



GOBIERNO DEL ESTADO DE
QUERETARO
SECRETARIA DE EDUCACION



CONCYTEQ

CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA NIÑOS

MANUAL DE EXPERIMENTOS

“LA CIENCIA SÍ PUEDE SER DIVERTIDA”

Lic. María Guadalupe Murguía Gutiérrez
Secretaria de Educación en el Estado y
Coordinadora General de la USEBEQ.

Dr. Alejandro Lozano Guzmán
Director General del CONCYTEQ.

Raymundo Gómez Ramírez
Coordinador Operativo de la USEBEQ.

Profra. Irma Concepción Pérez Mendoza
Directora de Educación Primaria de la USEBEQ.

Prof. Miguel García Olguín
Jefe del Depto. de Programas Académicos de la USEBEQ.

Coordinadoras del Proyecto

M.C. Mildred Rodríguez Toledo
Profra. Marisa Briseño Porras

Diseño

Jesús Israel Ríos Flores

Apoyo técnico

Educatio & Scientia

Edición, 2007

ÍNDICE

Página

El manual de experimentos como herramienta de apoyo 1

Primer grado

Experimento 1 ¡Para la oreja!	3
Experimento 2 El arco iris	4
Experimento 3 Sol y calor	5
Experimento 4 Animales, piedras y plantas	6
Experimento 5 Chico cabeza de pasto	7
Experimento 6 Eso no es manzana	9

Segundo grado

Experimento 7 Diseña un brazo	10
Experimento 8 ¡Qué fuerte!	11
Experimento 9 Pelos, espinas y espinacas	12
Experimento 10 ¿Qué necesitan las plantas para vivir	13
Experimento 11 Las fases de la Luna	14

Tercer grado

Experimento 12 Semillitas y semillotas	15
Experimento 13 Ayuno de almidón para tu planta	16
Experimento 14 Luz y aire, el complemento de la hoja	18
Experimento 15 ¡Veó fibras!	20
Experimento 16 Las proteínas, nuestras amigas constructoras	21
Experimento 17 Iluminación prehistórica	22
Experimento 18 Vitamina C	23
Experimento 19 Elabora un moco artificial	24
Experimento 20 Hagamos un símil de bolo alimentario	25
Experimento 21 ¿Podemos imitar un corazón?	26
Experimento 22 Construir un estetoscopio casero	27

Cuarto grado

Experimento 23 La lengua se organiza	28
Experimento 24 En el agua también se transmite el sonido	29
Experimento 25 Dos ojos ven mejor que uno	30
Experimento 26 ¡La nariz sabe!	31
Experimento 27 Los bichos del suelo	32
Experimento 28 Criadero de insectos	34
Experimento 29 El suelo	35
Experimento 30 ¿Cuánto mides, “gigante”?	36

Quinto grado

Experimento 31 Resultados que ponen los pelos de punta	37
Experimento 32 Observas cómo sudas	39
Experimento 33 ¿Electricidad y líquidos?	40
Experimento 34 El águila tiene calor	41
Experimento 35 Campos magnéticos	42
Experimento 36 Arcilla de arena	44
Experimento 37 Bacterias por todos lados	45
Experimento 38 Las células, ¿ladrillos huecos?	47
Experimento 39 Humo en mis pulmones	48

Sexto grado

Experimento 40 Transfórmate en un pájaro	50
Experimento 41 ¿Cómo se puede limpiar el agua?	52
Experimento 42 ¿Dominante o recesivo?	53
Experimento 43 Transmisión del Sida	54
Experimento 44 Para fabricar un globo aerostático	56
Experimento 45 El muro de la muerte	57
Experimento 46 El huevo en la botella	58
Experimento 47 Hagamos un periscopio	59
Experimento 48 Jabón a la pimienta	61
Experimento 49 Si de pañales se trata	62
Experimento 50 Pañales, la historia interior	64
Sitios en Internet recomendados	66
Bibliografía	67

EL MANUAL DE EXPERIMENTOS COMO HERRAMIENTA DE APOYO

Un proyecto estudiantil de investigación es un trabajo educativo que debe incluir fuertemente la participación de los niños y las niñas en su planteamiento, en su diseño y en su seguimiento, debe propiciar la indagación infantil, lo que permitirá que los niños se adueñen del trabajo y los resultados. Un proyecto debe desarrollarse bajo el marco del método científico, entendiendo que para la enseñanza de las ciencias, el método científico no debe ser algo acartonado e inflexible. Para obtener en nuestros alumnos los beneficios de enseñar ciencias, es necesario que junto con los estudiantes se propongan y desarrollen proyectos de investigación. La frase “proyectos de investigación” puede parecer lejana y accesible sólo para aquellos que son investigadores profesionales (los científicos), pero esto no es así. Debemos recordar que la capacidad de investigar y de desarrollar el método científico lo tenemos todos,

Como docentes debemos reconocer qué puede ser un proyecto, para lo cual debemos estar atentos a actividades que a veces se llaman «proyectos» o «investigaciones», sin que lo sean de verdad. Entre esos falsos proyectos podemos mencionar:

- las tareas para la casa, para las cuales se realizan búsquedas de información sobre un tema señalado por el docente, la información se copia de los libros y en ocasiones ni siquiera se comprende lo que esa información significa;
- las encuestas elaboradas por el docente o el texto, que los estudiantes se limitan a pasar y procesar bajo instrucciones externas;
- las indagaciones realizadas a partir de problemas que se plantea el docente, un equipo de docentes o el programa oficial,
- la repetición de experimentos, tal como lo indica el manual.

En fin, no son proyectos todas aquellas actividades en las que el problema y la metodología ya vienen dados y donde las niñas y niños se limitan a actuar, en todo caso, como «ayudantes de investigación». Estas labores resultan valiosas, pero no las clasificamos como proyectos sino, se califican, como trabajos cortos. Para ser proyectos les falta la fuerza de la iniciativa y de la autogestión infantil. (La Cueva, 1998).

Un proyecto estudiantil de investigación puede presentar: Título, Observación (planteamiento del problema), Marco Teórico (antecedentes, información de referencia), Hipótesis, Objetivos, Metodología, Resultados (complementados con elementos gráficos, como esquemas o fotografías del experimento), Discusiones, Conclusiones y Bibliografía. La condicionante será que el diseño y la realización del proyecto sean producto del pensamiento de los alumnos con la guía del maestro.

El presente manual tiene como objetivo ser un apoyo en la explicación lúdica de conceptos científicos, incluidos en el programa de la SEP, pero también pretende ser un apoyo para iniciar el planteamiento de proyectos estudiantiles de investigación en el área de las ciencias naturales.

Un ejemplo de cómo un experimento de este manual se puede convertir en un proyecto estudiantil de investigación, es con el cambio de variables a experimentar y comprobar; por ejemplo; en el Experimento 49 “Si de pañales se trata” Te proponemos que realices el experimento con pañales de diferente marca, para convertir este experimento en un proyecto, los estudiantes y el maestro podrían tratar de comprobar ¿cuál de los pañales (de diferente marca) absorbe más agua?, a partir de esta pregunta (planteamiento del problema) los niños, con base a su experiencia y el uso de alguna marca preferida por sus mamás (marco referencial), pueden predecir cuál será más absorbente (hipótesis), ésta deberá ser comprobada, aplicando el experimento propuesto en el manual para el pañal de cada marca (experimentación), al final del experimento obtendrán datos de la cantidad de líquido que absorbió cada pañal (resultados), en el manual se sugiere graficar los datos obtenidos y al observar las gráficas, los alumnos podrán opinar sobre los datos (análisis de resultados), pueden buscar información que les permita aclarar porque el pañal de una u otra marca resultó ser más absorbente, tal vez tendrían que buscar en la cantidad del polímero que absorbe los líquidos o tal vez existan diferentes tipos de este polímero (discusión), al final de este proceso se podrán obtener una o varias conclusiones.

Si los estudiantes realizan el experimento en equipos de cuatro o cinco alumnos es probable que los equipos obtengan resultados diferentes, lo que puede generar una discusión grupal y permitirá a los niños defender sus conclusiones, al final de la actividad se podrá conocer el porqué de las diferencias en los resultados. El proceso que acabamos de describir es una aplicación sencilla del método científico.

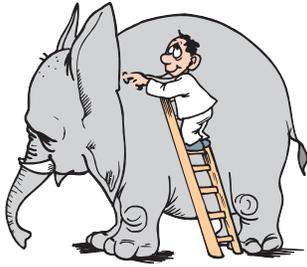
De esta manera se plantea a los profesores propiciar el cambio de variables en los experimentos, motivar a sus alumnos a contestar preguntas con elementos de su entorno; por ejemplo, ¿cuántos insectos de diferente tipo viven en el árbol del patio de la escuela?, para dar respuesta a esta pregunta, podrían los alumnos organizados en equipos de trabajo, salir a observar y contar el número de insectos que encuentren en el árbol, regresar al salón, con los datos obtenidos de todos los equipos realizar una gráfica, discutir los resultados y llegar a una conclusión.

Recuerda Profesora, recuerda Profesor que la ciencia es para todos, y que cada alumno puede ser un gran científico, no tenemos que esperar a que el alumno termine estudios de posgrado, puede ser un gran científico en tu salón de clases, ¡motívalos!

M.C. Mildred Rodríguez Toledo

PRIMER GRADO

EXPERIMENTO 1 "¡PARA LA OREJA!"



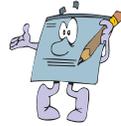
¿Qué necesito?

- Dos cilindros de cartón.
- Un despertador chico o algún objeto que produzca un sonido fuerte.
- Un pedazo de cartón.
- Cinta adhesiva.



¿Cómo se hace?

1. Une los cilindros de cartón, de tal manera que formen un tubo grande. Coloca el tubo de cilindros delante del despertador u objeto.
2. Pega la oreja al otro extremo del tubo y escucha el sonido producido por el despertador. Retira el tubo de tu oreja y escucha nuevamente. ¿Cuándo se escucha más fuerte el sonido?
3. Coloca un pedazo de cartón en el extremo de los cilindros, próximo al despertador. Trata de escuchar nuevamente el sonido. ¿Lo lograste?



¿Qué significa?

Las ondas sonoras tienden a propagarse en todas direcciones. En tu experimento, las ondas al quedar atrapadas en el cilindro chocan contra las paredes y no tienen más opción que tomar una dirección, por eso puedes oír claramente el sonido del objeto.

¿Cómo se relaciona con mi vida diaria?

Este principio se basa en el funcionamiento del estetoscopio, conocido también como fonendoscopio, es un aparato usado en medicina para oír los sonidos internos del cuerpo humano. Generalmente se usa en la auscultación de los latidos cardíacos o los ruidos respiratorios, aunque algunas veces también se usa para escuchar ruidos intestinales o flujos sanguíneos en arterias.



¿En qué tema del programa se puede aplicar?
Bloque 1 "Los niños", ejercita tus sentidos.

Datos curiosos

El médico francés René Théophile Hyacinthe Laënnec en 1816 y debido a la vergüenza que sentía al acercar su oído al pecho de los pacientes para revisarlos, para evitarlo inventó un cilindro de madera de 30 cm de largo, origen del estetoscopio.



EXPERIMENTO 2 EL ARCO IRIS



¿Qué necesito?

- Una hoja de papel blanca.
- Un recipiente mediano.
- Un espejo más chico que el recipiente.
- Agua.

¿Cómo se hace?

1. Vierte un poco de agua en el recipiente.
2. Coloca el recipiente en un lugar donde reciba el sol directamente.
3. Sumerge la mitad del espejo en el agua y colócalo de tal manera que capte los rayos del sol.
4. Coloca la hoja frente al espejo, buscando el reflejo de los rayos del sol.
5. Observa el reflejo tenue que se proyecta en la hoja. Identifica la forma y colores del arco iris.



¿Qué significa?

La luz del sol o luz blanca está compuesta por diferentes colores. En 1665, Isaac Newton, analizó por primera vez los detalles técnicos de la formación del arco iris. Un arco iris ocurre cuando la luz del sol penetra en cada gota de lluvia descomponiéndose, formando entonces un espectro de colores que percibe nuestro ojo. Los colores que se forman son: rojo, naranja, amarillo, verde azul, morado y violeta.



¿Cómo se relaciona con mi vida diaria?

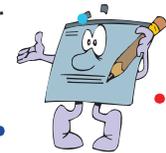
Un arco iris se puede observar en la dirección opuesta del sol. La luz del arco iris es reflejada al ojo a un ángulo de 42 grados en relación con el rayo de sol.

La forma de arco, es parte del cono de luz que es cortado por el horizonte. Si viajas hacia el extremo de un arco iris, éste se moverá hacia adelante, manteniendo su forma. Por lo tanto, no hay realmente un final en un arco iris, ni tampoco una hoyita llena de oro esperándote allí. Debido a que el ángulo de inclinación de 45 grados es medido desde el ojo de cada observador, no hay dos personas que vean exactamente el mismo arco iris.

Datos curiosos

Newton fue profundamente religioso toda su vida. Hijo de padres puritanos, dedicó más tiempo al estudio de la Biblia que al de la ciencia, escribiendo más de 1,400,000 palabras sobre teología. Newton nunca asistió regularmente a sus clases, ya que su principal interés era la biblioteca. Se graduó en el Trinity College como un estudiante regular debido a su formación principalmente autodidacta.

¿En qué tema del programa se puede aplicar?
Bloque 2, "La familia y la casa", el sol nos da luz.





¿Qué necesito?

- Dos piedras, una pintada de negro y una de color natural.
- Una hoja de papel.
- Un pincel.
- Pintura negra.



¿Cómo se hace?

1. Coloca las piedras bajo los rayos del sol durante 15 minutos.
2. Después de este tiempo toca las dos piedras y siente la temperatura de cada una: ¿Cuál está más caliente?, ¿por qué no tienen la misma temperatura?



¿Qué significa?

La piedra pintada de color negro presenta una temperatura mayor que la piedra color natural, debido a que la piedra negra absorbe los rayos solares y los guarda como energía calorífica, por el contrario la piedra sin pintar no absorbe los rayos solares, son reflejados y no guarda la energía proveniente del Sol.



La mayor parte de la energía utilizada por los seres vivos procede del Sol, las plantas absorben la energía directamente y realizan la fotosíntesis, los herbívoros consumen las plantas y los carnívoros al consumir a los herbívoros, absorben indirectamente una cantidad de energía solar pero más pequeña que los herbívoros.

¿Cómo se relaciona con mi vida diaria?

La mayoría de las fuentes de energía usadas por el hombre derivan indirectamente del Sol. Los combustibles fósiles preservan energía solar capturada hace millones de años mediante fotosíntesis, la energía hidroeléctrica utiliza la energía potencial del agua.



¿En qué tema del programa se puede aplicar?
Bloque 2, "La familia y la casa", el sol.



Datos curiosos

Una teoría científica argumenta que dentro de 1,000 millones de años aproximadamente, el Sol se habrá convertido en gigante roja, crecerá tanto que habrá engullido a Mercurio, Venus y, posiblemente, a la Tierra. En los últimos momentos de la vida solar, el viento se intensificará y el Sol se convertirá en una enana blanca que se irá enfriando paulatinamente. ¡Qué calor!



EXPERIMENTO 4
ANIMALES, PIEDRAS
Y PLANTAS



¿Qué necesito?

- Tres recipientes.
- Dos cochinillas.
- Piedras.
- Plantas.
- Cuaderno.
- Regla.
- Lápiz.



¿Cómo se hace?

1. En un recipiente coloca las cochinillas.
2. En el segundo recipiente coloca las piedras.
3. En el tercer recipiente coloca las plantas.
4. Pide a tus alumnos que en su cuaderno dibujen una tabla con cinco columnas como se muestra en la figura 1.
5. Pide a tus alumnos que llenen la cuadrícula con las características de los seres vivos que observen de cada elemento.

¿Estoy vivo ?



	Color	¿Se mueven/no se mueven?	¿Están vivos (as)?	¿Tendrán hijos?
Cochinilla				
Piedras				
Plantas				

¿Qué significa?

Las características de los seres vivos incluyen: reproducción, movimiento, metabolismo (forma de procesar los alimentos para obtener nutrientes necesarios), organización (conjunto de células u organelos que cumplen con una función), irritabilidad (es la respuesta del organismo a un estímulo del ambiente; por ejemplo, nosotros enfermamos como respuesta a una bacteria o virus que ataca algún órgano o sistema de nuestro cuerpo), adaptación (cambio de un organismo a través del tiempo como respuesta a cambios en el ambiente) y homeostasis (al interior del organismo existe una tendencia a mantener un equilibrio; por ejemplo, si la temperatura ambiental es elevada nuestro cuerpo suda, esto es una estrategia para regular la temperatura interna).

¿Cómo se relaciona con mi vida diaria?

Puede ser que un ser vivo no presente todas las características descritas; por ejemplo, los pollos no se reproducen hasta la edad adulta y sin embargo son seres vivos.

¿En qué tema del programa se puede aplicar?

Bloque 5 "Las plantas y los animales", los seres vivos.



Datos curiosos

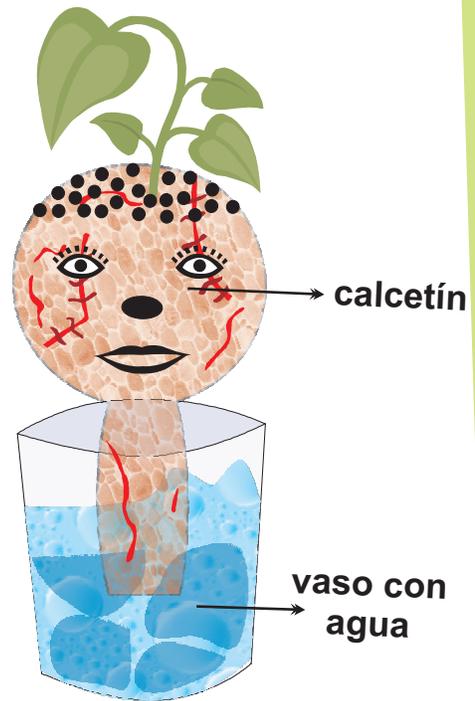
Al conocer las características de los seres vivos, te podría parecer que es fácil determinar qué está vivo y qué no, pero no es tan sencillo.

Los virus, por ejemplo, ¿están vivos? Esta pregunta es causa de debate entre los científicos pues los virus presentan algunas características de los seres vivos. Los virus están compuestos de material genético ADN o ARN, se multiplican pero a través de las células que infecta. Algunos investigadores mencionan que los virus son la frontera entre lo vivo y lo no vivo, entonces ¿están vivos?





EXPERIMENTO 5
CHICO CABEZA DE
PASTO



¿Qué necesito?

- Una media de nylon.
- Seis cucharadas de tierra.
- Dos cucharadas de semillas de pasto.
- Un recipiente de plástico con tapa.
- Dos ojitos de juguete.
- Pegamento.
- Marcadores a prueba de agua.
- Agua.

¿Cómo se hace?

1. Corta una pieza de media de nylon de 10 cm (debe incluir la parte del pie).
2. Introduce las semillas de pasto en la media.
3. Introduce la tierra en la media hasta que tengas una bola que mida aproximadamente el tamaño de tu puño de la mano cerrado.
4. Amarra la media de tal forma que la tierra no pierda su forma de bola (no cortes lo que sobra de la media).
5. Pega el par de ojitos a tu chico cabeza de pasto y después dibuja una nariz y boca con los marcadores a prueba de agua.
6. Agrega un poco de agua en el fondo del recipiente de plástico.
7. En la tapa del frasco realiza un orificio de 3 cm de diámetro aproximadamente.
8. Cierra tu frasco e introduce la parte de la media que sobró de tu chico cabeza de pasto por el orificio de la tapa del frasco. Asegúrate que lo que sobró de la media toque el agua.
9. Revisa el agua en el recipiente de plástico diariamente.

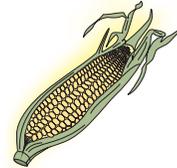


¿Qué significa?

Germinación es el proceso en el cual la semilla en estado de vida latente entra de pronto en actividad y origina una nueva planta. En un sentido más general, la germinación puede implicar todo lo que se expande en un ser más grande a partir de una existencia pequeña o germen.



¿Cómo se relaciona con mi vida diaria?



La agricultura es el proceso para producir alimentos vegetales mediante el cultivo de ciertas plantas. Este fenómeno se produjo hace 10,000 años de forma independiente en muchas partes del mundo. Tú sabes que el nacimiento de la agricultura fue determinante para que el hombre prehistórico dejara las actividades nómadas y se convirtiera en sedentario, para que se haya logrado el nacimiento de la agricultura los hombres prehistóricos debieron observar y conocer el proceso de germinación.



¿En qué tema del programa se puede aplicar?
Bloque 5, "Las plantas y los animales" germinación.



Datos curiosos

Una parte importante de la germinación es la presencia de semillas. Sin embargo, existen cuatro grupos de plantas que no tienen semillas:

los Helechos arcaicos
(Psilophyta),



los Licopodios
(Lycophyta),



las Colas de caballo
(Sphenophyta)

y el grupo más grande, los
Helechos (Pterophyta).

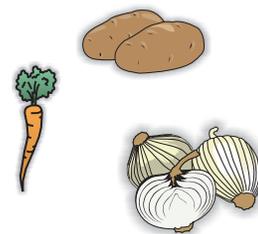


Entonces ¿cómo le hacen para reproducirse?
Te queda de tarea.



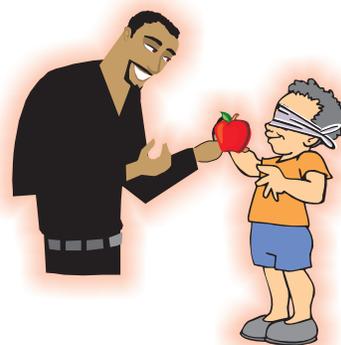
¿Qué necesito?

- Pela papas.
- Un cuchillo.
- Una zanahoria.
- Una papa.
- Una cebolla.
- 12 escarbadientes (palillos de dientes).
- Un plato extendido.
- Un vaso con agua.



¿Cómo se hace?

1. Pela y corta los vegetales crudos o frutas en trozos del mismo tamaño. Coloca un escarbadientes en cada trozo y colócalo en el plato.
2. Pide a un alumno que cierre los ojos y que apriete su nariz con los dedos.
3. Toma un trozo de verdura o fruta y dáselo al alumno. Sin dejar de apretarse la nariz, dile que mastique bien el alimento y que trate de identificar qué es.
4. Después de que el alumno mencionó qué cree que es, pídele que se enjuague la boca con agua.
5. Repite los pasos 2, 3 y 4 con cada tipo de comida. El alumno ¿puede identificar alguna de los alimentos?
6. Pide al alumno que repita la actividad, esta vez que cierre los ojos y que no se apriete la nariz. ¿Qué pasó?



¿Qué significa?

Cuando el alumno se aprieta la nariz será difícil que identifique el alimento. Cuando cierra los ojos y no se aprieta nariz podrá identificarlo fácilmente. El olor, la textura, la temperatura y el aspecto de los alimentos contribuyen a la forma en como el sentido del gusto percibe los alimentos. El nervio olfativo de cada orificio nasal envía información del olor del alimento en forma de impulsos a tu cerebro, esta información es recibida antes que la que proviene de las papilas gustativas ubicadas en la lengua.



¿Cómo se relaciona con mi vida diaria?

El cerebro también puede recibir información del sentido de la vista y reaccionar ante esto; por ejemplo, es muy común que cuando ves a alguien comer algún alimento que es de tu agrado, sientas cosquillas en las mejillas, esto es porque tu ojo percibe la presencia del alimento y manda señales hacia tu cerebro, las cosquillas y la salivación son respuestas de tu cuerpo a una posible presencia del alimento deseado.



¿En qué tema del programa se puede aplicar?

Bloque 1 “Los niños”, ejercita tus sentidos.



SEGUNDO GRADO



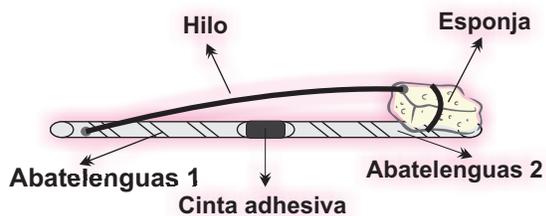
EXPERIMENTO 7 DISEÑA UN BRAZO

¿Qué necesito?

- Dos abatelenguas.
- Una esponja nueva de plástico.
- Cinta adhesiva ancha.
- Hilo largo.
- Una aguja de coser.
- Una liga.

¿Cómo se hace?

1. Coloca los abatelenguas frente a frente por los extremos a una distancia de 0.5 cm aproximadamente.
2. Pega los extremos de los abatelenguas que quedaron de frente con cinta adhesiva.
3. Cose un hilo largo en el extremo de la esponja que queda frente al otro abatelenguas (deja un hilo colgando de aproximadamente 10 cm).
4. Amarra la esponja (del lado donde no está el hilo) con la liga en el extremo libre de uno de los abatelenguas.
5. Une el hilo de la esponja al extremo libre de los abatelenguas unidos. Asegúrate de que el hilo quede tenso.
6. Al apretar la esponja, los hilos provocarán movimiento en los abatelenguas.
7. Decóralo y listo ¡tenemos un brazo!

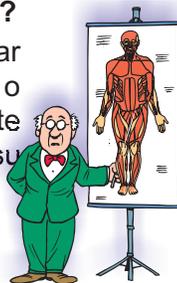


¿Qué significa?

Cuando realizamos algún movimiento los músculos se contraen y retraen permitiendo el movimiento del brazo, gracias al trabajo de todos los músculos de nuestro cuerpo, podemos caminar, correr, tomar cosas con la mano, hablar, ver. Cuando hacemos presión sobre la esponja, ésta realiza la función de los músculos permitiendo el movimiento de los abatelenguas.

¿Cómo se relaciona con mi vida diaria?

La función principal del Sistema muscular es generar movimiento, voluntario o involuntario. El sistema muscular permite que el esqueleto se mueva, mantenga su estabilidad y la forma del cuerpo.



En los vertebrados, el movimiento muscular es controlado a través del sistema nervioso. Aproximadamente el 40% del cuerpo humano está formado por músculos, cada kilogramo de peso total, 400 gramos corresponden a tejido muscular.

¿En qué tema del programa se puede aplicar?

Bloque 3 “Seguimos creciendo”; los músculos, los huesos y la piel.

Datos curiosos

¿Sabías que tienes más de 600 músculos en el cuerpo? Te ayudan a hacer casi todo, desde bombear sangre por todo tu cuerpo hasta levantar alguna cosa pesada. Tú controlas algunos de esos músculos, mientras que otros, como el del corazón, hacen su trabajo solos sin que tengas que pensar en ello.



EXPERIMENTO 8 ¡QUÉ FUERTE!

¿Qué necesito?

- Huesos de pollo, cocidos y limpios.
- Vinagre.
- Un bote transparente con tapa.

¿Cómo se hace?

1. En el bote introduce el hueso de pollo limpio. Agrega en el bote vinagre suficiente para cubrir el hueso, enseguida tapa el bote.
2. Deja reposar el bote con el hueso durante una semana, en este tiempo cambia el vinagre del interior del frasco al menos dos veces. Antes de cada cambio de vinagre percibe el olor que desprende el vinagre ¿es el mismo?
3. Transcurridos los siete días, saca el hueso del bote y observa que éste ha adquirido una consistencia gomosa, ahora es muy fácil doblarlo con dos dedos.



¿Qué significa?

El fenómeno que observaste se debe a una reacción química, en la que el ácido acético contenido en el vinagre junto con el calcio del hueso formó una sustancia nueva. El aroma que percibiste cuando cambiabas el vinagre fue convertido en esta sustancia nueva llamada acetato de calcio. La consistencia gomosa del hueso se debió a la pérdida de calcio.

Los huesos son ricos en sustancias minerales y especialmente en sales cálcicas. Éstas son las responsables de su dureza; de ahí que si somos capaces de encontrar una sustancia que "robe" los minerales del hueso, éste perderá firmeza transformándose en algo flexible.

¿Cómo se relaciona con mi vida diaria?

Por todos es sabido que Hércules, hijo de Zeus, era un mítico héroe griego que fue transformado en un dios. A él se le atribuyen las más variadas virtudes, entre ellas la fuerza. Conoces que un hueso es duro y resistente, características por las cuales los huesos son los responsables de formar el esqueleto de los vertebrados, ¿quién no se creería un Hércules si fuera capaz de doblar huesos con sólo dos dedos?

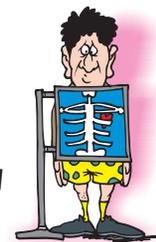
Es importante destacar que el vinagre "roba" minerales al hueso cuando se pone en contacto directo, pero no por ingestión de dicho condimento alimenticio, ya que en este caso se transforma en otras sustancias a lo largo del tubo digestivo.

¿En qué tema del programa se puede aplicar?

Bloque 3 "Seguimos creciendo", los huesos".

Datos curiosos

El cuerpo humano está constituido de 206 huesos. En el oído se encuentra el hueso más corto, llamado estribo y mide tres milímetros. Mientras que el hueso más largo se encuentra en el muslo, llamado fémur y su medida es de cincuenta centímetros.





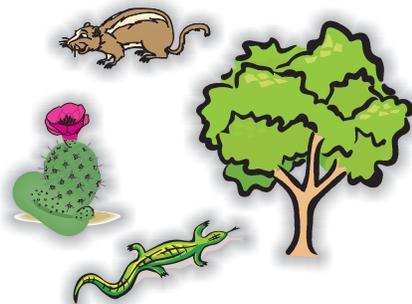
EXPERIMENTO 9 PELOS, ESPINAS Y ESCAMAS

¿Qué necesito?

- Una penca de nopal.
- Una planta de cualquier especie.
- Imagen de una lagartija.
- Imagen de un ratón.

¿Cómo se hace?

1. Observa el nopal y discute con tus alumnos ¿cuáles son sus características?
2. Realiza el mismo procedimiento para la planta y las fotografías.
3. Con la información discutida en clase, solicita a tus alumnos completen la información en el cuadro que se presenta a continuación.



¿Tiene pelo?	¿Tiene espinas?	¿Tiene escamas?	¿Vive en el desierto?	¿Tiene raíz?

¿Qué significa?

Las plantas y animales son seres vivos que presentan características y adaptaciones al medio donde viven, éstas características permiten integrarlos en grupos diferentes. Una diferencia importante entre animales y plantas es cómo obtienen el alimento, las plantas no se mueven pero tienen un sistema de raíces que les permite obtener los nutrientes necesarios de la tierra. Los animales deben de moverse para encontrar su alimento y proveerse de los nutrimentos necesarios. En el nopal las espinas son hojas modificadas, es una adaptación para protegerse de los animales que pudieran comérselas, en el caso de los animales, el pelo es una forma de adaptación para protegerse del frío.



¿Cómo se relaciona con mi vida diaria?

Diferentes tipos de animales y plantas nos rodean y las utilizamos continuamente. Sin embargo, no nos detenemos a pensar en las características y adaptaciones que presentan. Los nopales pertenecen al grupo de las cactáceas, estas plantas están adaptadas para vivir en lugares con mucho sol y poco agua, por lo que las hojas (pencas de nopal) están adaptadas para guardar agua, a este tipo de hojas se les llama suculentas. Por eso al comer un rico taco de nopales consumes una cantidad importante de agua.

¿En qué tema del programa se puede aplicar?

Bloque 5 "Las plantas y los animales", semejanzas y diferencias entre las plantas y los animales.



Datos curiosos

Un saguaro es una planta del desierto llamada *Carnegiea gigantea* crece tanto que puede llegar a pesar una tonelada, después de una tormenta es capaz de absorber hasta 9,000 litros de agua. Con esta provisión de agua puede soportar hasta dos años de sequía.

