.....*.....*.....*.....
.....
.....
.....
.....

Datos del informante:

Delegación-.....

Zona de Supervisión-.....

Localidad,.....,

Escuela N°.....

Docente/s: Primer Ciclo

Segundo Ciclo